Предисловие

Данное руководство содержит описание конструкции, принципов работы и технических характеристик всех моделей LF720, предоставляя тем самым справочный материал для специалистов по техническому обслуживанию и менеджеров LIFAN AUTO при проведении проверки, поиске и обнаружении неисправности, демонтаже, монтаже, регулировании, ремонте и техническом обслуживании.

Руководство включает тома I, II и III для LF720. Схема электрических соединений предоставляется по запросу. Для наглядности в руководство были включены рисунки с пояснительными надписями. Кроме того, здесь содержится множество практических советов, позволяющих снизить трудозатраты и повысить эффективность.

Перед использованием руководства необходимо принять к сведению следующие инструкции.

1. Перед выполнением проверки, поиска и устранения неисправностей, демонтажа, монтажа, регулировки и технического обслуживания следует внимательно прочитать это руководство. Эксплуатация и обслуживание должны выполняться должным образом. Следует принимать во внимание все предупреждающие надписи (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, ВНИМАНИЕ, СОВЕТ и т. д.).
2. В руководстве приводится описание всех опций и вариантов изделий серии LF720. Поэтому часть описываемых здесь функций, устройств, дополнительного оборудования, внешнего вида и т. д. могут не соответствовать фактической модели транспортного средства.
3. Для предотвращения повреждения устройств транспортного средства или аварии категорически запрещается без предварительного одобрения изменять существующие устройства или устанавливать другие устройства на транспортное средство. Особенно это касается электрической системы, тормозной системы, системы рулевого управления и других связанных с безопасностью систем.
4. В случае необходимости получения запасных частей следует обращаться на фирменные станции технического обслуживания LIFAN MOTOR для приобретения оригинальных запасных частей, поставляемых LIFAN Industry (Group) Imp.& Exp. Co.,Ltd.
5. Водитель несет полную ответственность за все несчастные случаи или любой прямой/косвенный ущерб, понесенный вследствие несоблюдения мер предосторожности, описанных в пунктах 3 и 4 выше.
6. Ввиду непрерывного совершенствования изделия и разработки новых технологий фактическое транспортное средство LF720 может отличаться от рассматриваемого в данном руководстве. LIFAN Industry (Group) Imp. & Exp. Co., Ltd. сохраняет за собой право на внесение любых изменений без предварительного уведомления. Изменения спецификаций или конструкции будет учитываться в последующих редакциях руководства без предварительного уведомления и без принятия каких-либо обязательств.

Все права защищены. Запрещается копирование или распространение этого руководства, полностью или частично, без предварительного разрешения LIFAN Industry (Group) Imp. & Exp. Co., Ltd. В противном случае LIFAN Industry (Group) Imp. & Exp. Co., Ltd. сохраняет за собой право на судебное преследование за нарушение авторских прав.

Chongqing LIFAN Industry (Group) Imp. & Exp. Co., Ltd.
Октябрь 2012 года

Подготовлено: сентябрь 2012 г.

Номер версии: LF720-201209



Том I		
0 Общие сведения	**Общие сведения**	***01***
1 Двигатель	**Механическая система**	***11***
	Система управления	***12***
	Топливная система	***13***
	Система впуска и выпуска	***14***
	Система охлаждения	***15***
	Система смазки	***16***
	Снижение токсичности отработавших газов	***17***
	Электрическая система	***18***
2 Трансмиссия	**Трансмиссия**	***21***
	Сцепление	***22***
3 Ходовая часть	**Передняя подвеска**	***31***
	Задняя подвеска	***32***
	Колеса и шины	***33***
4 Система привода	**Ведущий вал**	***41***
	Задний мост	***42***
Том II		
5 Тормозная система	**Рабочая тормозная система**	***51***
	Стояночный тормоз	***52***
6 Система рулевого управления	**Система рулевого управления**	***61***
7 Электрическая система	**Система кондиционирования**	***71***
	Устройства защиты	***72***
	Аудиосистема	***73***
	Система информирования водителя	***74***
	Система освещения	***75***
	Звуковой сигнал и прикуриватель	***76***
8 Кузов и оборудование салона	**Оборудование салона**	***81***
	Двери и замки	***82***
	Окна и зеркала заднего вида	***83***
	Сиденья	***84***
	Панель приборов и облицовка туннеля пола	***85***
	Система очистки и омывания	***86***
	Алфавитный указатель	

Утверждено: Chongqing Lifan Institute

Проверено: Chongqing LIFAN Imp.& Exp. Co., Ltd.

Обзор

Применение данного руководства 01-1
Общие сведения 01-1
Алфавитный указатель 01-1
Подготовка 01-1
Спецификации технического обслуживания 01-1
Процесс технического обслуживания 01-1
«Предупреждение», «Совет» и «Внимание» 01-3
Международная система единиц (SI) 01-3
Идентификационные номера автомобиля 01-4
Идентификационные номера автомобиля 01-4
Технические данные автомобиля 01-5
Технические данные автомобиля 01-5
Указания по обслуживанию 01-11
Подготовка 01-11
Советы по техническому обслуживанию 01-13
Подъем автомобиля 01-18
Процедура поиска и устранения неисправностей 01-20
Общие сведения 01-20
Структура поиска и устранения неисправностей 01-20
Изучение комментариев владельца автомобиля 01-21
Моделирование неисправностей 01-21
Поиск неисправностей электрических цепей 01-23
Стандартные моменты затяжки болтовых соединений 01-24
Моменты затяжки болтовых соединений для стандартных типов резьбы 01-24

Применение данного руководства

Общие сведения

1. В руководстве содержатся общие сведения о проведении технического обслуживания. Следование руководству должно повысить качество и эффективность выполняемых работ.
2. Общая схема проведения обслуживания может быть разделена на три этапа:
   - диагностика;
   - замена, проверка и ремонт, наладка;
   - окончательная проверка.
3. В данном руководстве определены все три этапа: «диагностика» (см. диагностику неисправности в каждой главе), «замена, проверка и ремонт, наладка» и «окончательная проверка».
4. В руководстве проанализированы и разъяснены вопросы технического обслуживания в виде описания системы (теоретическая часть), диагностики (поиск неисправностей) и указаний по обслуживанию (устранение неисправностей).
   - Описание системы.

     В том числе подготовка, эксплуатационные данные, предостережения, описание системы, разъяснение принципа работы, диаграмма компонентов, бортовые средства проверки и прочее. Описание и разъяснение основаны на принципе работы системы с описанием неисправностей с точки зрения системы в целом, предоставлением теоретических указаний по обслуживанию, анализом и устранением неисправностей с точки зрения системы в целом.
   - Поиск и устранение неисправностей

     В том числе таблица признаков неисправностей, таблица диагностики и т. д. Описание в основном сосредоточено на некоторых общих и потенциальных признаках неисправностей и указывает на их возможное местонахождение, а также способы устранения, помогая техническому персоналу выполнить все требуемые работы наиболее эффективно.
   - Указания по обслуживанию

     Классификация систем выполнена соответственно составным частям; предоставлены особые указания по проверке, обнаружению, демонтажу и монтажу для обеспечения качества и эффективности производимых работ.
5. Следующие базовые действия детально не описаны в данном руководстве, но тем не менее являются совершенно необходимыми в практической работе:
   - применение домкрата;
   - очистка снятых узлов и деталей;
   - визуальная проверка.
6. В каждой главе приведены предостережения относительно выполнения обслуживания, которые должны быть внимательно изучены перед выполнением любых работ, чтобы предотвратить опасность повреждения деталей или получения травм.

Алфавитный указатель

В конце руководства приведен алфавитный указатель словаря терминов.

Подготовка

В начале каждой главы перечислены необходимые специальные инструменты, рекомендуемые инструменты, оборудование и принадлежности, а также указано их назначение.

Спецификации технического обслуживания

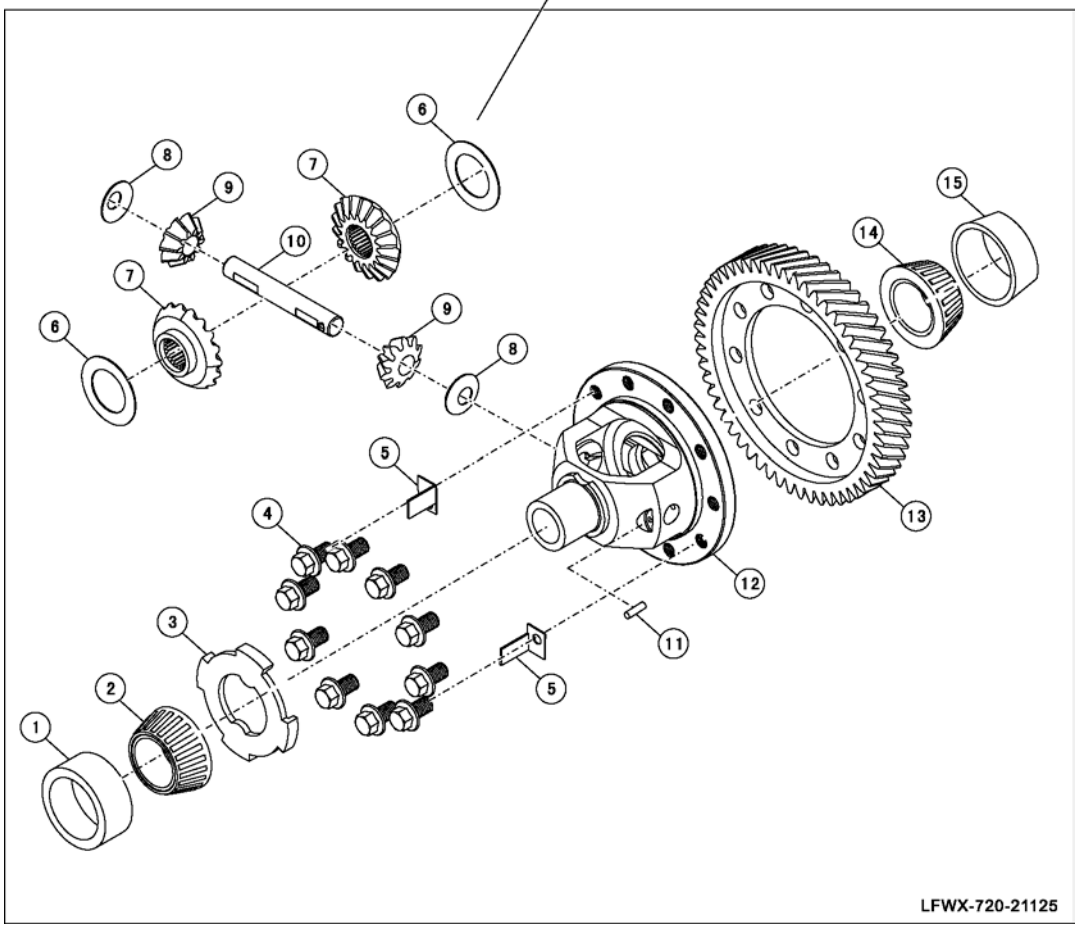
Спецификации технического обслуживания выделены в тексте руководства жирным шрифтом. Для быстрого поиска спецификации также приведены во второй части каждой главы.

Процесс технического обслуживания

1. Для облегчения выполнения работ с соответствующими системами в руководство включены диаграммы компонентов.

2. Диаграммы компонентов (разнесенный вид) четко отображают взаимосвязи элементов сборки.

Связи между компонентами сборки



1.	Крышка переднего дифференциального подшипника
2.	Передний дифференциальный подшипник
3.	Зубчатое колесо спидометра
4.	Крепежные элементы корпуса
5.	Упор вала-шестерни
6.	Шайба шестерни полуоси
7.	Шестерня полуоси
8.	Шайба зубчатого колеса дифференциала

9.	Зубчатое колесо дифференциала
10.	Вал-шестерня дифференциала
11.	Упругий цилиндрический штифт вала-шестерни дифференциала
12.	Картер дифференциала
13.	Коронная шестерня дифференциала
14.	Коронная шестерня дифференциала
15.	Крышка заднего дифференциального подшипника

Список деталей

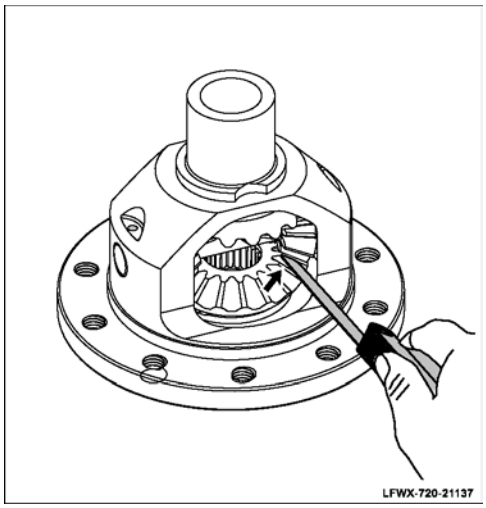
LFWX -720-01001

3. Процедура монтажа противоположна процедуре демонтажа. Указаны только важные составляющие.
4. В данном руководстве приведены изображения важных составляющих и действий рабочего процесса с их детальными описаниями, перечнем способов выполнения работ, справочными данными и предостережениями.
5. Методики работ описаны следующим образом:
   - на изображениях указаны необходимые операции и места их выполнения;
   - в методике работ описаны необходимые операции;
   - в методиках работ также описано завершение выполнения заданий и предоставление дополнительной информации («Предупреждение», «Совет», «Внимание!»).

Пример

Изображение

Что делать и где делать



Необходимые операции

1. Проверить боковой зазор между ведущей шестерней и шестерней полуоси

A. Проверить боковой зазор между ведущей шестерней и шестерней полуоси. Если величина превышает номинальное значение — выбрать подходящее распорное кольцо и снова проверить зазор.

Номинальное значение: 0,025-0,15 мм

Внимание!

Боковой зазор должен быть одинаковым с обеих сторон.

Задание выполнено

Вспомогательная информация

LFWX -720-01002

«Предупреждение», «Совет» и «Внимание»

Обозначения в тексте

⚠ Предупреждение

△ Совет

Внимание!

Предупреждение	Предписания, которые должны быть выполнены или которые запрещается выполнять. Игнорирование данных предписаний может привести к следующим результатам: • получение травм техническим персоналом, выполняющим работы; • получение травм прочим персоналом, находящимся поблизости от зоны выполнения работ; • получение травм водителем и пассажирами автомобиля в случае неправильно выполненного ремонта
Совет	Предоставление дополнительной информации, которая может повысить эффективность выполняемых работ
Внимание!	Применяется для подчеркивания важности определенных технологических операций. Цели: • определение технологических операций; • предоставление дополнительной информации для завершения технологических операций; • обоснование необходимости выполнения технологических операций в соответствии с указаниями; • предоставление информации, помогающей завершить технологические операции наиболее эффективным образом

Международная система единиц (SI)

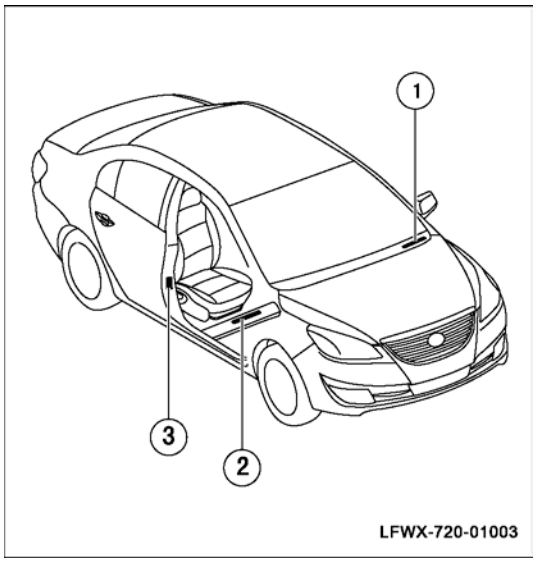
Единицы измерения в данном руководстве соответствуют Международной системе единиц (СИ).

Пример.

Крутящий момент затяжки: 30 Н·м.

Идентификационные номера автомобиля

Идентификационные номера автомобиля



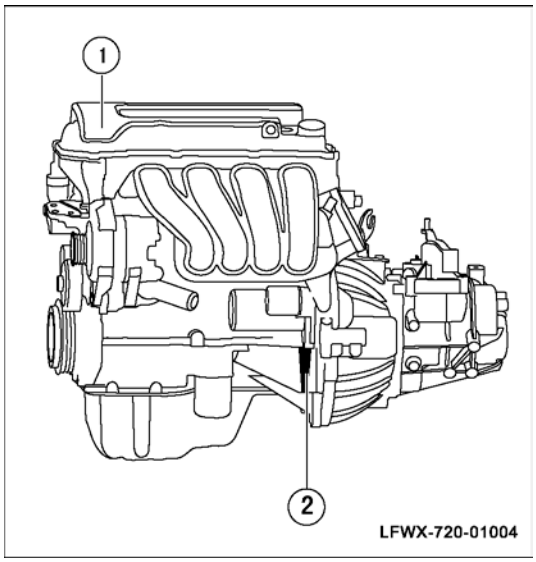
1. Идентификационный номер автомобиля (VIN).

A. Идентификационный номер автомобиля (VIN) используется для регистрации и идентификации автомобиля. Номер расположен в верхней левой части передней панели ① и на нижней раме переднего пассажирского сиденья ②. Информационная табличка автомобиля расположена на правой центральной стойке ③. На табличке также выбит номер VIN.

①: идентификационный номер автомобиля;

②: идентификационный номер автомобиля;

③: информационная табличка.



2. Модель двигателя и серийный номер.

A. Модель двигателя и серийный номер выбиты на корпусе двигателя, как указано на рисунке.

①: модель двигателя;

②: серийный номер.

Технические данные автомобиля

Технические данные автомобиля

1. Основные характеристики.

Основной тип	Трехобъемный цельнометаллический кузов, четыре двери, пять посадочных мест и одна задняя дверь
Тип привода	Переднее расположение двигателя, привод на передние колеса
Габаритные размеры	Длина × Ширина × Высота (пустого): 4700 × 1765 × 1490 мм
Колесная база	2700 мм
Колея передних колес	1520 мм
Колея задних колес	1520 мм
Передний свес	960 мм
Задний свес	1040 мм
Объем багажника	около 620 л
Количество посадочных мест	5
Проходимость/маневренность	
Угол переднего свеса	19° (с полной массой) 22° (пустого)
Угол заднего свеса	15° (с полной массой) 24° (пустого)
Минимальный дорожный просвет	130 мм (с полной массой) 170 мм (пустого)
Минимальный радиус поворота	5,5 м
Параметры массы	
Снаряженная масса	1265 кг
Нагрузка на ось (передняя/задняя)	765/500 кг
Полная масса	1690 кг
Нагрузка на ось (передняя/задняя)	900/790 кг
Распределение нагрузки по осям (передняя/задняя)	49/51 % (ориентировочно)

2. Основные динамические характеристики.

Динамические характеристики	
Максимальная скорость	180 км/ч
Ускорение (0-100 км/ч)	17 с
Общий расход топлива на 100 км	7,9 л
Максимальный угол подъема, %	30 %

3. Параметры двигателя.

Модель	LFB479Q
Тип	Рядный, 4-цилиндровый, 16-клапанный, водяное охлаждение, двойной верхний распределительный вал (DOHC)
Рабочий объем	1794 мл
Диаметр цилиндра × ход цилиндра	79 × 91,5 мм
Коэффициент сжатия	10
Максимальная мощность	98 кВт (при 6000 об/мин)
Максимальный крутящий момент	168 Н·м (при 4400 об/мин)
Топливная система	Многоточечный электронный впрыск топлива
Тип зажигания	Зажигание двухкатушечное без трамблера

4. Тип и параметры дополнительного оборудования двигателя и основных сборок шасси.

Выхлопная система	Два трехкомпонентных каталитических нейтрализатора и два глушителя
Система впуска воздуха	Воздуховод, воздушный фильтр
Топливная система	Включает топливный насос, топливный фильтр, регулятор давления, педаль акселератора, топливный бак объемом 55 л и пр.
Система охлаждения	Трубчатый радиатор, электрический вентилятор
Сцепление	Однодисковое, сухое, диафрагменная нажимная пружина
Трансмиссия	
Тип	5-скоростная, механическая, упругий вал
Передаточное число (1-я передача)	3,182
Передаточное число (2-я передача)	1,895
Передаточное число (3-я передача)	1,250
Передаточное число (4-я передача)	0,969
Передаточное число (5-я передача)	0,784
Передаточное число (задняя передача)	3,133
Приводной вал	
Тип	Скользящая муфта приводного вала трехвилочного типа, закрепленный конец — шаровой
Концевая передача	
Соотношение скоростей	4,308
Подвеска	
Передних колес	Независимая, Макферсон

Задних колес	Зависимая, торсионная
Шины и колеса	
Тип шин	Радиальные
Спецификация шин	205/55 R16 (стандартная конфигурация)
Рулевое управление	
Тип передаточного механизма	Реечное, с гидроусилителем
Передаточный механизм	Рулевое колесо с внешним диаметром 370 мм, настраиваемый угол наклона рулевой колонки
Колеса	
Угол развала передних колес	0°05′ ± 45′ (пустого) … 0°50′ ± 45′ (с полной массой)
Угол схождения передних колес	2 ± 2 мм (пустого) … 0,1 ± 2 мм (с полной массой)
Угол поперечного наклона шкворня	11°45′ ± 30′ (пустого) … 12°15′ ± 30′ (с полной массой)
Угол продольного наклона шкворня	5°30′ ± 30′ (пустого) … 6°5′ ± 30′ (с полной массой)
Угол развала задних колес	-1°20′ ± 30′ (пустого) … -1°30′ ± 30′ (с полной массой)
Угол схождения задних колес	1 ± 3 мм (пустого) … 0,2 ± 3 мм (с полной массой)
Тормозная система	
Тип	Гидравлическая, двухконтурная, вакуумный усилитель, АБС
Рабочие тормоза	Передних колес — дисковые вентилируемые, задних колес — дисковые
Стояночный тормоз	Механический трос, блокировка задних колес
Система отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК)	
Тип	Испарительно-компрессионное охлаждение, водный нагрев
Управление	Электронная регулировка, управляющая направлением и скоростью воздушного потока, температурой и режимом циркуляции
Хладагент	R134a
Модель компрессора	Ortega-106

5. Тип и параметры кузова.

Кузов	
Тип кузова	Несущий цельнометаллический кузов, двухобъемный, четыре двери, пять посадочных мест и одна задняя дверь
Структура	Полностью металлический корпус
Двери	Передвижная рама окна, четыре открываемые двери, противоударная рейка
Капот	Открывается назад, изогнутые петли
Задний багажник	Объем около 620 л, штанговый механизм
Передний и задний бамперы	Литье под давлением
Внутренняя и внешняя отделка	
Внутренняя отделка	Литая структура с текстурой поверхности
Передняя панель	Верхняя секция — полая литая структура, нижняя секция — литая структура с текстурой поверхности
Передние, средние и задние стойки и внутренние дверные панели	Стойки — литая структура с текстурой поверхности; верхняя секция двери — вакуумное литье, нижняя секция — литая структура с текстурой поверхности
Ветровое стекло	Переднее: многослойное стекло. Заднее: закаленное стекло
Зеркала заднего вида	Внешние: выпуклые, левое и правое, электрически регулируемые. Внутреннее: антибликовое
Сиденья	Передние: независимые, перемещаемые вперед-назад, регулируемые спинки и подголовники. Оборудованы ремнями безопасности. Водительское сиденье регулируется по высоте. Стандартное водительское сиденье и сиденье переднего пассажира снабжены функцией регулировки талии. Задние: нерегулируемые, зависимые, оборудованы ремнями безопасности, деление спинки 4/6

6. Структура и параметры электрооборудования.

Электропитание, стартер и система подзарядки	
Электрические цепи	Одножильные, заземление отрицательного полюса, постоянное напряжение 12 В
Генератор	В комплексе, переменного напряжения, встроенный стабилизатор напряжения, параметры 12 В/90 А
Стартер	Электромагнитное управление (с пусковым устройством), мощность 1,3 кВт
Электрический вентилятор	Двухрежимный, двойной, с регулировкой скорости
Аккумулятор	Необслуживаемый, свинцово-кислотный, емкостью 70 А·ч
Освещение и световые сигналы	
Лампы головного света (дальнего)	60 Вт (белый)
Лампы головного света (ближнего)	55 Вт (белый)
Габаритные огни	5 Вт (белый)
Передние указатели поворотов	21 Вт (янтарный)
Повторители указателей поворотов	Светодиодные (янтарный)
Передние противотуманные фонари	55 Вт (белый)
Задние противотуманные фонари	21 Вт (красный)
Задние фонари (стоп-сигналы)	21 Вт (красный)
Задние фонари (задние указатели поворотов)	Светодиодные (красный)
Задние фонари (задние габаритные огни)	Светодиодные (красный)

Задние фонари (задний ход)	21 Вт (белый)
Лампа освещения заднего номерного знака	Светодиодная (белый)
Дополнительный (верхний) стоп-сигнал	Светодиодный (красный)
Внутренние потолочные светильники	10 Вт (белый)
Приборы	
Панель приборов	Панель приборов с электронным одометром, индикатором температуры охлаждающей жидкости, индикатором уровня топлива в баке, спидометром, тахометром и пр.
Лампы индикаторов	Присутствуют следующие лампы индикаторов: заряда аккумулятора, давления моторного масла, уровня топлива в баке, уровня тормозной жидкости, неисправности двигателя, ручного тормоза, иммобилайзера, ремня безопасности, подушки безопасности, панели приборов, ближнего/дальнего света, противотуманных фонарей, указателей поворотов/аварийной сигнализации, АБС, открытия дверей и т. д.
Дополнительные электрические системы	Прикуриватель, подогрев заднего стекла, стеклоочиститель и стеклоомыватель, дистанционное управление замками дверей, иммобилайзер, подушки безопасности, стеклоподъемники и пр.

7. Смазка, топливо, жидкость гидроусилителя руля, тормозная жидкость, охлаждающая жидкость, хладагент кондиционера, а также их объем.

Смазка	
Класс моторного масла	Выше 15W/30 SF
Объем моторного масла	4 л
Класс масла двухконтурной трансмиссии	80W/90GL4
Объем масла двухконтурной трансмиссии	2 л
Марка литиевой консистентной смазки для подшипников и шаровых опор	7022
Масса литиевой консистентной смазки для подшипников и шаровых опор	0,34 кг
Топливо	
Тип топлива	Неэтилированный бензин с октановым числом 93 или выше
Емкость топливного бака	55 л
Жидкость гидроусилителя руля, тормозная жидкость, охлаждающая жидкость, хладагент кондиционера	
Тип масла гидроусилителя руля	ATF220
Объем масла гидроусилителя руля	0,7-0,8 л
Класс тормозной жидкости	DOT4
Объем тормозной жидкости	0,65 л
Тип охлаждающей жидкости	Типа этиленгликоля, точка замерзания подбирается соответственно температуре
Объем охлаждающей жидкости	6,5 л
Тип хладагента кондиционера	R134a
Масса хладагента кондиционера	0,75 кг

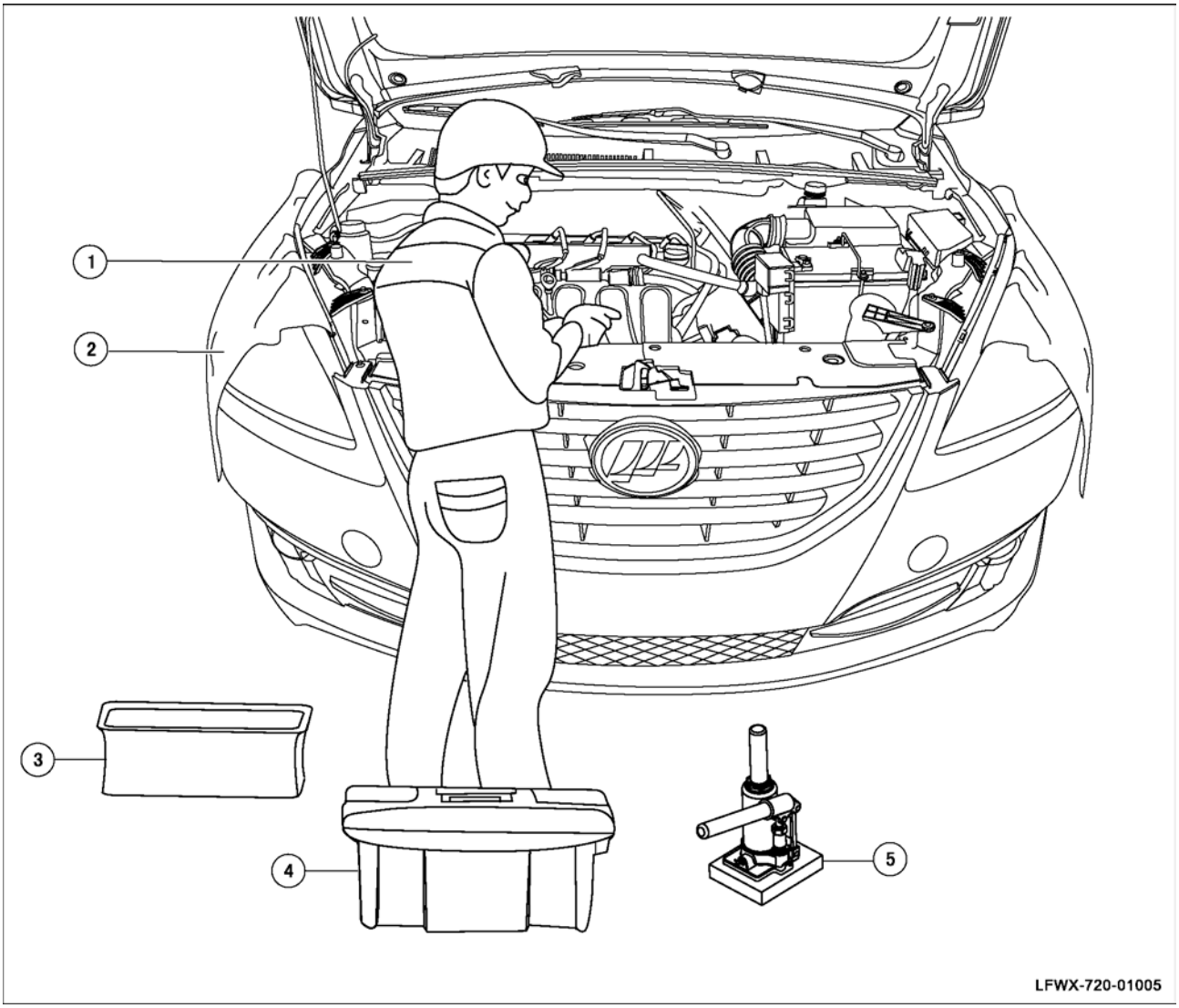
Тип омывающей жидкости ветрового стекла	SFFC-CI-35C1
Объем омывающей жидкости ветрового стекла	Около 3 л

Указания по обслуживанию

Подготовка

1. Советы по техническому обслуживанию.

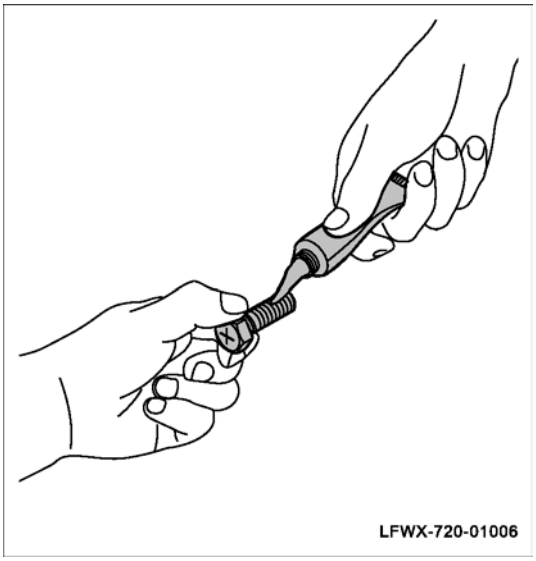
A. Советы по выполнению работ и техническому обслуживанию:



1	Одежда	Надеть униформу, каску и защитную обувь
2	Защита автомобиля	Установить предохранительные щиты, защитные чехлы для сидений и пр.
3	Хранение снятых деталей и узлов	Чтобы не перепутать и не загрязнить снятые детали и узлы, следует расположить их в специально отведенном месте в четком порядке. Детали, не используемые повторно, такие как шайбы, уплотняющие кольца, стопорные гайки и пр., должны быть заменены соответственно руководству
4	Набор инструментов	Перед началом работ следует подготовить инструментодержатели, специальный и общий инструментарий, масла, одежду и детали и узлы, которые будут установлены на место заменяемых
5	Техническое обслуживание	Найти неисправности и принять меры по их устранению. Перед снятием или установкой электрических устройств должен быть отсоединен кабель отрицательного полюса аккумулятора соответственно фактической ситуации

6	Техника безопасности	При выполнении работ двумя или более людьми необходимо обеспечить безопасность всех участников. При выполнении работ с включенным двигателем следует обеспечить хорошую вентиляцию помещения. При работах с горячими, вращающимися, подвижными или вибрирующими деталями и узлами требуется соблюдать осторожность, чтобы не получить ожоги или травмы. Поднимая автомобиль домкратами, необходимо установить защитные опоры. При подъеме автомобиля обязательно должно использоваться защитное оборудование

Советы по техническому обслуживанию



1. Детали с предварительным покрытием.

А. Сюда относятся гайки, винты и прочие детали, покрытые герметиком на заводе-изготовителе.

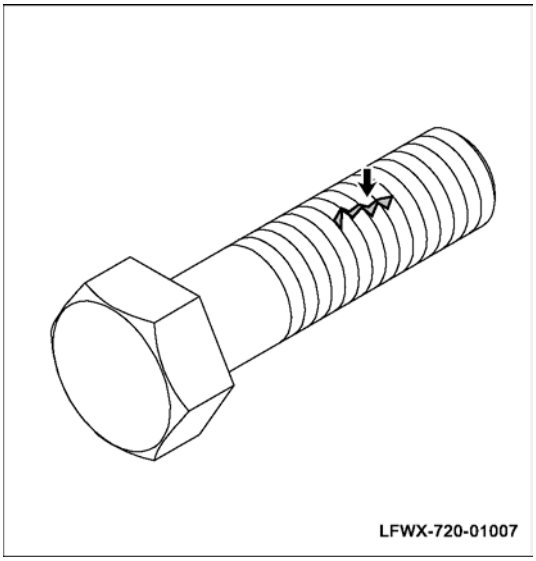
Б. Любая деталь, которая затягивается повторно, ослабляется или перемещается, должна быть заново покрыта герметиком.

В. При повторном использовании деталей с предварительным покрытием следует очистить их от изначального герметика и высушить сжатым воздухом. Затем покрыть резьбу детали соответствующим герметиком.

Г. После нанесения герметика следует дождаться его затвердевания.

2. Шайбы.

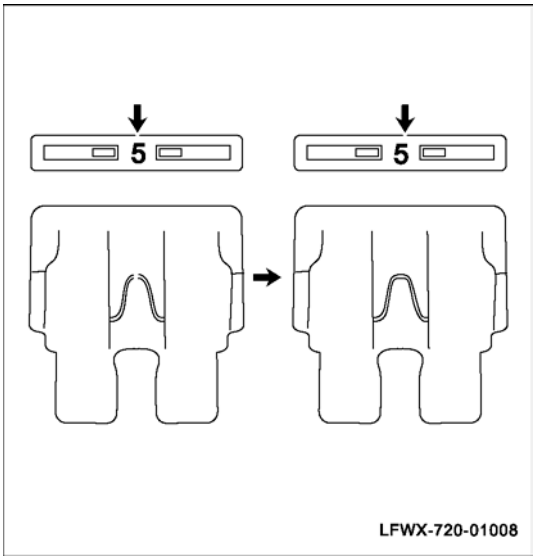
А. При необходимости следует добавить уплотнительное кольцо.



3. Болты, гайки, винты.

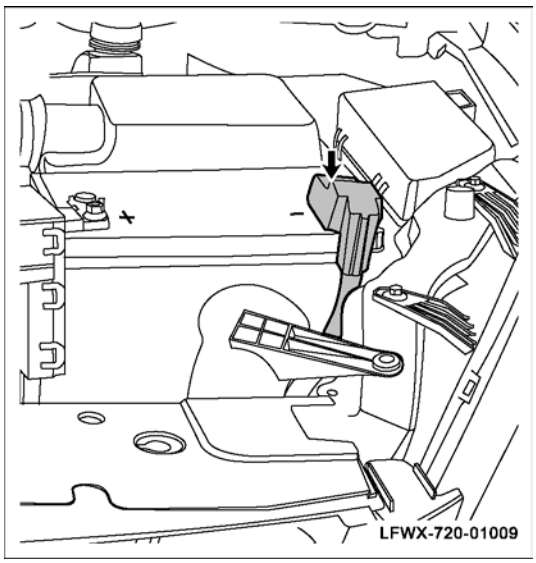
А. Если повреждено более трех витков резьбы, деталь требуется заменить.

Б. Необходимо соблюдать все требования по крутящим моментам затяжки болтов, используя динамометрический ключ.



4. Предохранители.

А. Заменяя предохранитель, следует проверить его номинальное значение тока. Запрещается использовать предохранители, номинальные значения тока которых не соответствуют требованиям.



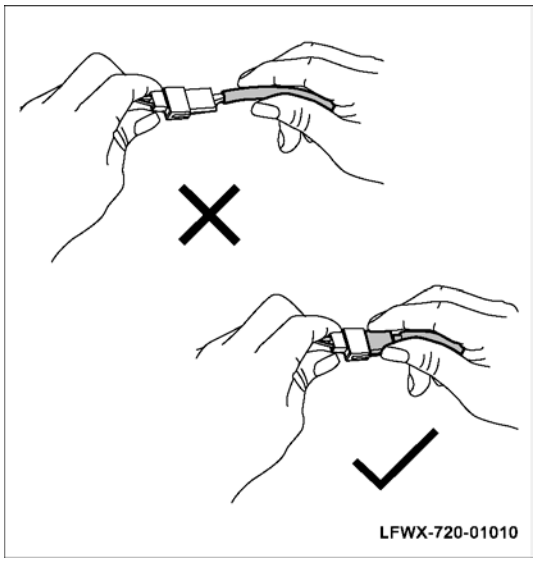
5. Аккумулятор.

А. При необходимости отсоединить аккумулятор при выполнении работ или проверок следует отсоединить провод от отрицательной клеммы (заземление).

Б. Чтобы не повредить клемму, необходимо ослабить гайку клеммы и снять провод, потянув его вверх, не скручивая и не вырывая.

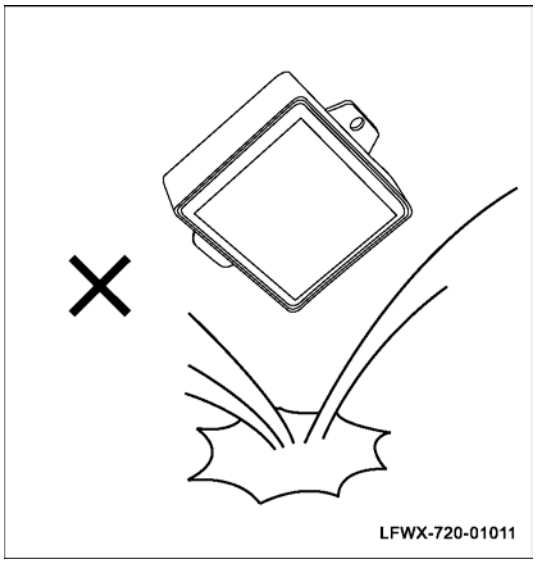
В. Клемму протереть тканью. Запрещается рассверливать или шлифовать клемму каким-либо инструментарием.

Г. Открутить гайку и установить клемму провода на клемму аккумулятора. Закрутить гайку. Запрещается стучать по клемме молотком для ее посадки на место.



6. Электрические компоненты.

А. При отсоединении электрических разъемов усилие должно прикладываться к корпусу разъема, а не к проводам.

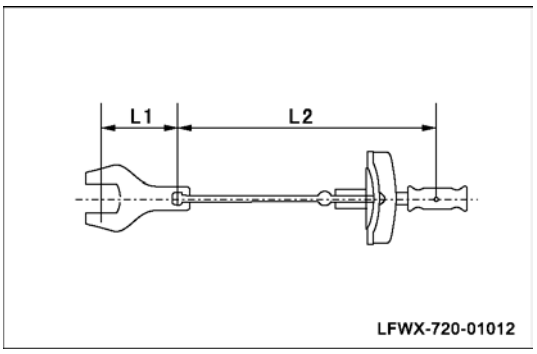


Б. Запрещается ронять электрические компоненты, например датчики или реле. Компонент, уроненный на твердую поверхность, должен быть заменен.

В. Запрещается использовать ударный гайковерт для монтажа или демонтажа переключателя управления температурой или температурного датчика.

Г. Во время проверки сопротивления проводов щуп тестера должен вставляться таким образом, чтобы не допустить изгиба клемм.

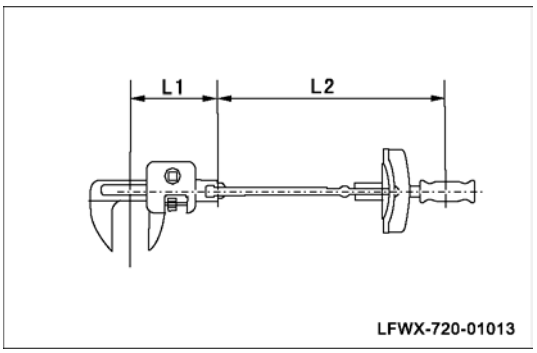
Д. После замены электрических компонентов должно быть произведено тестирование их работы.



7. Применение динамометрических ключей с удлинителями.

А. Если в случае применения специального инструмента для технического обслуживания или динамометрического ключа с удлинителем отображаемая величина момента затяжки достигает максимального значения, это означает, что фактический момент превышен.

Б. В руководстве приведены только особые значения крутящего момента. В случае применения специального инструмента или динамометрического ключа с удлинителем момент должен быть рассчитан по нижеследующей формуле.



В. $T` = T \times L2/(L1 + L2)$.

T`	Показания динамометрического ключа, Н·м
T	Момент, Н·м
L1	Длина специального инструмента или динамометрического ключа с удлинителем, см
L2	Длина динамометрического ключа, см

8. Заклепки.

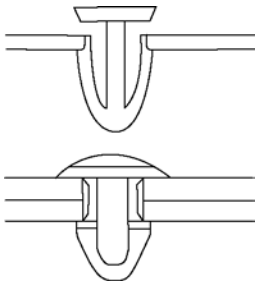
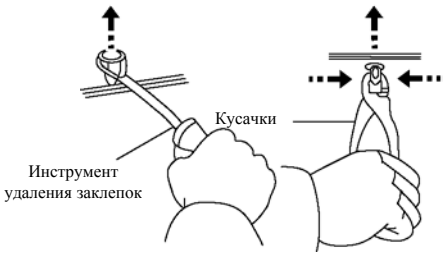
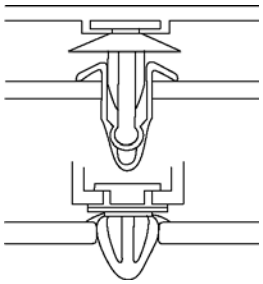
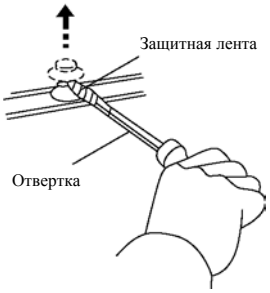
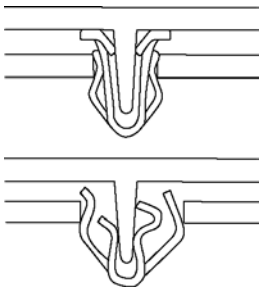
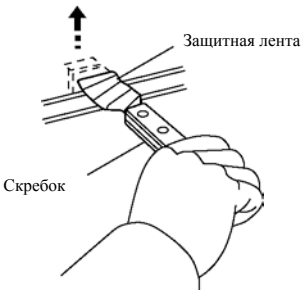
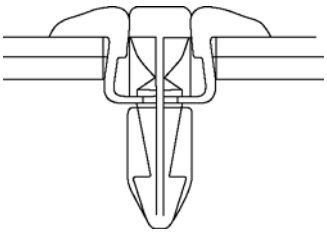
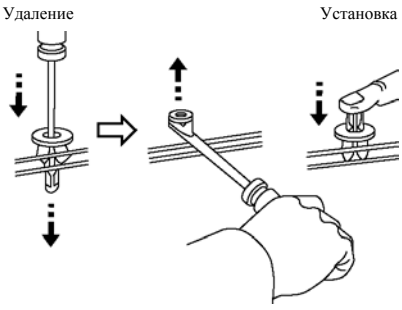
А. Для снятия заклепок необходимы специальные клещи. Способы установки и снятия заклепок показаны в таблице ниже.

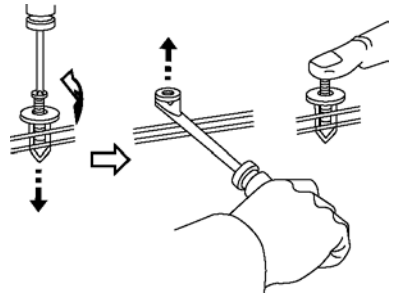
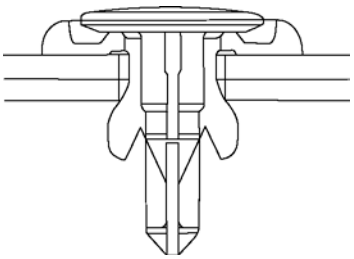
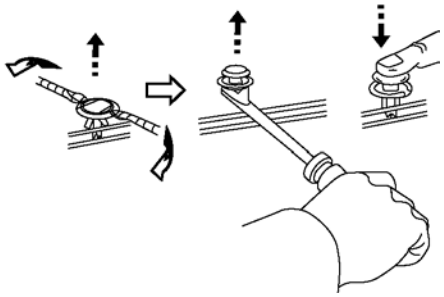
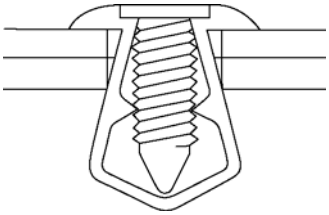
△ Совет

Если клещи были повреждены при работе, их следует заменить.

Внимание!

- **Заклепка, поврежденная при установке, должна быть заменена.**
- **Заклепки, не используемые повторно, должны быть заменены.**

Форма (пример)	Удаление/установка
	
	
	
	

Форма (пример)	Удаление/установка
	
	

Подъем автомобиля

⚠ **Предупреждение**

- **Для предотвращения опасности получения травм при выполнении любых работ под автомобилем, поднятым домкратом, следует использовать подъемные опоры.**
- **Для предотвращения опасности получения травм или повреждения автомобиля при демонтаже его основных узлов или при поднятии должны применяться подъемные опоры в специально предназначенных точках.**

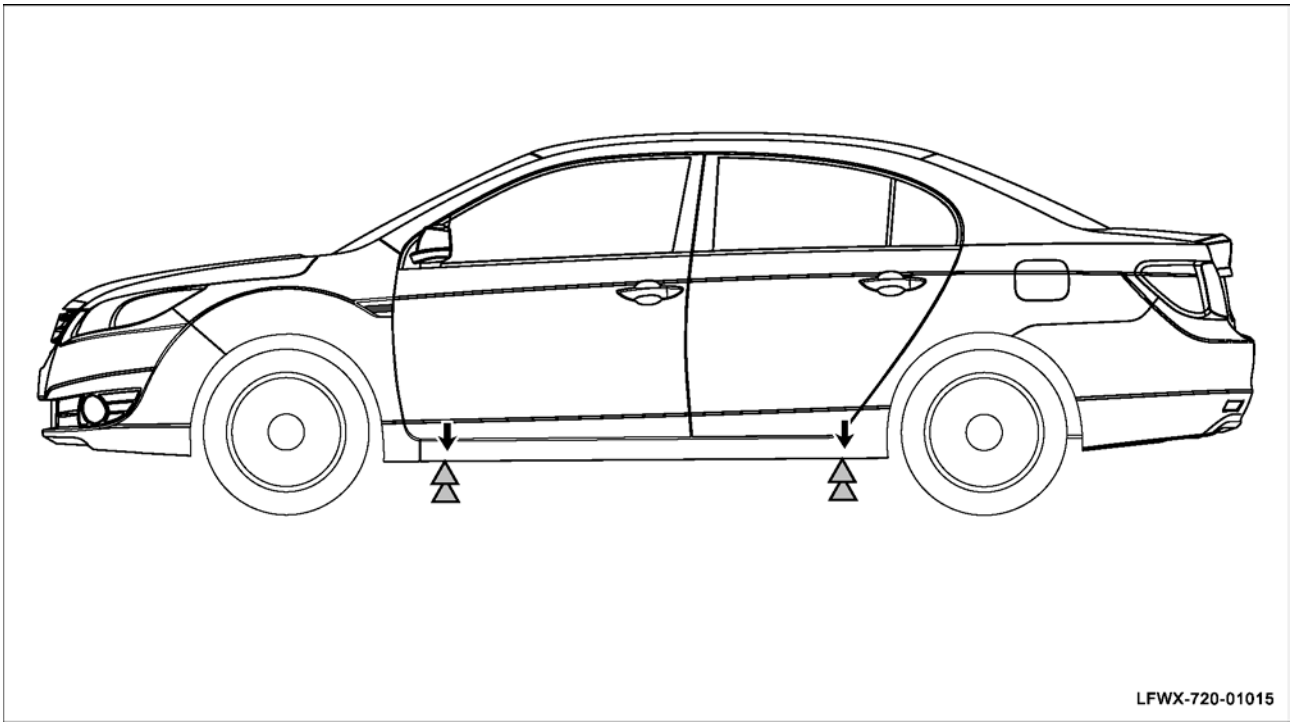
Внимание!

- **При подъеме автомобиля на опоры подрамника или другое оборудование опоры домкрата не должны задеть каталитический нейтрализатор, тормозные трубки или топливопровод. Иначе автомобиль будет поврежден, а его технические характеристики пострадают.**
- **Перед началом подъема автомобиля следует припарковать его на чистой, твердой и ровной поверхности.**
- **Все подъемные устройства должны соответствовать поднимаемой массе и находиться в исправном состоянии.**
- **Масса автомобиля должна быть распределена равномерно и оставаться неподвижной. Если автомобиль удерживается только опорой подрамника, следует убедиться в том, что она не будет повреждена чрезмерным силовым воздействием подъемного механизма.**
- **При подъеме автомобиля в крайнее положение домкрат или его опора не должны соприкасаться с передней внешней панелью, воздушной заслонкой или передними подкрылками. Контакт с данными деталями может привести к повреждению автомобиля.**

△ Совет

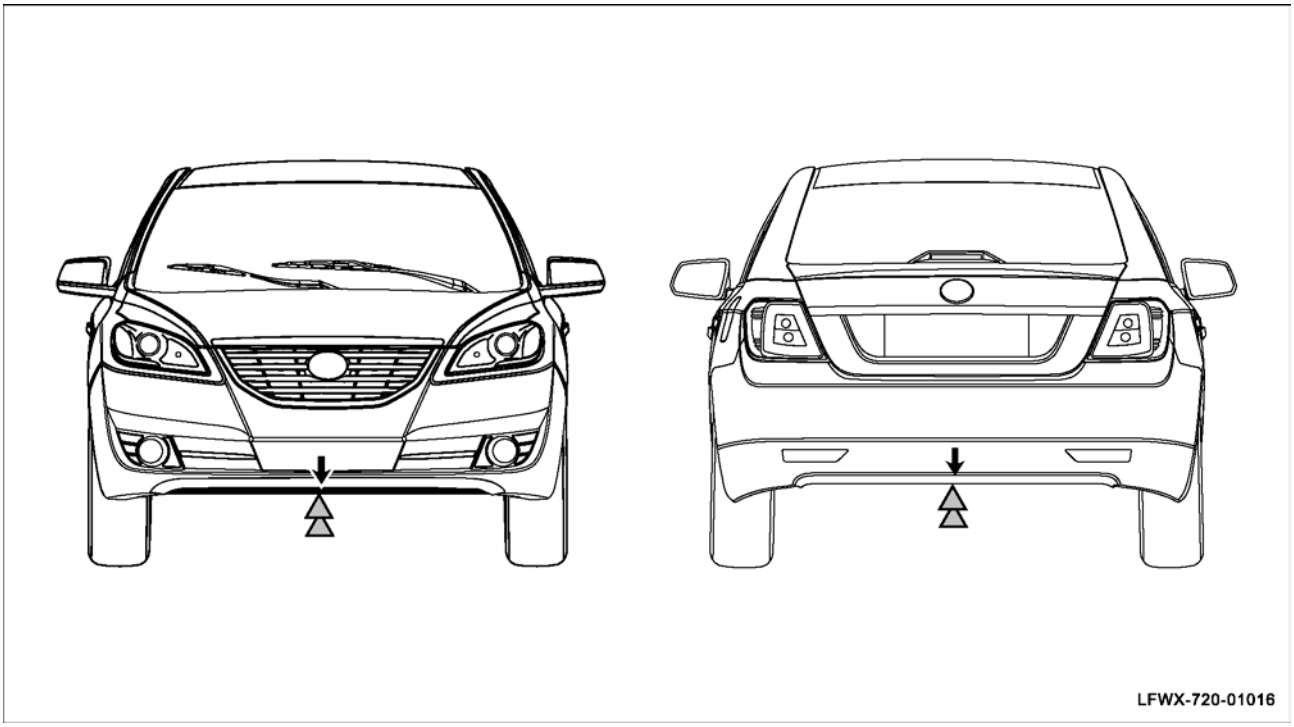
Подъемные точки двух- или трехобъемного автомобиля LIFAN должны быть правильно подобраны, как указано на рисунке.

1. Подъем сбоку. Подъемные точки указаны на рисунке ниже.



LFWX-720-01015

2. Подъем за балки моста. Под треугольным поперечным рычагом должна быть размещена специальная крестовина. Подъемная точка на балке заднего моста должна находиться на коромысле посередине балки.



Процедура поиска и устранения неисправностей

Общие сведения

Для улучшения потребительских свойств автомобиля в электропроводке модели LIFAN 720 применена система передачи информации CAN. В результате проводка автомобиля стала компактнее и планомернее, но процесс устранения неисправностей усложнился.

В целом устранение неисправностей сложных электрических цепей требует от технического персонала высокого уровня знаний и навыков. Диагностика большинства неисправностей должна происходить последовательно для определения их точного местонахождения. Технический специалист, в полной мере разбирающийся в каждой системе и имеющий базовые знания в области механики и схемотехники, способен провести точную диагностику и выполнить необходимые работы для устранения неисправностей.

Соответственно характеристикам модели LIFAN 720 и технологичности ремонта современного автомобиля в данном руководстве приведены точные и эффективные решения по устранению неисправностей, предназначенные для специалистов по обслуживанию.

△ Совет

Модель LIFAN 720 оборудована большим количеством электрических контроллеров, датчиков и исполнительных устройств, часть из которых может быть легко повреждена, в том числе вследствие неправильного ремонта. При поиске неисправностей запрещается производить диагностику перечисленных устройств в случайном порядке, поскольку это не только неэффективно, но и может привести к повреждениям некоторых деталей контроллера.

Таким образом, при поиске неисправностей следует хорошо понимать их местонахождение и признаки для правильного и быстрого устранения.

Структура поиска и устранения неисправностей

△ Совет

- Ниже приведен перечень основных методик выполнения работ.
- Процесс устранения неисправностей описан далее.
- В руководстве приведено описание наиболее эффективных способов поиска и устранения каждой типичной неисправности (см. информацию о диагностике в каждом разделе).
- До начала работ необходимо определить подходящую методику их выполнения.

1. Автомобиль доставлен на завод для прохождения технического обслуживания.

2. Изучение комментариев владельца автомобиля.

А. Спросить владельца автомобиля о состоянии автомобиля и признаках неисправности.

3. Подтверждение и проверка неисправностей.

А. Проверить положительное напряжение аккумулятора.
Напряжение: 11-14 В (выключается двигатель).

Б. Проверить предохранители, разъемы и жгуты проводов на наличие разрывов цепей и коротких замыканий.

В. Разогреть двигатель до его нормальной рабочей температуры.

Г. Определить признаки неисправности соответственно таблице признаков неисправностей.

4. Таблица признаков неисправностей.

A. Соответственно признакам неисправности определить в таблице систему или компонент, которые должны быть проверены.

5. Проверка электрических цепей и компонентов.

A. Определить в таблице признаков неисправности систему или компонент, которые должны быть проверены.

6. Технические работы.

A. Соответственно указаниям произвести ремонт поврежденной системы или компонента.

7. Проверка.

A. После завершения работ выполнить проверку работоспособности системы или компонента.

Если неисправность сохраняется, следует повторить процедуру диагностики при тех же условиях.

Изучение комментариев владельца автомобиля

△ Совет

- Для точного определения неисправности ее признаки должны быть проверены и подтверждены. Рекомендуется подробно выслушать описание признаков неполадок владельцем автомобиля.
- Следующие пять пунктов чрезвычайно важны для диагностики. Для эффективного обслуживания полезны сведения как о неисправностях, признанных неактуальными в прошлом, так и о предыдущих случаях ремонта. Поэтому необходимо получить как можно больше информации. Данные о признаках неисправностей могут оказать существенную помощь при диагностике. Таблица комментариев владельца автомобиля должна быть составлена должным образом.

Основное содержание таблицы комментариев владельца автомобиля

- Наименование — модель автомобиля, система.
- Время — дата, время, частота.
- Место — дорожные условия.
- Условия — рабочие условия, режим вождения, погодные условия.
- Что именно произошло — неисправность.

Моделирование неисправностей

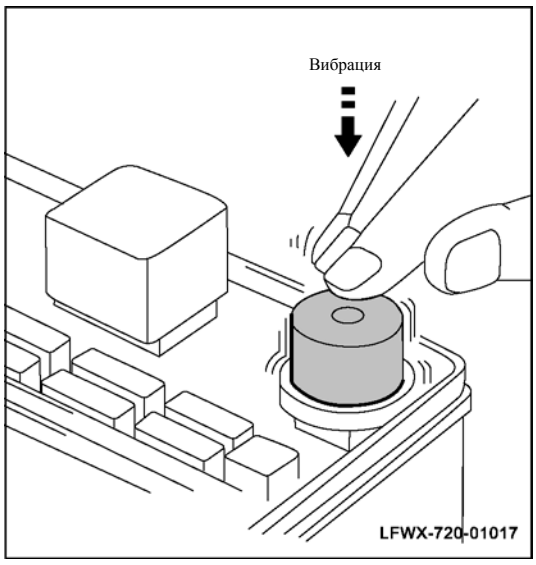
△ Совет

Даже наиболее сложная диагностика не может обнаружить все без исключения неисправности. Поэтому следует вначале выслушать все комментарии владельца автомобиля и только затем приступить к обследованию автомобиля. Независимо от объема своих знаний и опыта технический специалист обязан проанализировать всю доступную информацию, иначе можно легко упустить некоторые ключевые моменты и прийти к ошибочным выводам. Например, неисправности, возникающие при остывающем двигателе или при движении по неровной дороге, не могут быть выявлены в условиях, когда двигатель не прогрет, а автомобиль неподвижен. Неисправности часто возникают в условиях вибрации, нагрева, утечки воды и пр., поэтому для их выявления необходим метод моделирования.

Установив автомобиль на подходящем стенде, следует воспроизвести соответствующие внешние условия.

Основные пункты моделирования.

Перед началом моделирования в первую очередь требуется проверить все признаки неисправности, зону неисправности и поврежденные компоненты. Установить на соответствующее место детектор. Используя данные о признаках неисправности, максимально сузить зону ее поиска. После этого запустить моделирование и, проверяя наличие неисправности, определить повреждения электрических цепей. Для сужения зоны поиска см. таблицу признаков неисправности для каждой системы.



1. Вибрация.

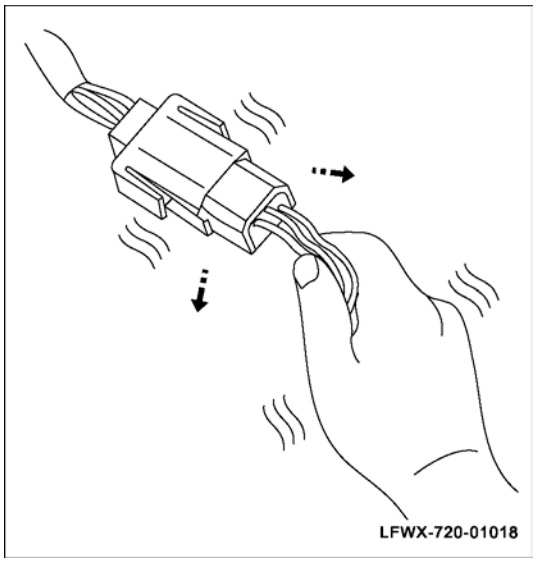
Вибрация, как правило, является основной причиной возникновения неисправностей.

А. Компоненты и датчики.

Слегка потрясти пальцами датчик, который предположительно может быть неисправен. Выполнить проверку.

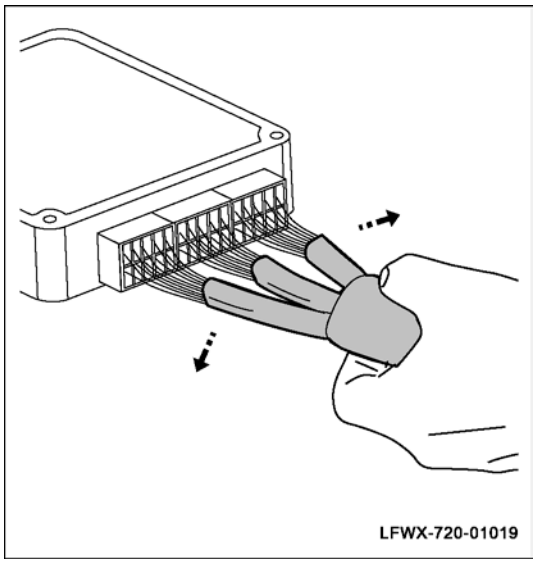
⚠ **Предупреждение**

Чрезмерное усилие может привести к обрыву электрических цепей.



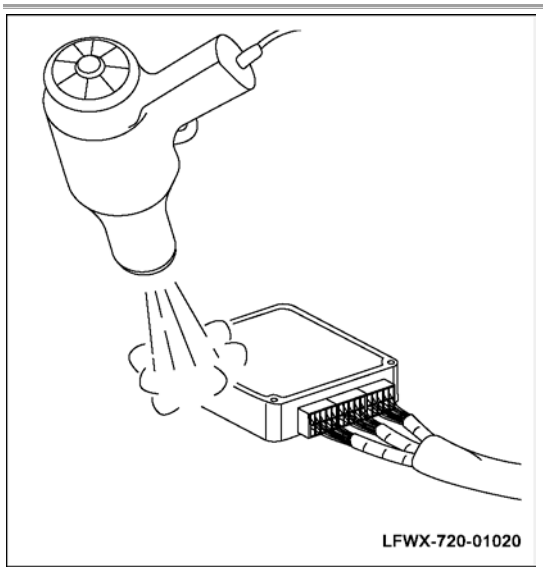
Б. Разъемы.

Слегка потрясти разъем в горизонтальном и вертикальном направлениях.



В. Жгуты.

Слегка потрясти жгут проводов в горизонтальном и вертикальном направлениях и полностью проверить основные неисправные участки.



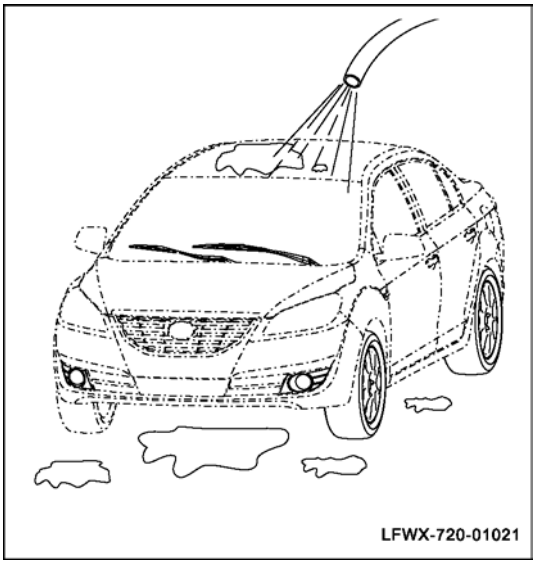
2. Нагрев.

Неисправность появляется при нагреве исследуемой зоны.

A. Нагреть исследуемую область феном или аналогичным устройством. Выполнить проверку.

Внимание!

- **Температура нагрева не должна превышать 60 °C (для предотвращения повреждения компонентов).**
- **Запрещается прямой нагрев электронного блока управления.**



3. Разбрызгивание воды.

Неисправность появляется во время дождя или при повышенной влажности.

A. Произвести разбрызгивание воды на автомобиль. Выполнить проверку.

Внимание!

- **Запрещается подвергать двигатель прямому воздействию воды. Вместо этого вода должна попадать на лицевую сторону радиаторной решетки, косвенно изменяя температуру и влажность.**
- **Запрещается подвергать электрические компоненты прямому воздействию воды.**

△ Совет

Утечка воды в автомобиле может повредить некоторые электрические компоненты. Разбрызгивание воды необходимо выполнять с особой осторожностью.

4. Прочее.

Неисправность появляется при перегрузке электрических цепей.

A. Включить все нагрузки электрических цепей. Выполнить проверку.

Поиск неисправностей электрических цепей

1. Основная проверка.

△ Совет

При отсутствии особых указаний проверка всех сопротивлений выполняется при температуре 20 °C. При работающем двигателе повышение температуры приводит к повышению сопротивления. Измерения можно начинать только после того, как двигатель полностью остыл.

2. Проверка обрывов цепей и коротких замыканий.

См. раздел 91 «Электропроводка — методы диагностики и технического обслуживания».

Стандартные моменты затяжки болтовых соединений

Моменты затяжки болтовых соединений для стандартных типов резьбы

Тип резьбы	Параметры резьбы	Момент затяжки (Н·м)		
		Класс 8.8	Класс 10.9	Класс 12.9
Резьба с крупным шагом	M4	3,0	4,4	5,1
	M5	5,9	8,7	10
	M6	10	16	18
	M8	25	36	43
	M10	49	72	84
	M12	86	126	145
	M14	135	200	236
	M16	210	310	365
	M18	300	430	600
	M20	425	610	710
Резьба с мелким шагом	M8X1	27	39	46
	M10x1,25	52	76	90
	M12x1,25	93	135	160
	M12x1,5	89	130	155
	M14x1,5	145	215	255
	M16x1,5	226	330	390
	M18x1,5	340	485	570
	M20x1,5	475	680	790

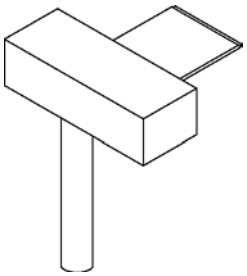
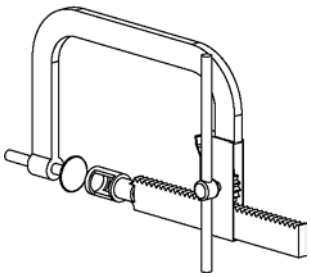
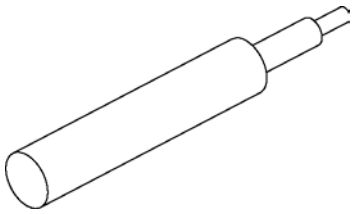
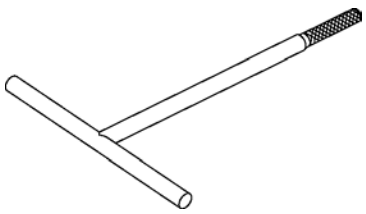
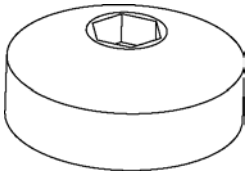
Механические компоненты двигателя

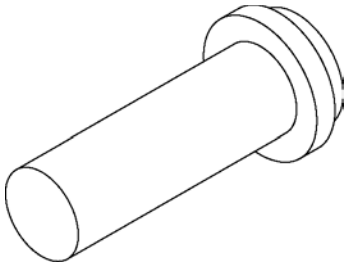
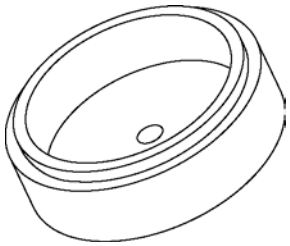
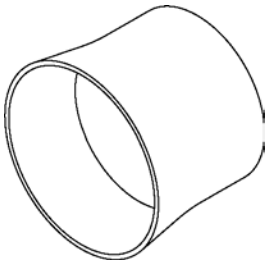
Механические компоненты двигателя.....11-1
Подготовка.....11-1
Технические условия выполнения ремонта.....11-6
Меры предосторожности.....11-10
Проверка на автомобиле.....11-11
Снятие двигателя в сборе.....11-14
Установка двигателя.....11-22
Поиск и устранение неисправностей.....11-28
Таблица признаков неисправностей.....11-28
Приводной ремень.....11-32
Схематическое изображение компонентов.....11-32
Проверка.....11-33
Замена.....11-33
Впускной коллектор.....11-34
Схематическое изображение компонентов.....11-34
Проверка.....11-35
Замена.....11-36
Выпускной коллектор.....11-40
Схематическое изображение компонентов.....11-40
Проверка.....11-41
Замена.....11-42
Механизм шестерни коленчатого вала.....11-44
Схематическое изображение компонентов.....11-44
Проверка.....11-45
Замена.....11-47
Распределительный вал.....11-59
Схематическое изображение компонентов.....11-59
Проверка.....11-60
Замена.....11-62
Головка блока цилиндров.....11-67
Схематическое изображение компонентов.....11-67
Проверка.....11-68
Замена.....11-69
Клапан.....11-77
Схематическое изображение компонентов.....11-77
Проверка.....11-78
Замена.....11-84
Шатун поршня.....11-93
Схематическое изображение компонентов.....11-93
Проверка.....11-94
Замена.....11-99
Коленчатый вал и маховик.....11-115
Схематическое изображение компонентов.....11-115
Проверка.....11-116
Замена.....11-120
Блок цилиндров.....11-135
Схематическое изображение компонентов.....11-135
Проверка.....11-136
Сальник коленчатого вала.....11-137
Замена.....11-137

Механические компоненты двигателя

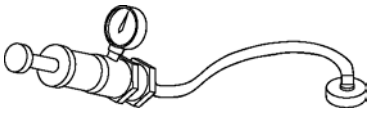
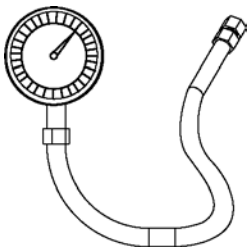
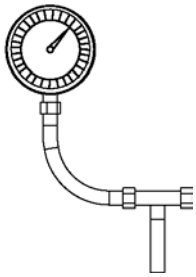
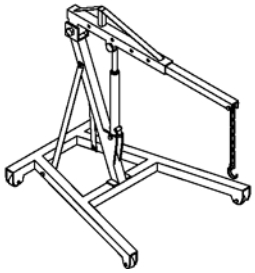
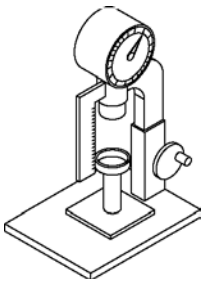
Подготовка

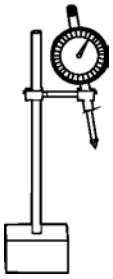
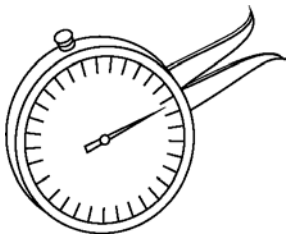
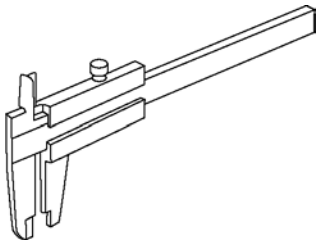
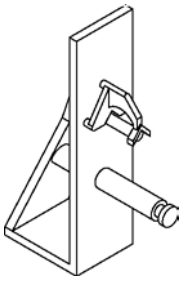
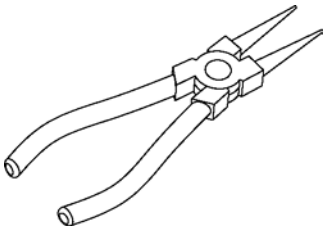
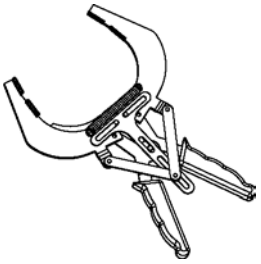
1. Специальный инструмент.

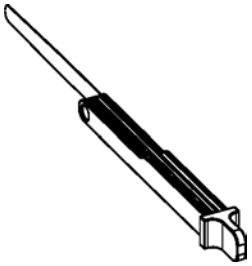
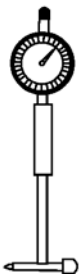
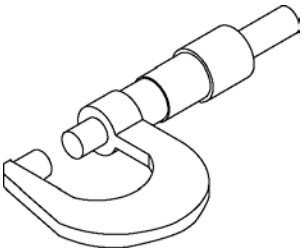
Позиция	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
1	Съемник масляного картера двигателя			Используется для демонтажа масляного картера двигателя
2	Съемник сухаря клапана			Используется для снятия и установки сухарей клапанов
3	Инструмент для снятия и установки направляющей втулки клапана			Используется для снятия и установки клапанов
4	Развертка			Используется для развертки направляющих втулок клапанов
5	Съемник масляного фильтра			Используется для снятия и установки масляного фильтра двигателя

Позиция	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
6	Инструмент для установки переднего сальника коленчатого вала			Используется для установки переднего сальника коленчатого вала
7	Инструмент для установки заднего сальника коленчатого вала			Используется для установки заднего сальника коленчатого вала
8	Инструмент для установки поршня			Используется для установки поршней

2. Рекомендуемые инструменты.

Позиция	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
1	Пробка наливной горловины радиатора с датчиком			Используется для определения давления в радиаторе
2	Датчик давления моторного масла			Используется для определения давления моторного масла
3	Манометр цилиндра			Используется для измерения давления в цилиндре
4	Подъемное устройство			Используется для подъема двигателя
5	Пружинный динамометр			Используется для проверки силы натяжения пружины клапана

Позиция	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
6	Индикатор часового типа			Используется для проверки радиального биения и зазора между деталями
7	Микрометр внутренних диаметров			Используется для проверки внутреннего диаметра деталей
8	Циферблатный штангенциркуль			Используется для измерения длины деталей
9	Коллиматор шатуна			Используется для измерения степени искривления шатуна
10	Щипцы для снятия стопорных колец			Используется для снятия стопорных колец
11	Расширитель поршневых колец			Используется для снятия и установки поршневых колец

Позиция	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
12	Плоский щуп			Используется для измерения зазоров
13	Калибр для измерения диаметра цилиндра			Используется для измерения диаметра цилиндра
14	Резьбовой калибр			Используется для измерения диаметра деталей

Технические условия выполнения ремонта

1. Технические характеристики.

Давление в цилиндре		Номинальное давление в цилиндре	1,2 МПа
		Минимальное давление в цилиндре	1,0 МПа
		Максимальное давление в цилиндре	1,3 МПа
		Максимальная разница в давлении цилиндра	0,1 МПа
Давление масла		Обороты холостого хода	80-300 кПа
		Номинальная частота вращения двигателя	330-430 кПа
Минимальный диаметр шестерни распределительного вала выпускных клапанов			97,3 мм
Минимальный диаметр шестерни коленчатого вала			51,6 мм
Максимальная толщина успокоителя цепного привода газораспределительного механизма			1,0 мм
Плоскостность головки блока цилиндров		Поверхность сопряжения головки блока цилиндров	0,05 мм
		Место крепления впускного коллектора	0,10 мм
		Место крепления выпускного коллектора	0,10 мм
Радиальное биение распределительного вала			0,03 мм
Максимальный подъем распределительных валов впускных и выпускных клапанов		Распределительный вал впускных клапанов	44,168-44,268 мм
		Распределительный вал выпускных клапанов	43,705-43,805 мм
Шейки распределительного вала		№ 1 выпуск	24,949-24,965 мм
		Прочие	22,949~22,965 мм
Осевой зазор распределительного вала		Номинальный осевой зазор	0,040-0,095 мм
		Максимальный осевой зазор	0,1 мм
Пружина клапана		Длина в свободном состоянии	43,40 мм
		Эластичность крепления	153-169 Н (33,88 мм)
		Максимальная рабочая сила упругости	335,3-370,7 Н (24,1 мм)
Вертикальность пружины клапана		Максимальное отклонение	1,6 мм
		Максимальный угол отклонения	2°
Толщина кромки клапана		Номинальная толщина	1,0 мм
		Минимальная толщина	0,7 мм
Длина клапана	Впуск	Номинальная длина	88,65 мм
		Минимальная длина	88,35 мм
	Выпускной клапан	Номинальная длина	88,69 мм
		Минимальная длина	88,39 мм
Диаметр штока клапана		Впуск	5,470-5,485 мм
		Выпускной клапан	5,465-5,480 мм

Ширина пятна контакта на седле клапана	Ширина пятна контакта на седле впускного клапана		1,0-1,4 мм
	Ширина пятна контакта на седле выпускного клапана		1,0-1,4 мм
Внутренний диаметр направляющей втулки клапана			5,510-5,530 мм
Толщина механического толкателя			5,055-6,005
Масляный зазор клапана	Впуск	Номинальный масляный зазор	0,025-0,060 мм
		Максимальный масляный зазор	0,08 мм
	Выпускной клапан	Номинальный масляный зазор	0,030-0,065 мм
		Максимальный масляный зазор	0,10 мм
Внутренний диаметр отверстия установки направляющей втулки клапана			10,285-10,306 мм
Заданная глубина запрессовки направляющей втулки клапана			8,7-9,1 мм
Клапанный зазор (холодный двигатель)		Впуск	0,20-0,25 мм
		Выпускной клапан	0,30-0,35 мм
Номинальный диаметр поршня			78,925-78,935 мм
Масляный зазор поршня		Номинальный масляный зазор	0,065-0,085 мм
		Максимальный масляный зазор	0,085 мм
Диаметр установочного отверстия поршневого пальца			20,006-20,015 мм
Внешний диаметр поршневого пальца			20,004-20,013 мм
Осевой зазор шатуна поршня		Номинальный осевой зазор	0,16-0,34 мм
		Максимальный осевой зазор	0,34 мм
Масляный зазор шатуна поршня		Номинальный масляный зазор	0,030 мм-0,054 мм
		Максимальный масляный зазор	0,08 мм
Масляный зазор поршневого пальца (установочное отверстие поршневого пальца)		Номинальный масляный зазор	0,002-0,011 мм
		Максимальный масляный зазор	0,011 мм
Внутренний диаметр верхней головки шатуна			20,012-20,021 мм
Масляный зазор поршневого пальца (отверстие верхней головки шатуна)		Номинальный масляный зазор	0,001-0,017 мм
		Максимальный масляный зазор	0,017 мм
Зазор канавки под поршневое кольцо	Канавка под первое компрессионное кольцо		0,03-0,08 мм
	Второе компрессионное кольцо		0,03-0,07 мм
Зазор раскрытия поршневого кольца	Номинальный зазор поршневого кольца	Первое компрессионное кольцо	0,20-0,35 мм
		Второе компрессионное кольцо	0,40-0,55 мм
		Маслосъемное кольцо	0,20-0,70 мм
	Максимальный зазор поршневого кольца	Первое компрессионное кольцо	1,05 мм
		Второе компрессионное кольцо	1,20 мм
		Маслосъемное кольцо	1,10 мм
Максимальная степень искривления шатуна			0,05 мм/100 мм

Максимальная степень изгиба шатуна		0,05 мм/100 мм
Диаметр болта шатуна	Номинальный диаметр	7,30-7,40 мм
	Минимальный диаметр	7,20 мм
Максимальное радиальное биение коленчатого вала		0,03 мм
Диаметр коренной шейки коленчатого вала		47,982-48,000 мм
Максимальная конусность и овальность отверстия коренной шейки коленчатого вала		0,02 мм
Диаметр шатунной шейки		43,992-44,000 мм
Максимальная конусность и овальность отверстия шатунной шейки коленчатого вала		0,02 мм
Масляный зазор коленчатого вала	Номинальный масляный зазор	0,014-0,032 мм
	Максимальный масляный зазор	0,10 мм
Диаметр крепежного болта крышки коренного подшипника блока цилиндров	Номинальный диаметр	8,80-9,00 мм
	Минимальный диаметр	8,70 мм
Деформация поверхности блока цилиндров (максимальная деформация)		0,05 мм
Диаметр отверстий блока цилиндров		79,00-79,13 мм

2. Моменты затяжки.

Элемент	**Н·м**
Сливная пробка масляного поддона картера	42-46
Крепежные болты левой опоры двигателя	85-90
Крепежные болты правой опоры двигателя	85-90
Крепежный болт передней опоры двигателя	85-90
Крепежный болт задней опоры двигателя	85-90
Крепежный болт насоса гидравлического усилителя рулевого управления	45
Крепежные болты компрессора кондиционера	25
Крепежные болты и гайки корпуса электрической дроссельной заслонки	10-12
Крепежные болты впускного коллектора	30
Крепежные болты выпускного коллектора	37
Крепежные болты верхней теплоизоляции выпускного коллектора	18
Крепежные болты шестерни распределительного вала выпускных клапанов	54
Крепежные болты шестерни распределительного вала впускных клапанов	60
Крепежные болты направляющей цепи	19
Крепежные болты направляющей цепного привода газораспределительного механизма	13
Крепежные болты переднего кожуха	23
Крепежная гайка натяжителя	11
Крепежные болты шкива коленчатого вала	138

Элемент		Н·м
Крепежные болты водяного насоса		11
Крепежные болты передней опоры двигателя		52
Крепежные болты и гайки натяжителя ремня		Болты: 69. Гайки: 29
Крепежные болты генератора		Короткие болты: 25 Длинные болты: 54
Крепежные болты крышки головки блока цилиндров		11
Болты крепления катушки зажигания		11
Свеча зажигания		40
Крепежные болты крышки подшипника распределительного вала	Крепежные болты крышки подшипника распределительного вала № 1	23
	Прочие болты	13
Крепежные болты головки блока цилиндров (необходимо затянуть дважды)		В первый раз с моментом 49, второй раз — 90
Крепежные болты топливной рампы		11
Крепежный болт крышки шатуна		50
Болт отверстия слива охлаждающей жидкости из блока цилиндров		23
Масляный фильтр		25-30
Крепежные болты масляного насоса двигателя		25
Крепежные болты масляного картера двигателя		10
Крепежные болты крышки коренного подшипника коленчатого вала (необходимо затянуть дважды)		В первый раз с моментом 40, второй раз — 60
Крепежные болты верхнего и нижнего корпусов цилиндра		18
Крепежные болты маховика		88
Момент затяжки датчика давления моторного масла		14-16

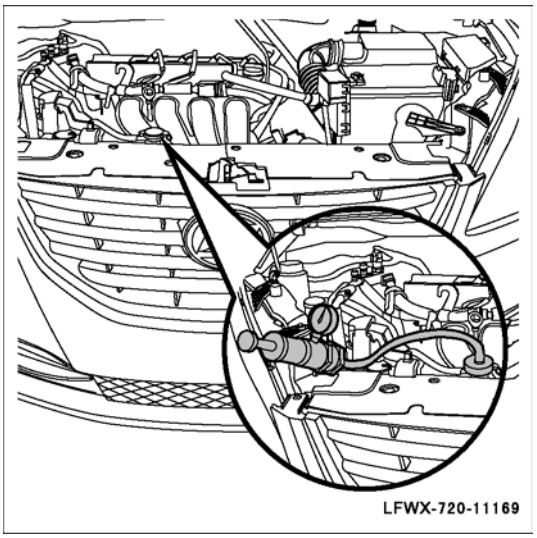
Меры предосторожности

1. Перед сливом охлаждающей жидкости необходимо дать двигателю остыть.
2. При отсоединении топливопровода рабочая зона должна быть освобождена от источников огня и недоступна для детей.
3. После снятия топливопровода каждая трубка должна быть загерметизирована во избежание засорения или утечки топлива.
4. При разборке двигателя не допускается повреждение сопрягаемых поверхностей и поверхностей скольжения.
5. При разборке двигателя необходимо использовать изоляционную ленту или схожий материал для герметизации отверстия двигателя во избежание попадания посторонних предметов в двигатель.
6. В ходе разборки необходимо необходимо определить и разложить детали в порядке их снятия для поиска причины неисправности и дальнейшей установки.
7. Перед ремонтом или заменой необходимо тщательно очистить детали.
8. При сборке двигателя затягивание болтов и гаек производится с одним моментом затяжки, начиная с середины и заканчивая болтами и гайками по внешним диагональным линиям. При наличии указанной определенной последовательности затягивания необходимо следовать указанной последовательности.
9. При сборке двигателя необходимо заменить прокладки, сальники и уплотнительные кольца.
10. Герметик должен быть нанесен равномерно. После нанесения герметика установите деталь в течение указанного периода.
11. При сборке двигателя необходимо убедиться, что трубопровод двигателя и ваккумная трубка герметично закрыты.
12. При подключении разъемов датчиков должен раздаваться отчетливый щелчок, обозначающий, что разъем установлен правильно.
13. После проведения ремонта и сборки необходимо запустить двигатель и увеличить частоту вращения и затем проверить наличие возможных утечек охлаждающей жидкости, топлива, моторного масла и отработавших газов.

Внимание!

При наличии других указаний в руководстве необходимо следовать указаниям.

Проверка на автомобиле



1. Проверка охлаждающей жидкости двигателя.

А. Проверить возможное наличие утечек охлаждающей жидкости.

- Залить охлаждающую жидкость в радиатор.
- Подключить диагностический прибор к радиатору и установить давление в радиаторе на номинальный уровень и затем проверить возможное падение давления.

Номинальное давление в радиаторе:

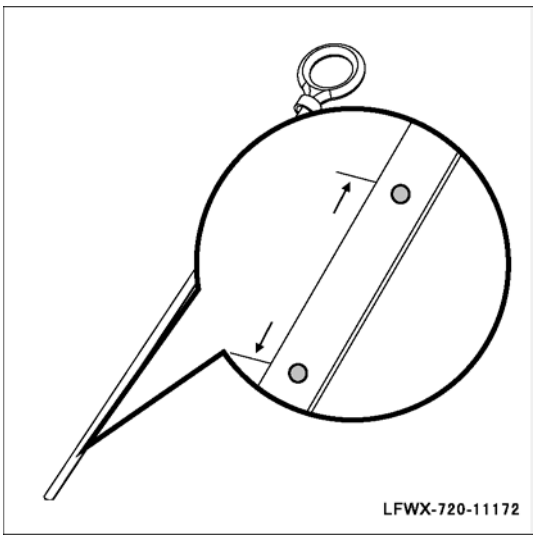
94,2-115,8 кПа (выпуск);

4,9 кПа (впуск);

180 кПа (уплотнение).

△ Совет

- При снижении давления проверить шланг, радиатор и насос системы охлаждения на возможное наличие утечек.
- Если на двигателе отсутствуют следы утечек, проверить радиатор отопителя, блок и головку блока цилиндров.



Б. Проверить качество охлаждающей жидкости (см. Глава 15. Система охлаждения — Система охлаждения, проверка на автомобиле).

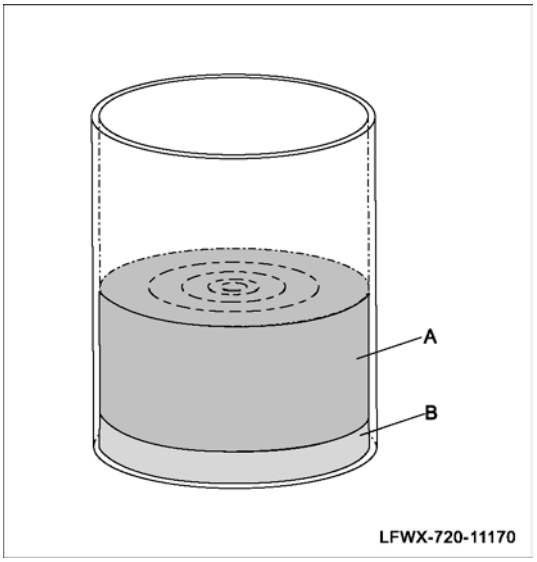
2. Проверка уровня моторного масла.

А. Проверить уровень моторного масла.

- Прогреть двигатель, остановить и сделать выдержку 5 мин.
- Убедиться, что уровень масла находится между метками верхнего и нижнего уровней по указателю уровня масла.

△ Совет

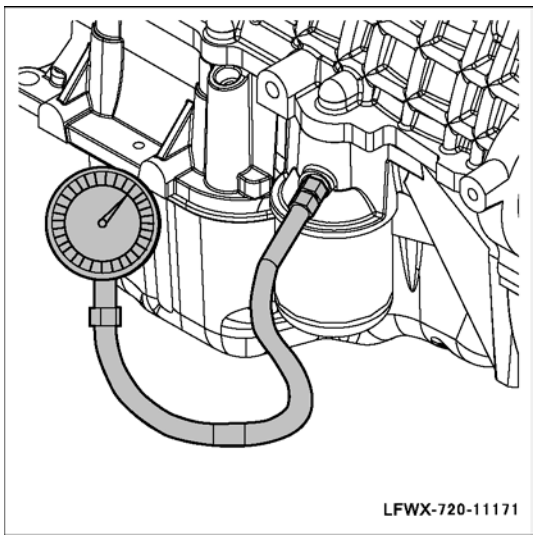
Если уровень масла находится на нижней отметке или ниже, необходимо проверить возможное наличие утечки и долить масло до верхней отметки.



Б. Проверить качество моторного масла, возможное обесцвечивание или смешивание с водой (А: моторное масло, Б: вода), при обнаружении заменить масло.

△ Совет

Нормальное моторное масло прозрачное и относительно густое. Если масло стало жидким и темным, оно подлежит замене.



3. Проверка давления масла.

А. Отключить соединитель датчика давления масла двигателя.

Б. Снять датчик давления масла и подключить манометр для измерения давления масла.

В. Прогреть двигатель и определить давление масла по манометру.

Давление моторного масла на холостом ходу: 80-300 кПа.

Давление моторного масла при номинальной частоте вращения: 330-430 кПа.

△ Совет

Если давление не соответствует указанным значениям, должен быть проверен масляный насос двигателя.

Г. Снять манометр, установить датчик давления моторного масла и подключить разъем датчика.

Момент затяжки датчика давления моторного масла 14-16 Н·м.



△ Совет

Перед закручиванием на резьбу датчика давления масла двигателя следует нанести слой резьбового герметика.

Внимание!

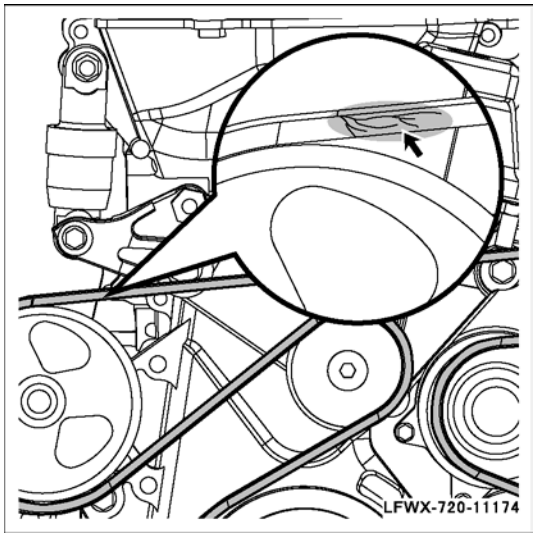
Не следует запускать двигатель сразу же после установки датчика давления масла двигателя. Перед пуском двигателя необходимо сделать некоторую выдержку.

4. Проверка верхней крышки воздушного фильтра.

А. Снять верхнюю крышку воздушного фильтра.

Б. Извлечь фильтрующий элемент.

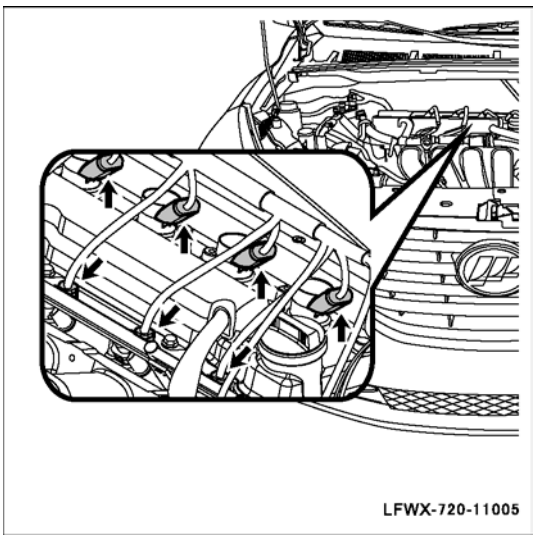
В. Произвести осмотр фильтрующего элемента на предмет наличия загрязнений и повреждений. При наличии произвести чистку или замену.



5. Проверка приводного ремня.

А. Проверить приводной ремень на наличие пятен масла. При наличии произвести чистку.

Б. Проверить приводной ремень на наличие следов старения, разрывов или износа. При обнаружении заменить.



6. Проверка давления в цилиндрах.

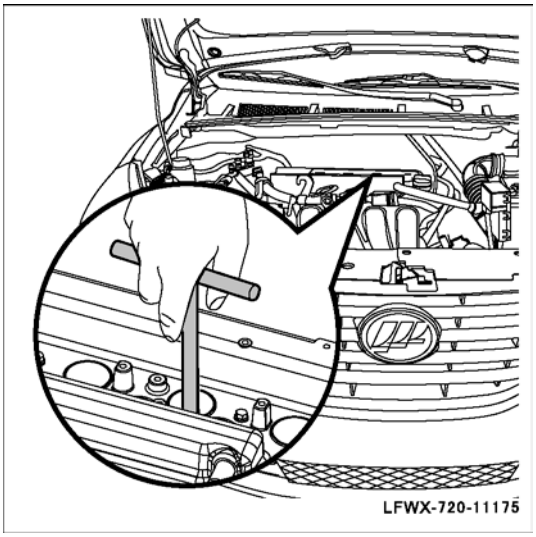
А. Прогреть двигатель и заглушить.

Внимание!

После прогрева двигателя перевести рычаг переключения передач в нейтральное положение. Включить стояночный тормоз.

Б. Отсоединить разъемы каждой катушки зажигания.

В. Отсоединить разъемы каждой топливной форсунки.

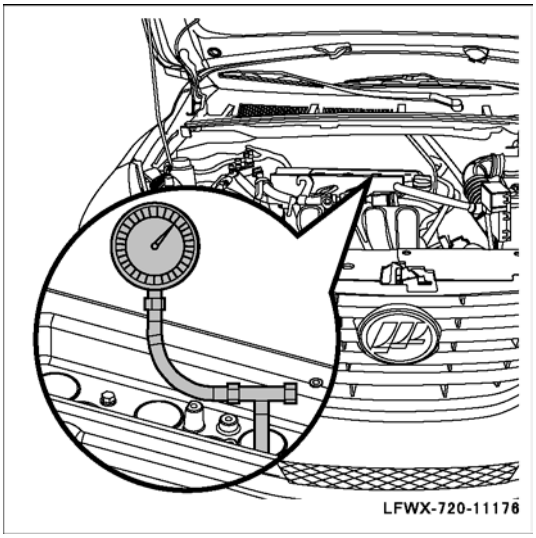


Г. Отвернуть крепежные болты каждой катушки зажигания и снять четыре катушки по очереди.

Д. Вывернуть свечи зажигания с помощью торцевой головки с удлинителем.

Внимание!

- **Не допускается повреждение изоляции катушки зажигания.**
- **При снятии необходимо отметить цилиндр, катушка зажигания которого была снята, для облегчения последующей установки.**



Е. Установить манометр в отверстие установки свечи зажигания.

Ж. Запустить двигатель и считать значение манометра.

Номинальное давление в цилиндре: 1,2 МПа.

Минимальное давление в цилиндре: 1,0 МПа.

Максимальное давление в цилиндре: 1,3 МПа.

△ Совет

Перед запуском необходимо проверить наличие полного заряда аккумуляторной батареи, при отсутствии зарядить или заменить батарею.

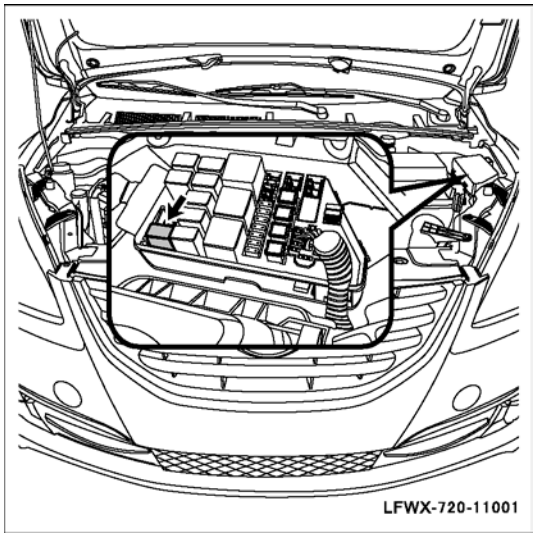
З. Тот же метод необходимо использовать для проверки давления в других цилиндрах и вычислить максимальную разницу в давлении между цилиндрами.

Максимальная разница в давлении между цилиндрами: 0,1 МПа.

Внимание!

Все испытания должны быть завершены за очень короткий промежуток времени (около 15 сек) во избежание повреждения стартера.

Снятие двигателя в сборе



1. Сброс давления в топливной системе.

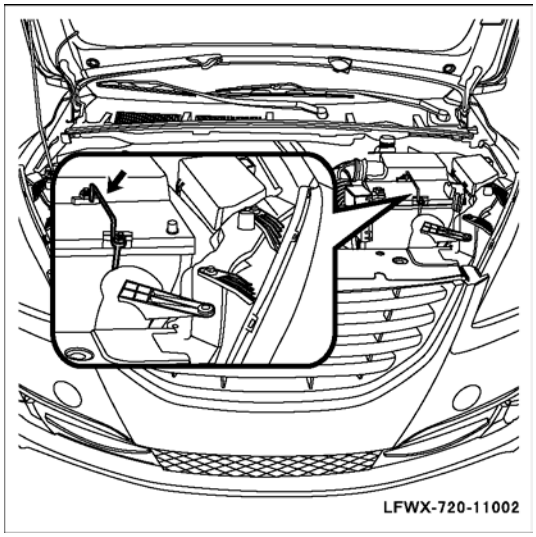
А. Открыть верхнюю крышку блока предохранителей и извлечь реле топливного насоса.

Б. Запустить двигатель и поддерживать частоту вращения холостого хода до того, как двигатель заглохнет.

В. После двух-трех запусков двигателя давление в топливной системе будет полностью сброшено.

Г. Выключить зажигание и установить реле топливного насоса.

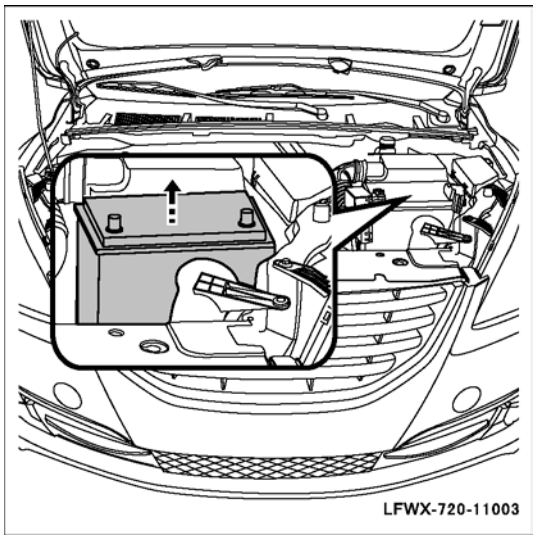
Д. Установить верхнюю крышку блока предохранителей.



2. Снятие аккумуляторной батареи.

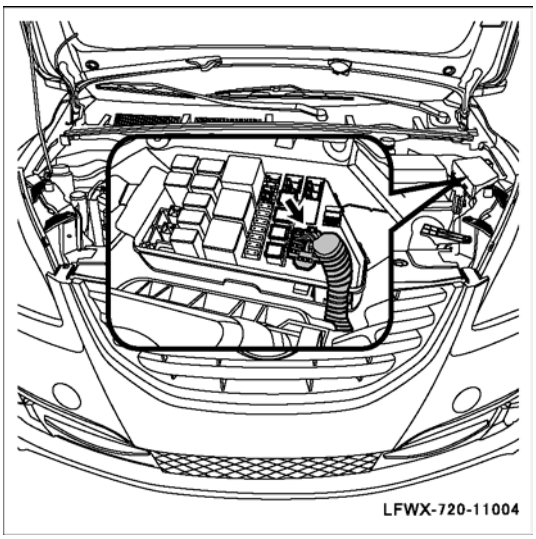
А. Отсоединить провода положительного и отрицательного полюсов аккумуляторной батареи.

Б. Отвернуть крепежные болты соединительной тяги аккумуляторной батареи и снять тягу и поперечину.



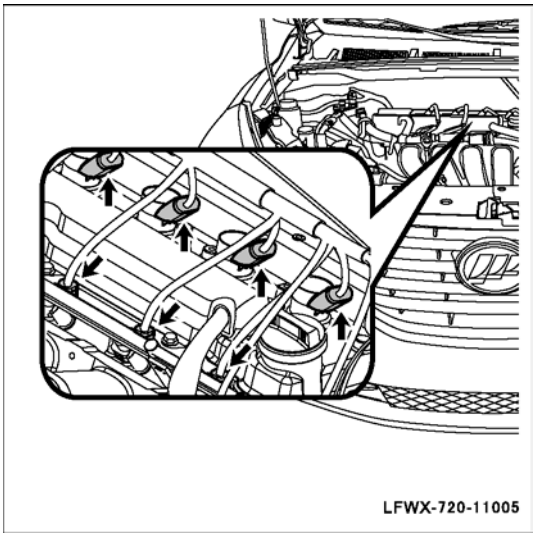
В. Снять аккумуляторную батарею и нижнюю крышку.

Г. Отвернуть крепежные болты кронштейна аккумуляторной батареи и снять кронштейн аккумуляторной батареи.

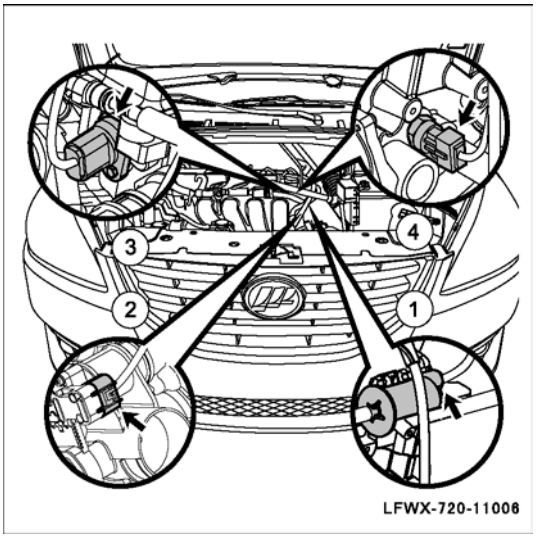


3. Отсоединение разъемов топливной форсунки, катушки зажигания и различных датчиков.

А. Открыть верхнюю крышку блока предохранителей и извлечь разъем жгута проводов двигателя.



Б. Отключить разъемы каждой катушки зажигания и топливной форсунки.

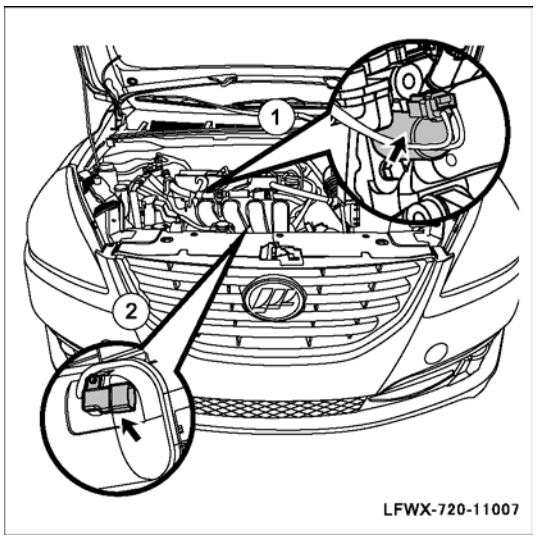


В. Как показано на рис. 1, отсоединить разъем электромагнитного клапана угольного адсорбера.

Г. Как показано на рис. 2, отсоединить разъем датчика положения электронной дроссельной заслонки.

Д. Как показано на рис. 3, отсоединить разъем датчика положения распределительного вала.

Е. Как показано на рис. 4, отсоединить разъем датчика температуры охлаждающей жидкости.

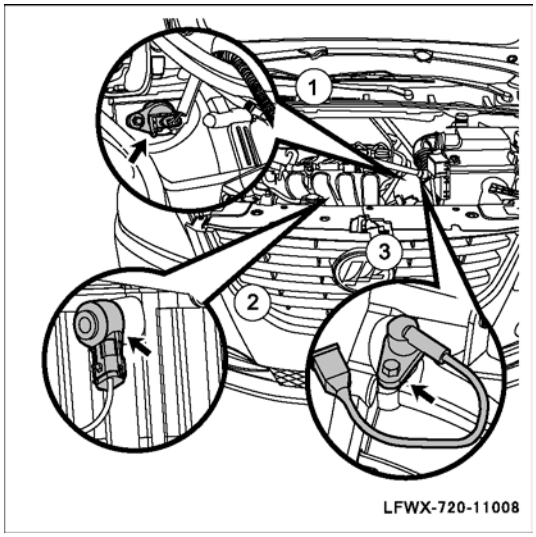


Ж. Как показано на рис. 1, отсоединить разъем управляющего клапана системы VVT.

З. Как показано на рис. 2, отсоединить разъем датчика давления и температуры воздуха на впуске.

△ Совет

Разъем датчика давления и температуры воздуха на впуске расположен в задней части впускного коллектора.



И. Как показано на рис. 2, отсоединить разъем датчика детонации.

△ Совет

Датчик детонации расположен на блоке цилиндров под впускным коллектором.

К. Как показано на рис. 3, отсоединить разъем датчика положения коленчатого вала.

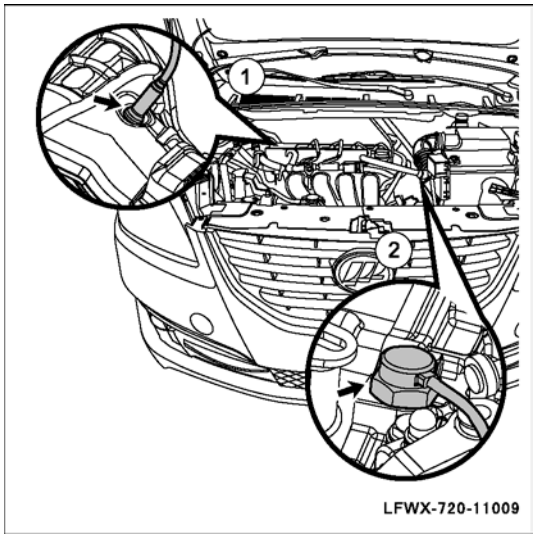
△ Совет

Датчик положения коленчатого вала расположен на корпусе трансмиссии.

Л. Как показано на рис. 1, отсоединить разъем датчика спидометра.

△Совет

Датчик спидометра расположен на корпусе трансмиссии.



М. Как показано на рис. 1, отсоединить разъем кислородного датчика.

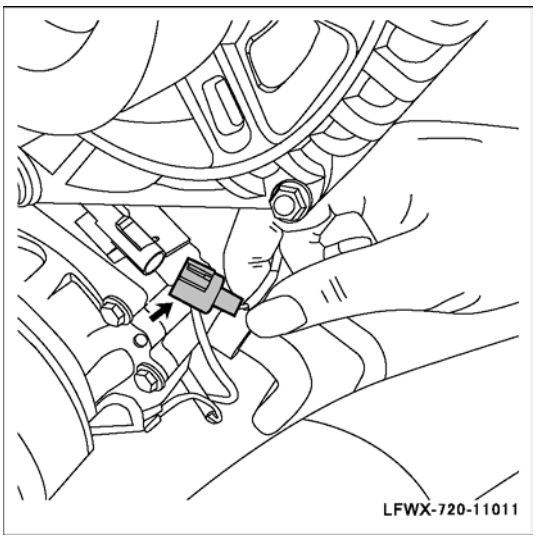
△ Совет

Кислородный датчик расположен во впускном коллекторе.

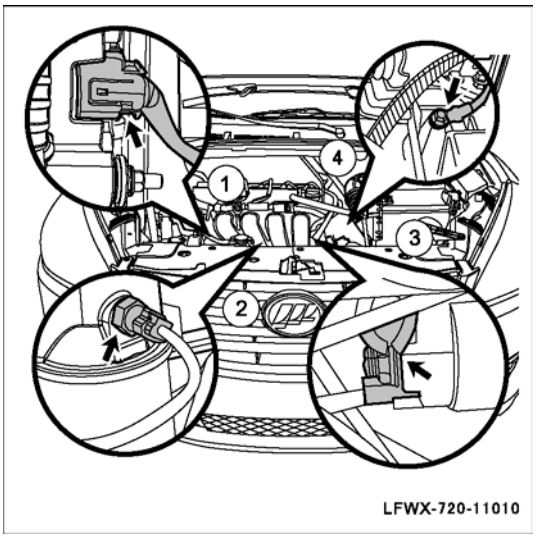
Н. Как показано на рис. 2, отсоединить разъем датчика включения передачи заднего хода.

△ Совет

Датчик включения передачи заднего хода расположен на корпусе трансмиссии.



О. Отсоединить разъем муфты компрессора системы кондиционирования.



П. Как показано на рис. 1, отсоединить кабель выходной мощности генератора и разъем генератора.

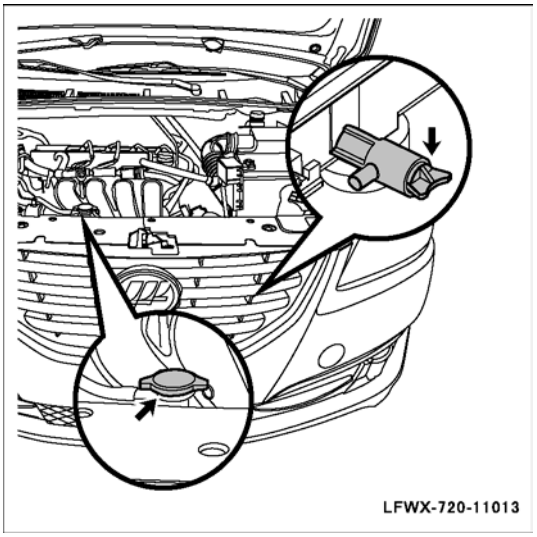
Р. Как показано на рис. 2, отсоединить датчик давления моторного масла.

△ Совет

Датчик давления моторного масла расположен в фильтре моторного масла.

С. Как показано на рис. 3, отсоединить кабель источника питания стартера и отключить разъем стартера.

Т. Как показано на рис. 4, отключить кабель заземления от корпуса трансмиссии.



4. Снятие воздушного фильтра.

Внимание!

После снятия воздушного фильтра необходимо использовать чистый полиэтиленовый пакет или другой подходящий материал, чтобы накрыть отверстие дроссельной заслонки во избежание попадания посторонних предметов.

5. Слив охлаждающей жидкости и масла.

А. Необходимо слегка поднять автомобиль на указанную высоту с помощью подъемной площадки.

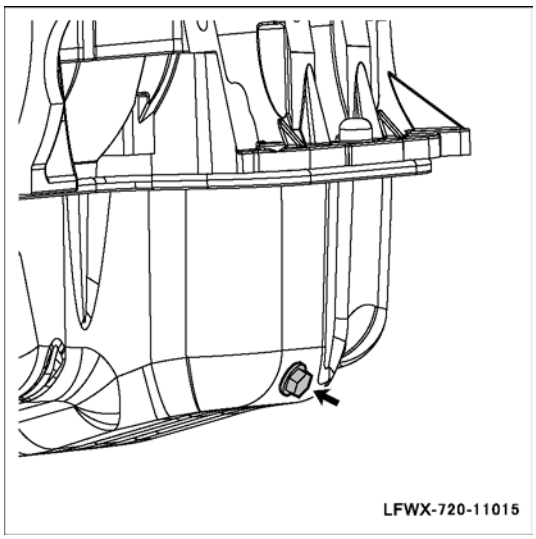
Б. Отвернуть пробку сливного отверстия в нижней части радиатора и слить охлаждающую жидкость в коллектор.

△ Совет

Для удобства работы допускается открыть пробку наливной горловины радиатора.

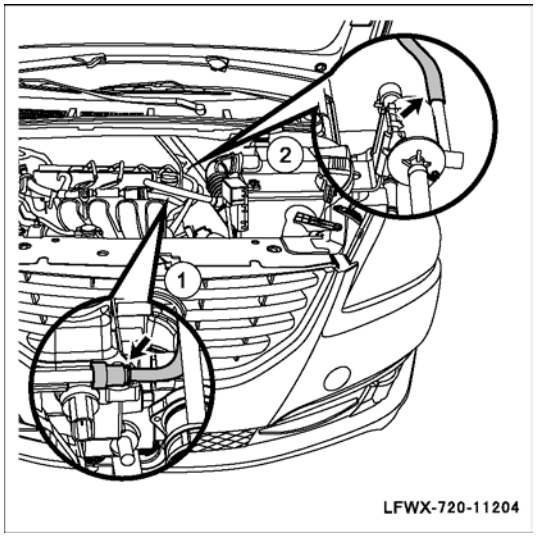
Внимание!

- **Во избежание получения ожогов необходимо производить данные работы после остывания двигателя.**
- **При открывании крышки радиатора следует обернуть крышку толстой тканью, чтобы медленно открутить ее. Необходимо сбросить давление в радиаторе перед тем, как полностью открыть крышку радиатора.**
- **Не допускается попадание охлаждающей жидкости на приводной ремень.**



В. Отвернуть сливную пробку поддона картера и слить моторное масло.

Момент затяжки 42-46 Н·м.



6. Отсоединение всех соединений топливной, вакуумной и обводной трубок.

А. Как показано на рис. 1, отсоединить впускной воздушный патрубок от топливного коллектора.

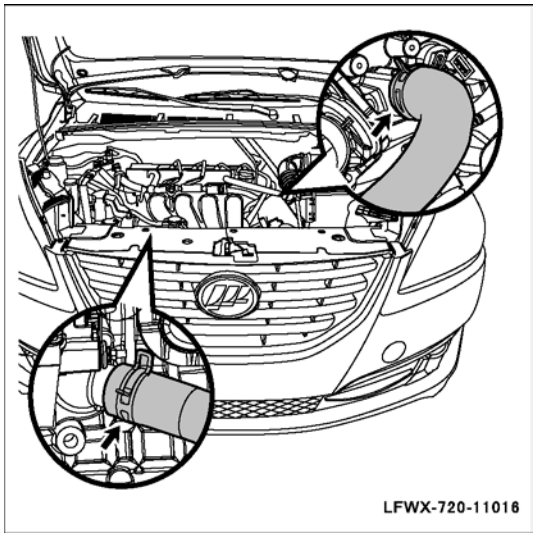
△ Совет

После сброса давления в топливной системе внутри топливопровода остается некоторое количество топлива, таким образом, при отсоединении необходимо обернуть топливопровод чистой тканью во избежание разбрызгивания топлива.

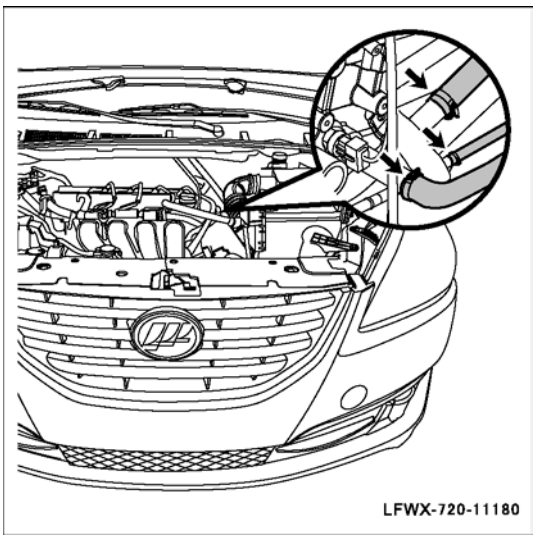
Внимание!

- **Не сгибать и не перекручивать резиновые трубки.**
- **При разбрызгивании топлива необходимо вытереть его во избежание контакта резиновых или кожаных инструментов и деталей с бензином.**

Б. Как показано на рис. 2, отсоединить впускной воздушный патрубок от электромагнитного клапана угольного адсорбера.

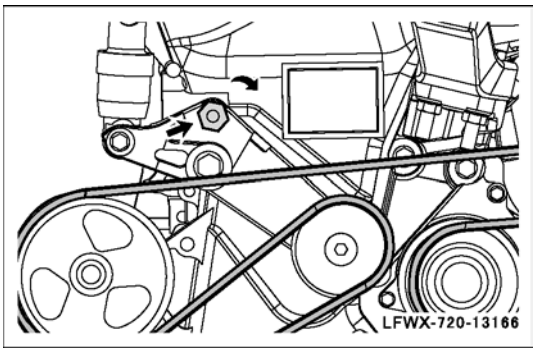


В. Снять хомуты впускного и выпускного патрубков радиатора и отсоединить обводную трубу.



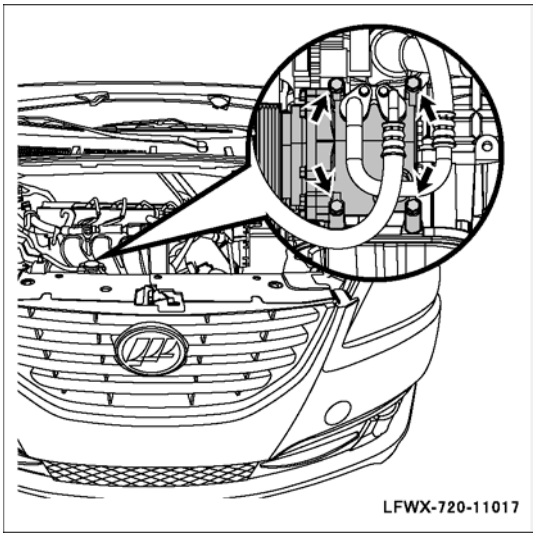
Г. Отсоединить трубку горячей охлаждающей жидкости и вакуумный шланг.

7. **Снятие рабочего цилиндра сцепления и масляной трубки с трансмиссии (см. глава 22 «Сцепление — Рабочий цилиндр сцепления, замена»).**
8. **Снятие рычага переключения передач и троса переключения передач (см. глава 21 «Трансмиссия — Механизм управления трансмиссией, замена»).**
9. **Снятие переднего колеса.**
10. **Снятие левого и правого карданных валов (см. глава 41 «Карданный вал — Карданный вал в сборе, замена»).**



11. **Снятие приводного ремня.**

А. Как показано на рисунке, с помощью накидного ключа приложить силу к натяжителю в направлении вращения часовой стрелки и установить приводной ремень.



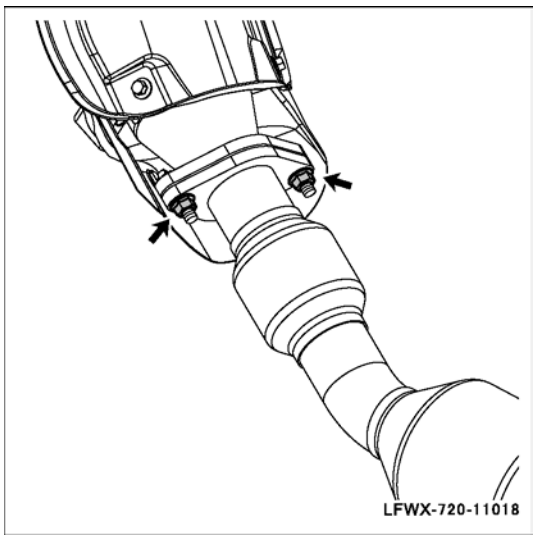
12. **Отвертывание крепежных болтов компрессора системы кондиционирования и отсоединение компрессора от двигателя.**

△ Совет

Во избежание выхода хладагента необходимо снять компрессор с двигателя без снятия трубопровода системы кондиционирования.

Внимание!

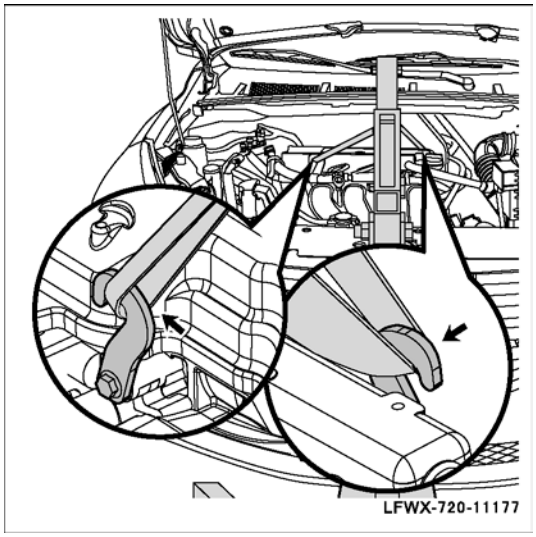
Не допускается сгибание трубки системы кондиционирования. Необходимо закрепить компрессор системы кондиционирования на одной стороне моторного отсека для облегчения извлечения двигателя.



13. Отвертывание крепежных гаек на передней части трехкомпонентного каталитического нейтрализатора.

△ Совет

Для облегчения снятия двигателя рекомендуется снять трехкомпонентный каталитический нейтрализатор, работающий на прогреве (сначала отсоединить разъем заднего датчика).

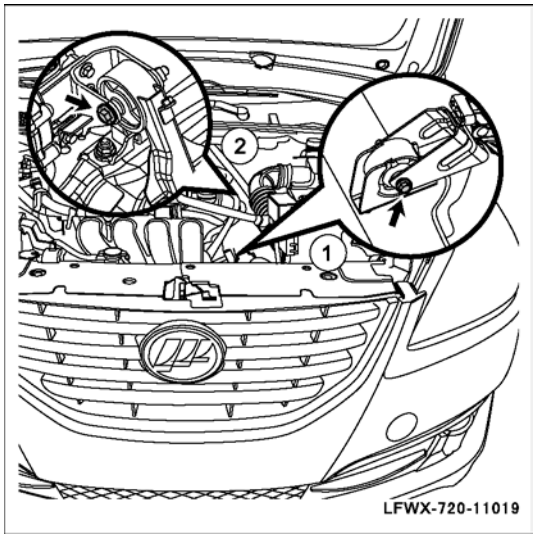


14. Отсоединение крепежных болтов насоса гидравлического усилителя рулевого управления для его снятия с двигателя.

15. Использование подъемного устройства для подъема двигателя.

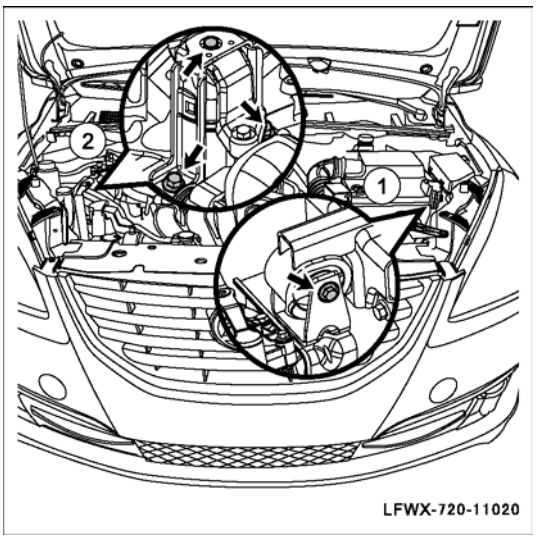
△ Совет

Трос подъемного устройства должен свободно висеть в вертикальном положении.



16. Отвертывание крепежных болтов левой опоры двигателя и извлечение ее, как показано на рис. 1.

17. Отвертывание крепежных болтов левой опоры двигателя и извлечение ее, как показано на рис. 2.



18. Отвертывание крепежных болтов задней опоры двигателя и извлечение ее, как показано на рис. 1.

△ Совет

Для упрощения извлечения двигателя настоятельно рекомендуется снять кронштейн задней опоры двигателя.

19. Отвертывание крепежных болтов передней подвески двигателя, как показано на рис. 2.

20. Медленное поднятие двигателя за подъемный кронштейн и извлечение его в сборе с трансмиссией.

Внимание!

- **Перед поднятием двигателя необходимо повторно проверить, что все разъемы, кабели заземления, масляные, вакуумные и обводные трубки полностью отсоединены.**
- **В процессе подъема обратить внимание на детали вокруг двигателя во избежание их повреждения при извлечении двигателя.**

21. Отвертывание крепежных болтов трансмиссии и извлечение ее.

Установка двигателя

1. Поднятие двигателя с трансмиссией в сборе с помощью подъемного кронштейна и помещение в моторный отсек.

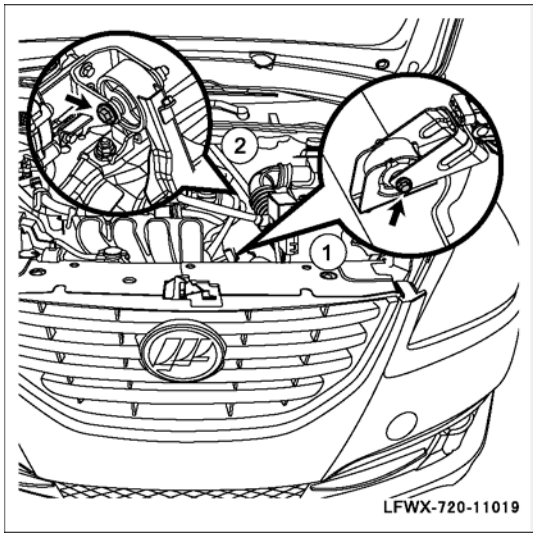
Внимание!

Возможно повреждение капота!

2. Медленное опускание двигателя. После полной установки двигателя на опоры остановить опускание.

Внимание!

Не допустить повреждения масляной, вакуумной, обводной трубок и трубки системы кондиционирования в моторном отсеке при извлечении двигателя.



3. Как показано на рис. 1, установка крепежных болтов левой подвески двигателя.

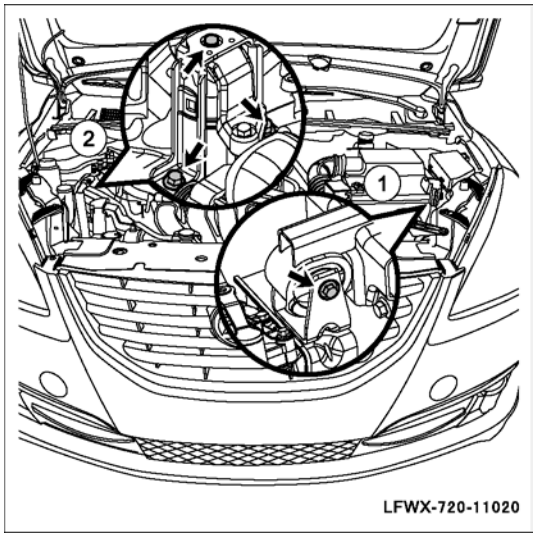
Момент затяжки 85-90 Н·м.

Внимание!

Временно не затягивать крепежные болты. Затягивание болтов производить после полной установки подвесок двигателя в надлежащие места.

4. Как показано на рис. 2, установка крепежных болтов правой подвески двигателя.

Момент затяжки 85-90 Н·м.

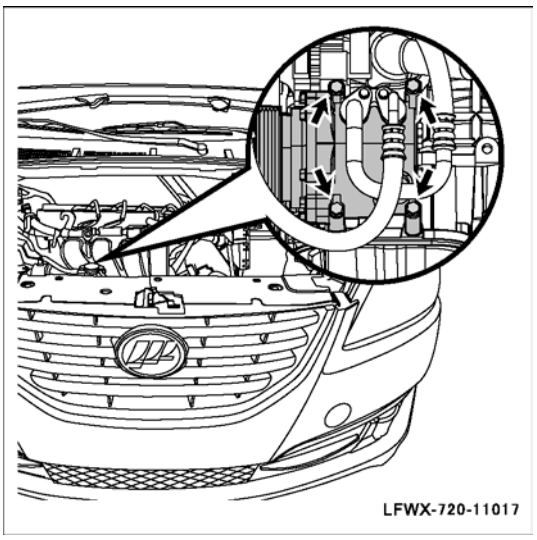


5. Как показано на рис. 1, установка крепежных болтов левой подвески двигателя.

Момент затяжки 85-90 Н·м.

6. Как показано на рис. 2, установка крепежных болтов передней подвески двигателя.

Момент затяжки 85-90 Н·м.



7. **Установка крепежных болтов насоса гидравлического усилителя рулевого управления.**

   Момент затяжки: 45 Н·м.

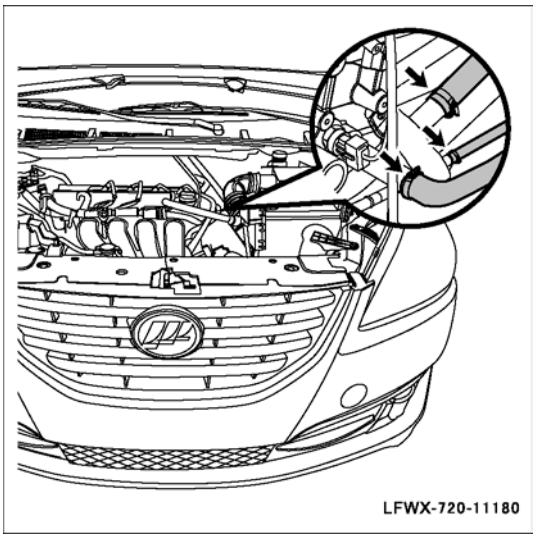
8. **Установка компрессора системы кондиционирования и затяжка крепежных болтов.**

   Момент затяжки: 25 Н·м.

Внимание!

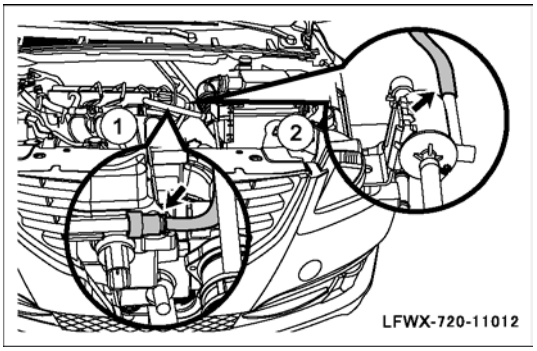
Не допускается сгибание трубопровода системы кондиционирования.

9. **Установка левого и правого карданных валов (см. глава 41 «Карданный вал — Карданный вал в сборе, замена»).**
10. **Установка переднего колеса.**
11. **Установка рычага переключения передач и троса переключения передач (см. глава 21 «Трансмиссия — Механизм управления трансмиссией, замена»).**
12. **Установка рабочего цилиндра сцепления и масляной трубки (см. глава 22 «Сцепление — Рабочий цилиндр сцепления, замена»).**



13. **Установка обводных, вакуумных и масляных трубок.**

А. Установить трубку горячей охлаждающей жидкости и вакуумный шланг.

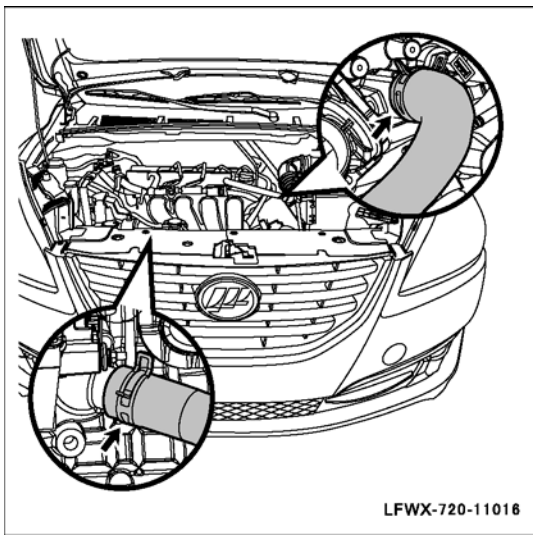


Б. Как показано на рис. 1, установить впускной воздушный патрубок от топливного коллектора.

Внимание!

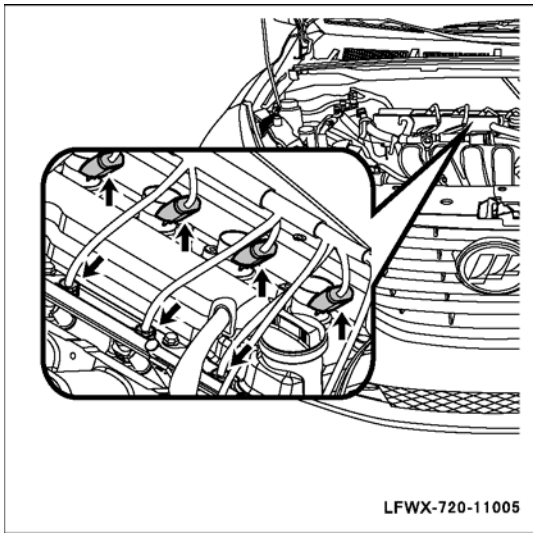
Не сгибать и не перекручивать резиновые трубки.

В. Как показано на рис. 2, установить впускной воздушный патрубок электромагнитного клапана угольного адсорбера.



Г. Установить входной и выходной патрубки радиатора и затянуть хомут.

14. Установка воздушного фильтра.



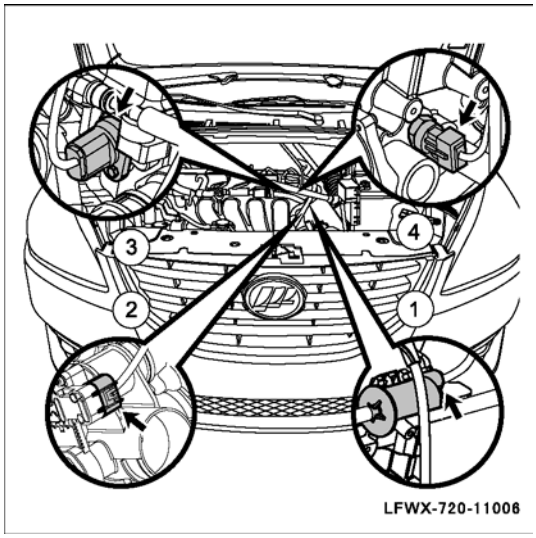
15. Установка топливной форсунки, катушки зажигания и разъемов различных датчиков.

А. Установить разъем катушки зажигания.

△ Совет

Отчетливый щелчок указывает на то, что разъем установлен правильно.

Б. Установить разъемы топливных форсунок.

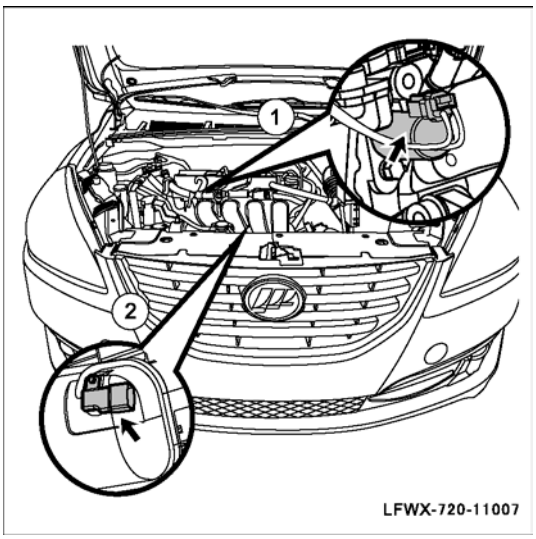


В. Как показано на рис. 1, установить разъем электромагнитного клапана угольного адсорбера.

Г. Как показано на рис. 2, установить разъем датчика положения электронной дроссельной заслонки.

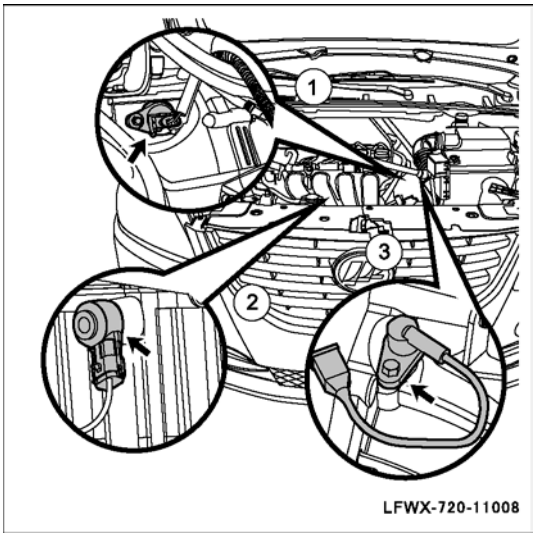
Д. Как показано на рис. 3, установить разъем датчика положения распределительного вала.

Е. Как показано на рис. 4, установить разъем датчика температуры охлаждающей жидкости.



Ж. Как показано на рис. 1, установить разъем управляющего клапана системы VVT.

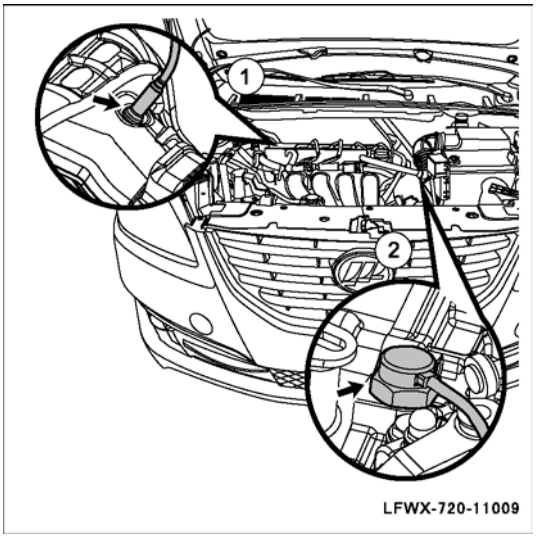
З. Как показано на рис. 2, установить разъем датчика давления и температуры воздуха на впуске.



И. Как показано на рис. 2, установить разъем датчика детонации.

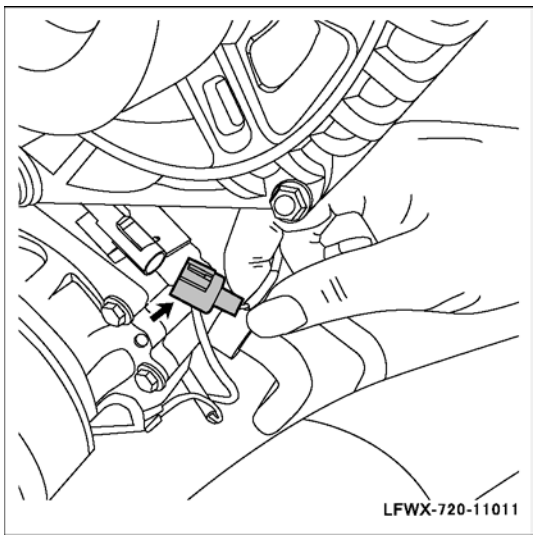
К. Как показано на рис. 3, установить разъем датчика положения коленчатого вала.

Л. Как показано на рис. 1, установить разъем датчика одометра.

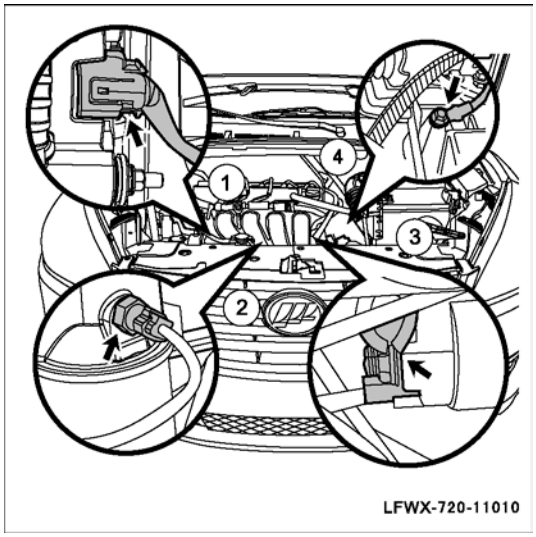


М. Как показано на рис. 1, установить разъем переднего кислородного датчика.

Н. Как показано на рис. 2, установить разъем датчика включения передачи заднего хода.



О. Установить разъем муфты компрессора системы кондиционирования.

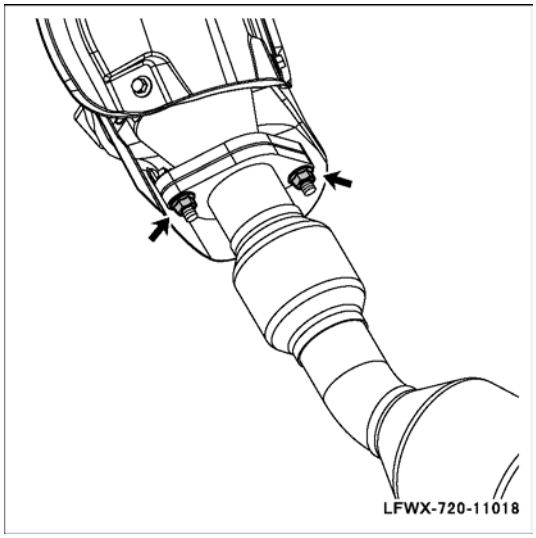


П. Как показано на рис. 1, установить выходной кабель генератора и установить разъем генератора.

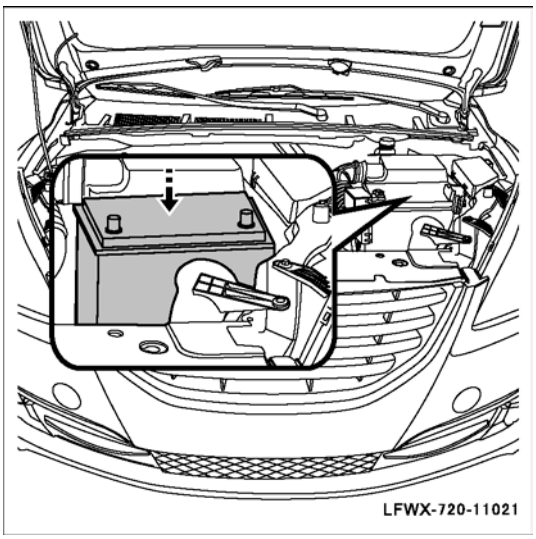
Р. Как показано на рис. 2, установить датчик давления моторного масла.

С. Как показано на рис. 3, установить кабель источника питания стартера и установить разъем стартера.

Т. Как показано на рис. 4, установить кабель заземления корпуса трансмиссии.



16. Установка крепежных гаек трехкомпонентного каталитического нейтрализатора.

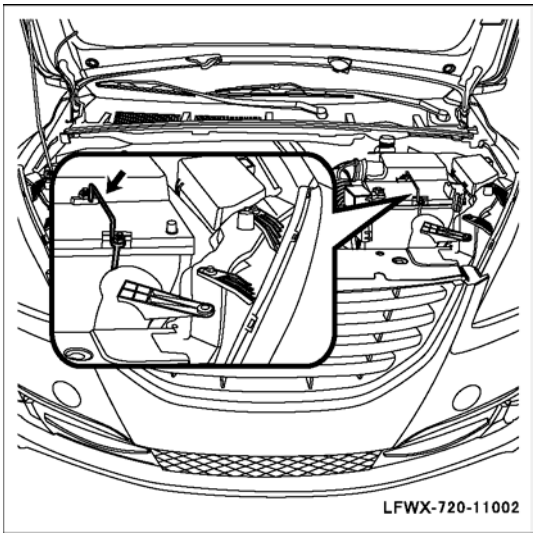


17. Установка аккумуляторной батареи.

А. Установить скобу крепления аккумуляторной батареи и затянуть крепежные болты скобы.

Б. Установить верхнюю пластину батареи и батарею на скобу крепления аккумуляторной батареи.

Верхний



В. Установить тягу и поперечину и затянуть крепежные болты тяги.

Г. Установить провода положительного и отрицательного полюсов аккумуляторной батареи.

Внимание!

При подключении проводов аккумуляторной батареи сначала подключать провод положительного полюса и затем провод отрицательного полюса аккумуляторной батареи.

Поиск и устранение неисправностей

Таблица признаков неисправностей

Нижеприведенная таблица поможет установить возможные причины неисправностей. Проверить каждую деталь в соответствующем порядке. При необходимости отремонтировать либо заменить эти детали.

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
Двигатель не может быть запущен	1. Аккумуляторная батарея (напряжение < 8 В)	Батарея должна быть заряжена или заменена
	2. Аккумуляторная батарея (обрыв соединения или ослабление контакта)	Очистить и затянуть контакты батареи. Нанести тонкий слой технического вазелина на клеммы
	3. Мотор стартера (неисправен)	Проверить стартер. При необходимости заменить
	4. Система подачи топлива (нет топлива)	Заправить топливный бак
	5. Система подачи топлива (наличие воздуха в системе)	Слить систему подачи топлива
	6. Система подачи топлива (загрязнение)	Очистить топливную систему и заменить топливный фильтр
	7. Система подачи топлива (неправильное подключение впускного и выпускного трубопроводов)	Подключить трубопроводы правильно
	8. Система подачи топлива (обрыв цепи топливного насоса)	Произвести ремонт электрической проводки автомобиля и переподключить разъем топливного насоса
	9. Система подачи топлива (заливание цилиндров топливом)	Небольшое количество топлива в цилиндре: полностью открыть дроссельную заслонку и запустить стартер
		Большое количество топлива в цилиндре: извлечь свечу зажигания и запустить стартер, дать остаткам топлива в цилиндре и на свече зажигания высохнуть перед установкой
	10. Система подачи топлива (засорение топливной форсунки)	Заменить сопло
	11. Система зажигания (плохой контакт разъема катушки зажигания или неправильное подключение разъема)	Правильно подключить разъем катушки зажигания
	12. Свеча зажигания (недопустимый зазор)	Отрегулировать зазоры свечей зажигания
	13. Система зажигания (свеча зажигания повреждена)	Заменить свечу зажигания
	14. Система зажигания (катушка зажигания повреждена)	Заменить катушку зажигания
	15. Фазы газораспределения (неправильно установленные фазы газораспределения)	Отрегулировать фазы газораспределения
	16. Моторное масло (слишком высокая вязкость)	Заменить моторное масло
Зажигание в двигателе происходит, но двигатель не запускается	1. Система подачи топлива (давление во впускной топливной трубке < 350 КПа)	Повысить давление в системе подачи топлива
	2. Система подачи топлива (недостаточный уровень топлива в баке)	Заправить топливный бак
	3. Система подачи топлива (засорение топливного фильтра)	Заменить топливный фильтр
	4. Система подачи топлива (утечка во впускной топливной трубке двигателя)	Заменить впускную топливную трубку двигателя
	5. Система подачи топлива (повреждение регулятора давления топлива)	Заменить регулятор давления топлива
	6. Система подачи топлива (недостаточное давление топливного насоса)	Заменить топливный насос
	7. Система подачи топлива (засорение воздушного фильтра)	Очистить впускное отверстие и заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра

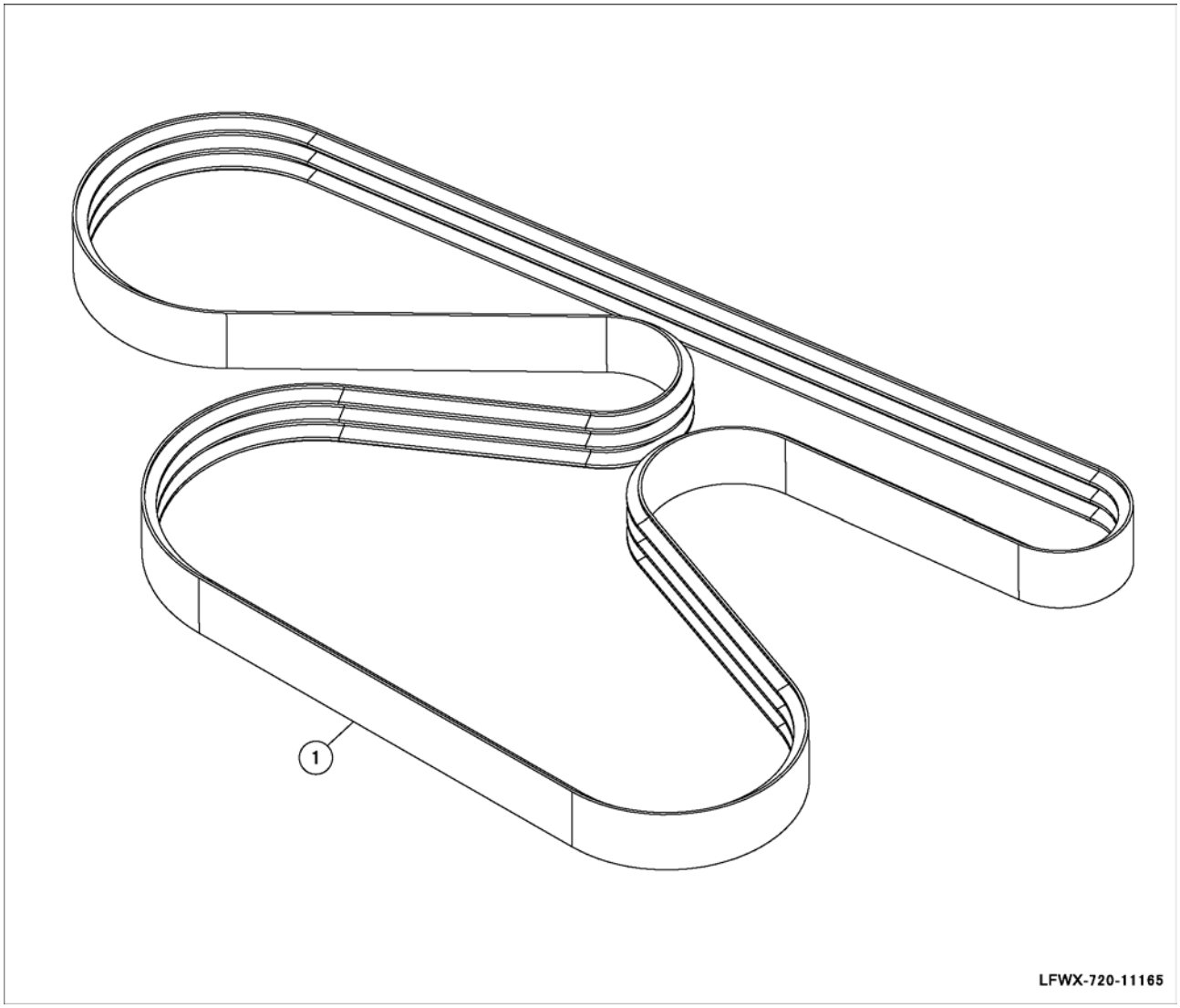
Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
	8. Система выпуска отработавших газов (трехкомпонентный каталитический нейтрализатор засорен или поврежден)	Заменить трехкомпонентный каталитический нейтрализатор
Нестабильные обороты холостого хода	1. Система зажигания (плохой контакт провода свечи зажигания)	Переподключить разъем
	2. Система зажигания (недопустимый зазор свечи зажигания)	Отрегулировать зазоры свечей зажигания
	3. Система подачи топлива (повреждение регулятора давления топлива)	Заменить регулятор давления топлива
	4. Система зажигания (засорение отдельной топливной форсунки)	Очистить или заменить форсунку
Двигатель глохнет в процессе нормальной работы	1. Система подачи топлива (недостаточный уровень топлива в баке)	Заправить топливный бак
	2. Система подачи топлива (утечка во впускной топливной трубке двигателя)	Заменить впускную топливную трубку
	3. Система подачи топлива (наличие воздуха в системе)	Слить систему подачи топлива
	4. Система подачи топлива (засорение топливного фильтра или топливопровода)	Заменить топливный фильтр или очистить топливопровод
	5. Система подачи топлива (топливо смешано с водой)	Заменить топливо
Частота вращения двигателя увеличивается слабо или медленно	1. Система впуска (неравномерная подача воздуха)	Очистить впускное отверстие и заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра
	2. Отверстие датчика давления/температуры воздуха на впуске засорено	Очистить отверстие датчика давления/ температуры воздуха на впуске. При необходимости заменить датчик
	3. Система впуска (неполное открытие дроссельной заслонки)	Отрегулировать ограничитель акселератора для обеспечения его полного открытия
	4. Система подачи топлива (засорение топливной форсунки)	Очистить или заменить форсунку
	5. Система зажигания (свеча зажигания загрязнена или имеет неправильный зазор)	Очистить свечу зажигания и отрегулировать зазор
	6. Система подачи топлива (загрязнение)	Очистить топливную систему и заменить топливный фильтр
	7. Система подачи топлива (топливный насос не работает)	Заменить топливный насос
	8. Прокладка головки блока цилиндров (нарушение герметичности)	Заменить прокладку головки блока цилиндров
	9. Клапан (прогорание, деформация и наличие вмятин)	Заменить клапан
	10. Система выпуска отработавших газов (система выпуска работает неравномерно)	Проверить систему выпуска и трехкомпонентный каталитический нейтрализатор
Недостаточная мощность двигателя	1. Система впуска (система впуска работает неравномерно)	Очистить впускное отверстие и заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра
	2. Система впуска (неполное открытие дроссельной заслонки)	Отрегулировать ограничитель акселератора для обеспечения его полного открытия
	3. Система выпуска отработавших газов (слабый выпуск)	Проверить систему выпуска и трехкомпонентный каталитический нейтрализатор
	4. Детали системы трансмиссии (высокое сопротивление)	Проверить соответствующие детали трансмиссии
	5. Двигатель (перегрев)	Проверить систему охлаждения
	6. Система подачи топлива (засорение топливной форсунки)	Очистить или заменить форсунку

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
Нестабильная частота вращения в процессе работы	1. Система зажигания (утечка электричества из высоковольтной цепи)	Переподключить все разъемы и заменить поврежденные детали
	2. Система подачи топлива (засорение топливной форсунки)	Очистить или заменить форсунку
Вибрация при ускорении	1. Система зажигания (утечка электричества из высоковольтной цепи)	Переподключить все разъемы и заменить поврежденные детали
Детонация	1. Система подачи топлива (используется топливо нестандартного типа)	Заменить топливо
	2. Двигатель (перегрев)	Проверить систему охлаждения
Позднее воспламенение (высокая температура отработавших газов)	1. Система зажигания (пропуск зажигания)	Незамедлительно восстановить зажигание цилиндра с пропусками. В противном случае отключить разъем форсунки цилиндра для защиты трехкомпонентного каталитического нейтрализатора
	2. Неисправность выпускного клапана двигателя	Произвести ремонт двигателя
Чрезмерное количество выбросов, измеренное в процессе эксплуатационных испытаний	1. Двигатель (ненормальное состояние)	Произвести капитальный ремонт двигателя
	2. Электронная система впрыска топлива (нарушение управления системой впрыска топлива)	Произвести капитальный ремонт электронной системы впрыска топлива
	3. Система выпуска отработавших газов (утечка в соединениях выпускного коллектора или трехкомпонентного каталитического нейтрализатора)	Затянуть болты, при необходимости заменить прокладку
	4. Система выпуска отработавших газов (утечка воздуха через резьбу кислородного датчика)	Затянуть кислородный датчик.
	5. Система подачи топлива (повреждение регулятора давления топлива)	Заменить регулятор давления топлива
	6. Система выпуска отработавших газов (срок службы трехкомпонентного каталитического нейтрализатора и кислородного датчика истек)	Заменить каталитические нейтрализаторы и кислородные датчики (в нормальных условиях эксплуатации их срок службы не превышает 80 тыс. км)
	7. Система выпуска отработавших газов (трехкомпонентный каталитический нейтрализатор и кислородный датчик загрязнены тяжелыми металлами или повреждены по причине перегрева)	Заменить каталитические нейтрализаторы и кислородные датчики
	8. Система выпуска отработавших газов (трехкомпонентный каталитический нейтрализатор и кислородный датчик загрязнены серой)	Переключиться на 3-ю передачу и двигаться со скоростью 70 км/ч в течение 10 мин
	9. ЭБУ или электронная система управления впрыском топлива (плохой контакт заземления)	Переместить провода заземления в более подходящее положение
	10. Корпус ЭБУ двигателя заземлен	Изолировать корпус ЭБУ двигателя
Чрезмерное количество выбросов, протестированное по байесовской активной модели формы (BASM)	1. Двигатель (предварительный прогрев завершен не полностью)	Прогреть двигатель
Высокая концентрация CO и HC при работе на холостом ходу	1. Двигатель (предварительный прогрев завершен не полностью)	Предварительно прогреть двигатель, сначала провести испытание при высоких оборотах холостого хода

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
Ненормальный расход топлива	1. Неправильные методы измерения	Использовать соответствующий метод вычисления
	2. Состояние автомобиля	Произвести капитальный ремонт автомобиля
	3. Состояние двигателя	Произвести капитальный ремонт двигателя
	4. Система охлаждения (повреждение термостата)	Заменить термостат
	5. Система охлаждения (датчик температуры охлаждающей жидкости поврежден)	Заменить датчик температуры охлаждающей жидкости
	6. Система подачи топлива (засорение топливной форсунки)	Заменить форсунку
	7. Система подачи топлива (повреждение регулятора давления топлива)	Заменить регулятор давления топлива
	8. Система выпуска отработавших газов (повреждение кислородного датчика)	Заменить кислородный датчик
	9. ЭБУ (повреждение ЭБУ)	Заменить электронный блок управления (ECM)
Периодическое включение лампы неисправности в процессе эксплуатации автомобиля	1. Система зажигания (плохой контакт разъема)	Проверить все контакты системы зажигания и переподключить разъемы

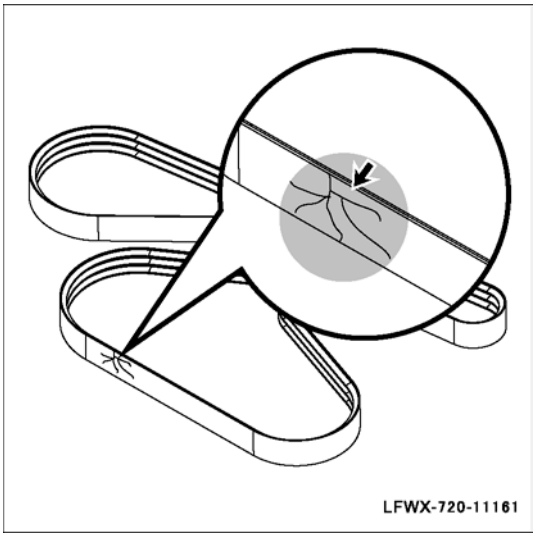
Приводной ремень

Схематическое изображение компонентов



1	Приводной ремень

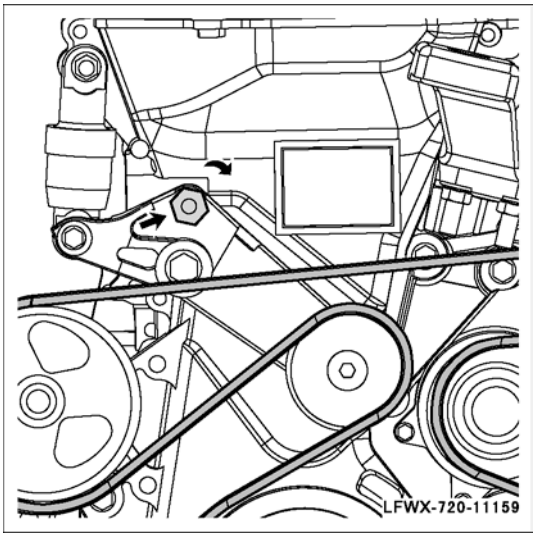
Проверка



1. Проверка приводного ремня.

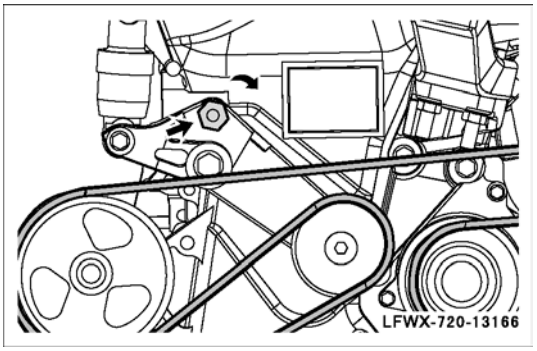
A. Проверить приводной ремень на наличие следов старения, разрывов или износа. При наличии отремонтировать приводной ремень. При необходимости заменить.

Замена



1. Снятие приводного ремня.

A. Как показано на рисунке, с помощью накидного ключа приложить силу к натяжителю в направлении вращения часовой стрелки и установить приводной ремень.



2. Установка приводного ремня.

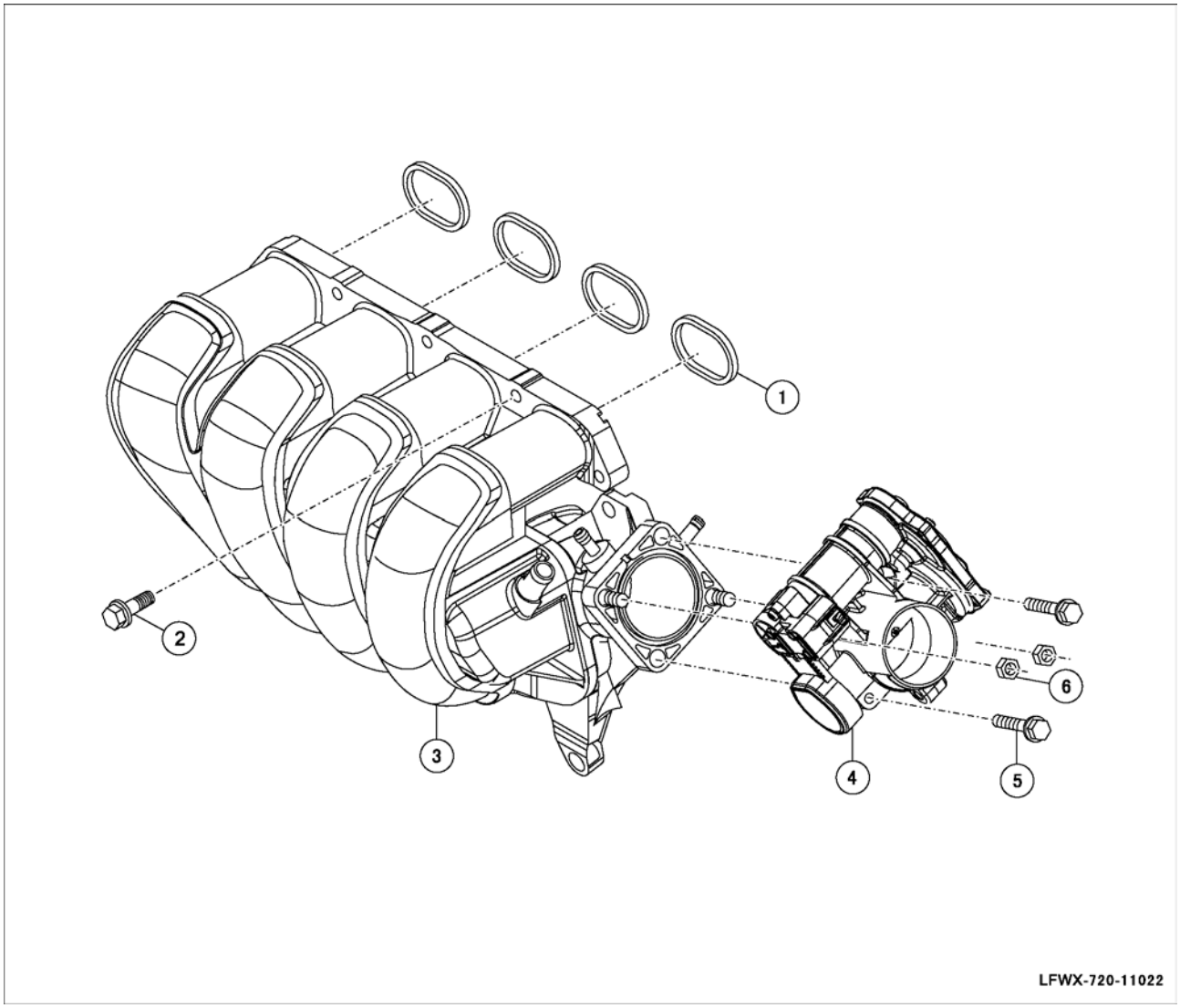
A. Как показано на рисунке, с помощью накидного ключа приложить силу к натяжителю в направлении вращения часовой стрелки и установить приводной ремень.

Внимание!

- **Убедиться, что приводной ремень правильно установлен в клиновидный паз.**

Впускной коллектор

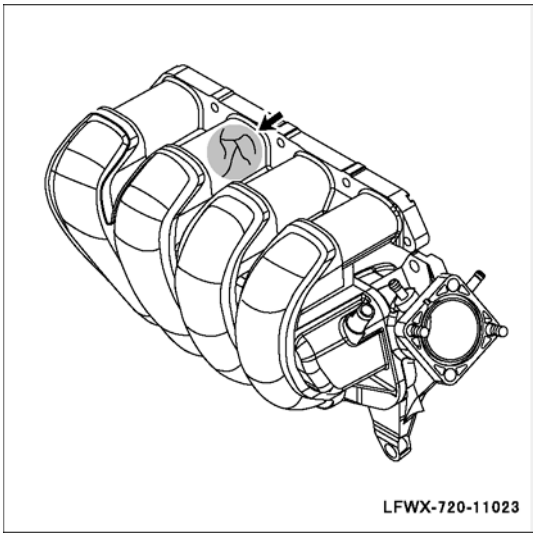
Схематическое изображение компонентов



1	Резиновое уплотнительное кольцо
2	Болт
3	Впускной коллектор в сборе

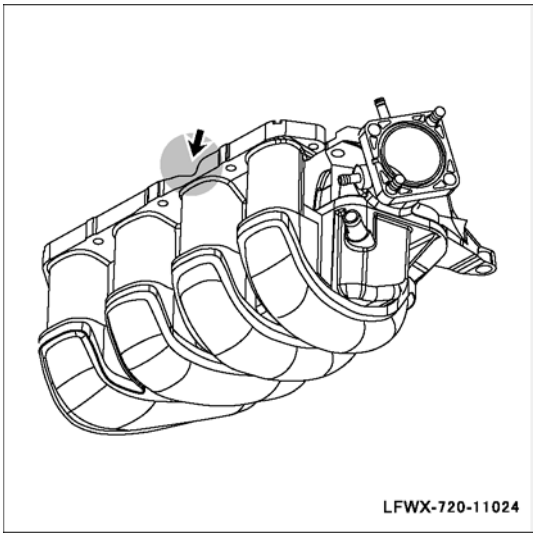
4	Узел электронной системы управления дроссельной заслонкой
5	Болт
6	Гайка

Проверка



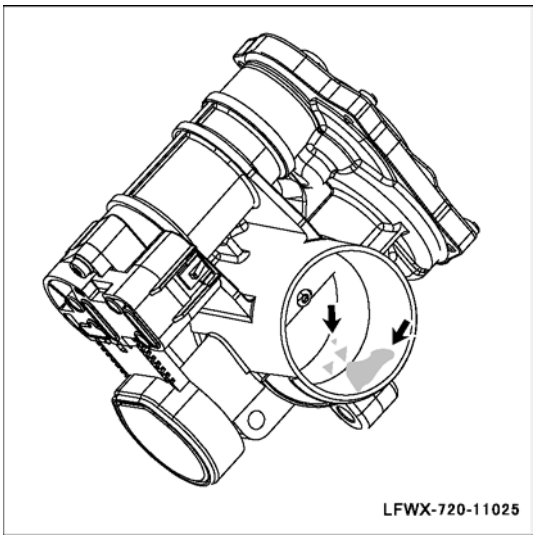
1. Проверка впускного коллектора.

А. Проверить возможное наличие трещин и повреждений впускного коллектора, при обнаружении заменить коллектор.



Б. Проверить сопрягаемую поверхность впускного коллектора на наличие повреждений. При обнаружении заменить.

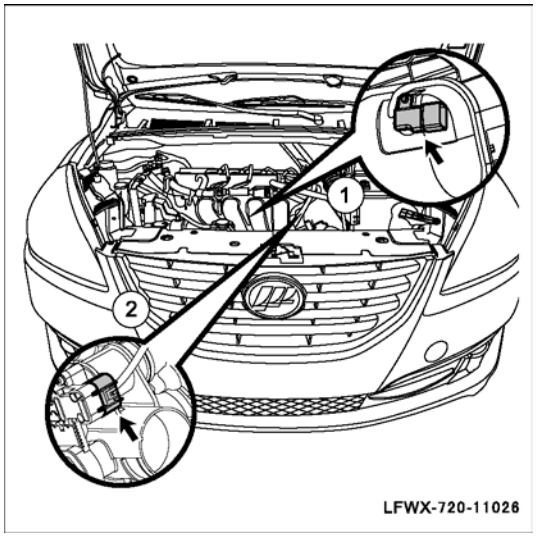
В. Проверить возможное наличие повреждения уплотнительного кольца впускного коллектора, при обнаружении заменить деталь.



2. Проверка электронной дроссельной заслонки.

А. Проверить корпус дроссельной заслонки на наличие загрязнений. При обнаружении произвести чистку.

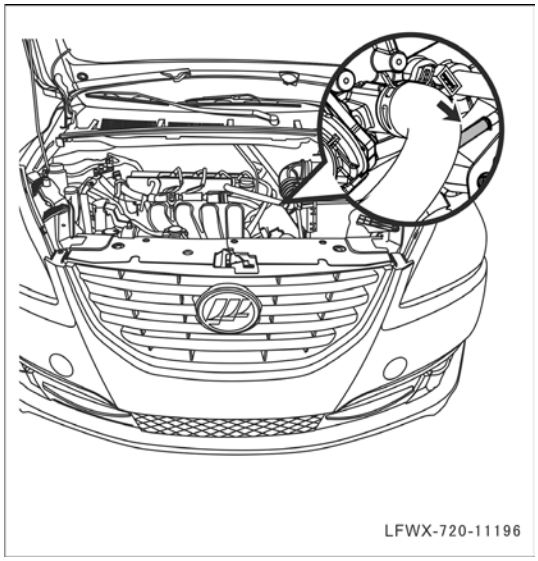
Замена



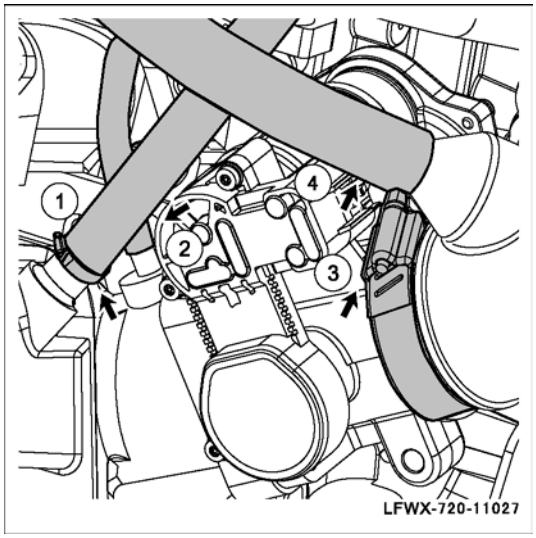
1. Снятие впускного коллектора.

А. Как показано на рис. 1, отсоединить разъем датчика давления и температуры воздуха на впуске.

Б. Как показано на рис. 2, отсоединить разъем датчика положения электронной дроссельной заслонки.



В. Снять вакуумный шланг.



Г. Как показано на рис. 3, снять хомут патрубка воздушного фильтра и отсоединить патрубок.

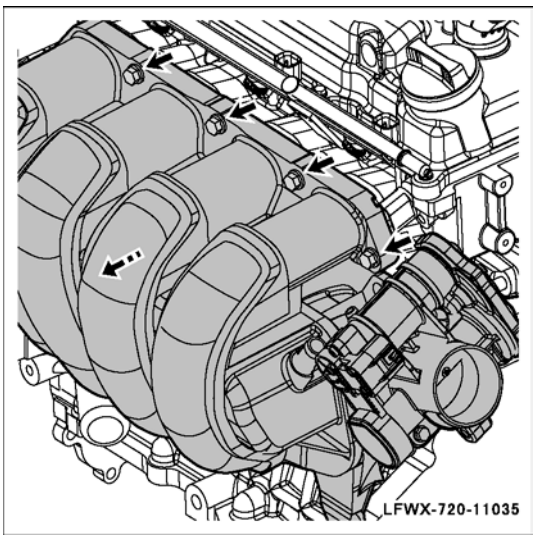
Внимание!

С помощью полиэтиленового пакета или другого подходящего материала закрыть отверстие дроссельного узла во избежание попадания посторонних предметов.

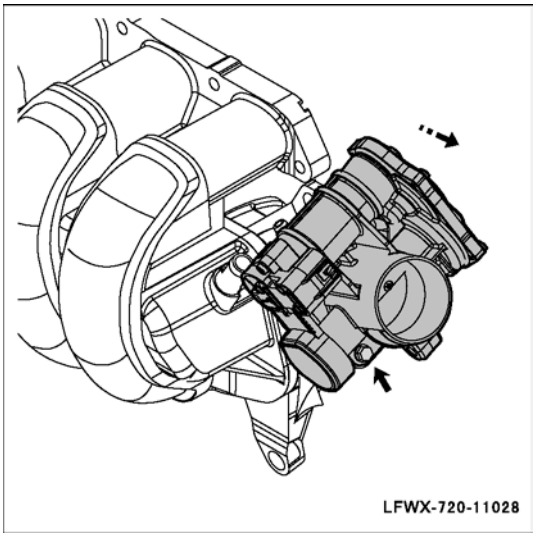
Д. Как показано на рис. 1, снять хомут патрубка клапана вентиляции картерных газов и отсоединить патрубок.

Е. Как показано на рис. 2, отсоединить патрубок электромагнитного клапана угольного адсорбера.

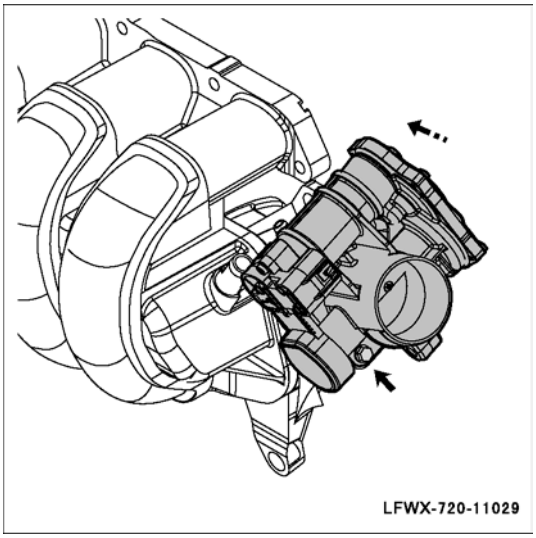
Ж. Как показано на рис. 4, отсоединить патрубок вентилятора двигателя.



З. Отвернуть крепежные болты впускного коллектора и снять его.



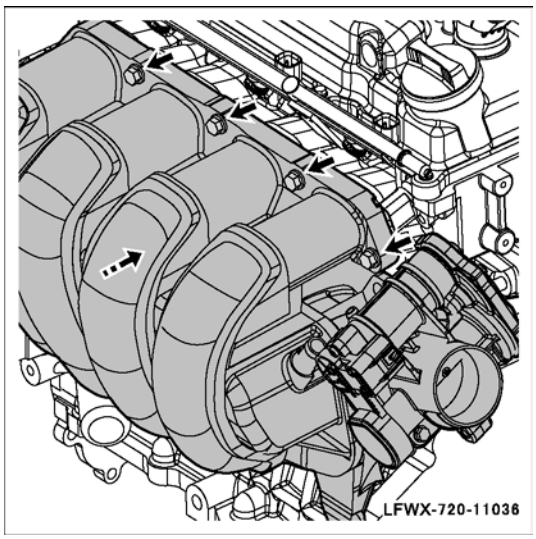
И. Отвернуть крепежные болты и гайки электронной дроссельной заслонки и снять узел электронной дроссельной заслонки.



2. Установка впускного коллектора.

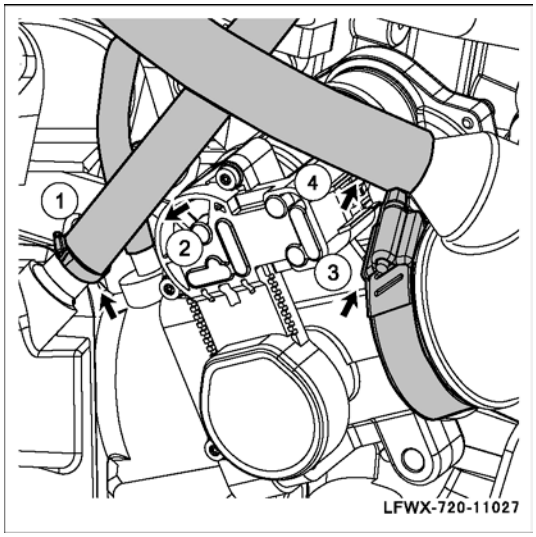
А. Установить узел дроссельной заслонки на впускной коллектор и затянуть крепежные болты и гайки узла дроссельной заслонки.

Момент затяжки 10-12 Н·м.



Б. Установить впускной коллектор с узлом электронной дроссельной заслонки на головку блока цилиндров и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки 30 Н·м.



В. Как показано на рис. 3, установить патрубок воздушного фильтра на дроссельную заслонку и затянуть хомут патрубка.

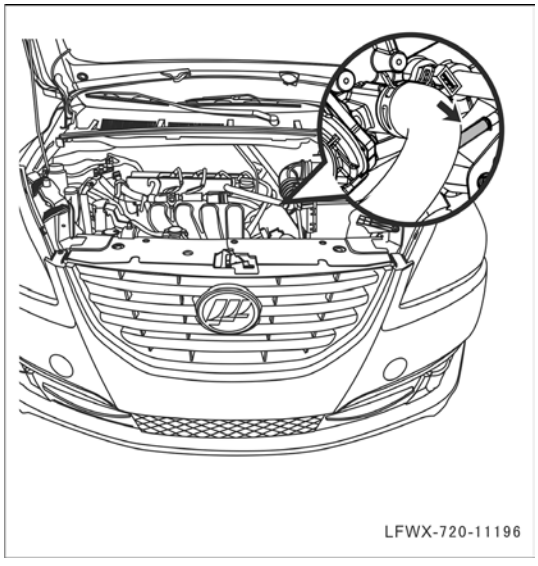
Г. Как показано на рис. 1, установить патрубок клапана вентиляции картерных газов и затянуть крепежный хомут.

Д. Как показано на рис. 2, установить патрубок электромагнитного клапана угольного адсорбера.

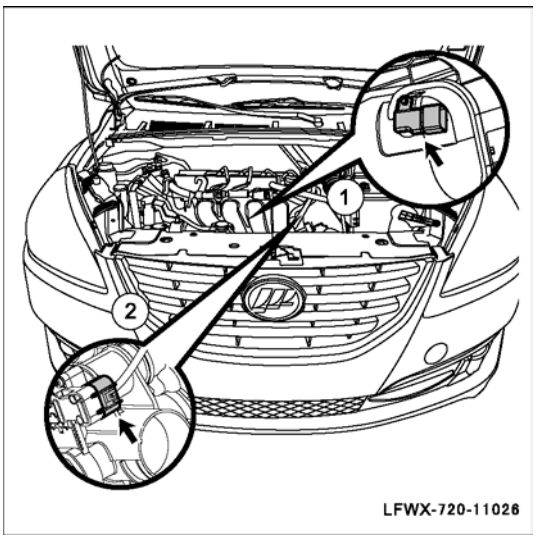
Е. Как показано на рис. 4, установить патрубок вентилятора двигателя.

Внимание!

Убедиться, что все трубопроводы надежно и прочно подключены.



Ж. Установить вакуумный шланг.

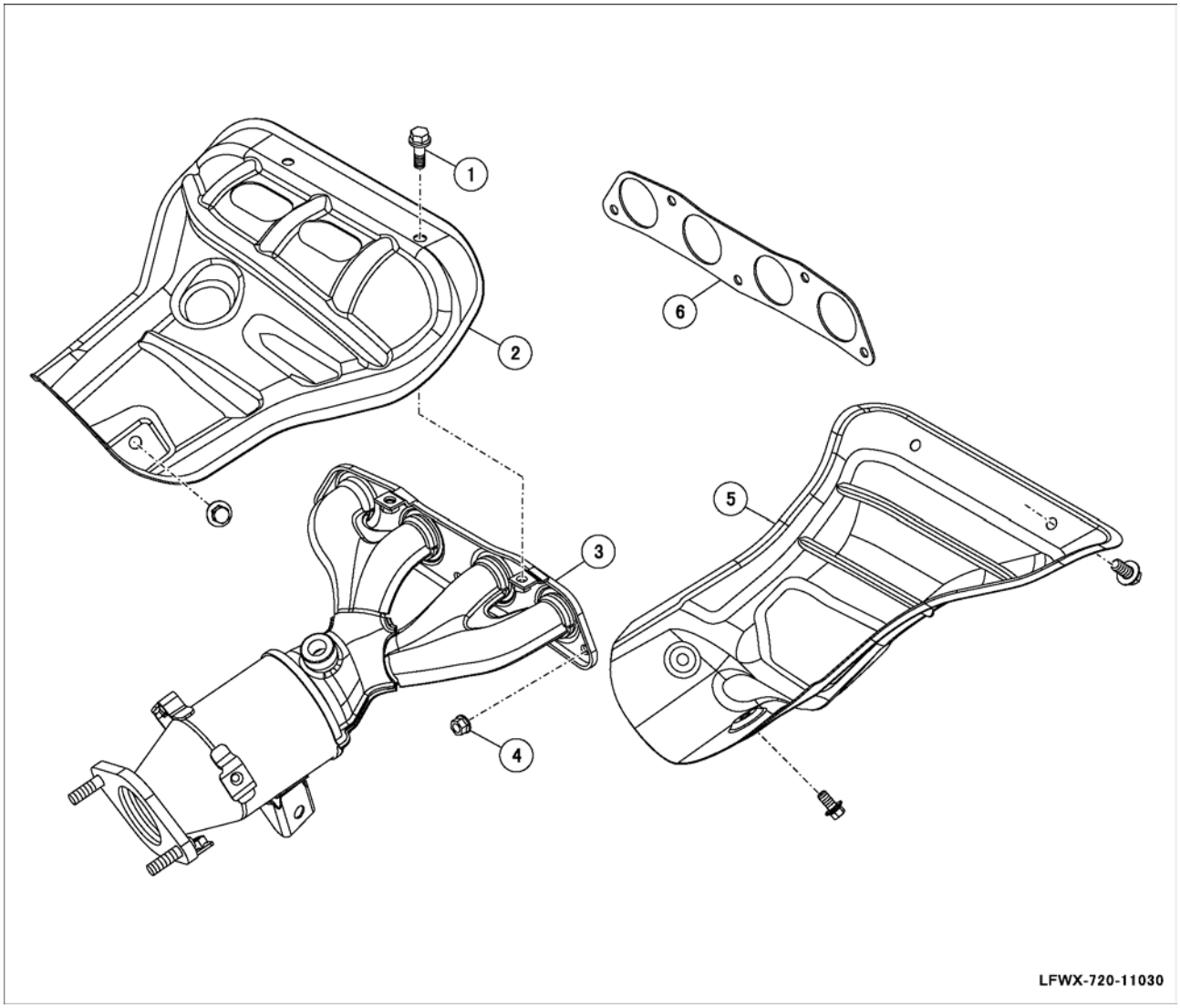


З. Как показано на рис. 1, установить разъем датчика давления и температуры воздуха на впуске.

И. Как показано на рис. 2, установить разъем датчика положения электронной дроссельной заслонки.

Выпускной коллектор

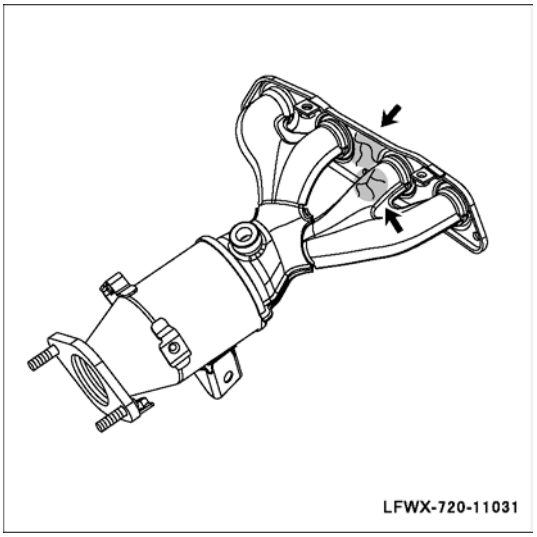
Схематическое изображение компонентов



1	Болт
2	Верхняя теплоизоляция выпускного коллектора
3	Выпускной коллектор в сборе

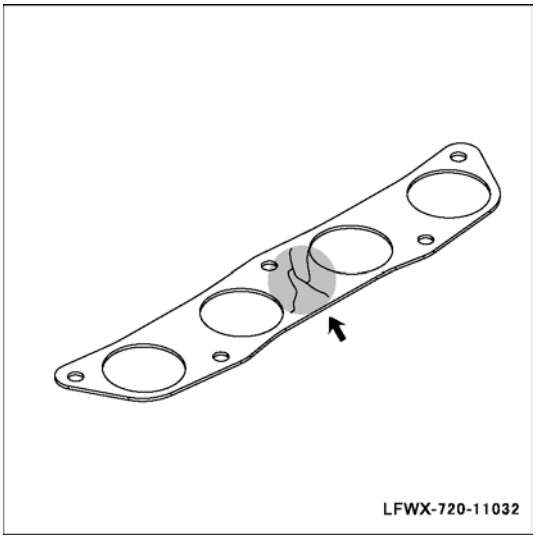
4	Гайка
5	Нижняя теплоизоляция выпускного коллектора
6	Прокладка выпускного коллектора

Проверка



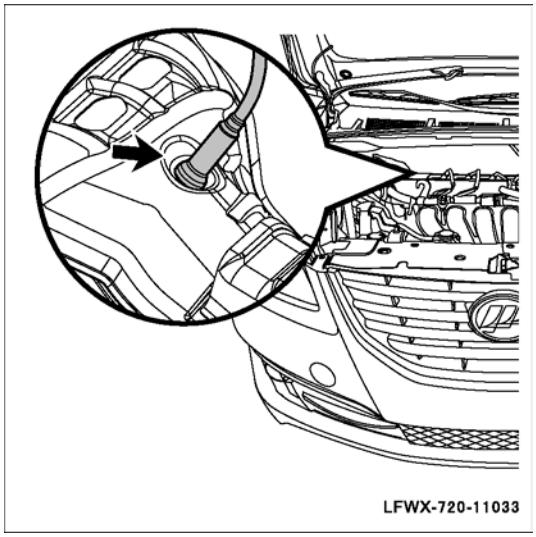
1. Проверка выпускного коллектора.

А. Проверить возможное наличие трещин и повреждений впускного коллектора, при обнаружении заменить коллектор.



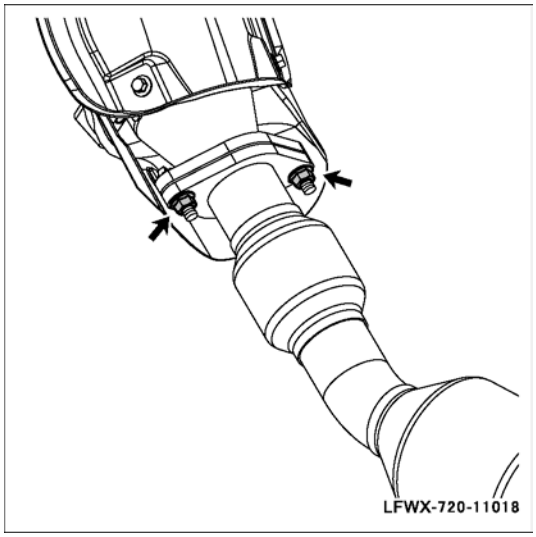
Б. Проверить прокладку выпускного коллектора на наличие повреждений. При обнаружении заменить.

Замена

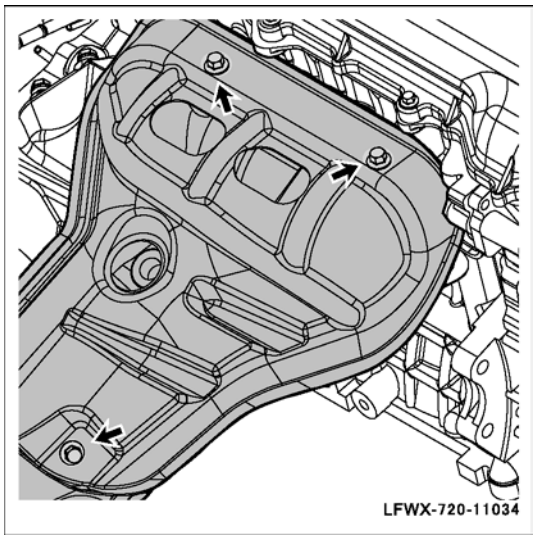


1. Снятие выпускного коллектора.

А. Отсоединить разъем переднего кислородного датчика.



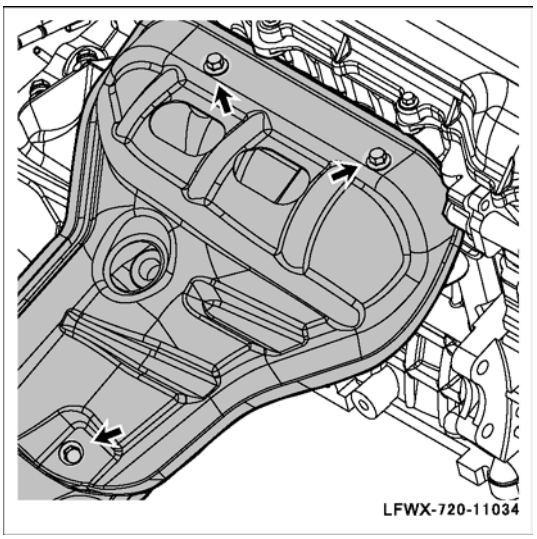
Б. Отвернуть крепежные гайки трехкомпонентного каталитического нейтрализатора.



В. Отвернуть крепежные болты верхней теплоизоляции выпускного коллектора и снять ее.

Г. Отвернуть крепежные гайки выпускного коллектора и снять его.

Д. Снять нижнюю прокладку выпускного коллектора.



2. Установка выпускного коллектора.

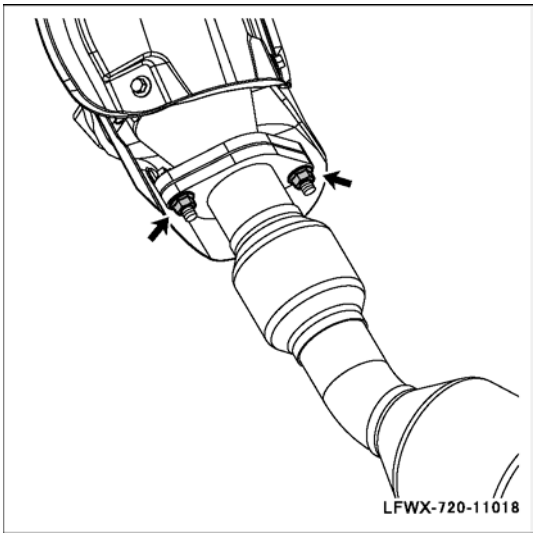
А. Установить прокладку выпускного коллектора.

Б. Установить выпускной коллектор на двигатель и затянуть крепежные гайки.

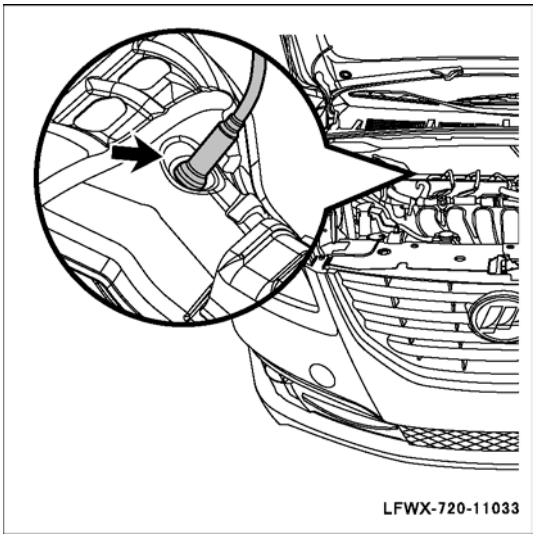
Момент затяжки 37 Н·м.

В. Установить верхнюю теплоизоляцию выпускного коллектора на место и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки 18 Н·м.



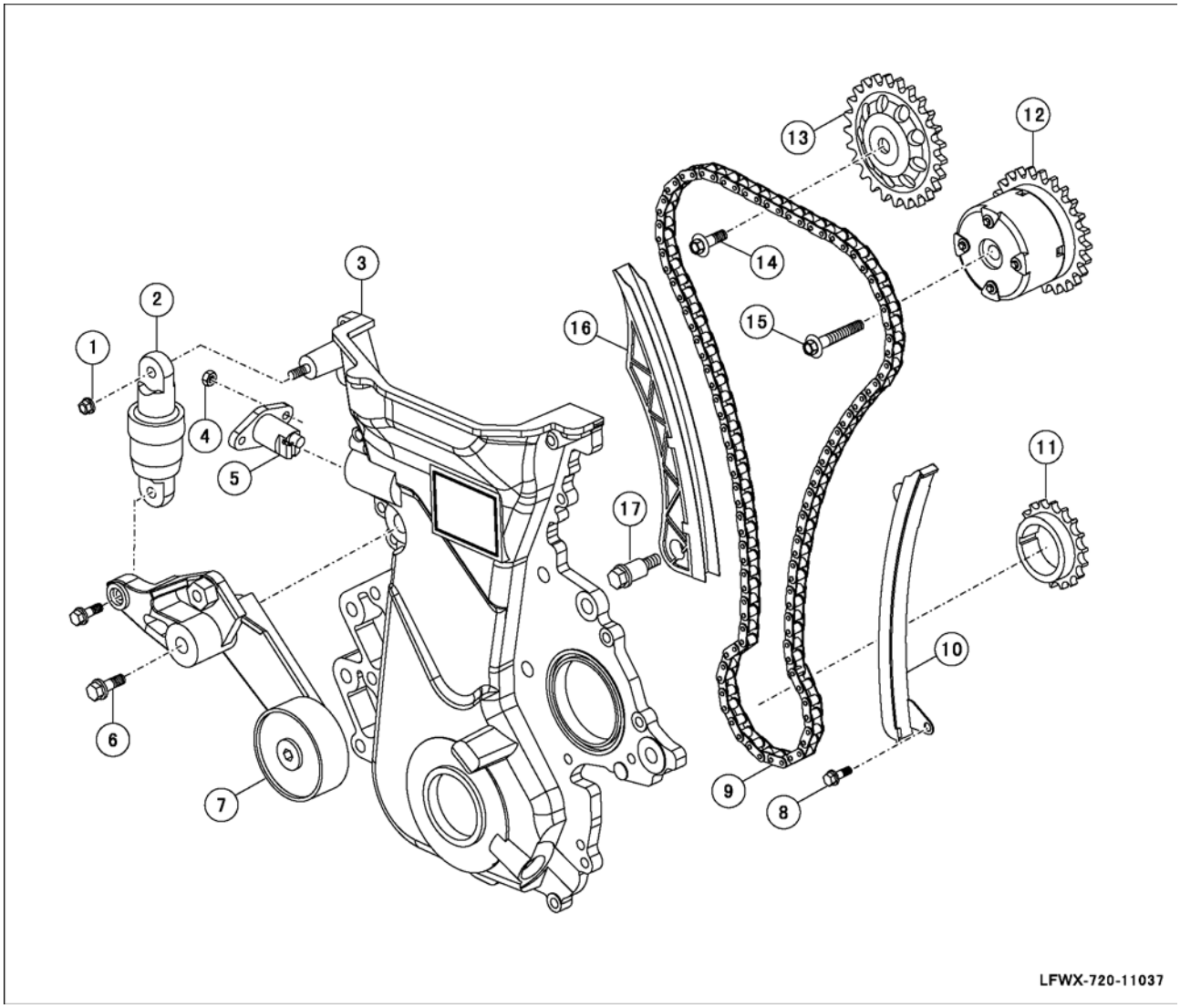
Г. Установить передние крепежные гайки трехкомпонентного каталитического нейтрализатора.



Д. Установить разъем переднего кислородного датчика.

Механизм шестерни коленчатого вала

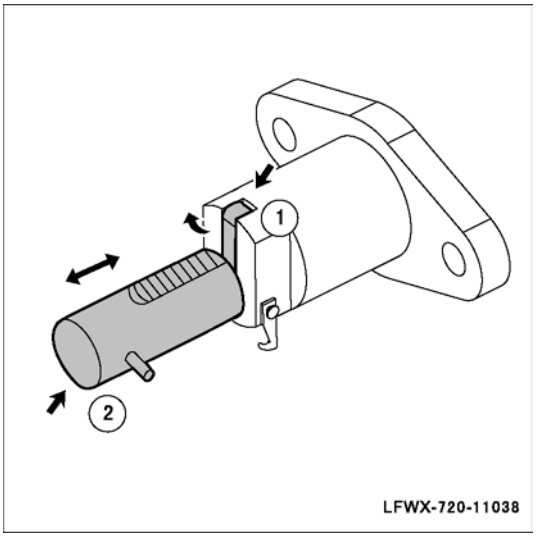
Схематическое изображение компонентов



1	Гайка
2	Резиновая деталь натяжителя ремня привода ГРМ
3	Передний кожух
4	Гайка
5	Натяжитель
6	Болт
7	Узел натяжителя ремня привода распределительного механизма
8	Болт
9	Цепь ГРМ

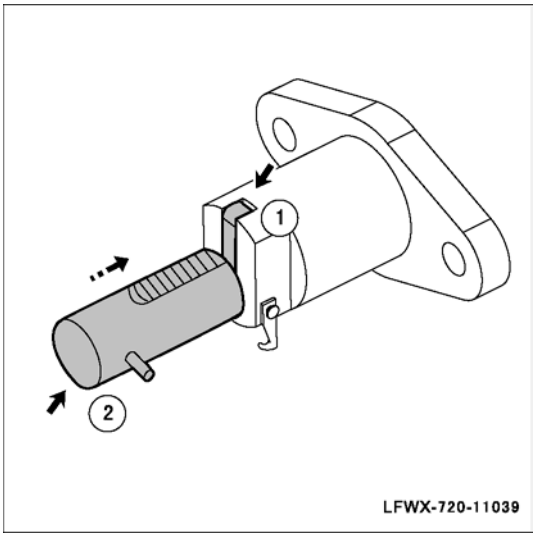
10	Успокоитель цепного привода газораспределительного механизма
11	Шестерня коленчатого вала
12	Шестерня распределительного вала впускных клапанов (VVT)
13	Шестерня распределительного вала выпускных клапанов
14	Болт
15	Болт системы VVT
16	Натяжитель газораспределительного механизма
17	Болт

Проверка



1. Проверка натяжителя.

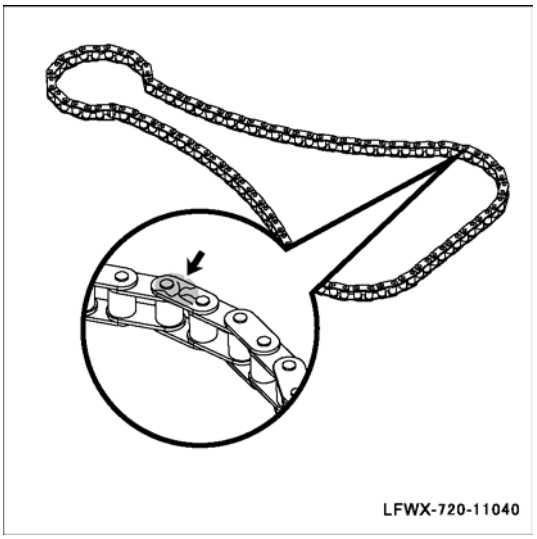
А. Как показано на рисунке, поднять стопорную пластину вала натяжителя 1 и проверить возможность свободного вращения вала натяжителя 2, при необходимости заменить натяжитель.



Б. Как показано на рисунке, установить стопорную пластину вала натяжителя 1 и проверить возможность свободного вращения вала натяжителя 2, при необходимости заменить натяжитель.

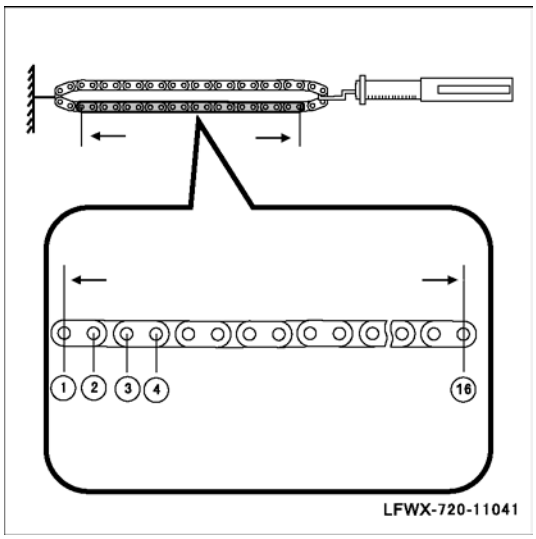
Внимание!

Вал натяжителя может быть сжат изнутри и не может быть увеличен снаружи.



2. Проверка цепного привода газораспределительного механизма.

А. Проверить возможное повреждение цепного привода газораспределительного механизма, при обнаружении заменить.

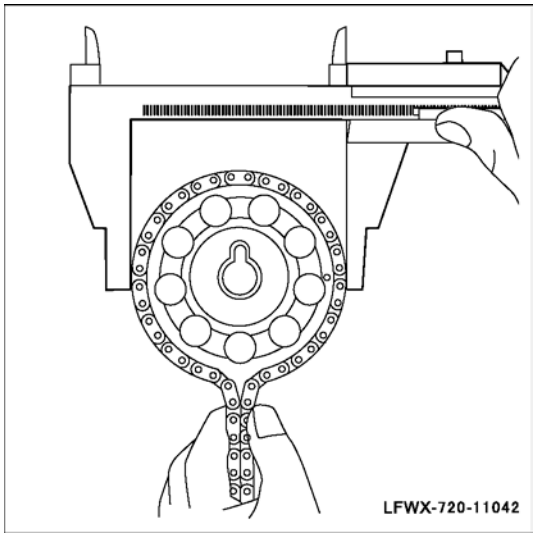


Б. Как показано на рисунке, с помощью пружинного манометра приложить усилие 140 Н к цепному приводу газораспределительного механизма и с помощью штангенциркуля измерить длину цепи. Если длина превышает максимально допустимое удлинение цепи, заменить цепь.

Максимальное удлинение цепи: 122,6 мм.

△ Совет

Как показано на рисунке слева, выбрать три или более пунктов для проверки длины цепи.



3. Проверка шестерни распределительного вала выпускных клапанов.

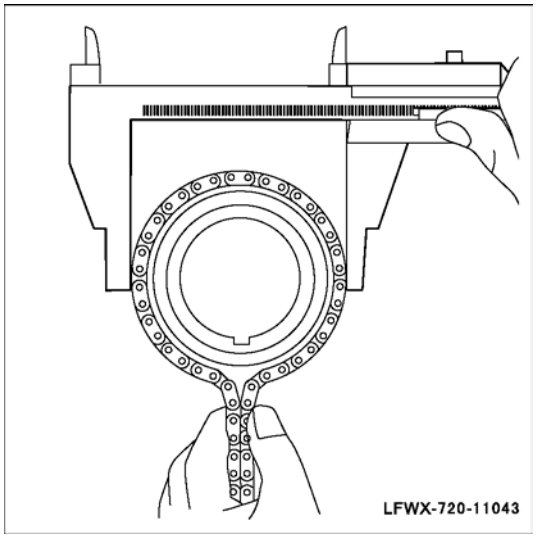
А. Как показано на рисунке, установить цепь с шестерней распределительного вала выпускных клапанов.

Б. С помощью штангенциркуля проверить диаметр шестерни распределительного вала при установленной цепи. Если значение ниже указанного, заменить шестерню распределительного вала.

Минимальный диаметр: 97,3 мм.

Внимание!

При измерении штангенциркуль должен быть плотно прижат к ролику цепи.



4. Проверка шестерни коленчатого вала.

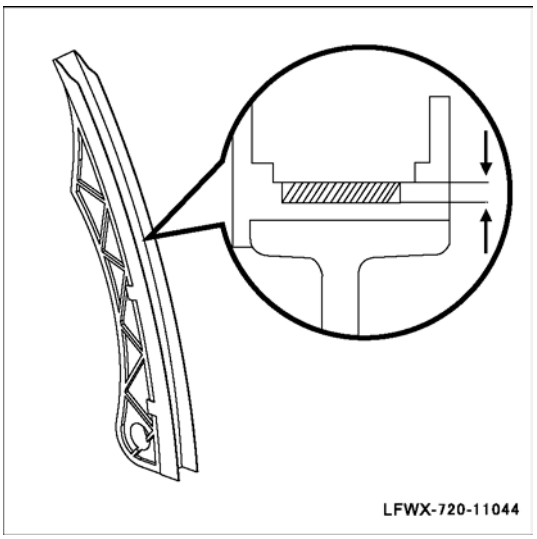
А. Как показано на рисунке, установить цепь на шестерню коленчатого вала.

Б. С помощью штангенциркуля проверить диаметр шестерни коленчатого вала при установленной цепи. Если значение ниже указанного, заменить шестерню коленчатого вала.

Минимальный диаметр: 51,6 мм.

Внимание!

При измерении штангенциркуль должен быть плотно прижат к ролику цепи.

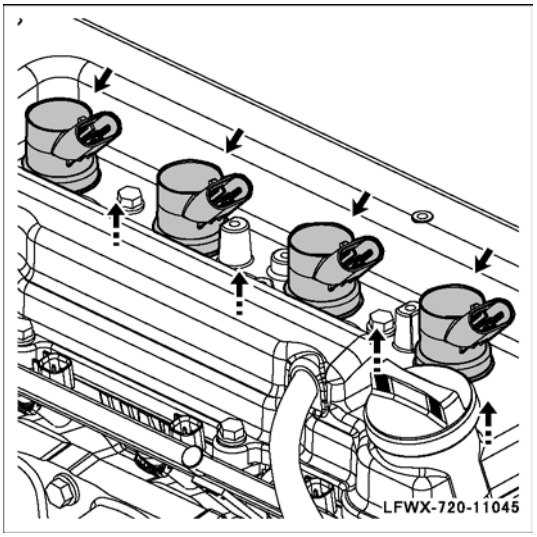


5. Проверка натяжителя цепного привода газораспределительного механизма.

А. С помощью штангенциркуля проверить толщину натяжителя цепного привода. Если толщина натяжителя превышает максимальную толщину, заменить узел натяжителя цепного привода газораспределительного механизма.

Максимальная толщина: 1,0 мм.

Замена

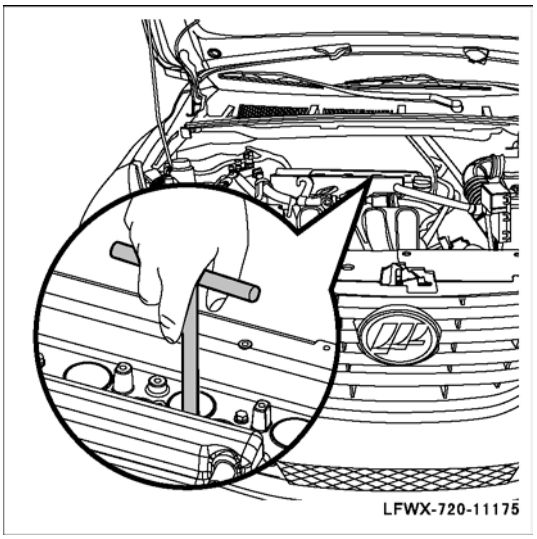


1. Снятие компонентов механизма шестерни коленчатого вала.

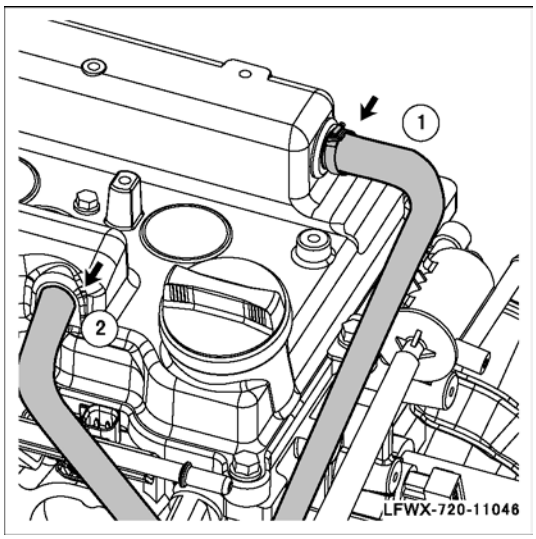
А. Отвернуть крепежные болты катушки зажигания и снять катушки зажигания по порядку.

Внимание!

- **Не допускается повреждение изоляции катушки зажигания.**
- **При снятии необходимо отметить цилиндр, катушка зажигания которого была снята, для облегчения дальнейшей установки.**

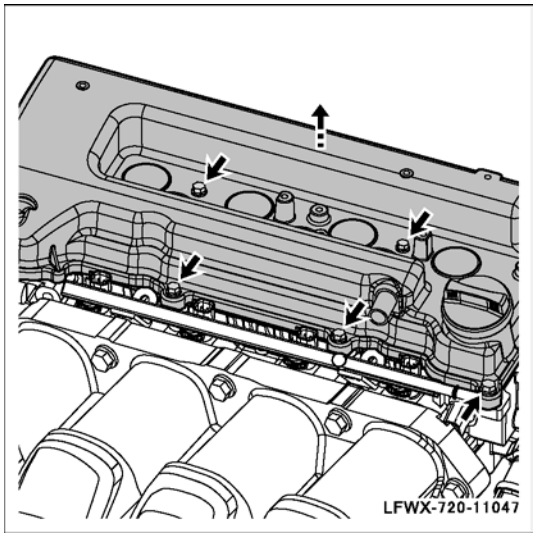


Б. С помощью торцевой головки с удлинителем вывернуть каждую свечу зажигания.

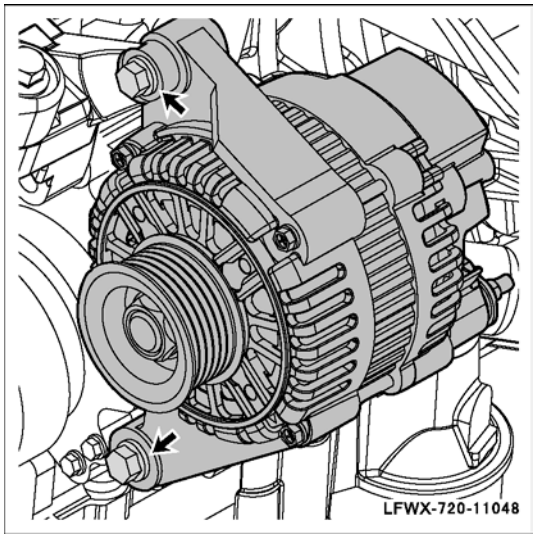


В. Как показано на рис. 1, снять хомуты патрубка клапана вентиляции картерных газов и снять патрубок.

Г. Как показано на рис. 2, отсоединить вентиляционный патрубок.

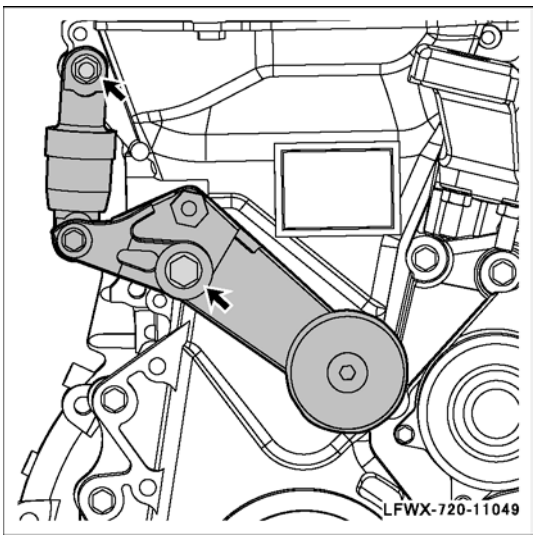


Д. Отвернуть крепежные болты крышки головки блока цилиндров и снять ее.

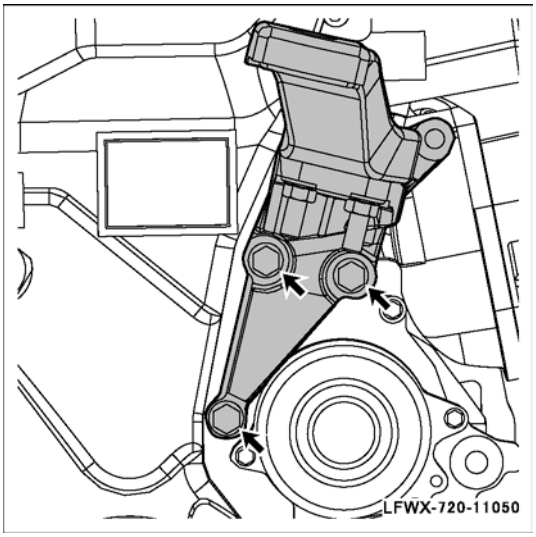


Е. Снять приводной ремень.

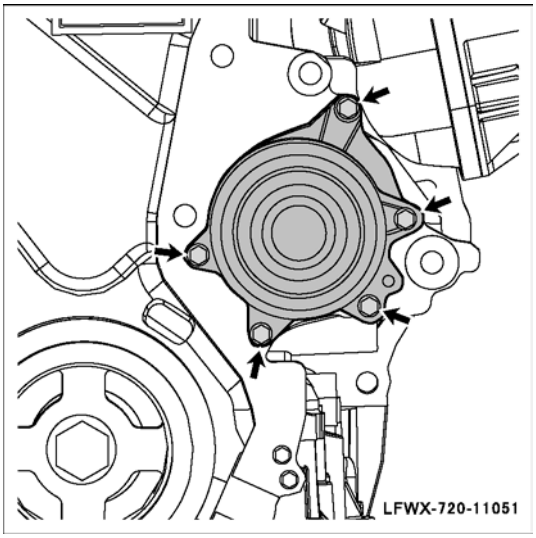
Ж. Отвернуть крепежные болты генератора и снять его.



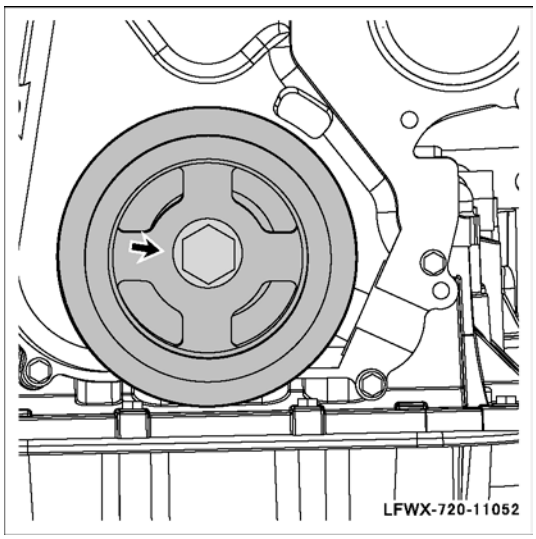
З. Отвернуть крепежные болты и гайки натяжителя ремня привода ГРМ и снять его.



И. Снять переднюю опору двигателя с креплением в сборе.



К. Отвернуть крепежные болты насоса системы охлаждения и снять насос.



Л. Отвернуть крепежные болты шкива коленчатого вала.

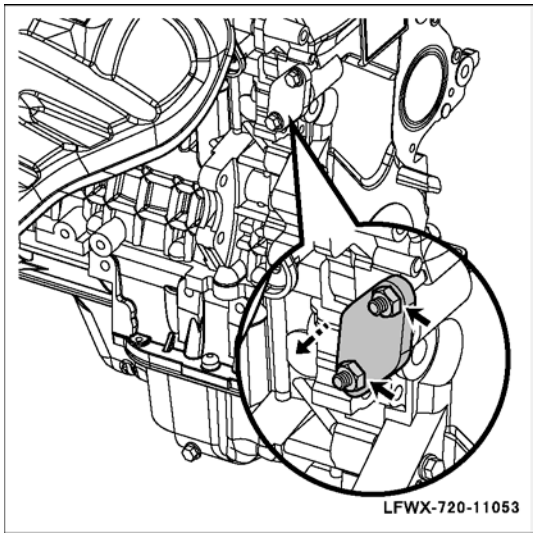
△ Совет

При отворачивании крепежных болтов шкива коленчатого вала во избежание его вращения необходимо сначала зафиксировать маховик.

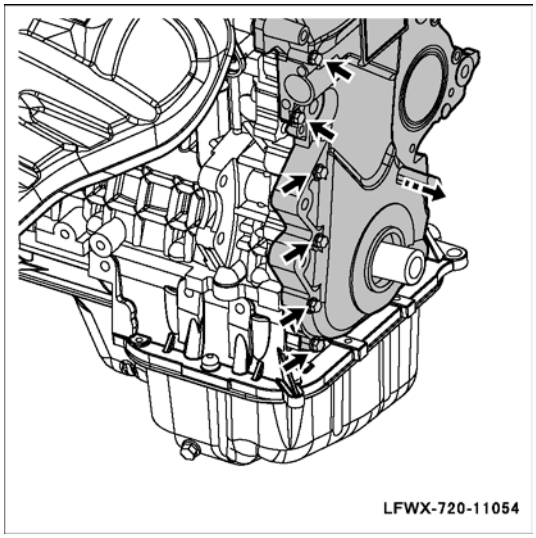
М. С помощью съемника снять шкив коленчатого вала.

Внимание!

При использовании съемника возможно повреждение шкива коленчатого вала.



Н. Отвернуть крепежные гайки натяжителя и снять его.



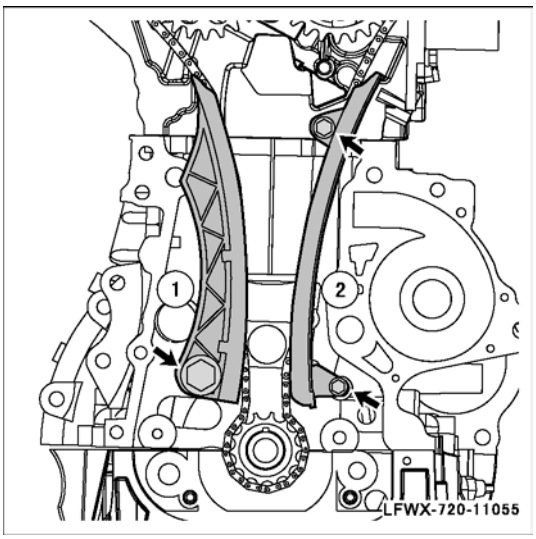
О. Отвернуть крепежные переднего кожуха и снять его.

△ Совет

Снятие переднего кожуха может быть затруднено по причине нанесенного герметика. С помощью резинового молотка отделить передний кожух.

Внимание!

Запрещается использовать металлический молоток или твердый инструмент.

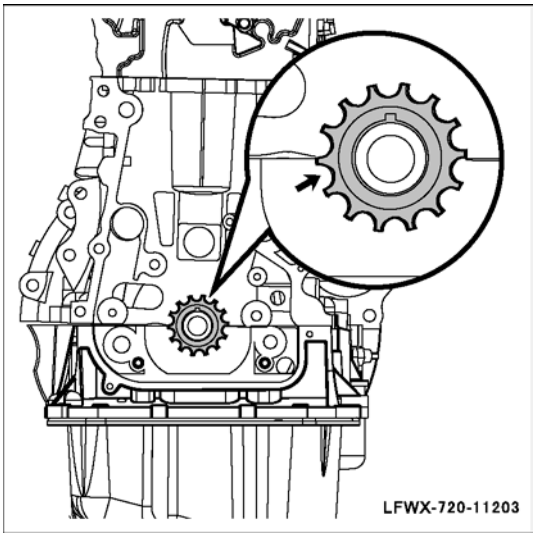


П. Отвернуть крепежные болты натяжителя и успокоителя цепного привода газораспределительного механизма и снять их.

Внимание!

Во избежание повреждения штока толкателя клапана вращением распределительного или коленчатого валов после снятия цепного привода необходимо повернуть коленчатый вал перед снятием, чтобы установить все поршни в нижнюю или верхнюю мертвую точку.

Р. Снять цепной привод газораспределительного механизма.

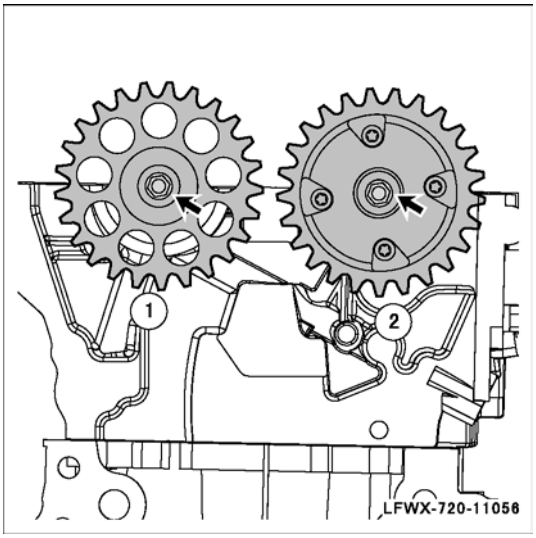


С. Снять стопорное кольцо шестерни коленчатого вала.

Т. Снять шестерню коленчатого вала и установочный штифт.

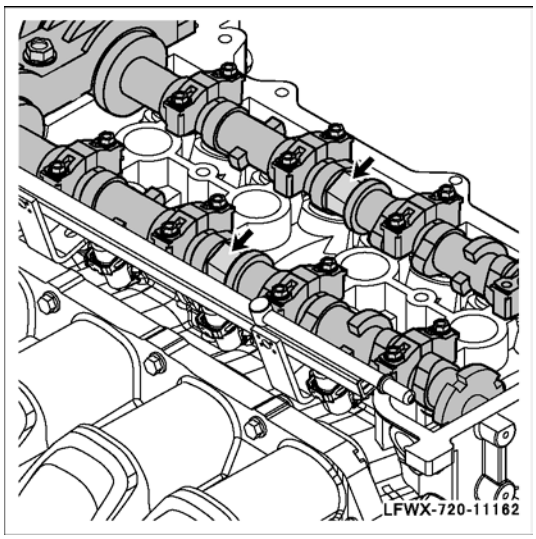
Внимание!

Во избежание утери необходимо хранить все установочные штифты в одном месте.



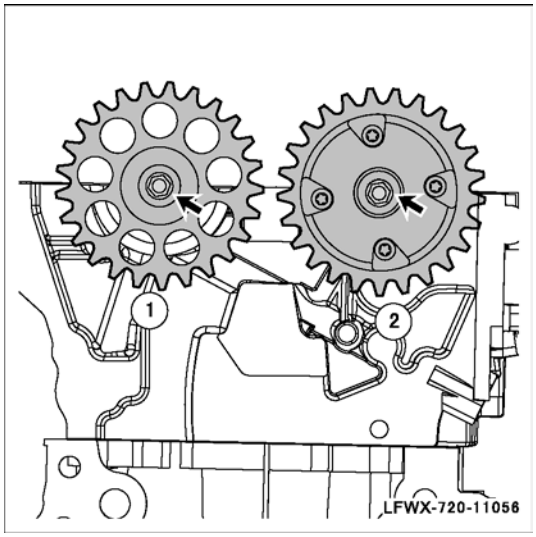
У. Как показано на рис. 1, отвернуть крепежные болты шестерни распределительного вала выпускных клапанов и снять ее.

Ф. Как показано на рис. 2, отвернуть крепежные болты VVT и снять шестерню распределительного вала впускных клапанов.



Внимание!

Во избежание вращения распределительного вала необходимо использовать разводной ключ для придания усилия, обратного вращению вала (усилие необходимо приложить в положении, показанном на рисунке).



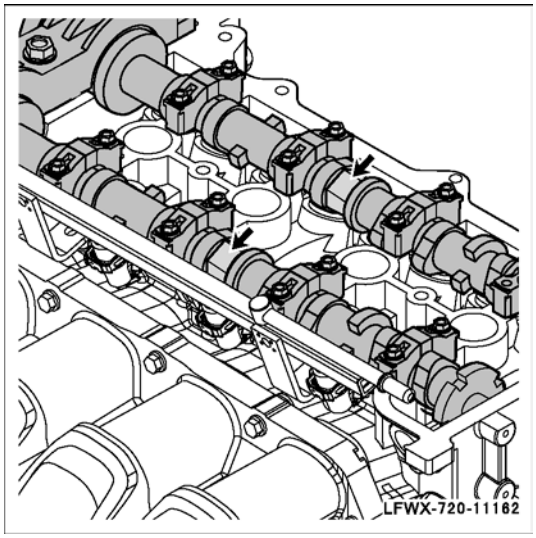
2. Установка механизма шестерни распределительного вала.

А. Как показано на рис. 1, установить шестерню распределительного вала выпускных клапанов и затянуть болты.

Момент затяжки 54 Н·м.

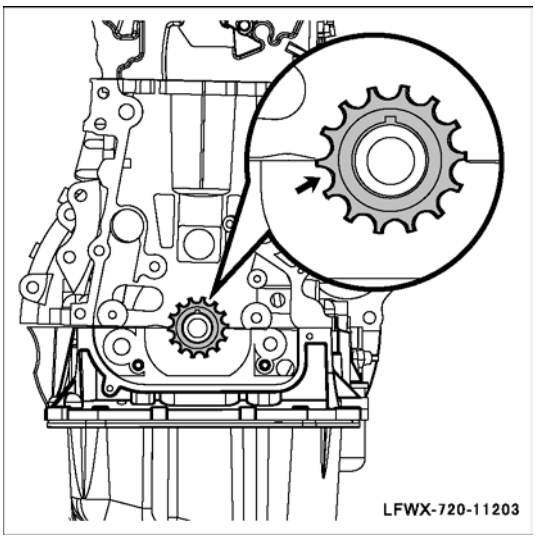
Б. Как показано на рис. 2, установить шестерню распределительного вала впускных клапанов и затянуть болты VVT.

Момент затяжки 60 Н·м.



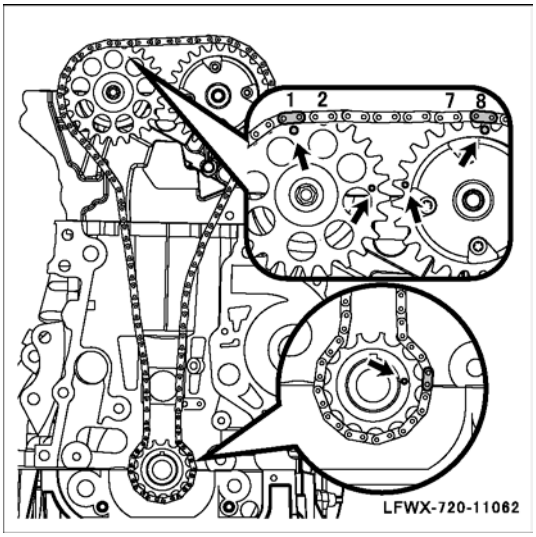
Внимание!

Во избежание вращения распределительного вала необходимо использовать разводной ключ для придания усилия, обратного вращению вала (усилие необходимо приложить в положении, показанном на рисунке).



В. Установить шестерню коленчатого вала и установочный штифт.

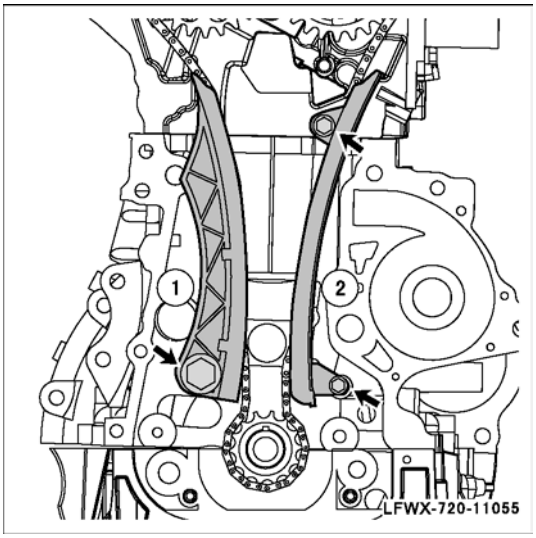
Г. Установить стопорное кольцо шестерни коленчатого вала.



Д. Установить цепной привод газораспределительного механизма.

Внимание!

Как показано на рисунке, выровнять метки при установке цепного привода газораспределительного механизма.



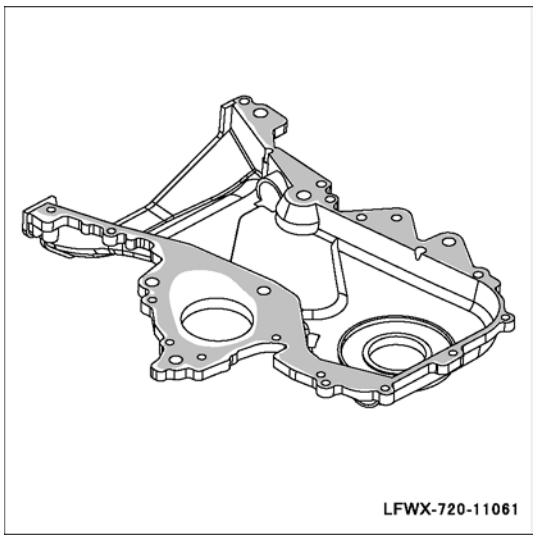
Е. Установить натяжитель цепного привода (как показано на рис. 1) и успокоитель (как показано на рис. 2) и затянуть крепежные болты.

Крепежные болты натяжителя.

Момент затяжки 19 Н·м.

Крепежные болты успокоителя.

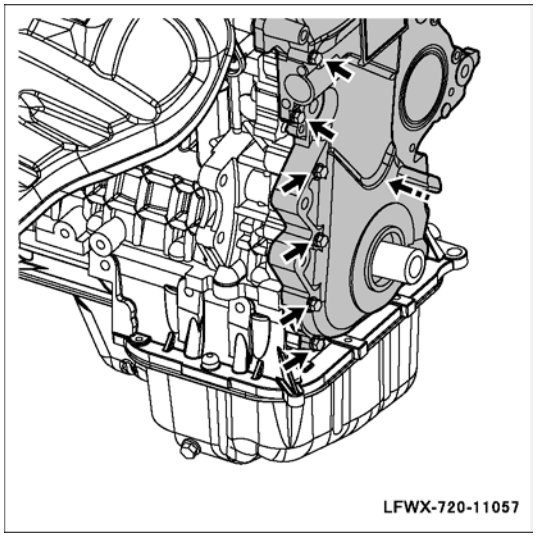
Момент затяжки: 13 Н·м.



Ж. Как показано на рисунке, равномерно нанести герметик на поверхность переднего кожуха.

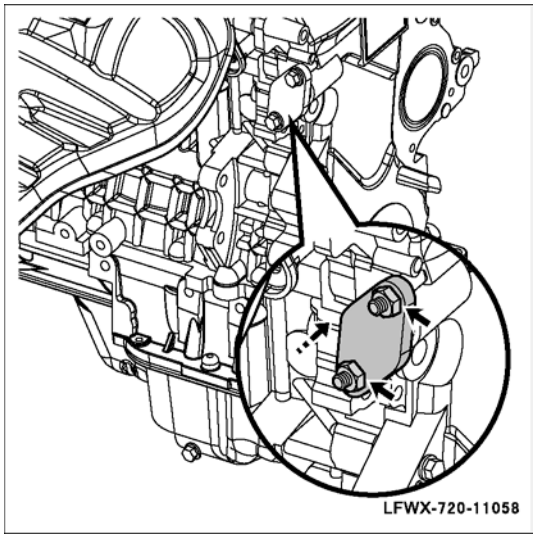
Внимание!

Перед нанесением нового герметика убедиться, что старый слой герметика полностью удален.



З. Установить передний кожух на двигатель и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки 23 Н·м.

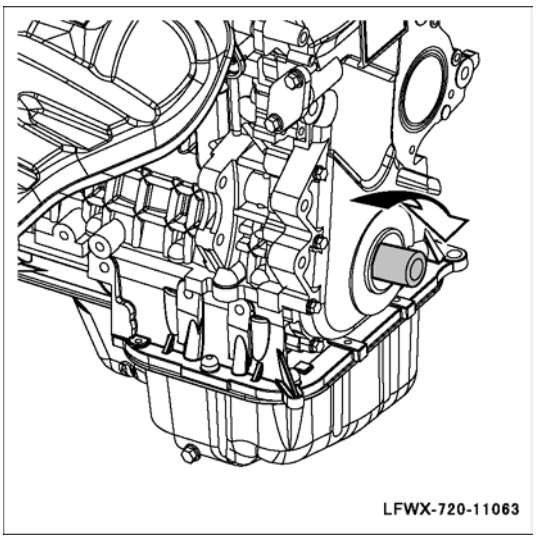


И. Установить натяжитель на место крепления и затянуть две крепежные гайки.

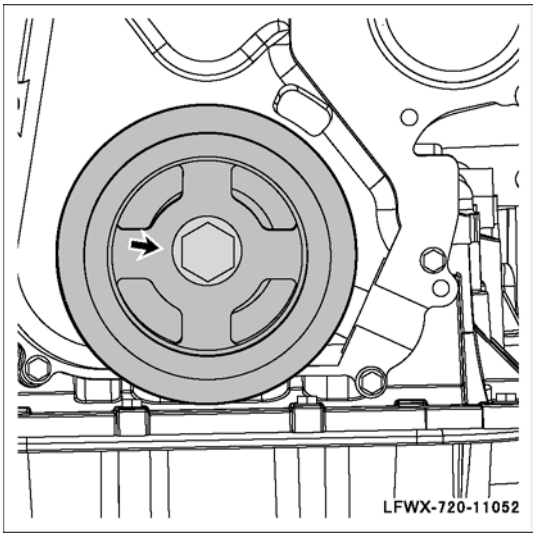
Момент затяжки 11 Н·м.

△ Совет

При установке натяжителя сначала рекомендуется зафиксировать плунжерный поршень с помощью фиксатора. После установки крепежных болтов натяжителя необходимо повернуть коленчатый вал против часовой стрелки для извлечения фиксатора.



К. Повернуть коленчатый вал по часовой стрелке и проверить правильность установки натяжителя.

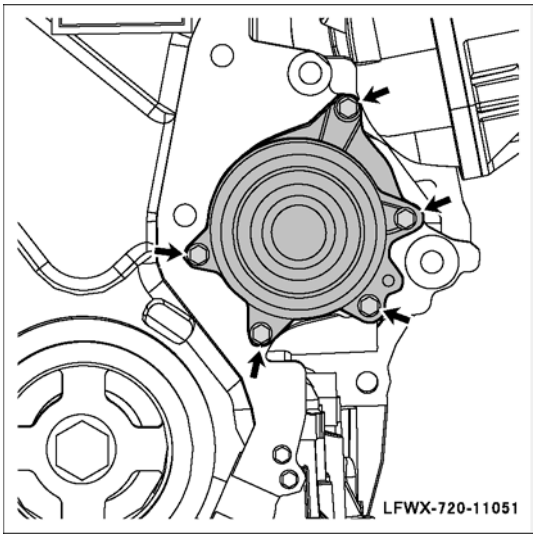


Л. Установить шкив коленчатого вала и затянуть болты.

Момент затяжки 138 Н·м.

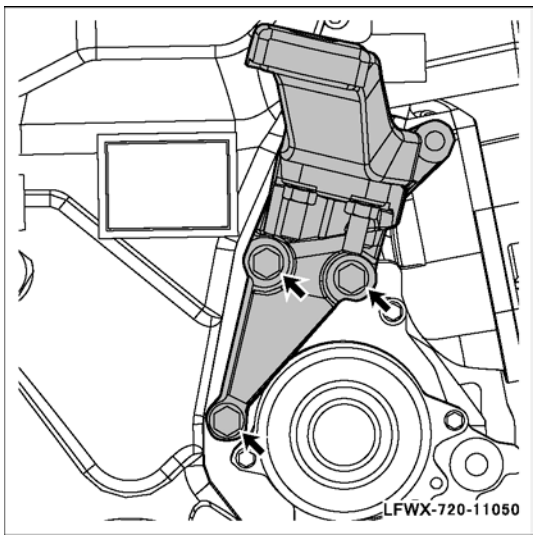
△ Совет

При установке крепежных болтов шкива коленчатого вала во избежание вращения вала необходимо сначала зафиксировать маховик.



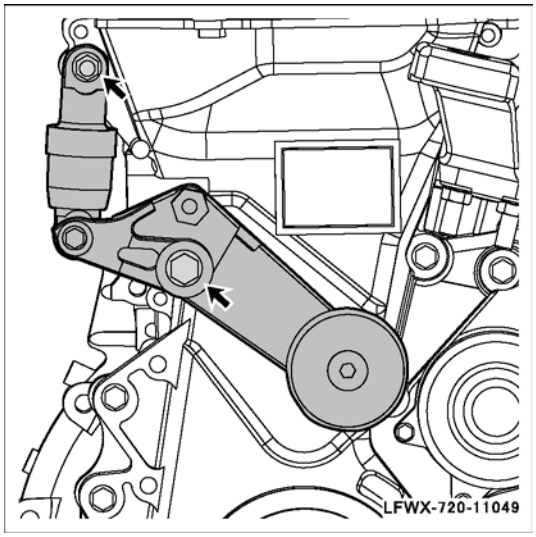
М. Установить насос системы охлаждения и затянуть болты.

Момент затяжки 11 Н·м.



Н. Установить переднюю опору двигателя с кронштейном и затянуть болты.

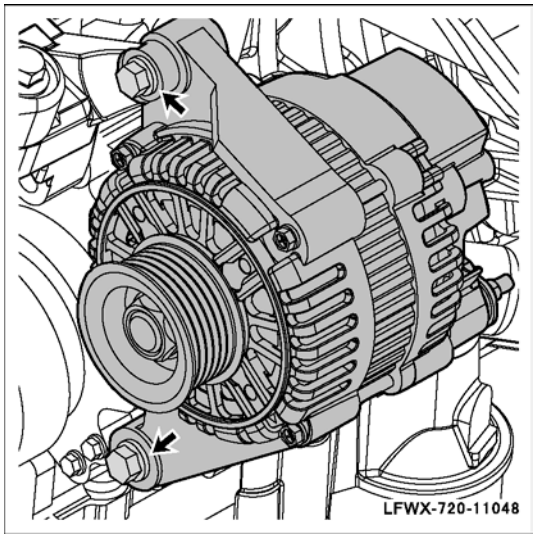
Момент затяжки 52 Н·м.



О. Установить натяжитель ремня и затянуть болты и гайки.

Момент затяжки болта: 69 Н·м.

Момент затяжки гайки: 29 Н·м.

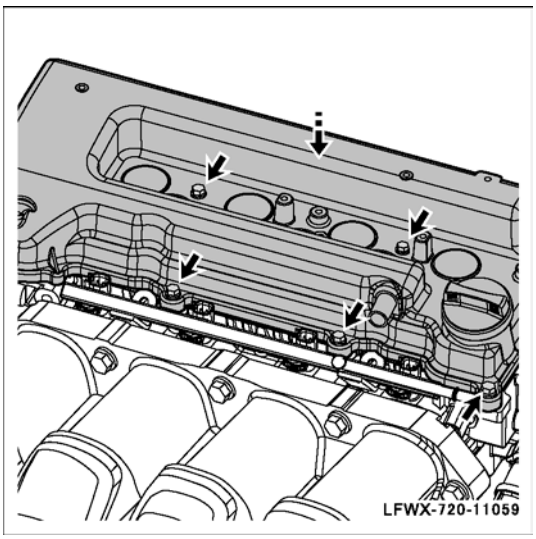


П. Установить генератор и затянуть болты.

Момент затяжки короткого болта: 25 Н·м.

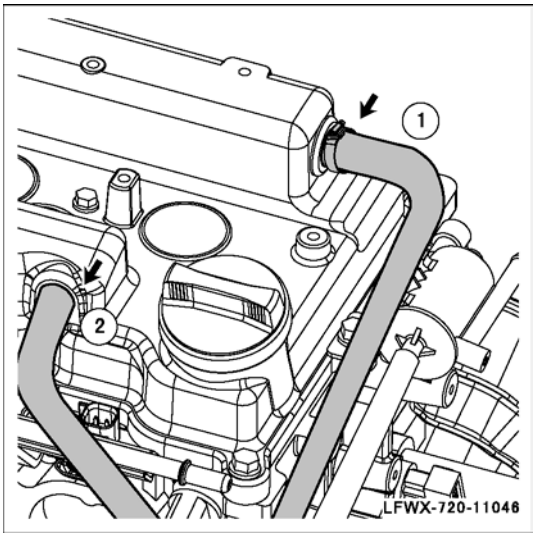
Момент затяжки длинного болта: 54 Н·м.

Р. Установить приводной ремень.



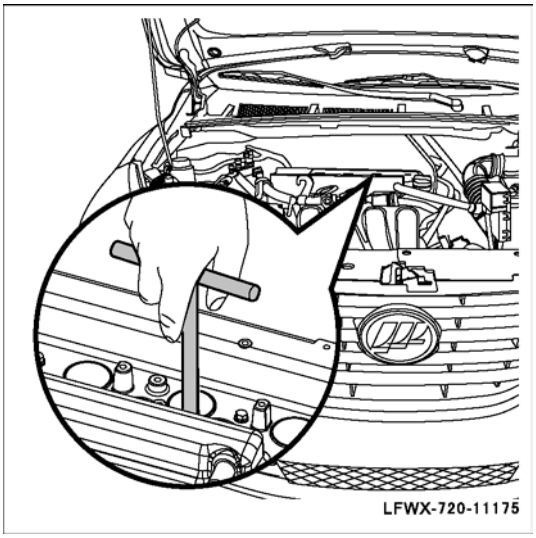
С. Установить крышку головки блока цилиндров и затянуть все крепежные болты.

Момент затяжки 11 Н·м.



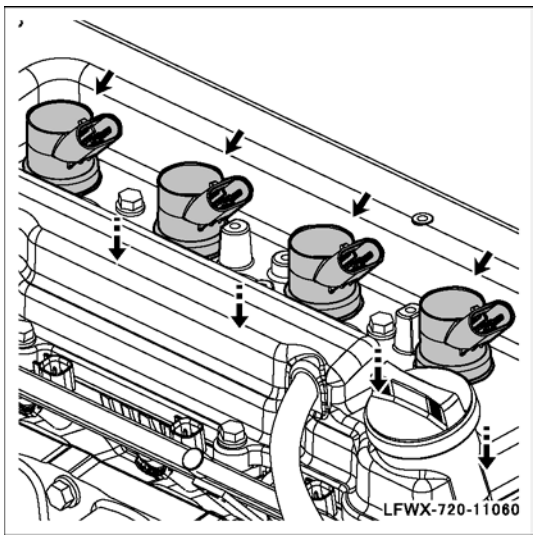
Т. Как показано на рис. 1, установить патрубок клапана вентиляции картерных газов и затянуть крепежный хомут.

У. Как показано на рис. 2, установить вентиляционный шланг.



Ф. С помощью торцевой головки с удлинителем установить свечи зажигания.

Момент затяжки 40 Н·м.



X. Установить катушки зажигания по порядку и затянуть болты.

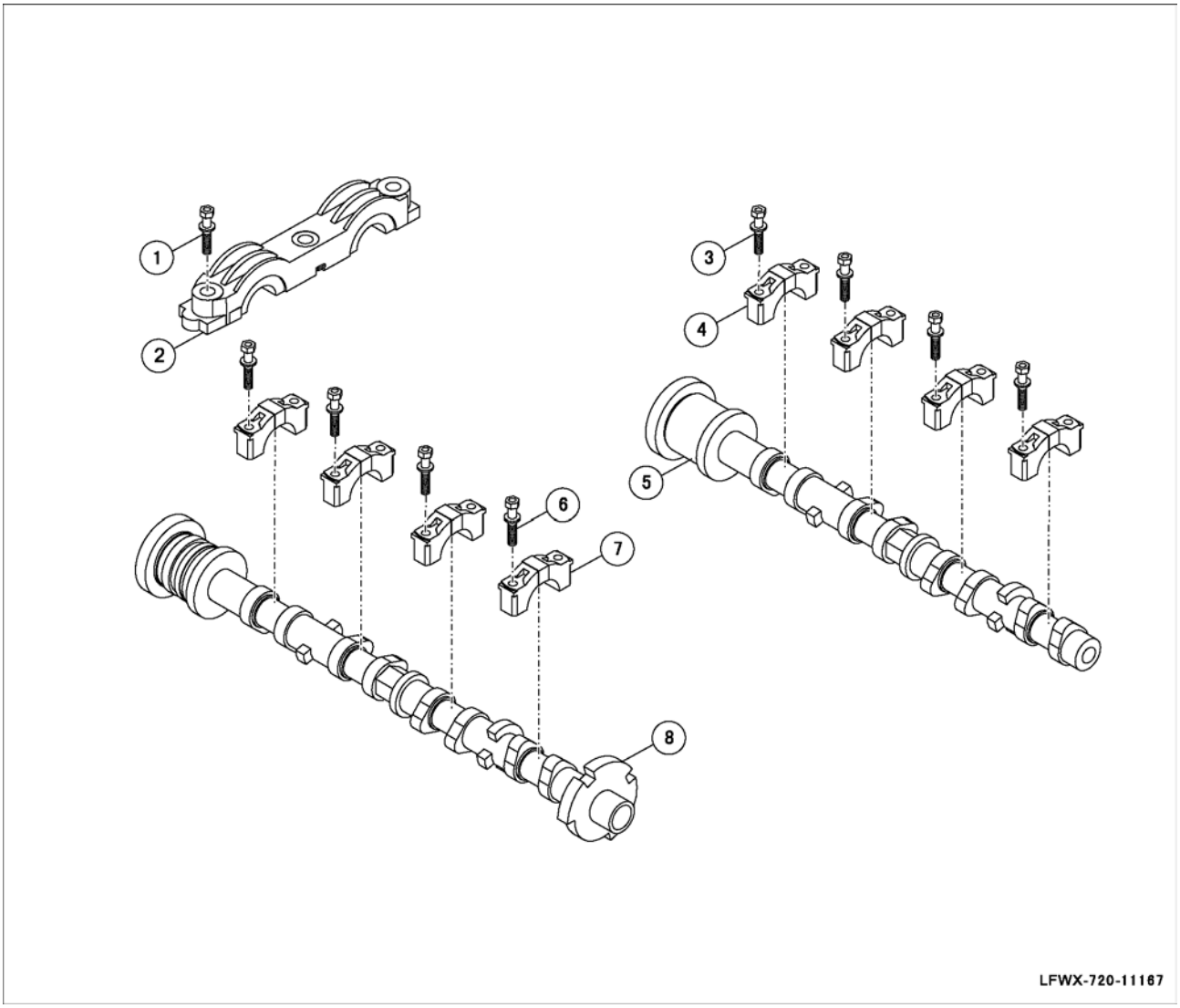
Момент затяжки 11 Н·м.

Внимание!

Установить согласно меткам, сделанным в процессе снятия.

Распределительный вал

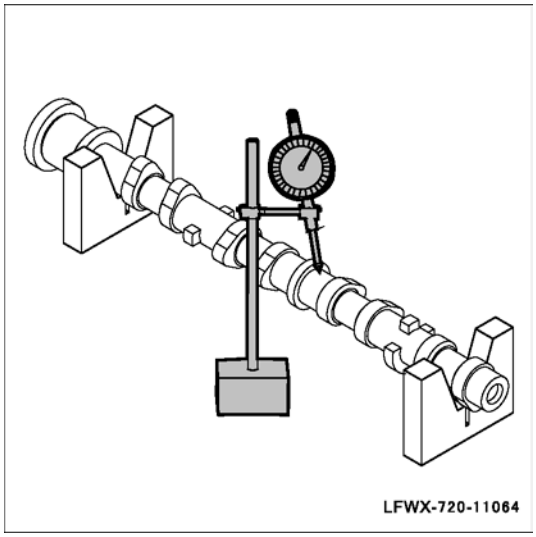
Схематическое изображение компонентов



1	Болт
2	Крышка подшипника распределительного вала № 1
3	Болт
4	Крышка подшипника распределительного вала выпускных клапанов

5	Распределительный вал выпускных клапанов
6	Болт
7	Крышка подшипника распределительного вала впускных клапанов
8	Распределительный вал впускных клапанов

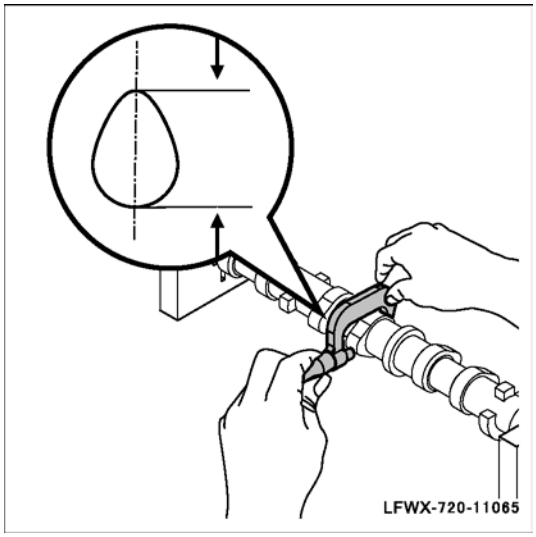
Проверка



1. Проверка радиального биения распределительного вала.

A. Поместить распределительный вал на колодку с V-образной выемкой, измерить радиальное биение окружности на промежуточной шейке с помощью индикатора часового типа. Если радиальное биение превышает максимальное значение, заменить распределительный вал.

Максимальное значение: 0,03 мм.

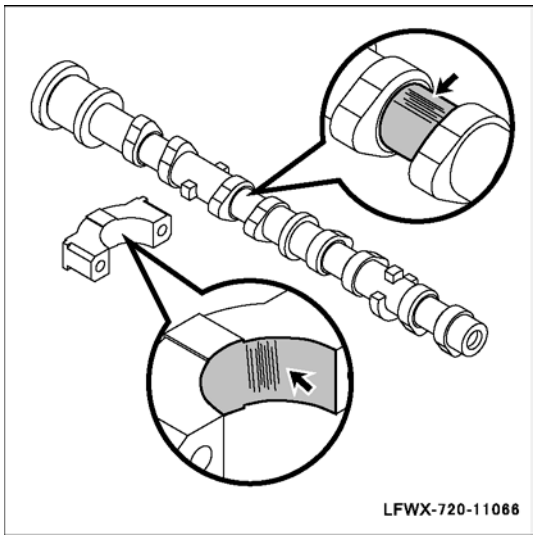


2. Проверка максимального подъема распределительных валов впускных и выпускных клапанов.

A. Как показано на рисунке, измерить максимальный подъем распределительных валов впускных и выпускных клапанов с помощью микрометра. Если длина не соответствует спецификации, заменить клапанную пружину.

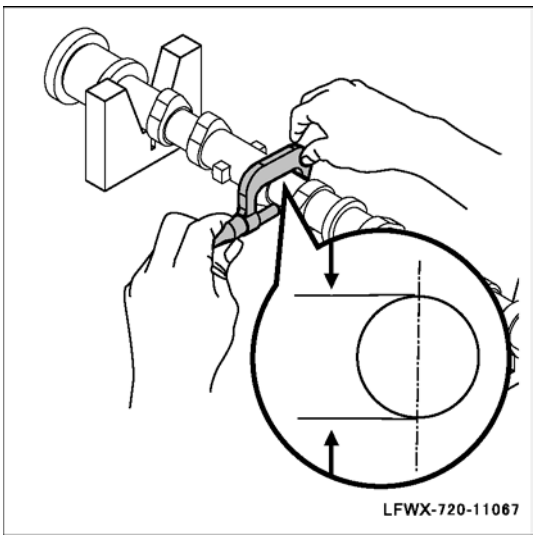
Впуск: 44,168 ± 44,268 мм.

Выпуск: 43,705 ± 43,805 мм.



3. Проверка шейки распределительного вала.

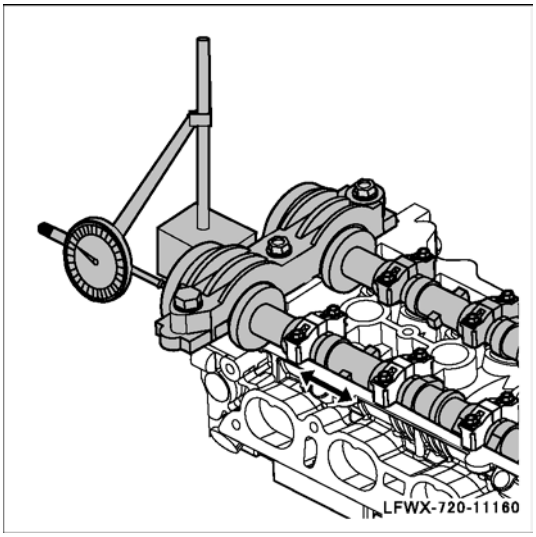
A. Проверить возможное наличие ржавчины, истирания или прочих повреждений шейки распределительного вала и крышки подшипника. При обнаружении заменить. При необходимости заменить головку блока цилиндров.



Б. Измерить шейку распределительного вала микрометром. При несоответствии необходимому значению проверить масляный зазор.

№ 1. Выпуск: 24,949-24,965 мм.

Прочие: 22,949-22,965 мм.



4. Проверка осевого зазора распределительного вала.

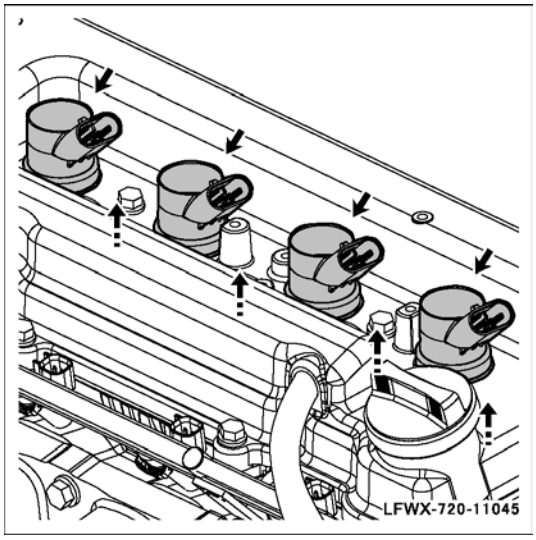
А. Установить распределительные валы впускных и выпускных клапанов на головку блока цилиндров.

Б. Производя возвратно-поступательные движения распределительным валом, измерить осевой зазор. Если результат измерений не соответствует необходимому значению, заменить распределительный вал и головку блока цилиндров при необходимости.

Номинальный осевой зазор: 0,040-0,095 мм.

Максимальный осевой зазор: 0,10 мм.

Замена



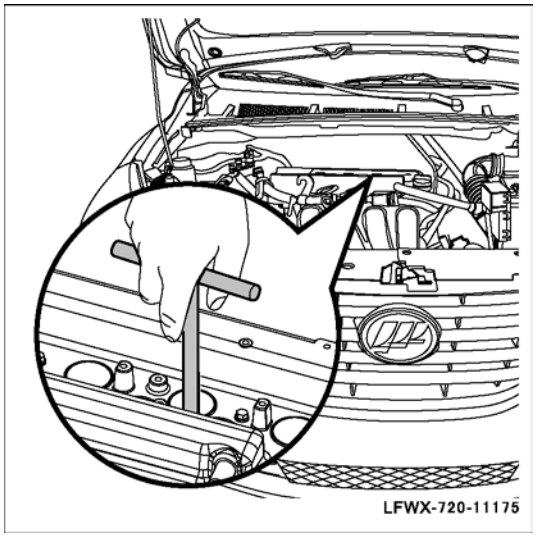
1. Снятие распределительного вала.

А. Отвернуть крепежные болты катушки зажигания и снять катушки зажигания по порядку.

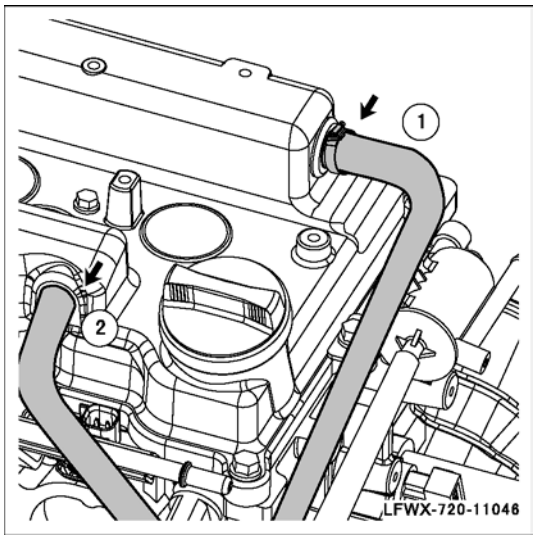
Внимание!

Не допускается повреждение изоляции катушки зажигания.

При снятии необходимо отметить цилиндр, катушка зажигания которого была снята, для облегчения последующей установки.

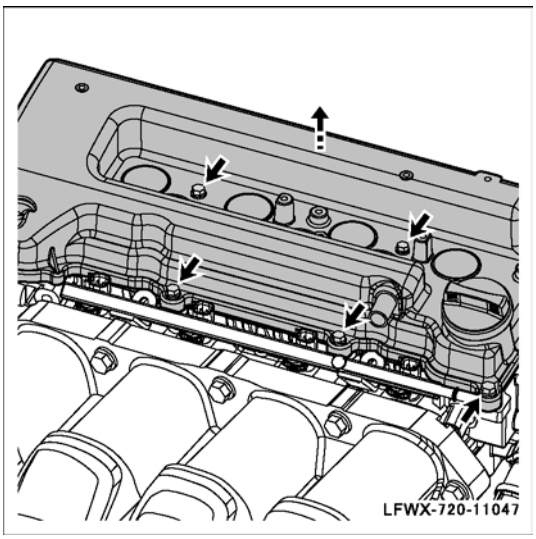


Б. С помощью торцевой головки с удлинителем вывернуть каждую свечу зажигания.

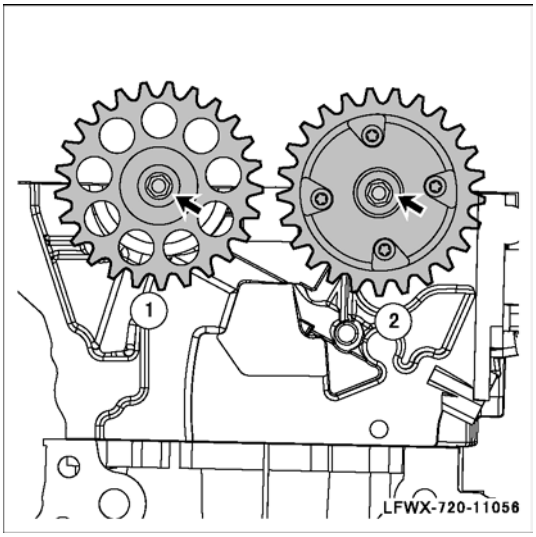


В. Как показано на рис. 1, снять хомут патрубка клапана вентиляции картерных газов и отсоединить патрубок.

Г. Как показано на рис. 2, отсоединить вентиляционный патрубок.



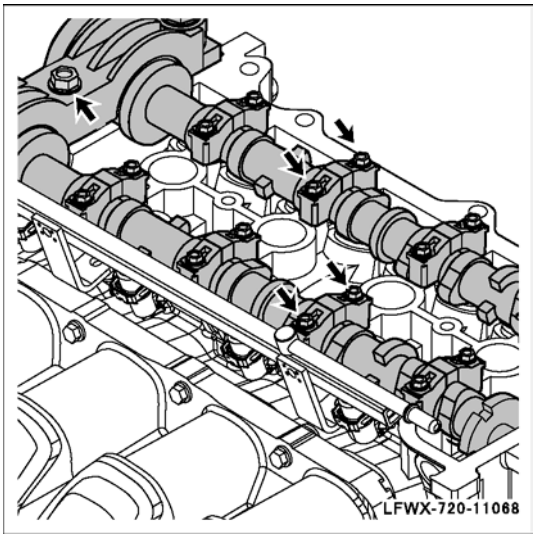
Д. Отвернуть крепежные болты крышки головки блока цилиндров и снять ее.



Е. Снять механизм шестерни коленчатого вала.

Ж. Как показано на рис. 1, отвернуть крепежные болты шестерни распределительного вала выпускных клапанов и снять ее.

З. Как показано на рис. 2, отвернуть крепежные болты VVT и снять шестерню распределительного вала впускных клапанов.

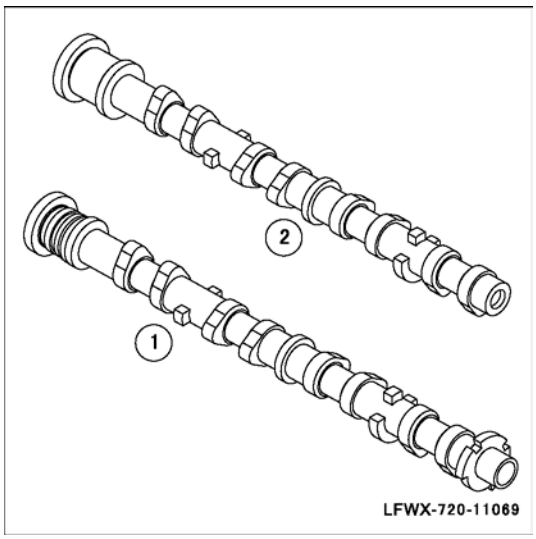


И. Отвернуть крепежные болты крышки подшипника распределительного вала и снять все крышки.

Внимание!

- **Отвернуть крепежные болты крышки подшипника распределительного вала попарно.**
- **Положить крышки подшипников распределительных валов в порядке снятия. Необходимо различать крышки подшипников распределительных валов впускных и выпускных клапанов.**

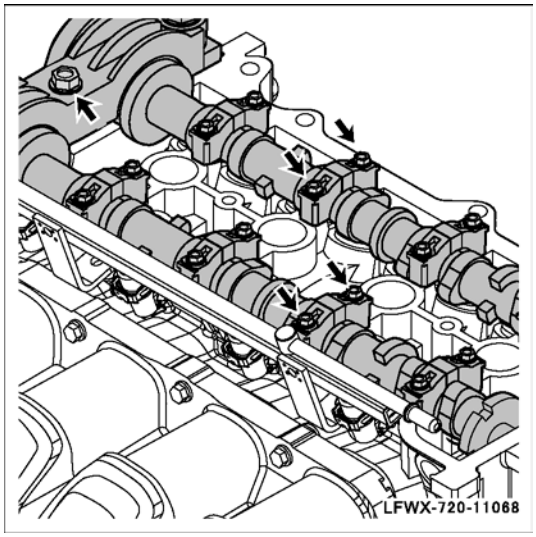
К. Снять распределительные валы впускных и выпускных клапанов.



Внимание!

Обратить внимание на различие валов впускных и выпускных клапанов.

1 — распределительный вал впускных клапанов;
2 — распределительный вал выпускных клапанов.



2. Установка распределительного вала.

А. Установить распределительные валы впускных и выпускных клапанов в головку блока цилиндров.

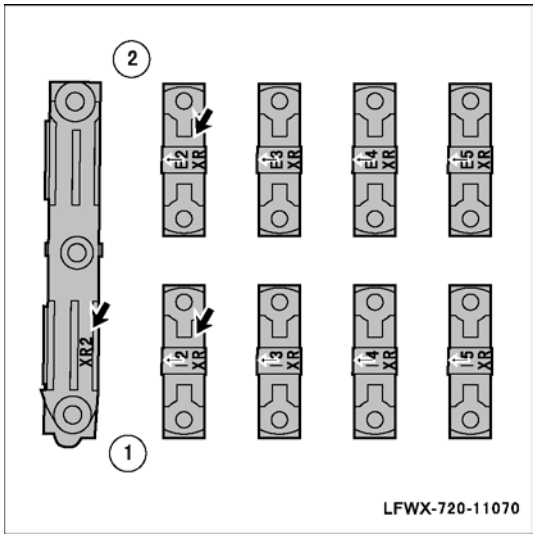
Внимание!

- **Равномерно нанести слой масла на поверхность соприкосновения каждого распределительного вала.**
- **Обратить внимание на различие валов впускных и выпускных клапанов.**

Б. Установить крышку подшипника распределительного вала на место и затянуть крепежные болты крышки подшипника.

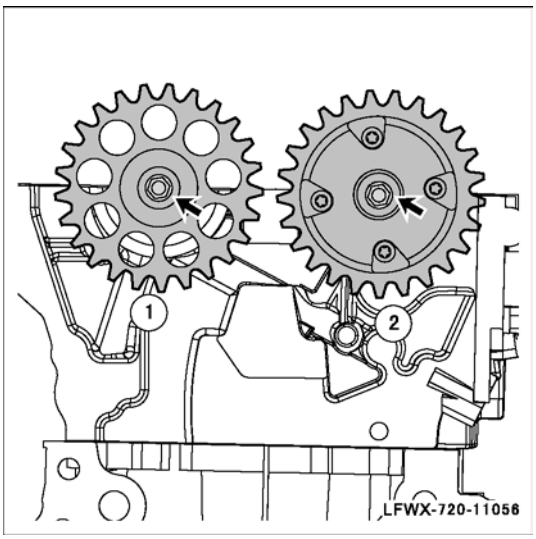
Моменты затяжки крепежных болтов крышки подшипника распределительного вала № 1: 23 Н·м.

Прочий момент затяжки: 13 Н·м.



Внимание!

- **Как показано на рисунке, обратить внимание на правильную последовательность установки крышек подшипников распределительных валов впускных и выпускных клапанов и установить их в заданном порядке. 1 — сторона впуска (отмечено буквой «I»); 2 — сторона выпуска (отмечено буквой «E»).**
- **Затянуть крепежные болты крышки подшипника распределительного вала попарно.**
- **После затягивания крепежных болтов крышки подшипника распределительного вала необходимо убедиться, что кулачок распределительного вала вращается плавно. Заедание не допускается.**



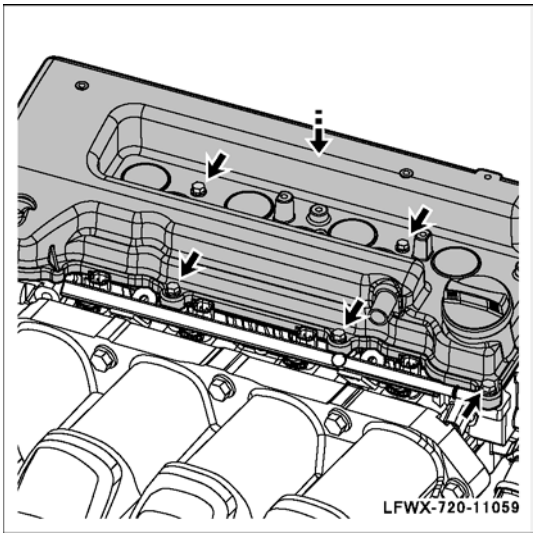
В. Как показано на рис. 1, установить шестерню распределительного вала выпускных клапанов и затянуть крепежные болты зубчатого колеса.

Момент затяжки 54 Н·м.

Г. Как показано на рис. 2, установить шестерню распределительного вала впускных клапанов и затянуть крепежные болты системы VVT.

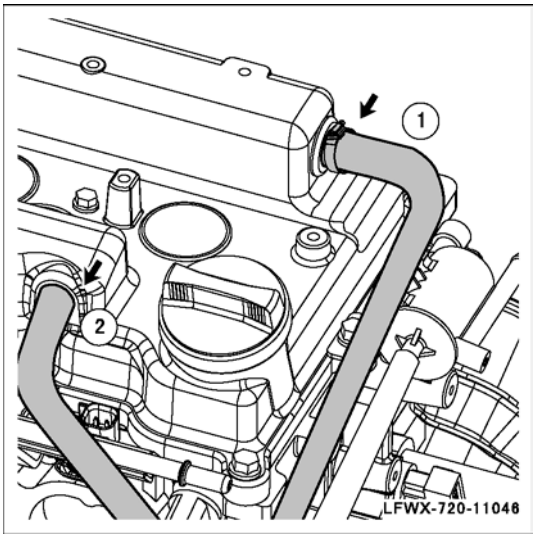
Момент затяжки 60 Н·м.

Д. Установить механизм шестерни коленчатого вала.



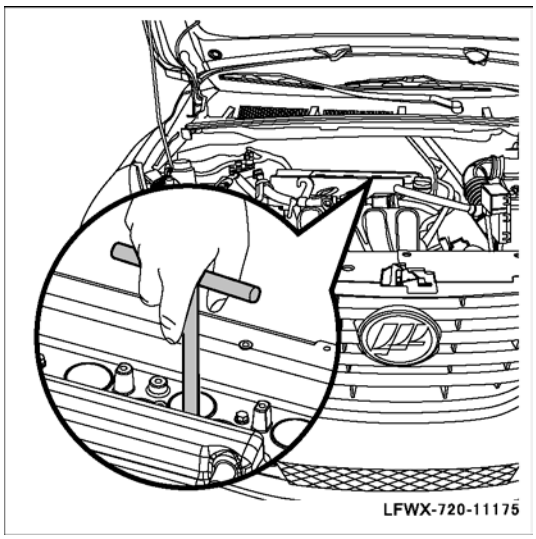
Е. Установить крышку головки блока цилиндров и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки 11 Н·м.



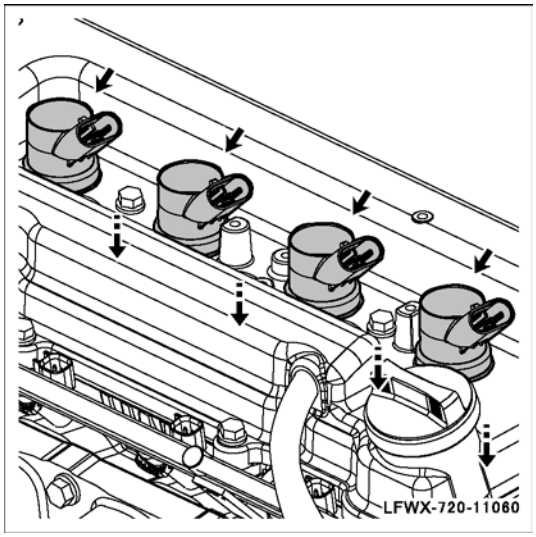
Ж. Как показано на рис. 1, установить патрубок клапана вентиляции картерных газов и затянуть хомут.

З. Как показано на рис. 2, установить вентиляционный шланг.



И. С помощью торцевой головки с удлинителем установить свечи зажигания.

Момент затяжки 40 Н·м.



К. Установить катушки зажигания по порядку и затянуть болты.

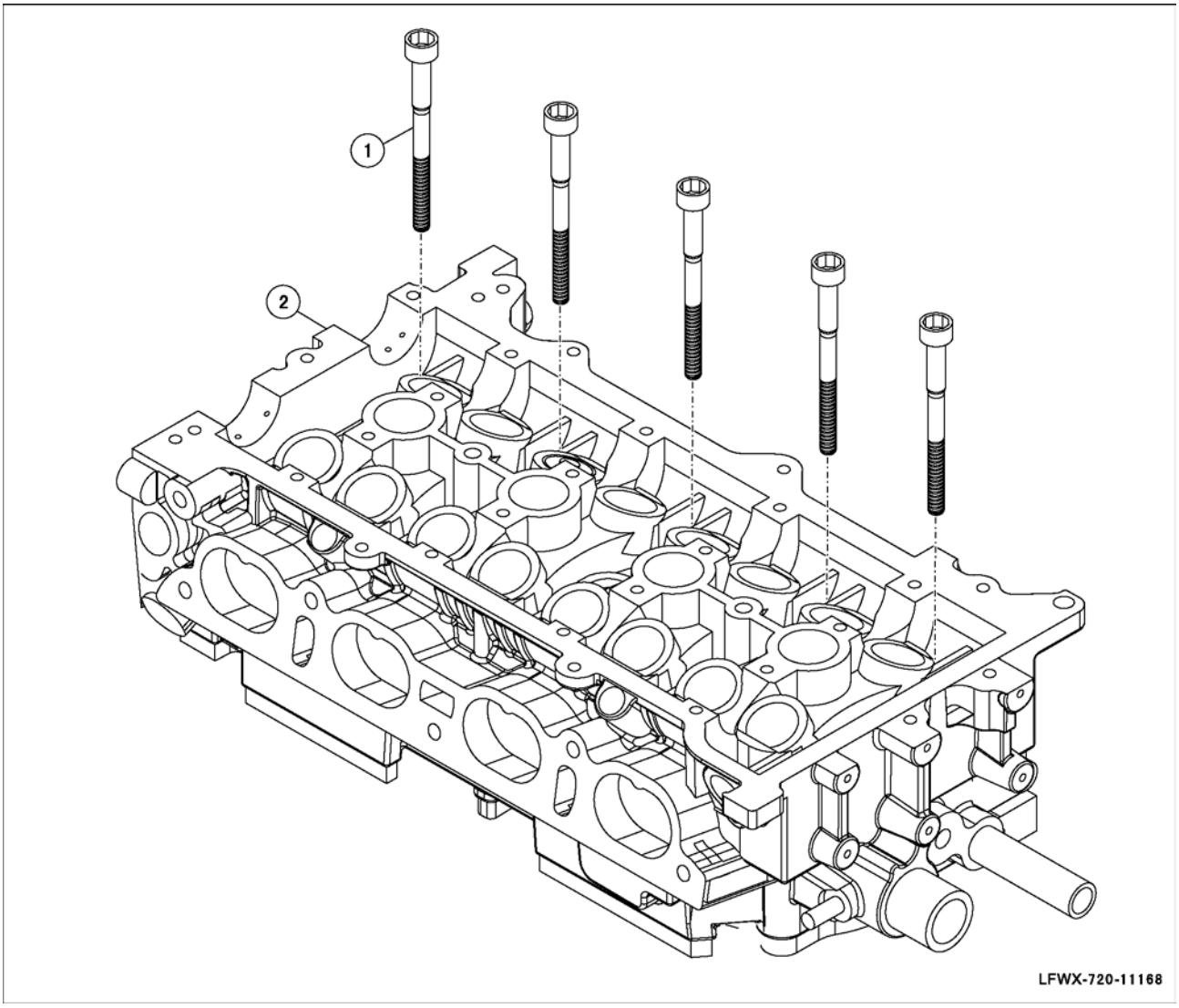
Момент затяжки 11 Н·м.

Внимание!

Установить согласно меткам, сделанным в процессе снятия.

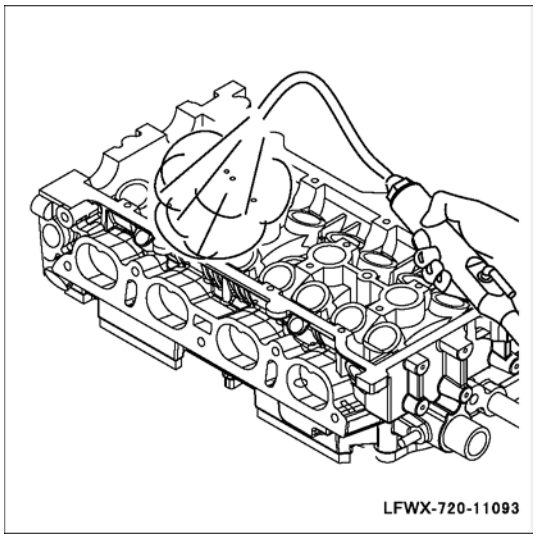
Головка блока цилиндров

Схематическое изображение компонентов



1	Крепежные болты головки блока цилиндров	2	Головка блока цилиндров

Проверка



1. Чистка головки блока цилиндров.

А. Удалить герметик и масло с головки блока цилиндров.

Б. Удалить отложения сажи с внутренней части камеры сгорания головки блока цилиндров.

Внимание!

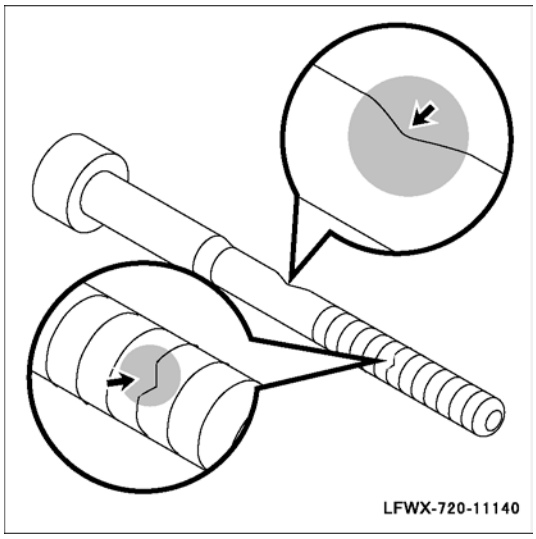
Использование острых инструментов для удаления углеродистых отложений не допускается. При удалении отложений необходимо соблюдать осторожность, чтобы не поцарапать или не повредить металлическую поверхность.

В. Для очистки головки блока цилиндров необходимо использовать аппарат для мойки под высоким давлением.

△ Совет

Главным образом относится к обводной и масляной трубкам.

Г. Высушить головку блока цилиндров сжатым воздухом.

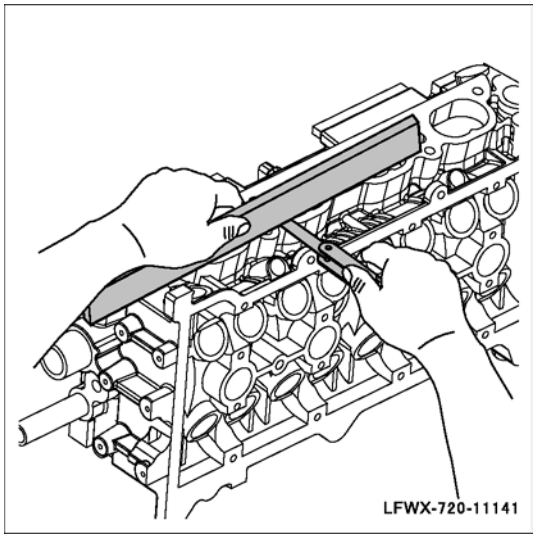


Внимание!

При использовании сжатого воздуха необходимо использовать очки и защитные маски во избежание нанесения травм отлетающим мусором и грязью.

2. Проверка головки блока цилиндров.

А. Проверить крепежные болты головки блока цилиндров на наличие повреждений. При необходимости заменить болты.



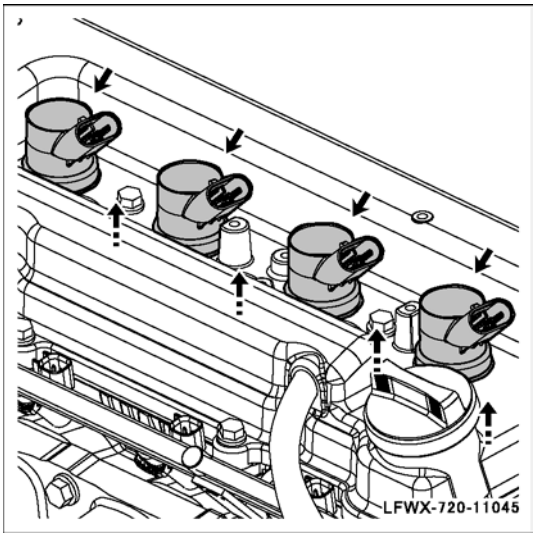
Б. Проверить плоскостность сопрягаемой поверхности блока цилиндров и сторон впуска и выпуска с помощью линейки и плоских щупов. Если измеренное значение плоскостности превышает допустимое значение, необходимо заменить головку блока цилиндров.

Поверхность соприкосновения блока цилиндров.

Сторона впуска: 0,10 мм.

Сторона выпуска: 0,10 мм.

Замена



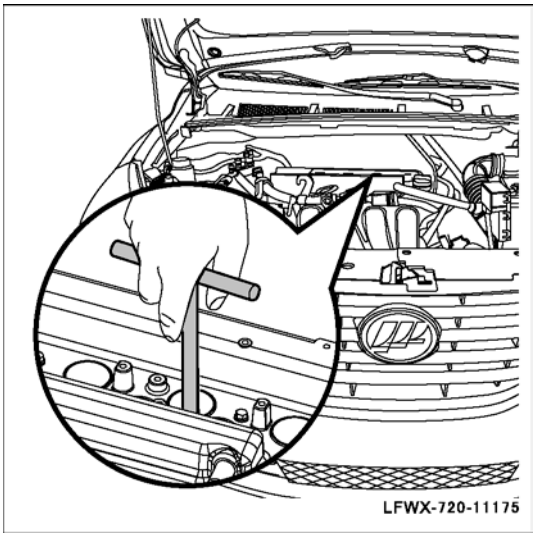
1. Снятие головки блока цилиндров.

А. Отвернуть крепежные болты катушки зажигания и снять катушки зажигания по порядку.

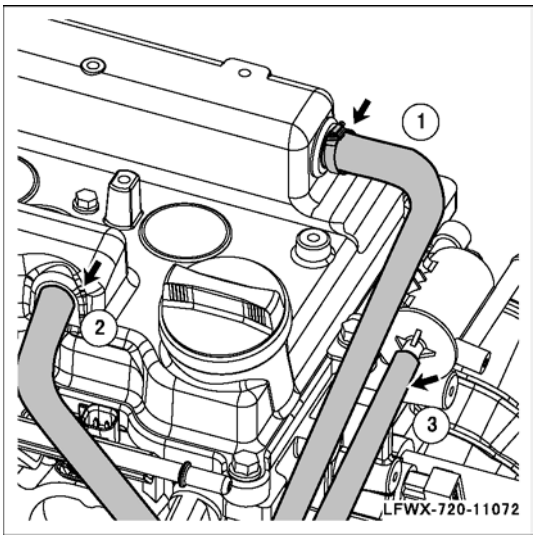
Внимание!

Не допускается повреждение изоляции катушки зажигания.

При снятии необходимо отметить цилиндр, катушка зажигания которого была снята, для облегчения последующей установки.



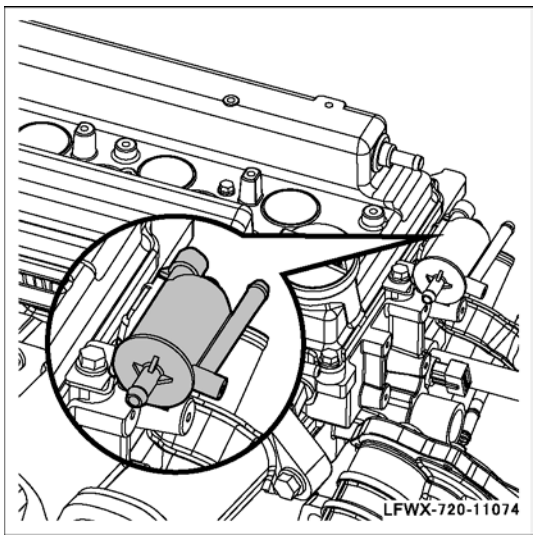
Б. С помощью торцевой головки с удлинителем снять вывернуть каждую свечу зажигания.



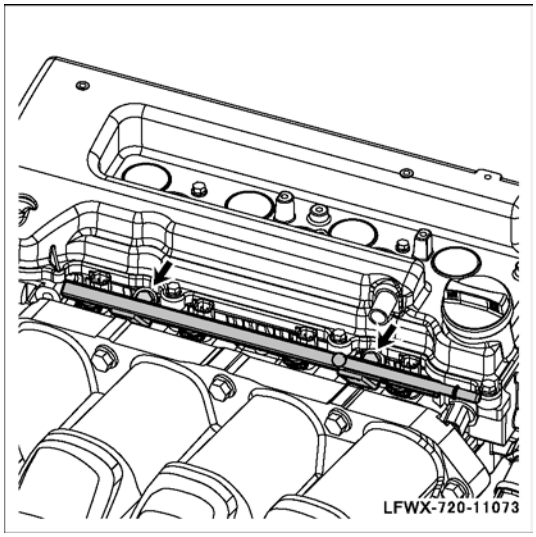
В. Как показано на рис. 1, снять хомут патрубка клапана вентиляции картерных газов и отсоединить патрубок.

Г. Как показано на рис. 2, отсоединить вентиляционный патрубок.

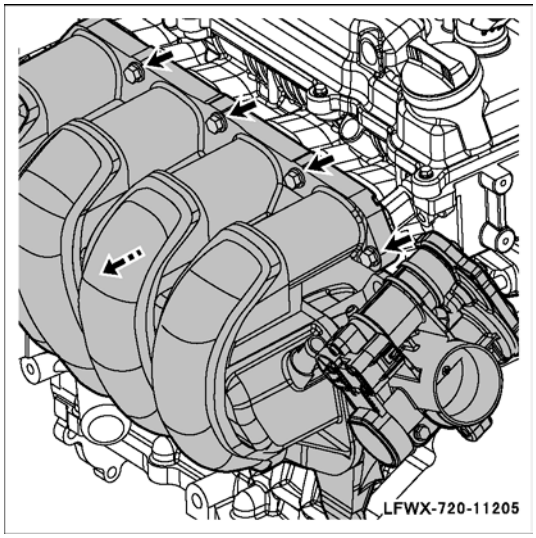
Д. Как показано на рис. 3, отсоединить патрубок электромагнитного клапана угольного адсорбера.



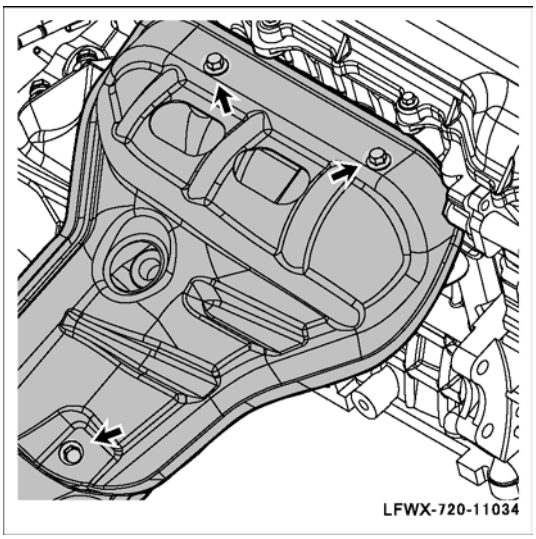
Е. Снять электромагнитный клапан угольного адсорбера.



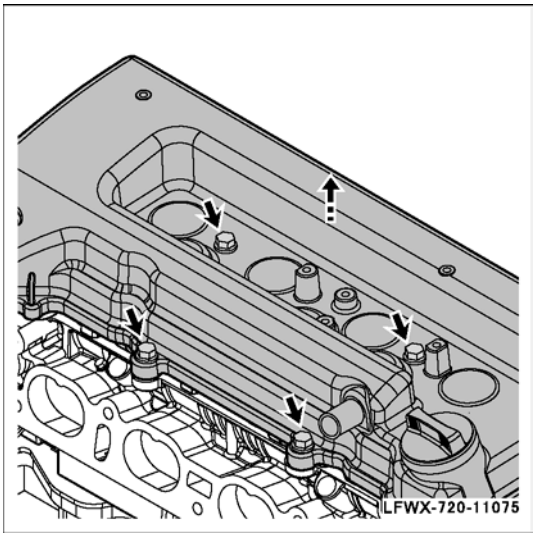
Ж. Вывернуть крепежные болты топливной рампы, затем снять ее.



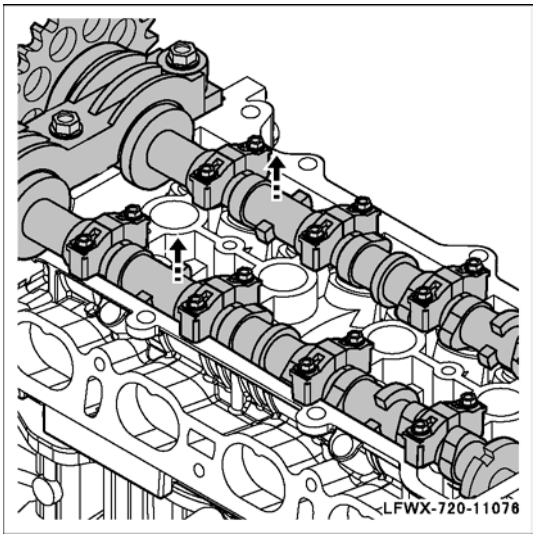
З. Снять впускной коллектор.



И. Снять выпускной коллектор.



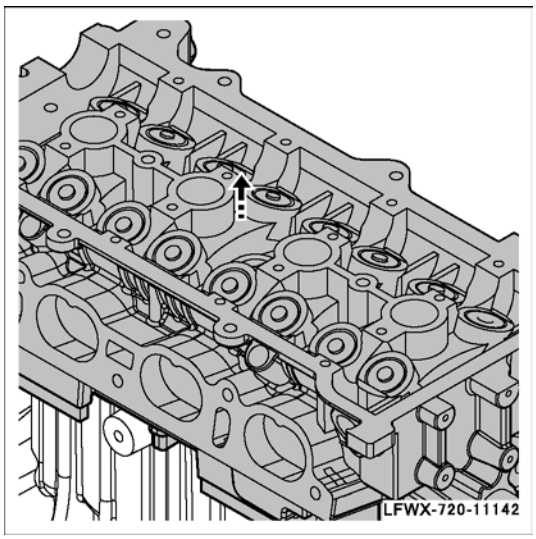
К. Снять крышку головки блока цилиндров.



Л. Снять механизм шестерни коленчатого вала.

М. Снять зубчатое колесо распределительного вала впускных клапанов.

Н. Снять зубчатое колесо распределительного вала выпускных клапанов.

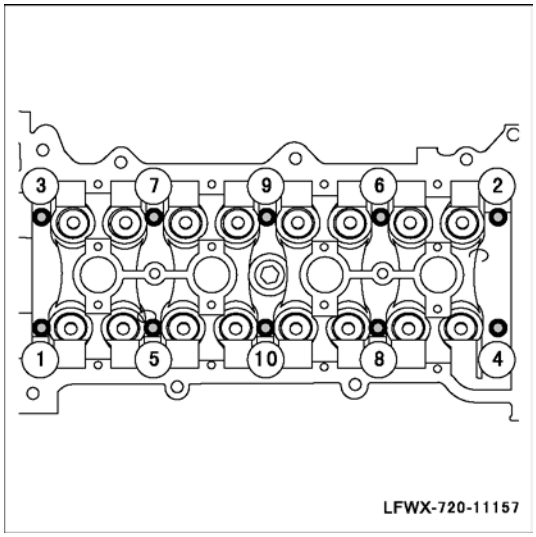


О. Отвернуть крепежные болты головки блока цилиндров, чтобы снять головку и прокладку.

△ Совет

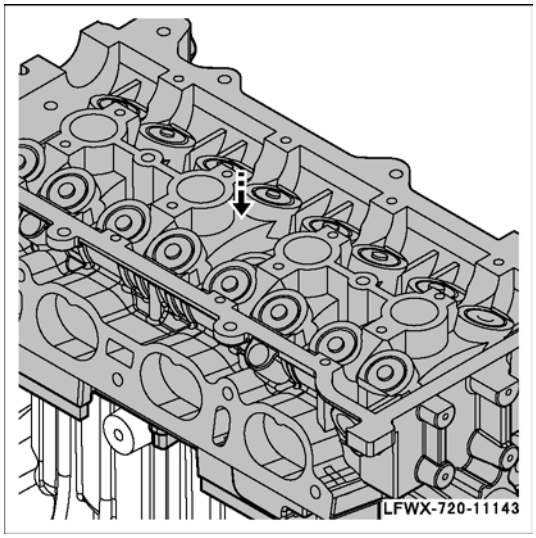
Во избежание утери вывернутые болты должны быть сложены вместе.

П. Снять блок клапанов.



Внимание!

При отворачивании болтов головки блока цилиндров необходимо отворачивать болты в порядке, показанном на рисунке.



2. Установка головки блока цилиндров.

А. Установить блок клапанов.

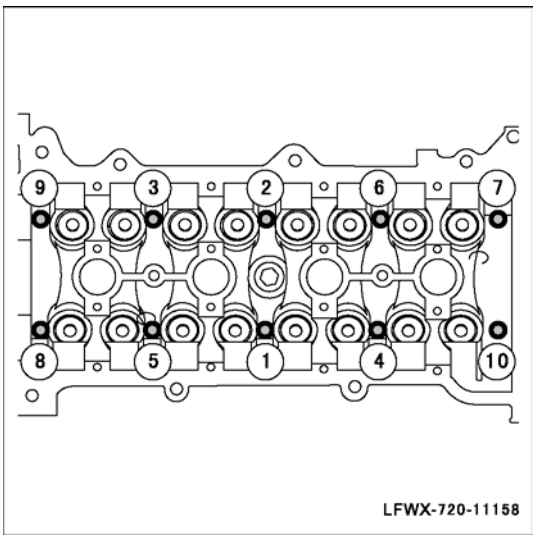
Б. Установить прокладку головки блока цилиндров на блок цилиндров.

Внимание!

Обратить внимание, что прокладка головки блока цилиндров должна быть заменена. В то же время при установке необходимо учитывать разницу лицевой и задней частей прокладки.

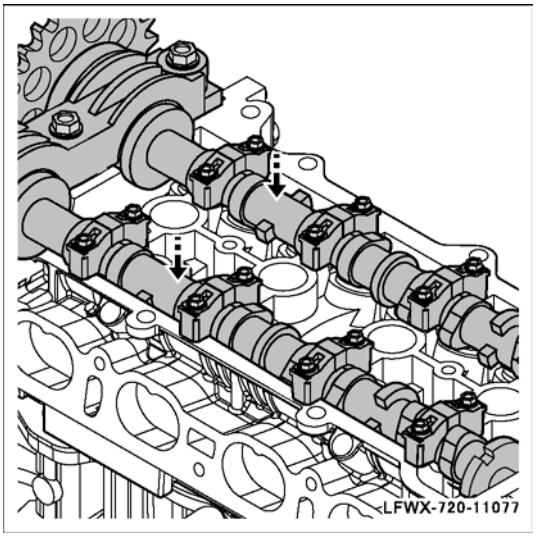
В. Установить головку блока цилиндров на блок цилиндров, установить и затянуть крепежные болты головки.

Момент затяжки: первый — 49 Н·м;
второй — 90 Н·м.



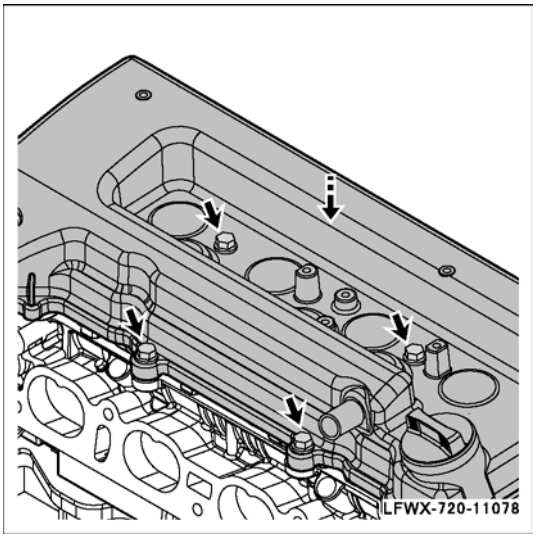
Внимание!

- **Нанести надлежащее количество чистого масла на резьбу крепежных болтов головки блока цилиндров.**
- **При затягивании болтов головки блока цилиндров необходимо затянуть их дважды в порядке, показанном на рисунке.**



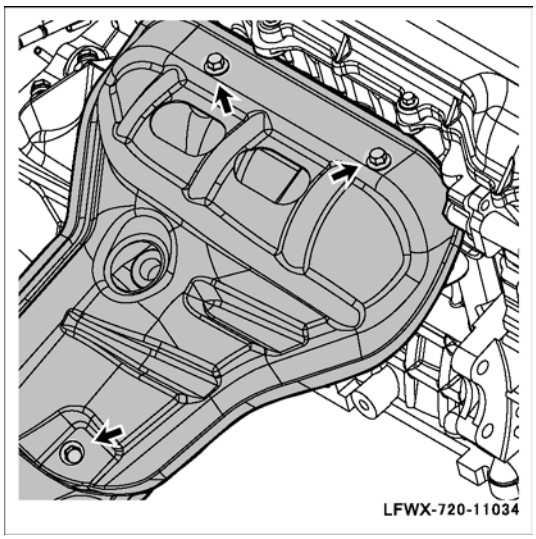
Г. Установить распределительные валы впускных и выпускных клапанов с шестернями в сборе.

Д. Установить механизм шестерни коленчатого вала.



Е. Установить крышку головки блока цилиндров и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки 11 Н·м.



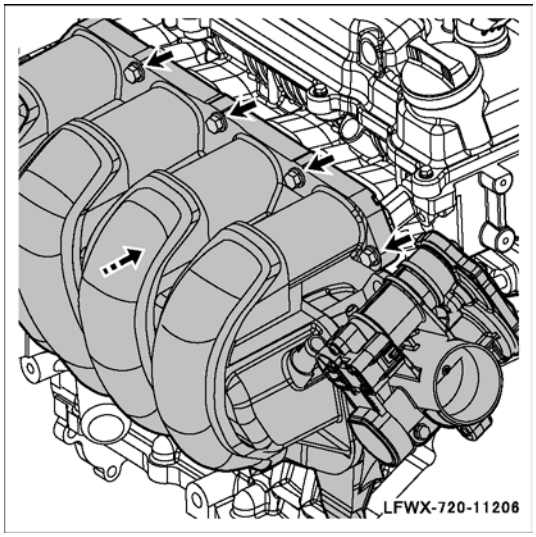
Ж. Установить выпускной коллектор.

Крепежные болты верхней теплоизоляции.

Момент затяжки 18 Н·м.

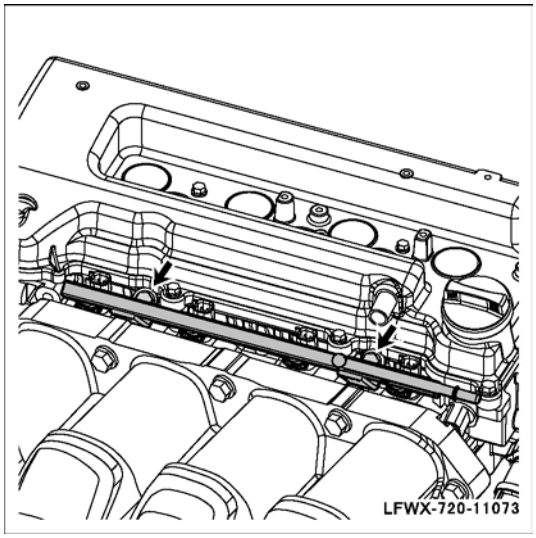
Крепежные болты выпускного коллектора.

Момент затяжки 37 Н·м.



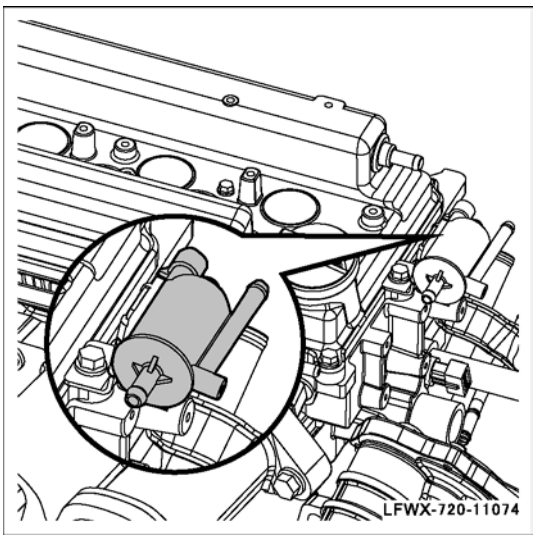
З. Установить впускной коллектор с узлом электронной дроссельной заслонки на головку блока цилиндров.

Момент затяжки 30 Н·м.

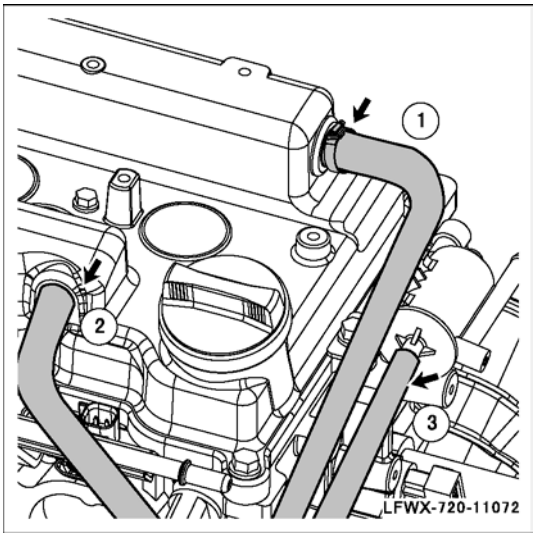


И. Установить топливный коллектор на головку блока цилиндров.

Момент затяжки 11 Н·м.



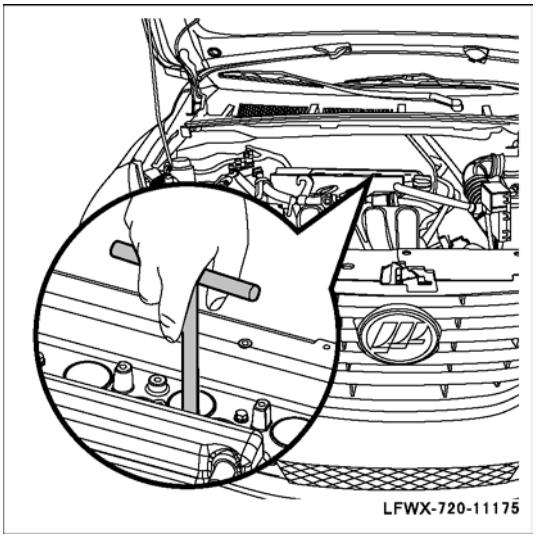
К. Управляющий клапан угольного адсорбера.



Л. Как показано на рис. 1, установить патрубок клапана вентиляции картерных газов и затянуть хомут.

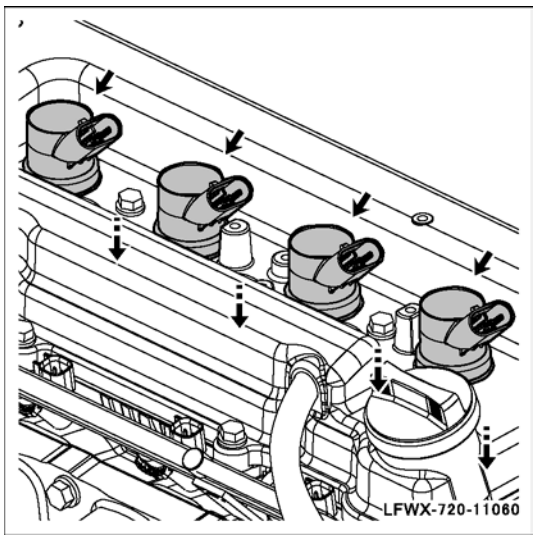
М. Как показано на рис. 2, установить вентиляционный шланг.

Н. Как показано на рис. 3, установить патрубок электромагнитного клапана угольного адсорбера.



О. С помощью торцевой головки с удлинителем установить свечи зажигания.

Момент затяжки 40 Н·м.



П. Установить катушки зажигания по порядку и затянуть болты.

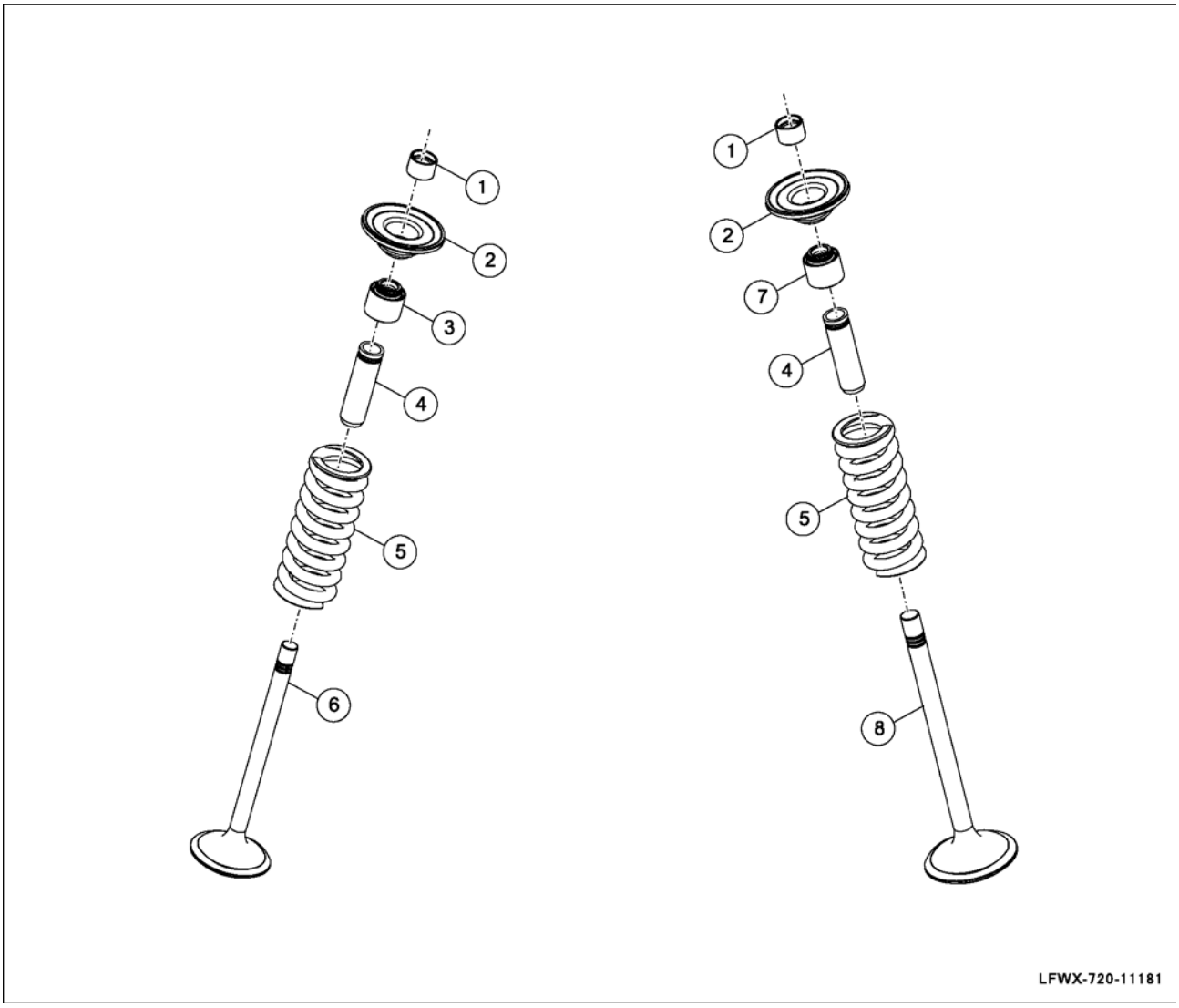
Момент затяжки 11 Н·м.

Внимание!

Установить согласно меткам, сделанным в процессе снятия.

Клапан

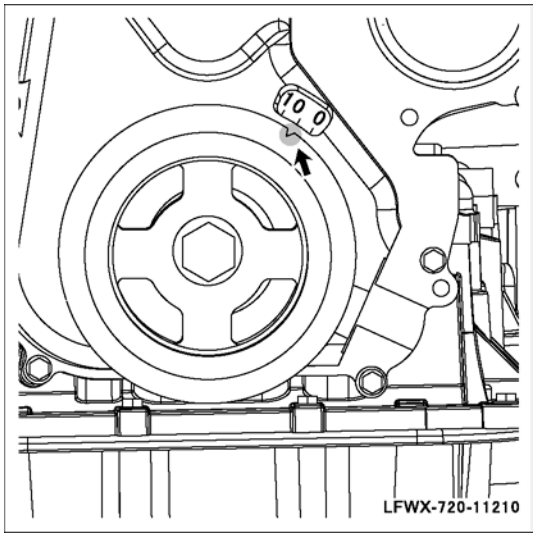
Схематическое изображение компонентов



1	Зажим клапана
2	Верхнее седло клапана
3	Маслосъёмный колпачок выпускного клапана
4	Направляющая втулка клапана

5	Пружина клапана
6	Выпускной клапан
7	Маслосъёмный колпачок впускного клапана
8	Впускной клапан

Проверка



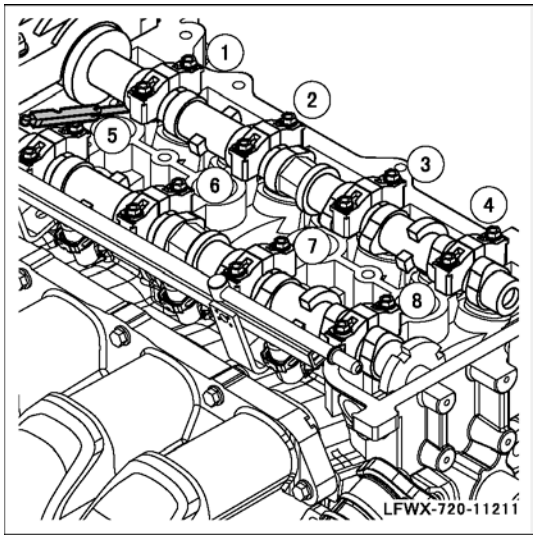
1. Проверка и регулировка зазора в приводе клапанов.

А. Проверить зазор в приводе клапанов.

- Установить поршень цилиндра № 1 в положение верхней мертвой точки такта сжатия.

△ Совет

Необходимо повернуть шкив коленчатого вала и выровнять метку газораспределительного механизма по метке «5» на крышке шкива.



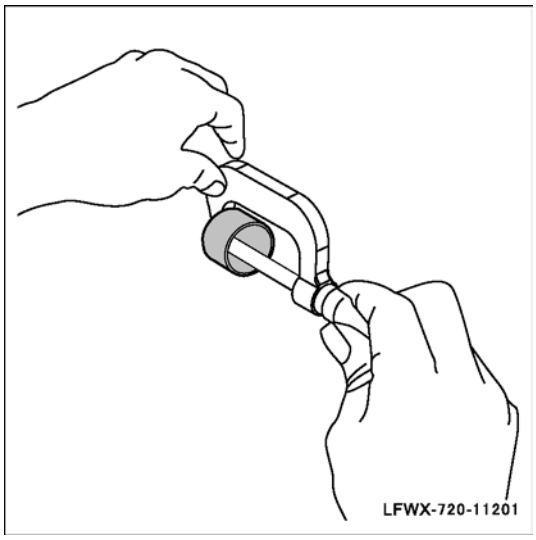
- Измерить зазор в механизме привода клапанов 1, 3, 5, 6 (8) с помощью плоского щупа и записать результат.
- Повернуть коленчатый вал на 360° и с помощью плоского щупа проверить зазор оставшихся клапанов; записать результаты измерений.

Номинальный зазор впускного клапана (холодный): 0,20-0,25 мм.

Номинальный зазор выпускного клапана (холодный): 0,30-0,35 мм.

△ Совет

Если зазор клапана не соответствует номинальному значению, допускается заменить толкатель клапана для получения номинального значения зазора. Метод регулировки см. в пункте Б.



Б. Отрегулировать зазоры.

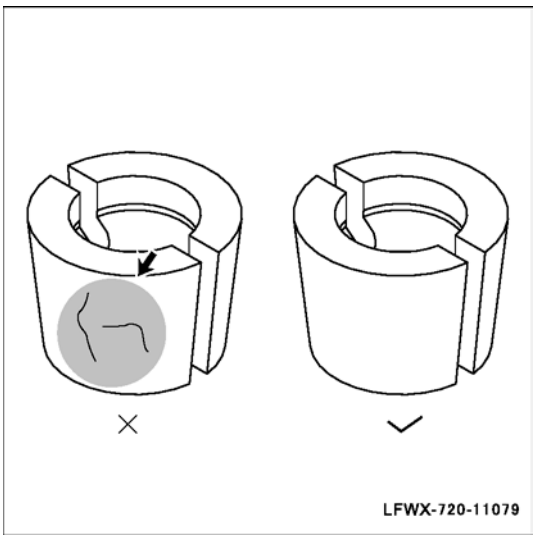
- Снять распределительный вал.
- Извлечь подлежащий замене толкатель.
- Измерить толщину верхнего конца толкателя микрометром.
- Рассчитать толщину верхнего конца нового толкателя.

Метод вычисления

Толщина верхнего конца нового толкателя = измеренный зазор клапана – номинальный зазор клапана + толщина верхнего конца заменяемого толкателя

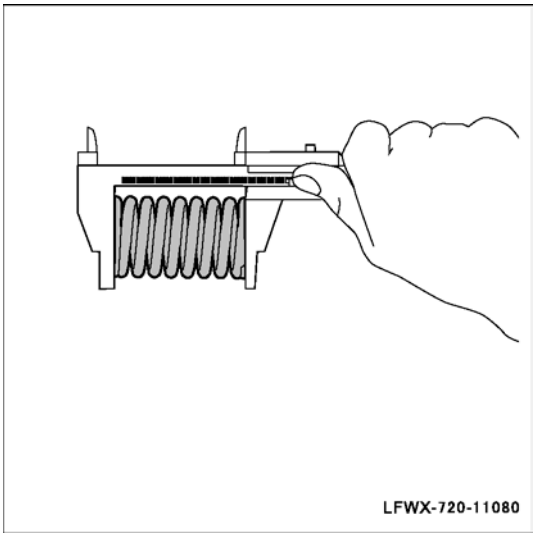
△ Совет

Необходимо повернуть шкив коленчатого вала и выровнять метку газораспределительного механизма по метке «5» на крышке шкива.



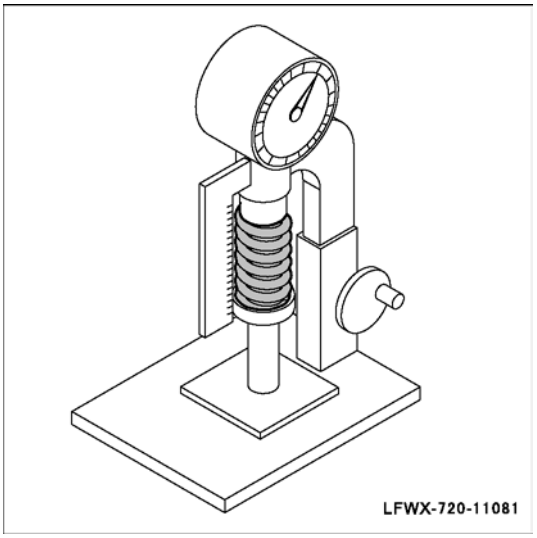
2. Проверка блока клапанов.

А. Проверить возможное наличие трещин и повреждений сухаря замка клапана, при обнаружении заменить.



Б. Измерить свободную длину клапанной пружины штангенциркулем. Если длина не соответствует спецификации, заменить клапанную пружину.

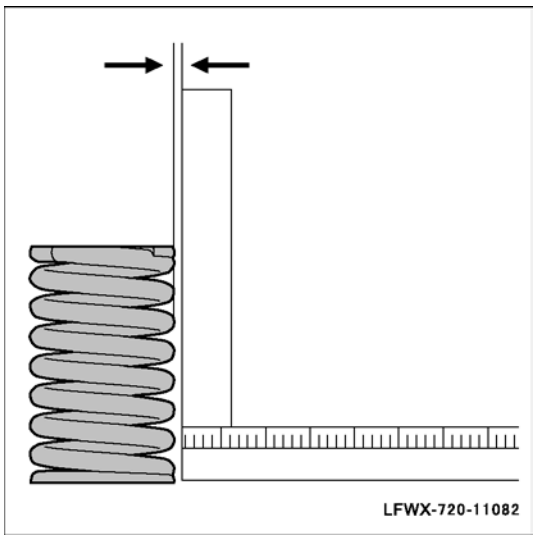
Длина пружины в свободном состоянии: 43,40 мм.



В. Измерить силу пружины при номинальной длине сжатия с помощью пружинного динамометра. Если длина не соответствует спецификации, заменить клапанную пружину.

Эластичность установки: 153-169 Н (33,88 мм).

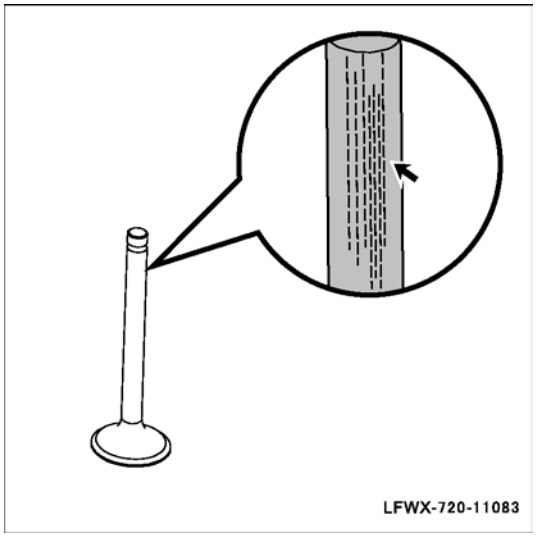
Максимальная рабочая сила упругости 335,3-370,7 Н (24,1 мм).



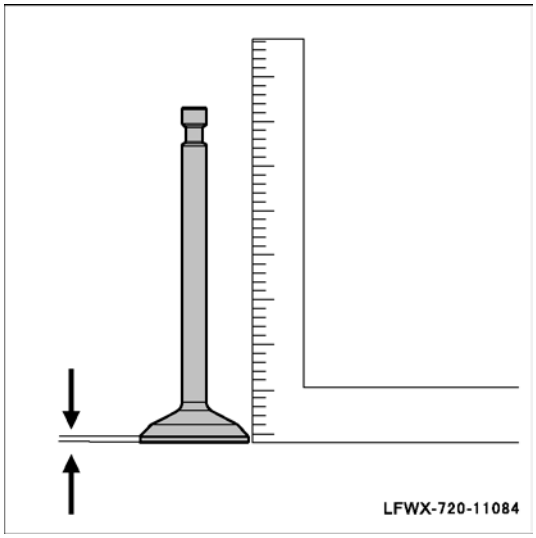
Г. Использовать угольник для проверки вертикальности каждой пружины по зазору между концом клапанной пружины и прямым углом угольника. Если полученное значение превышает указанное, заменить пружину.

Максимальное отклонение: 1,6 мм.

Максимальный угол отклонения: 2°.



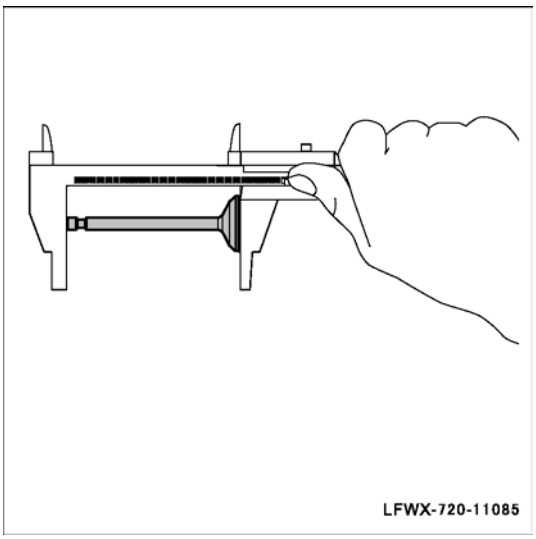
Д. Удалить все углеродистые отложения на клапане. Проверить рабочую поверхность и шток клапана на наличие следов износа, прогорания или деформации. При обнаружении произвести ремонт. При необходимости заменить клапан.



Е. Измерить толщину кромки клапана с помощью угольника. Если измеренная величина меньше минимальной, заменить клапан.

Номинальная толщина: 1,0 мм.

Минимальная толщина: 0,7 мм.



Ж. Измерить длину клапана с помощью штангенциркуля. Если полученное значение не соответствует спецификации, заменить клапан.

Номинальная длина.

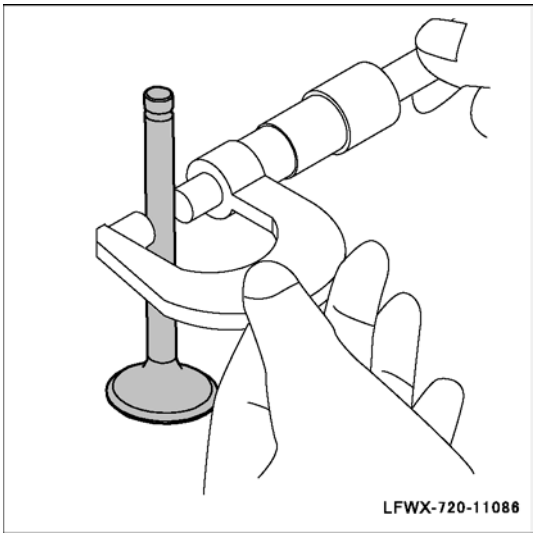
Впускной клапан: 88,65 мм.

Выпускной клапан: 88,69 мм.

Минимальная длина.

Впускной клапан: 88,35 мм.

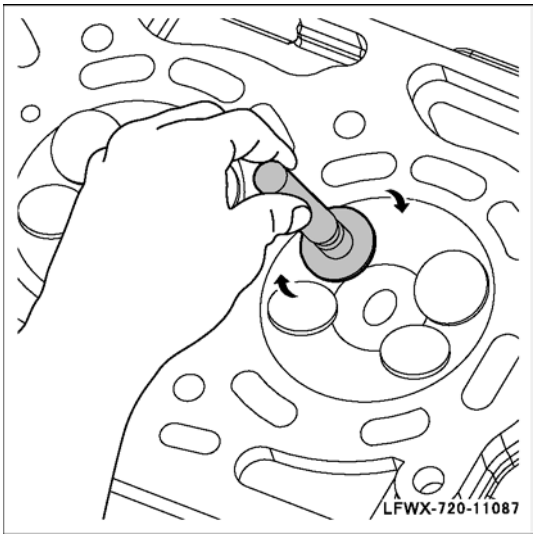
Выпускной клапан: 88,39 мм.



З. Измерить диаметр штока клапана с помощью микрометра. Если полученное значение не соответствует спецификации, заменить клапан.

Впуск: 5,470-5,485 мм.

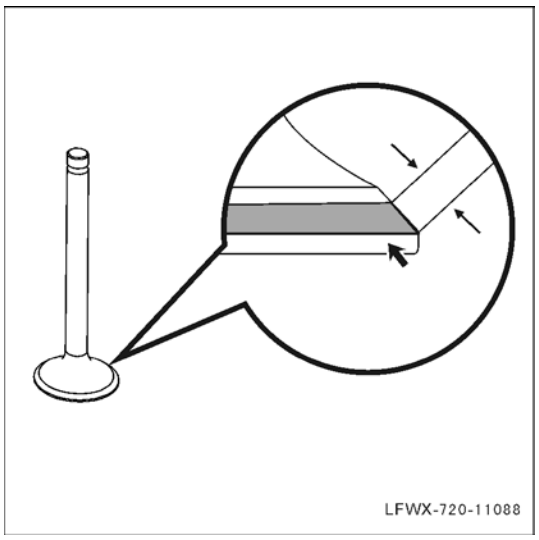
Выпускной клапан: 5,465-5,480 мм.



И. Проверить ширину пятна контакта седла клапана.

△ Совет

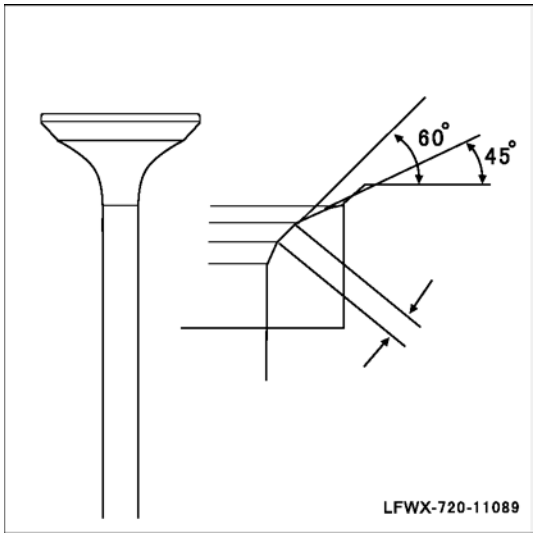
- Поместить прокладку из промокательной бумаги на седло клапана и затем установить клапан на головку блока цилиндров.
- Повернуть клапан на 1/4 оборота несколько раз с помощью инструмента для шлифовки клапанов и снять клапан.



Внимание!

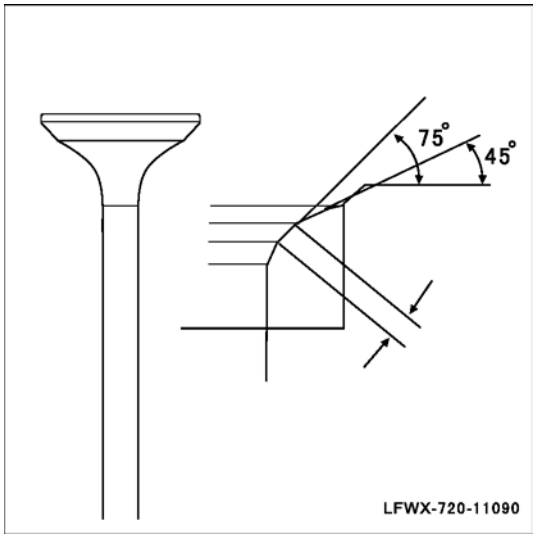
- **Отпечаток на пригоночной поверхности клапана должен быть непрерывным и кольцеобразным, ширина отпечатка должна находиться в пределах указанного диапазона. Если отпечаток между седлом и клапаном прерывистый или его ширина выходит за пределы указанного диапазона, необходимо отшлифовать или обрезать, отшлифовать или отполировать седло клапана.**

  Ширина седла впускного клапана: 1,0-1,4 мм.



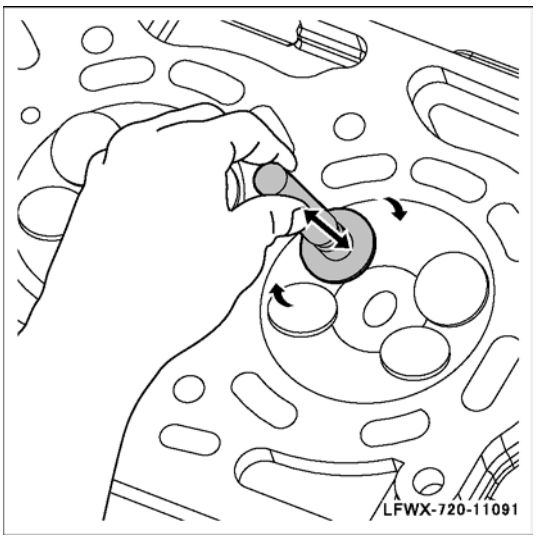
- **Седло впускного клапана: использовать развертку седла клапана для восстановления в два приема. Для восстановления необходимо использовать две развертки: первая развертка для 15°, вторая — 45°. Во второй раз необходимо отремонтировать седло клапана до необходимой ширины.**

  Ширина седла впускного клапана: 1,0-1,4 мм.



- **Седло выпускного клапана: процедура ремонта соответствует процедуре для впускного клапана.**

  Ширина седла выпускного клапана: 1,0-1,4 мм.

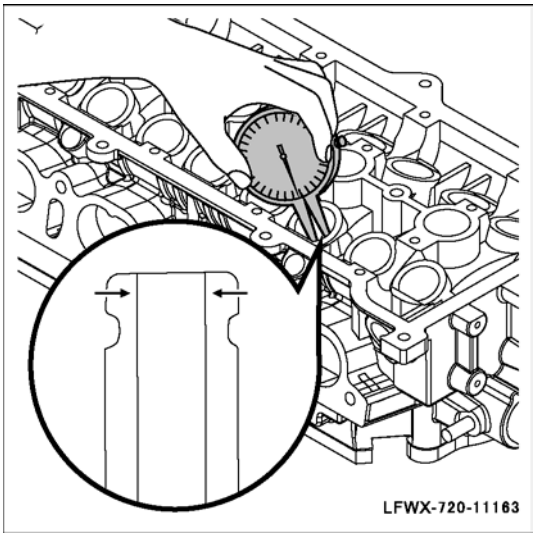


К. Отшлифовать клапан.

△ Совет

Сначала нанести шлифовальную пасту на поверхность седла клапана и с помощью шлифовального инструмента отшлифовать клапан. Нанести мелкозернистую шлифовальную пасту и отшлифовать поверхность до получения пятна контакта более 75 %.

Л. После шлифовки тщательно очистить клапан и седло клапана.



М. Измерить внутренний диаметр направляющей втулки клапана с помощью микрометра.

Внутренний диаметр направляющей втулки клапана: 5,510-5,530 мм.

Н. Разница между внутренним диаметром направляющей втулки клапана и диаметром штока клапана представляет собой зазор направляющей втулки клапана. Если масляный зазор превышает максимальное значение, заменить клапан и направляющую втулку.

Номинальный масляный зазор:

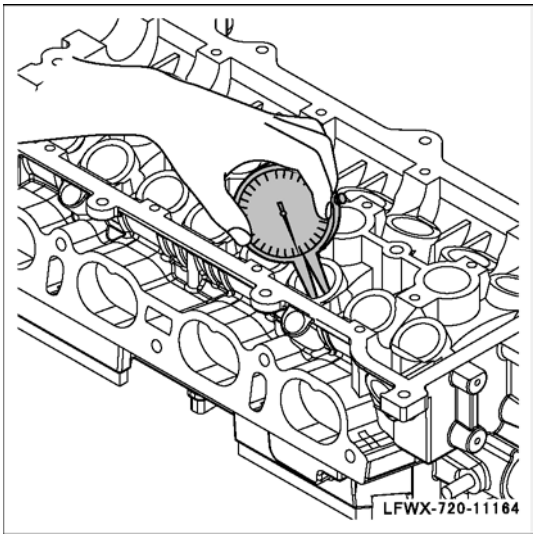
впуск: 0,025-0,060 мм;

выпускной клапан: 0,030-0,065 мм.

Максимальный масляный зазор:

впуск: 0,08 мм;

выпускной клапан: 0,10 мм.



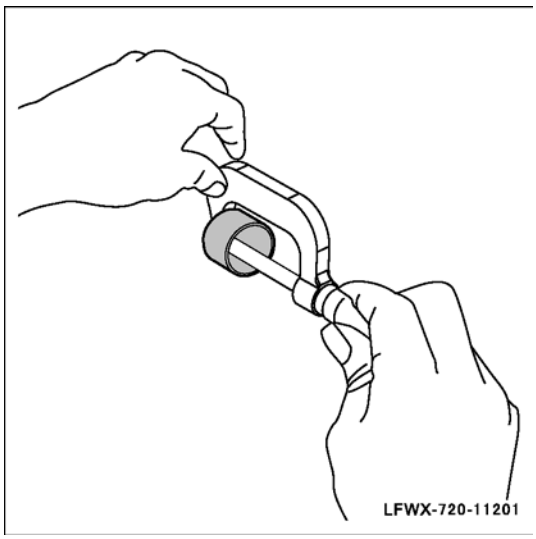
О. Измерить внутренний диаметр установочного отверстия направляющей втулки клапана с помощью микрометра.

Внутренний диаметр: 10,285-10,306 мм.

△ Совет

Если внутренний диаметр установочного отверстия направляющей втулки превышает максимальное значение, направляющая втулка головки блока цилиндров должна быть обработана до 10,335-10,350 мм для облегчения установки большей направляющей втулки клапана (как показано ниже).

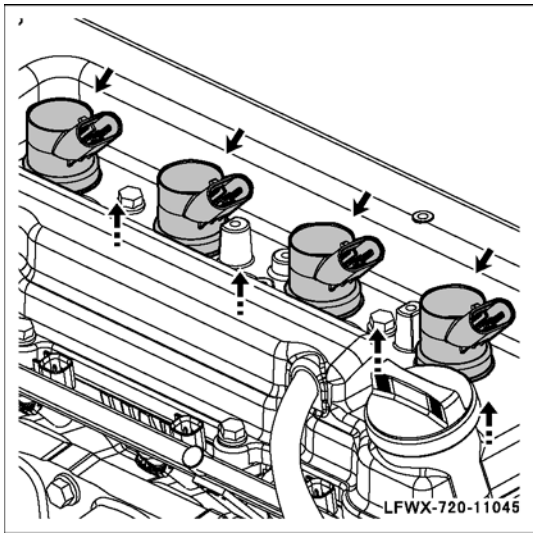
Диаметр направляющей втулки клапана	Внутренний диаметр отверстия направляющей втулки клапана (мм)
НОМ.	10,285-10,306
O/S0,05	10,335-10,356



П. Проверить толщину верхней части механического толкателя. При несоответствии номинальному значению заменить толкатель.

Номинальное значение: 5,055-6,005 мм.

Замена

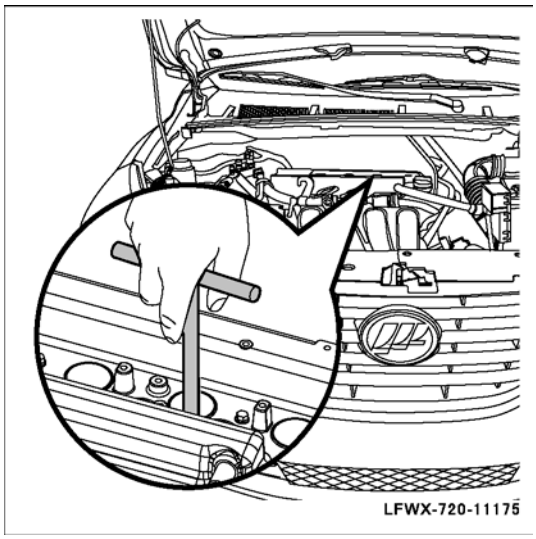


1. Снятие блока клапанов.

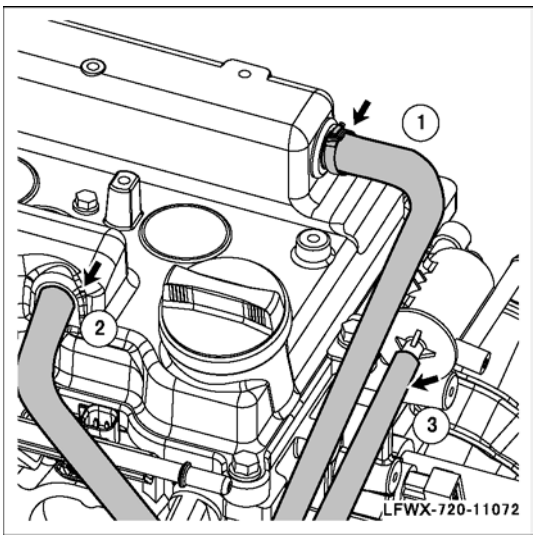
А. Отвернуть крепежные болты катушки зажигания и снять катушки зажигания по порядку.

Внимание!

- **Не допускается повреждение изоляции катушки зажигания.**
- **При снятии необходимо отметить цилиндр, катушка зажигания которого была снята, для облегчения дальнейшей установки.**



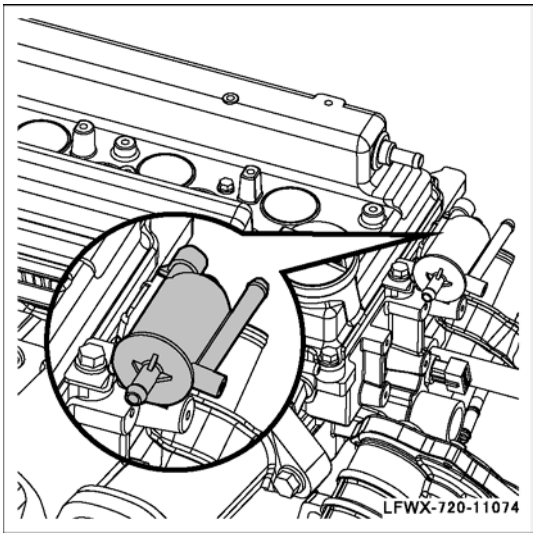
Б. С помощью торцевой головки с удлинителем вывернуть каждую свечу зажигания.



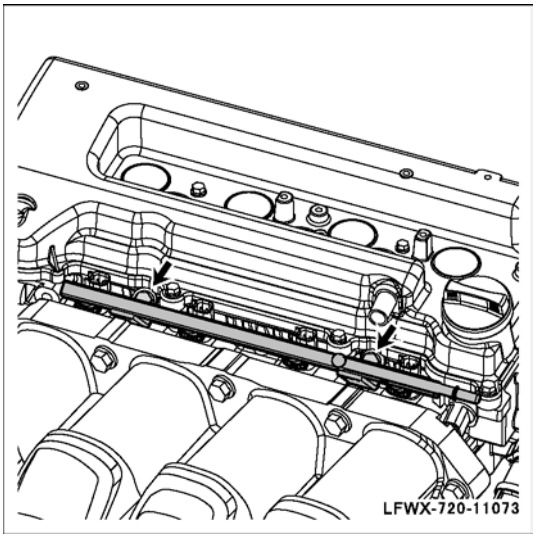
В. Как показано на рис. 1, снять хомуты патрубка клапана вентиляции картерных газов и снять патрубок.

Г. Как показано на рис. 2, отсоединить вентиляционный патрубок.

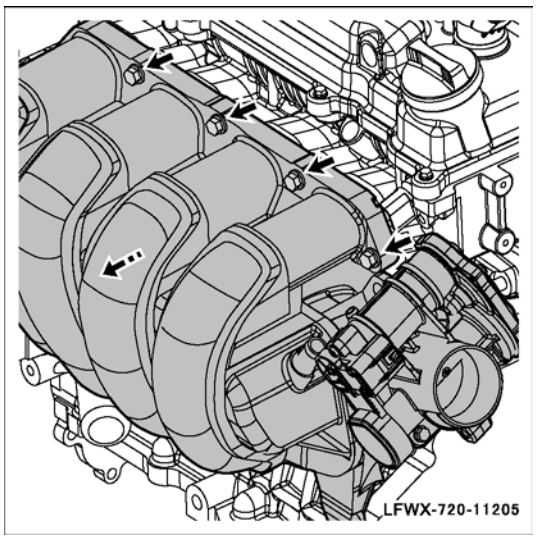
Д. Как показано на рис. 3, отсоединить патрубок электромагнитного клапана угольного адсорбера.



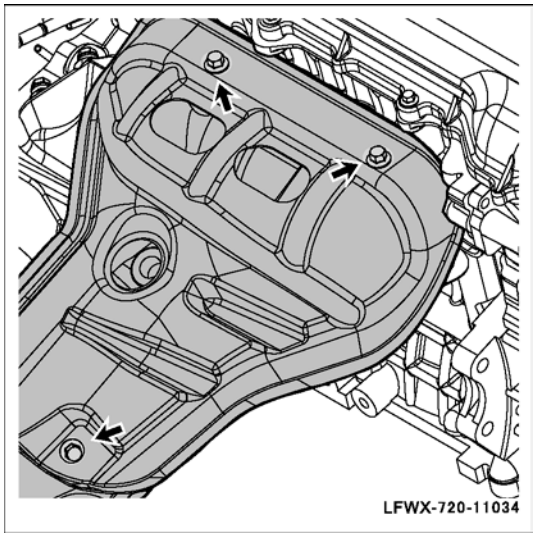
Е. Снять управляющий клапан угольного адсорбера.



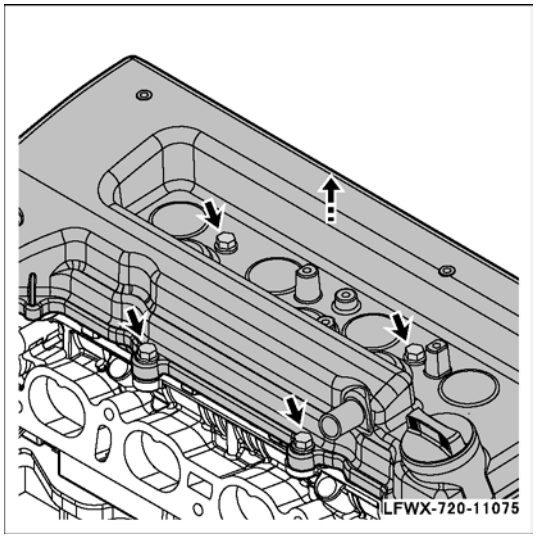
Ж. Вывернуть крепежные болты топливной рампы, затем снять ее.



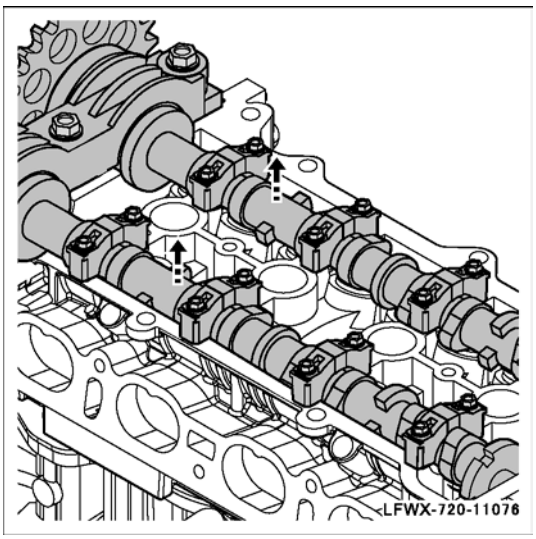
З. Снять впускной коллектор.



И. Снять выпускной коллектор.



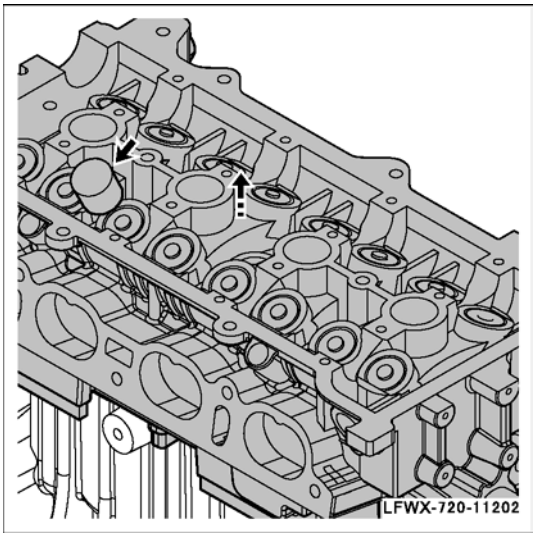
К. Отвернуть крепежные болты крышки головки блока цилиндров и снять ее.



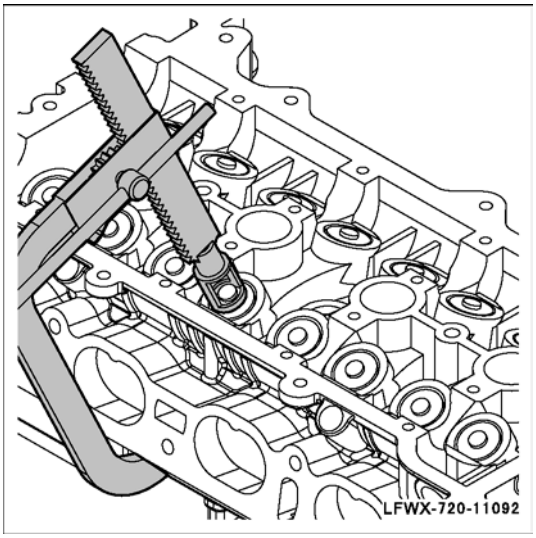
Л. Снять механизм шестерни коленчатого вала.

М. Снять зубчатое колесо распределительного вала впускных клапанов.

Н. Снять зубчатое колесо распределительного вала выпускных клапанов.



О. Снять механическую колонку и головку блока цилиндров.

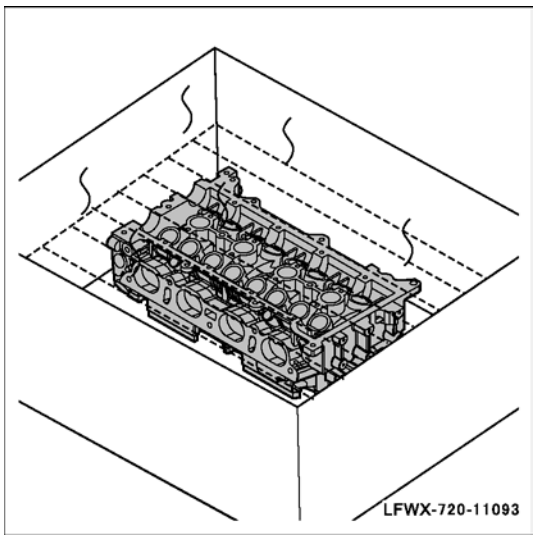


П. Снять сухарь замка клапана.

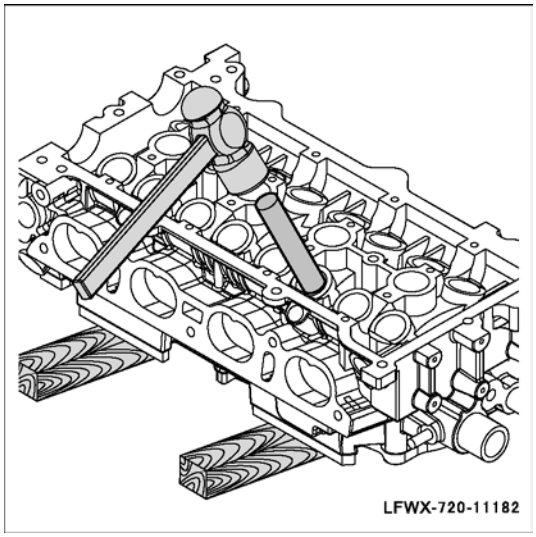
Р. Снять клапан, держатель клапанной пружины, клапанную пружину и маслосъемный колпачок по очереди.

Внимание!

- **Маслосъемный колпачок впускного клапана — серый, выпускного клапана — черный.**
- **После снятия маслосъемного колпачка его повторное использование не допускается. Необходимо убедиться в использовании нового маслосъемного колпачка при установке.**



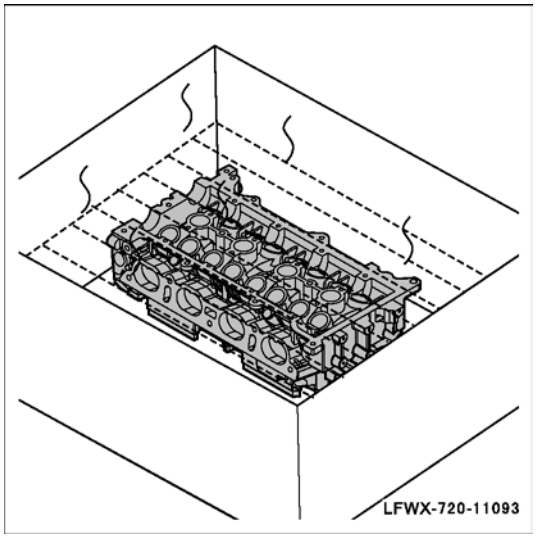
С. Нагреть головку блока цилиндров до 80-100 °С.



Т. Поместить головку блока цилиндров на деревянный брусок и с помощью специального инструмента извлечь направляющую втулку клапана из головки.

Внимание!

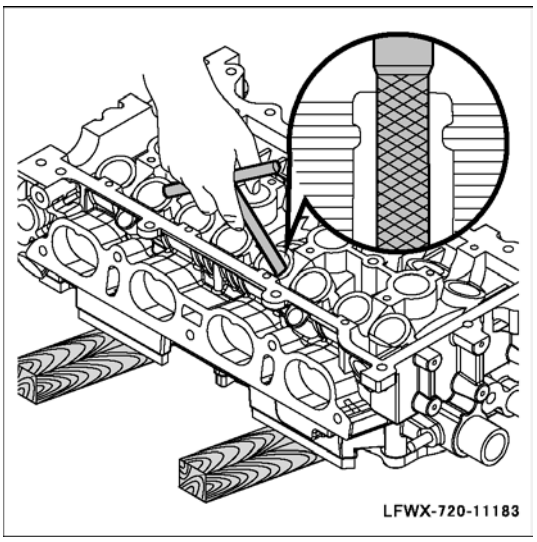
- **После снятия направляющей втулки клапана ее повторное использование не допускается.**
- **Направляющая втулка клапана устанавливается в головку блока цилиндров с помощью запрессовывания — таким образом, при установке новой направляющей требуется деталь большего размера.**



2. Установка блока клапанов.

А. Нагреть головку блока цилиндров до 80-100 °С.

Б. Снять головку блока цилиндров и поместить на деревянный брусок.



В. Развернуть отверстие направляющей втулки клапана с помощью специального инструмента (развертки на 11 мм) для удаления неровностей перед установкой направляющей втулки в головку блока цилиндров.

Г. С помощью специального инструмента запрессовать новую направляющую втулку клапана в отверстие на указанную глубину до касания инструментом головки блока цилиндров.

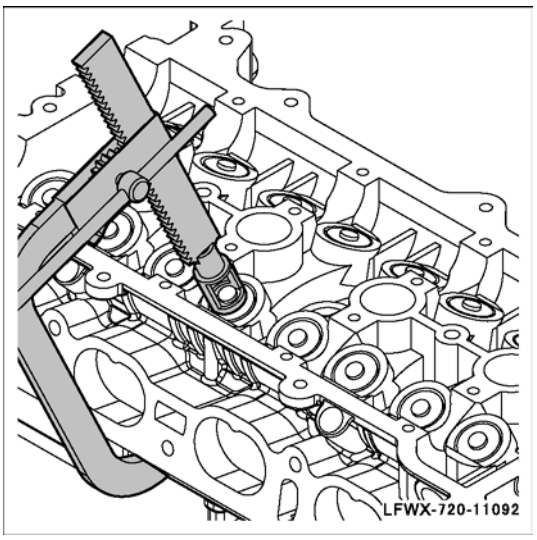
Заданная глубина запрессовки: 8,7 ± 9,1 мм.

Д. С помощью специального инструмента (развертки 5,5 мм) вырезать отверстие для направляющей клапана до получения указанного зазора.

Номинальный масляный зазор:

впуск: 0,025-0,060 мм;

выпускной клапан: 0,030-0,065 мм.

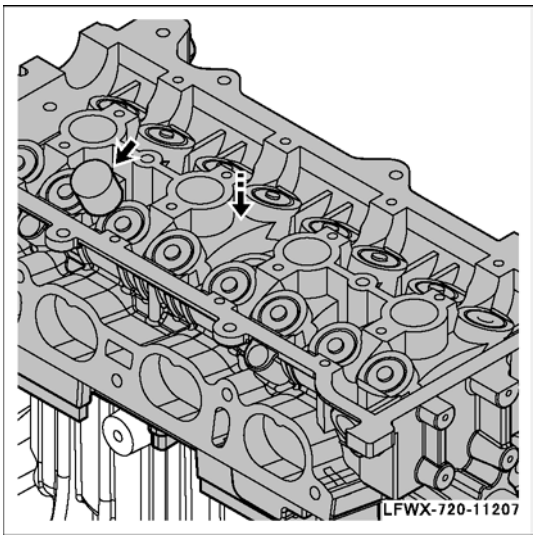


Е. Установить клапан, клапанную пружину, маслосъемный колпачок и верхнее седло клапана по очереди.

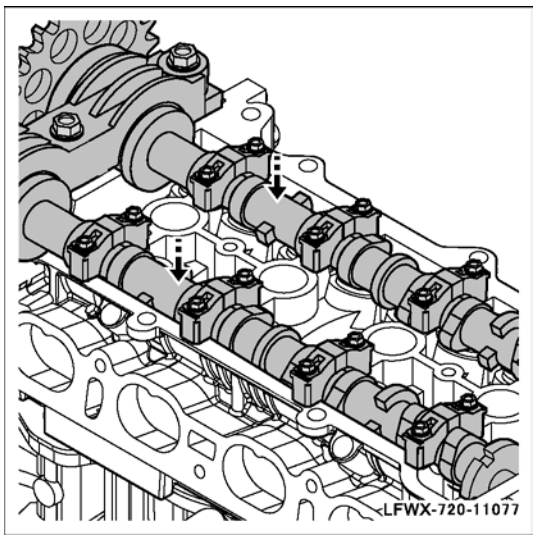
Ж. Установить сухарь клапана с помощью специального инструмента.

Внимание!

- **Маслосъемный колпачок впускного клапана — серый, выпускного клапана — черный.**
- **После снятия маслосъемного колпачка его повторное использование не допускается. Необходимо убедиться в использовании нового маслосъемного колпачка при установке.**
- **При установке сухаря клапана запрещается наносить удары по специальному инструменту с помощью молотка или другого предмета. Установить маслосъемный колпачок в направляющую втулку клапана, слегка надавив на специальный инструмент рукой. Нанесение ударов по специальному инструменту может привести к повреждению маслосъемного колпачка.**



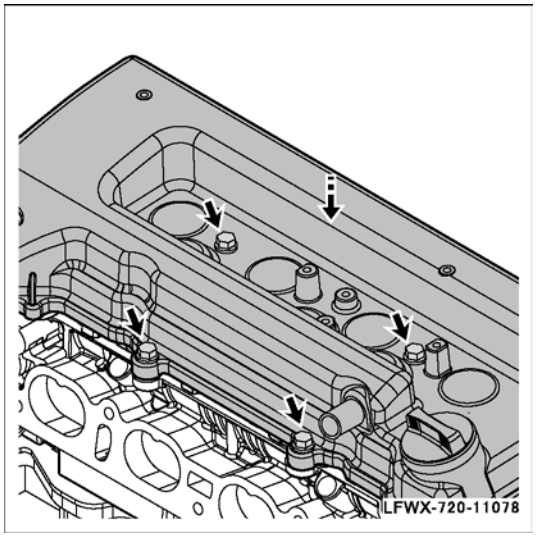
З. Снять механическую колонку и головку блока цилиндров в сборе.



И. Установить шестерню и распределительный вал впускных клапанов в сборе.

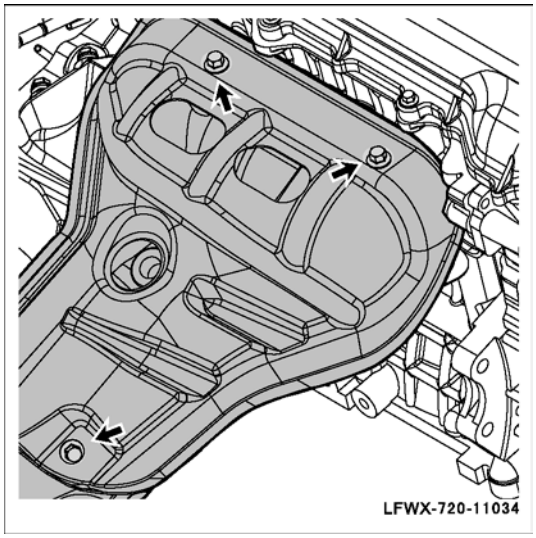
К. Установить шестерню и распределительный вал выпускных клапанов в сборе.

Л. Установить механизм шестерни коленчатого вала.



М. Установить крышку головки блока цилиндров и затянуть все крепежные болты.

Момент затяжки 11 Н·м.



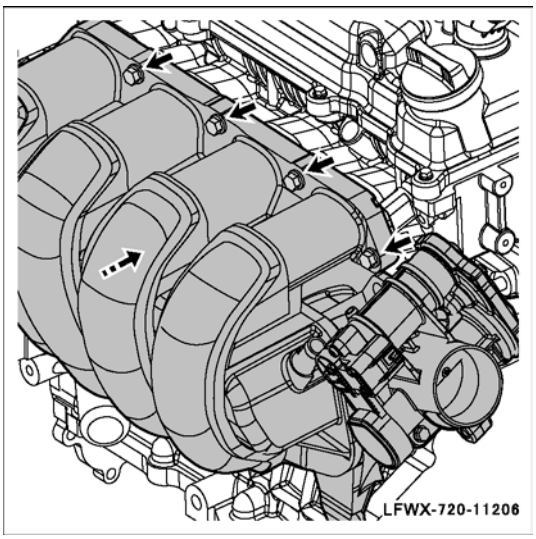
Н. Установить выпускной коллектор.

Крепежные болты верхней теплоизоляции.

Момент затяжки 18 Н·м.

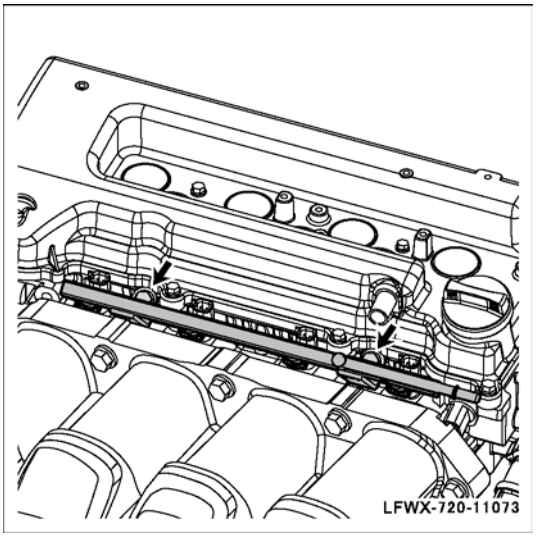
Крепежные болты выпускного коллектора.

Момент затяжки 37 Н·м.



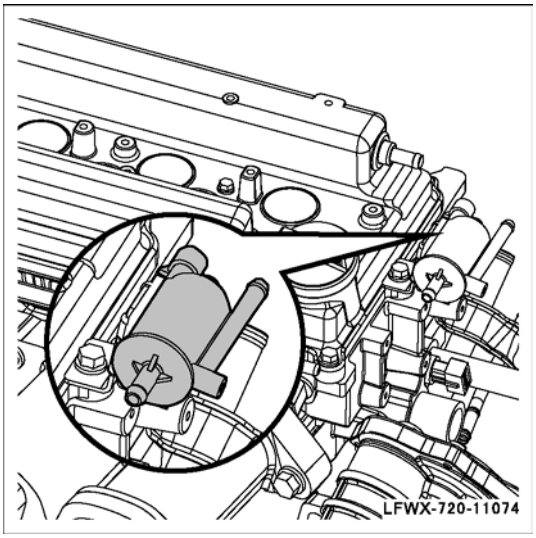
О. Установить впускной коллектор с узлом электронной дроссельной заслонки на головку блока цилиндров и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки 30 Н·м.

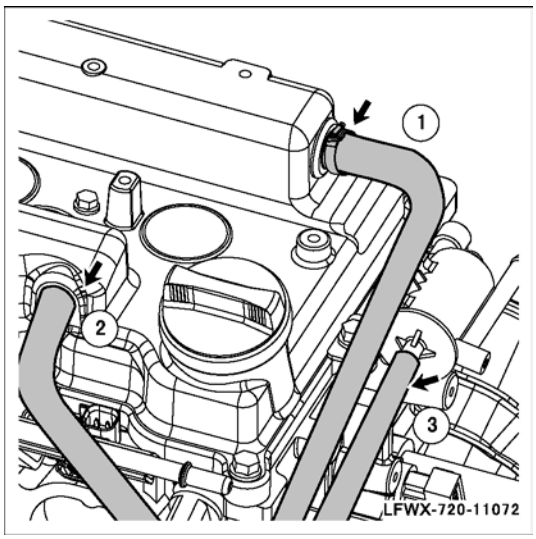


П. Установить топливный коллектор на головку блока цилиндров и затянуть крепежные болты коллектора.

Момент затяжки 11 Н·м.



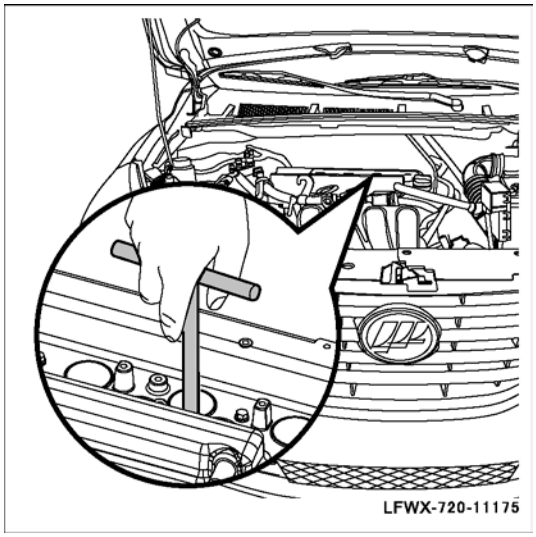
Р. Установить электромагнитный клапана угольного адсорбера.



С. Как показано на рис. 1, установить патрубок клапана вентиляции картерных газов и затянуть хомут.

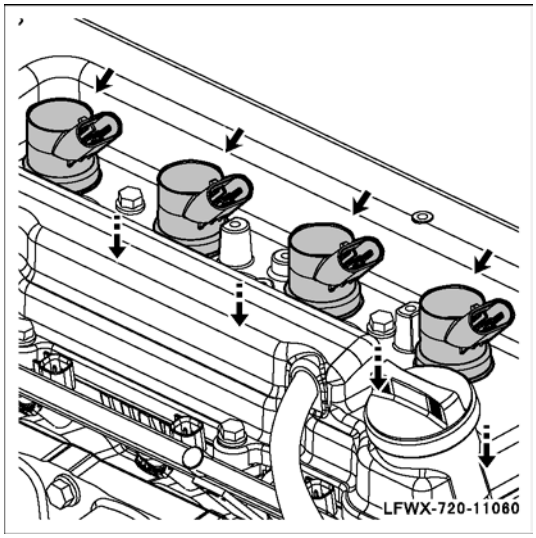
Т. Как показано на рис. 2, установить вентиляционный шланг.

У. Как показано на рис. 3, установить патрубок электромагнитного клапана угольного адсорбера.



Ф. С помощью торцевой головки с удлинителем установить свечи зажигания.

Момент затяжки 40 Н·м.



Х. Установить катушки зажигания по порядку и затянуть болты.

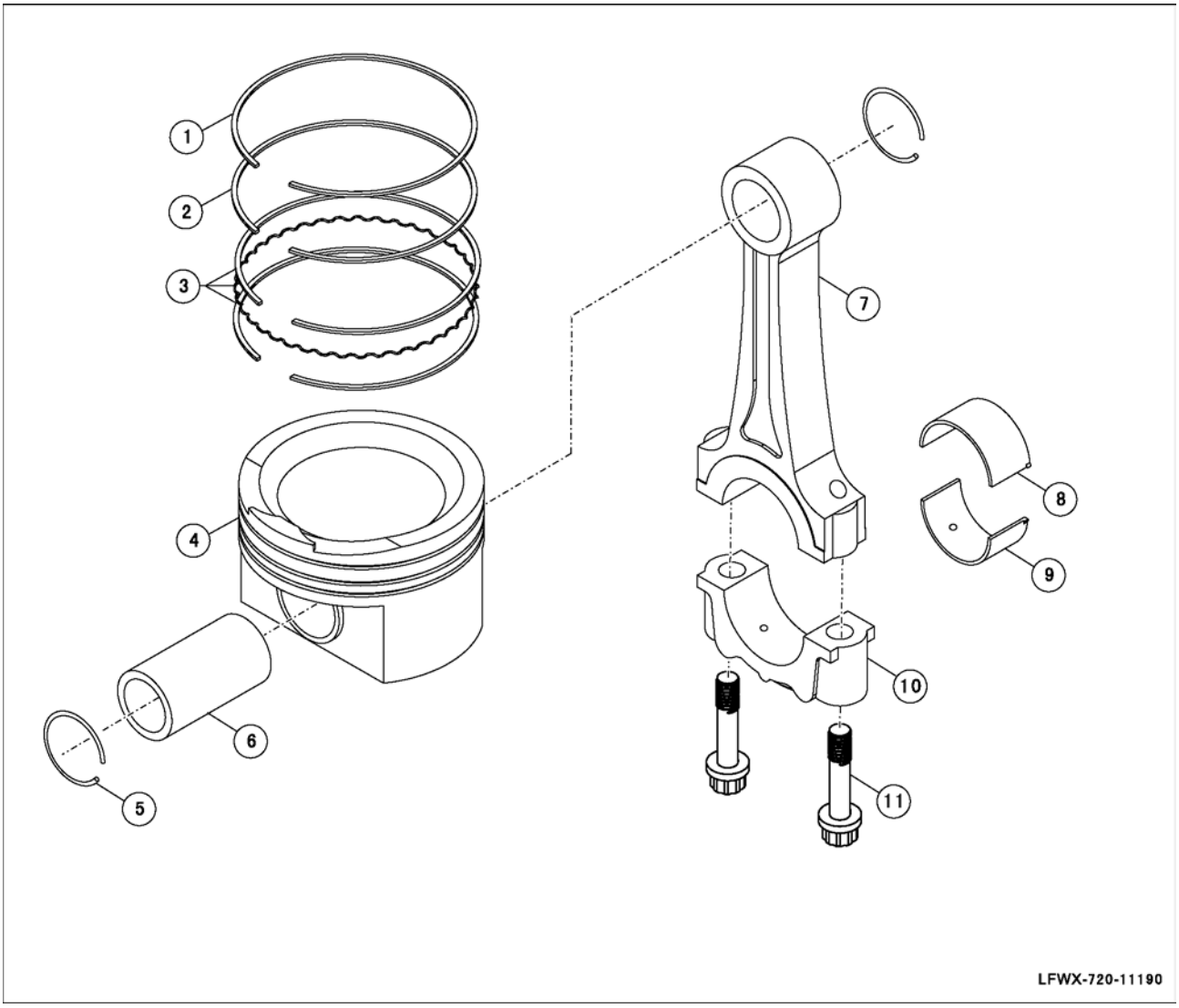
Момент затяжки 11 Н·м.

Внимание!

Установить согласно меткам, сделанным в процессе снятия.

Шатун поршня

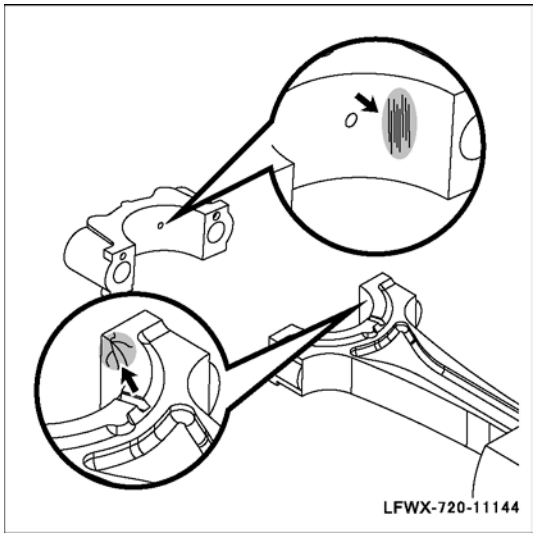
Схематическое изображение компонентов



1	Поршневое кольцо I
2	Поршневое кольцо II
3	Масляное кольцо
4	Поршень
5	Стопорное кольцо поршневого пальца
6	Поршневой палец

7	Шатун
8	Подшипник шатуна (верхний)
9	Подшипник шатуна (нижний)
10	Крышка шатуна
11	Болты шатуна

Проверка

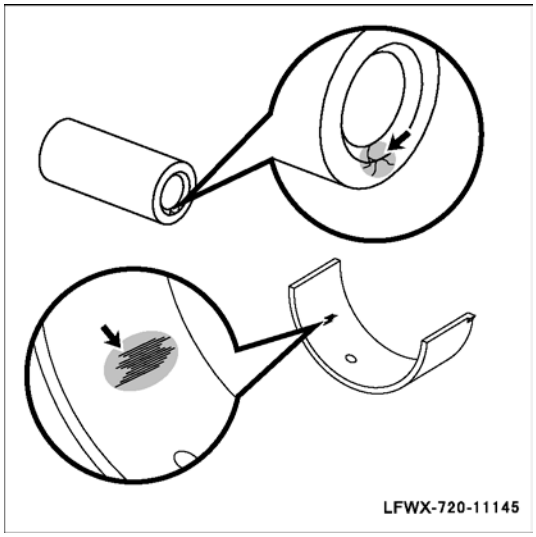


1. Осмотр узла шатуна.

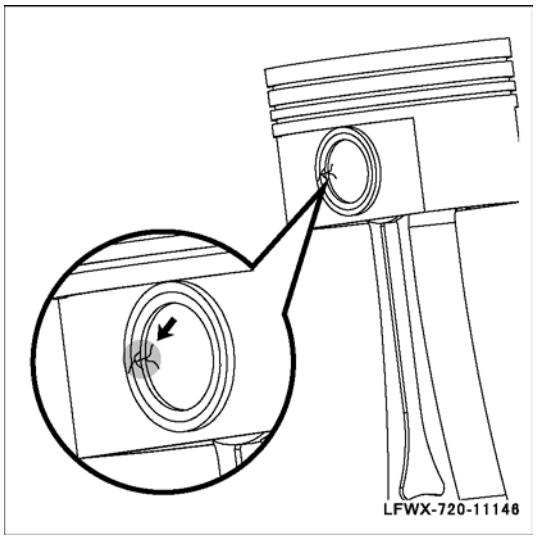
А. Проверить возможное наличие потертостей, трещин, задиров, царапин или следов износа на шатуне и крышке шатуна.

Внимание!

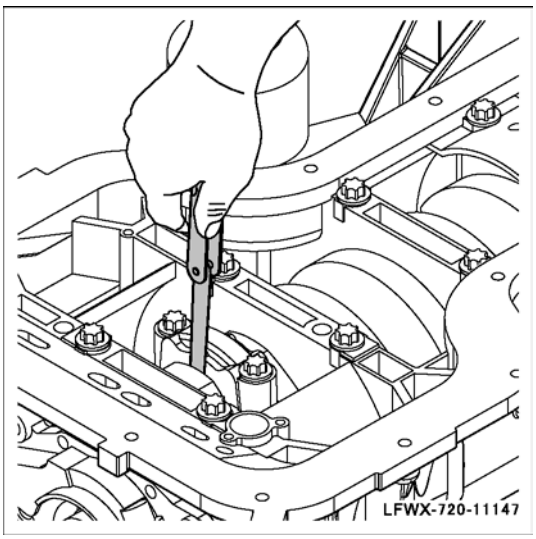
При наличии явных следов износа на каком-либо участке шатуна или крышки необходимо заменить узел целиком.



Б. Проверить возможное наличие трещин, потертостей или повреждений на подшипнике шатуна и поршневом пальце. При необходимости заменить.



В. Проверить возможное повреждение или износ юбки поршня, установочного отверстия поршневого пальца, днища поршня и канавки поршневого кольца. При необходимости заменить.

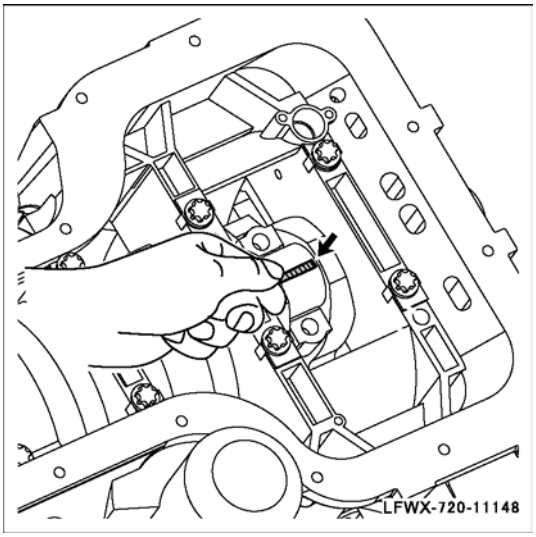


2. Проверка осевого зазора шатуна поршня.

А. Использовать плоский щуп для измерения осевого зазора шатуна поршня, как показано на рисунке. Если осевой зазор превышает максимальное значение, заменить узел шатуна.

Номинальный осевой зазор: 0,16-0,34 мм.

Максимальный осевой зазор: 0,34 мм.



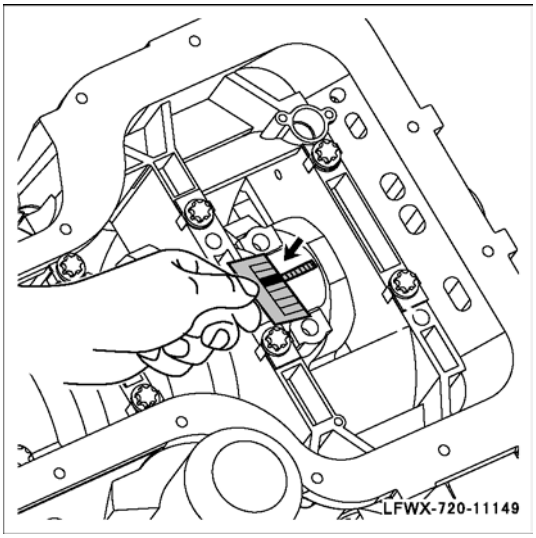
3. Проверка масляного зазора шатуна.

А. Отвернуть крепежные болты крышки шатуна и снять крышку с подшипником в сборе.

Б. Часть пластикового щупа измерения масляного зазора проходит через шатунную шейку коленчатого вала.

В. Установить крышку шатуна и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки 50 Н·м.



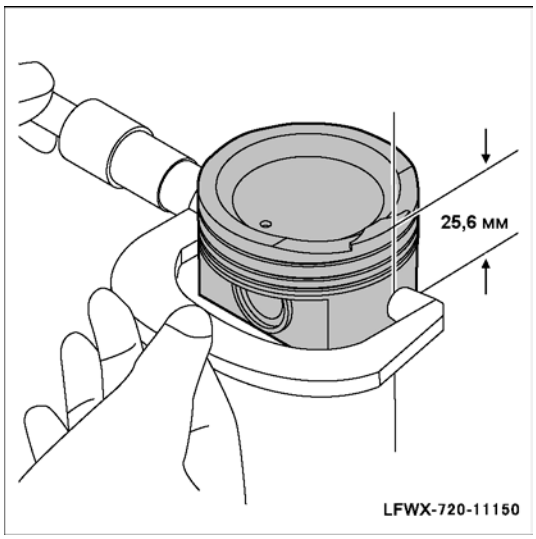
Г. Отвернуть крепежные болты крышки шатуна и снять крышку с подшипником в сборе.

Д. Измерить масляный зазор в самом широком месте. Если осевой зазор превышает максимальное значение, заменить подшипник. При необходимости отшлифовать или заменить коленчатый вал.

Номинальный масляный зазор: 0,030-0,054 мм.

Максимальный масляный зазор: 0,08 мм.

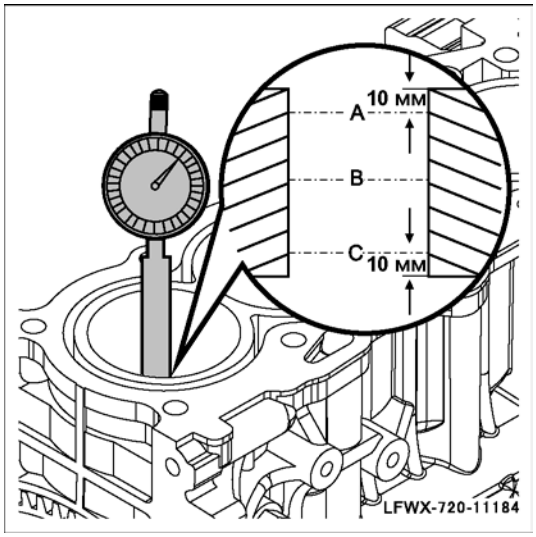
Е. Извлечь все пластиковые щупы измерения масляного зазора.



4. Проверка диаметра поршня.

А. На расстоянии 25,6 мм от поверхности поршня с помощью микрометра измерить диаметр поршня по вертикальной линии относительно центральной линии поршневого пальца.

Номинальный диаметр поршня: 78,925-78,935 мм.



5. Проверка масляного зазора поршневого пальца.

А. Измерить диаметр отверстия цилиндра в отметках А, Б и В с помощью калибра.

Номинальный диаметр: 79,00-79,13 мм.

△ Совет

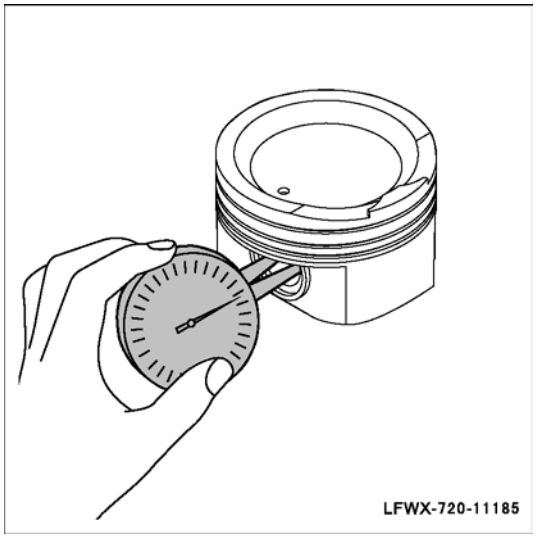
Необходимо измерить по осевому направлению и по направлению хода в каждой отметке соответственно.

Б. Рассчитать разницу между максимальным и минимальным значением шести измеренных величин.

Максимальная разница: 0,10 мм.

Внимание!

При превышении максимального значения заменить верхний блок цилиндра.



В. Вычесть полученное значение для поршня из полученного значения внутреннего диаметра отверстия цилиндра для получения значения масляного зазора поршня. Если масляный зазор поршня превышает максимальное значение, необходимо заменить все четыре поршня и расточить отверстия цилиндров. При необходимости заменить блок цилиндров.

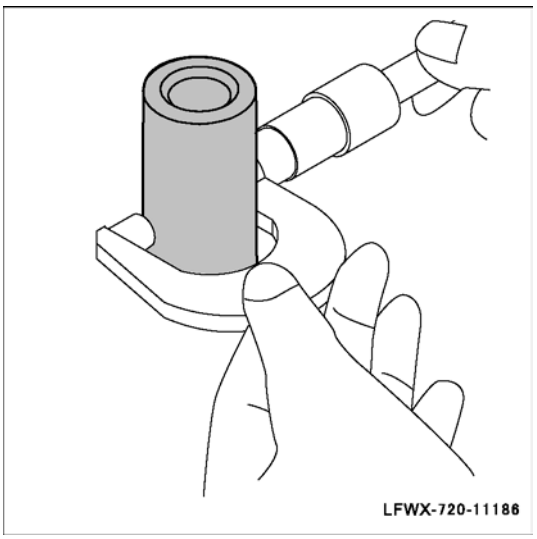
Номинальный масляный зазор: 0,065-0,085 мм.

Максимальный масляный зазор: 0,085 мм.

6. Проверка масляного зазора поршневого пальца.

А. Измерить диаметр установочного отверстия поршневого пальца с помощью микрометра.

Диаметр установочного отверстия поршневого пальца: 20,006-20,015 мм.



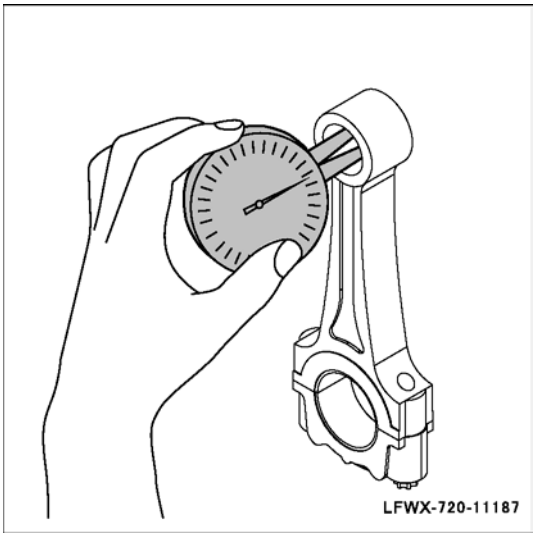
Б. Измерить внешний диаметр поршневого пальца с помощью микрометра.

Внешний диаметр поршневого пальца: 20,004-20,013 мм.

В. Разница между диаметром установочного отверстия и внешним диаметром поршневого пальца равна значению масляного зазора поршневого пальца. Если масляный зазор превышает максимальное значение, заменить поршневой палец. При необходимости заменить поршень.

Номинальный масляный зазор: 0,002-0,011 мм.

Максимальный масляный зазор: 0,011 мм.



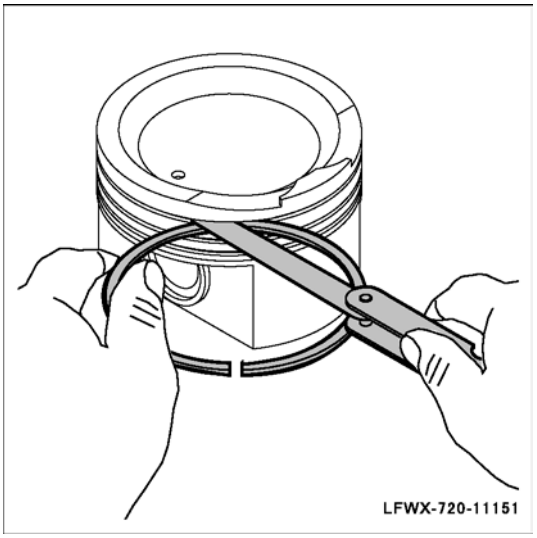
Г. Измерить внутренний диаметр отверстия верхней головки шатуна с помощью микрометра.

Внутренний диаметр отверстия верхней головки шатуна: 20,012-20,021 мм.

Д. Вычесть значение внешнего диаметра поршневого пальца из значения внутреннего диаметра верхней головки шатуна для получения значения масляного зазора поршневого пальца. Если масляный зазор превышает максимальное значение, заменить шатун. При необходимости заменить поршень и шатун.

Номинальный масляный зазор: 0,001-0,017 мм.

Максимальный масляный зазор: 0,017 мм.



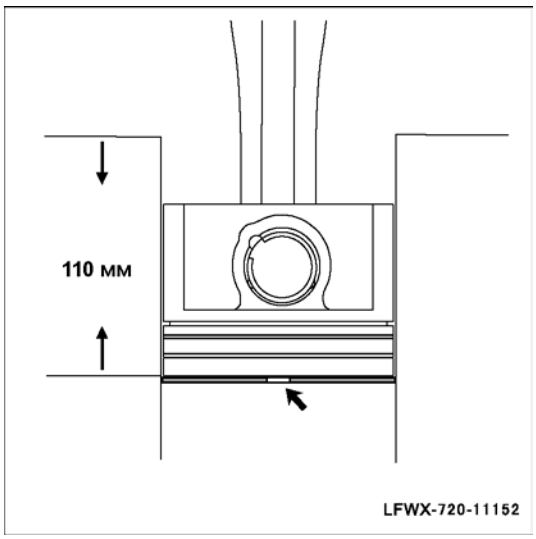
7. Проверка зазора канавки поршневого кольца.

А. Измерить зазор между поршневым кольцом и стенкой цилиндра с помощью щупа. Если зазор превышает допустимое значение, необходимо заменить поршень.

Зазор канавки:

канавка первого компрессионного кольца: 0,03-0,08 мм;

канавка второго компрессионного кольца: 0,03-0,07 мм.



8. Проверка зазора поршневого кольца.

А. Вставить поршневое кольцо в отверстие цилиндра.

Б. Как показано на рисунке, использовать поршень, чтобы протолкнуть поршневое кольцо в отверстие цилиндра немного ниже границы хода поршня.

В. Измерить зазор поршневого кольца с помощью плоского щупа. Если зазор превышает максимальное значение, заменить поршневое кольцо.

Номинальный зазор поршневого кольца:

первое компрессионное кольцо: 0,20-0,35 мм;

второе компрессионное кольцо: 0,40-0,55 мм;

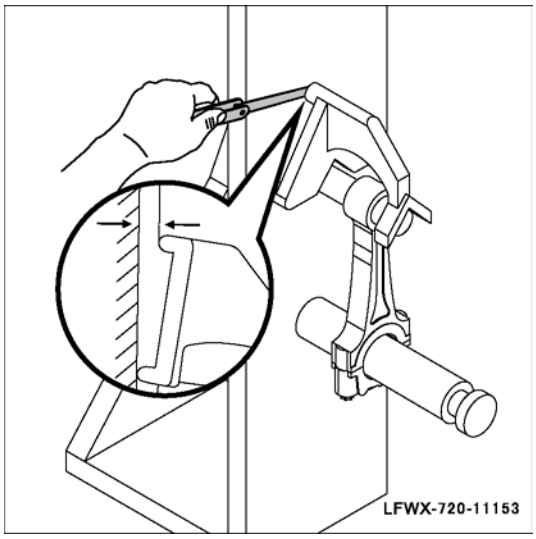
маслосъемное кольцо: 0,20-0,70 мм.

Максимальный зазор поршневого кольца:

первое компрессионное кольцо: 1,05 мм;

второе компрессионное кольцо: 1,20 мм;

маслосъемное кольцо: 1,10 мм.



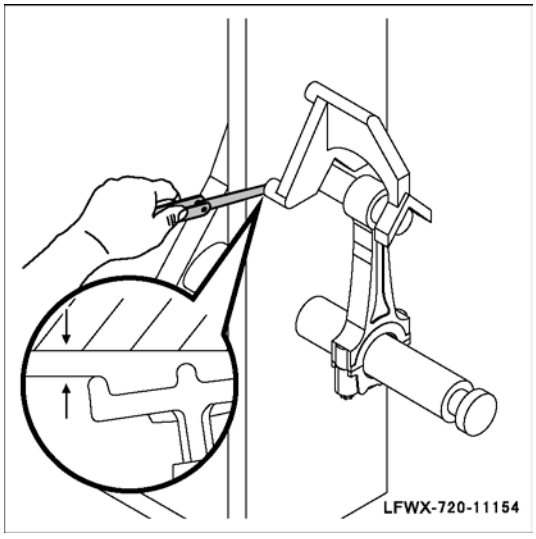
Внимание!

Если при использовании нового поршневого кольца зазор все еще превышает максимальное значение, необходимо расточить цилиндры повторно и заменить блок цилиндров.

9. Проверка шатуна.

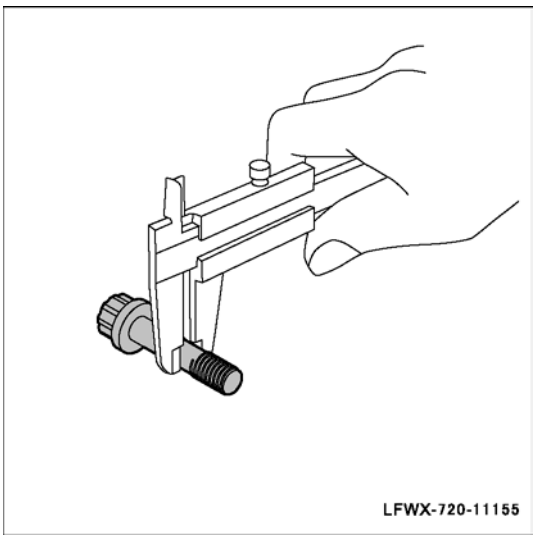
А. Как показано на рисунке, с помощью коллиматора и плоского щупа проверить изгиб шатуна. Если изгиб превышает максимальное значение, заменить компоненты шатуна.

Максимально допустимый изгиб: 0,05 мм (на каждые 100 мм).



Б. Как показано на рисунке, с помощью коллиматора и плоского щупа проверить изгиб шатуна. Если изгиб превышает максимальное значение, заменить компоненты шатуна.

Максимальное значение изгиба: 0,05 мм (на каждые 100 мм).



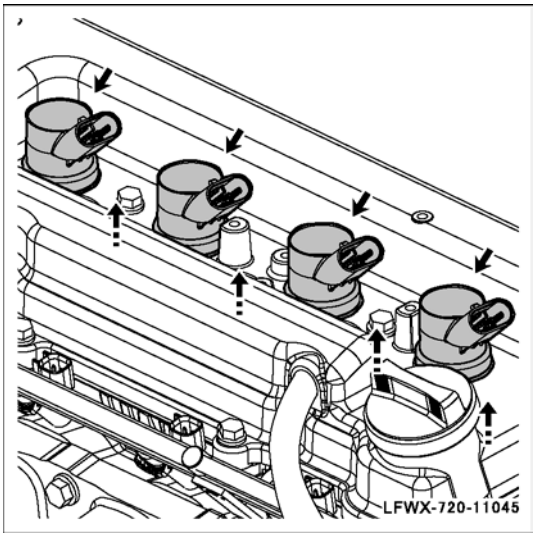
10. Проверка диаметра болта шатуна.

А. Измерить внешний диаметр болта шатуна с помощью штангенциркуля. Если внешний диаметр меньше минимально допустимого значения, необходимо заменить болт и гайку шатуна.

Номинальный внешний диаметр: 7,30-7,40 мм.

Минимальный внешний диаметр: 7,20 мм.

Замена

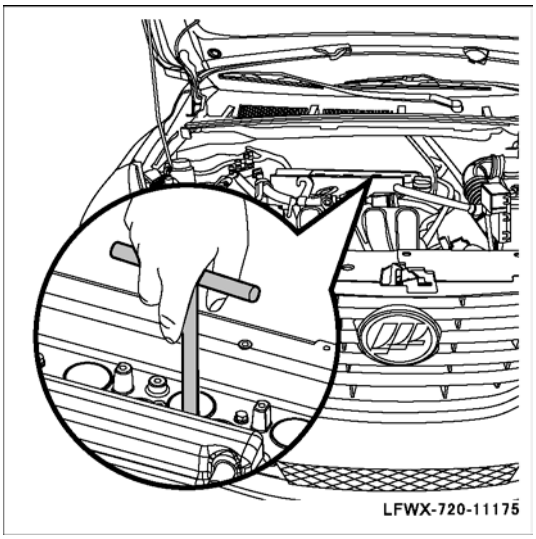


1. Снятие катушки и свечи зажигания.

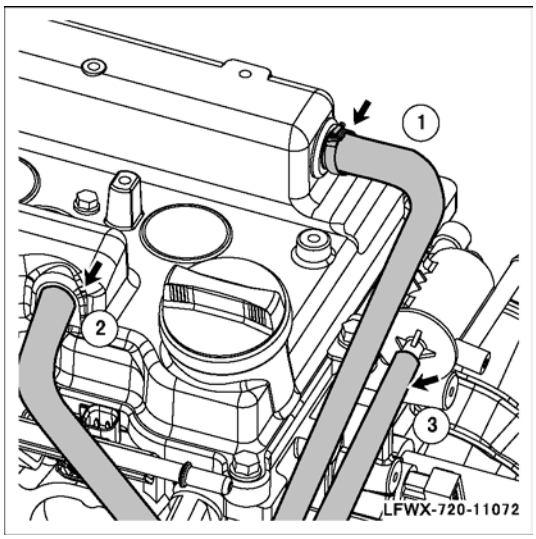
А. Отвернуть крепежные болты катушки зажигания и снять катушки зажигания по порядку.

Внимание!

- **Не допускается повреждение изоляции катушки зажигания.**
- **При снятии необходимо отметить цилиндр, катушка зажигания которого была снята, для облегчения дальнейшей установки.**



Б. С помощью торцевой головки с удлинителем вывернуть каждую свечу зажигания.

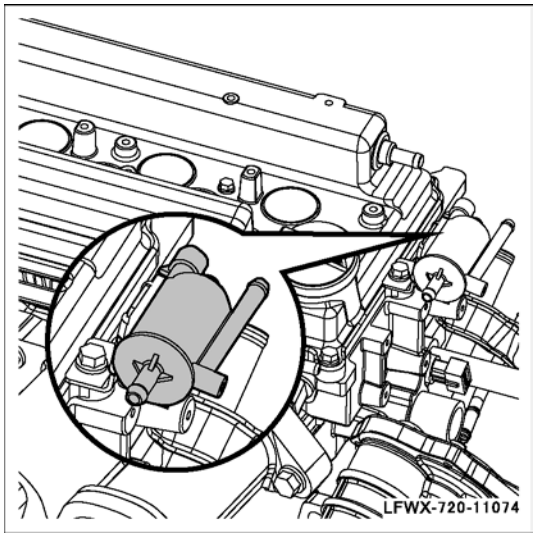


2. Снятие вентиляционного патрубка и электромагнитного клапана.

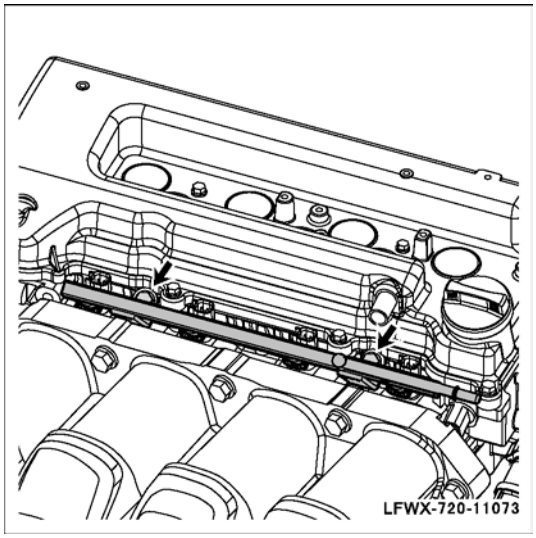
А. Как показано на рис. 1, снять хомут патрубка клапана вентиляции картерных газов и отсоединить патрубок.

Б. Как показано на рис. 2, отсоединить вентиляционный патрубок.

В. Как показано на рис. 3, отсоединить патрубок электромагнитного клапана угольного адсорбера.

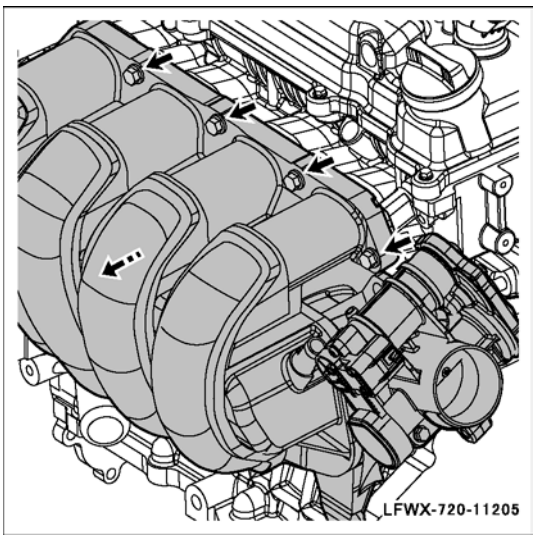


Г. Снять электромагнитный клапан угольного адсорбера.



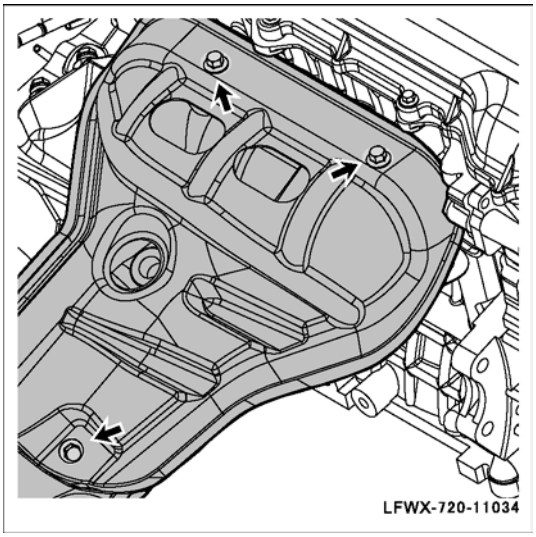
3. Снятие топливного коллектора.

А. Вывернуть крепежные болты топливного коллектора, затем снять его.

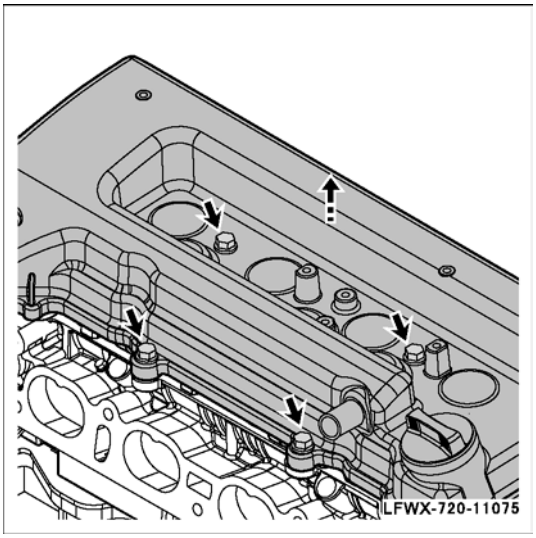


4. Снятый впускной и выпускной коллекторы.

А. Снять впускной коллектор.

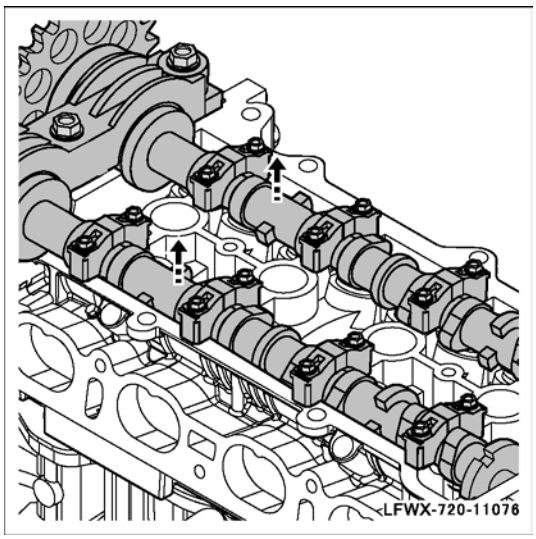


Б. Снять выпускной коллектор.



5. Снятие головки блока цилиндров.

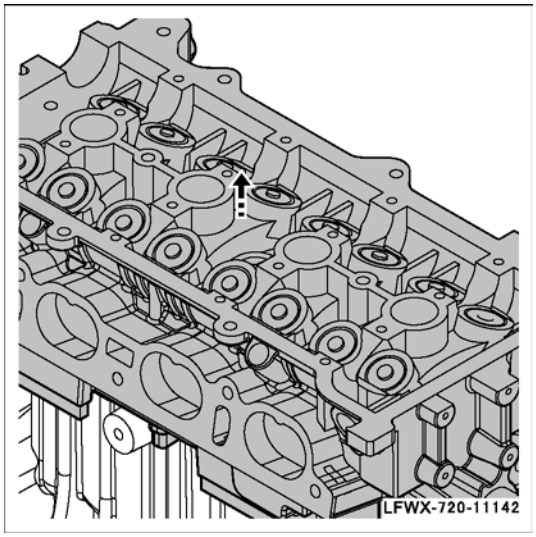
А. Отвернуть крепежные болты крышки головки блока цилиндров и снять ее.



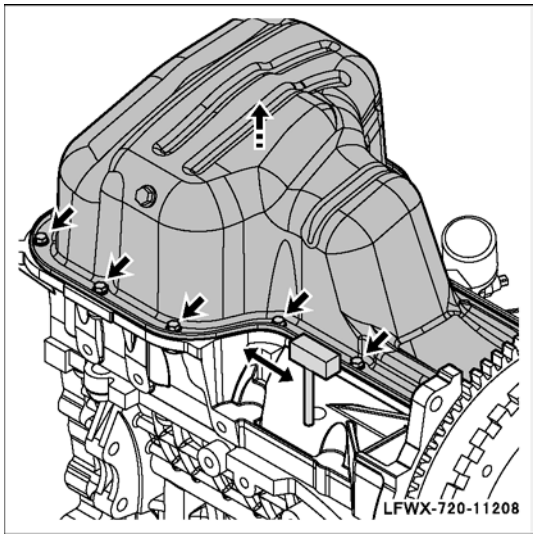
Б. Снять механизм шестерни коленчатого вала.

В. Снять зубчатое колесо распределительного вала впускных клапанов.

Г. Снять зубчатое колесо распределительного вала выпускных клапанов.

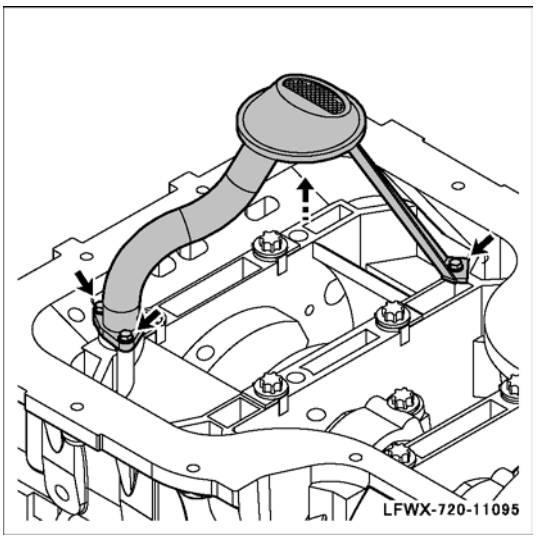


Д. Снять головку блока цилиндров.

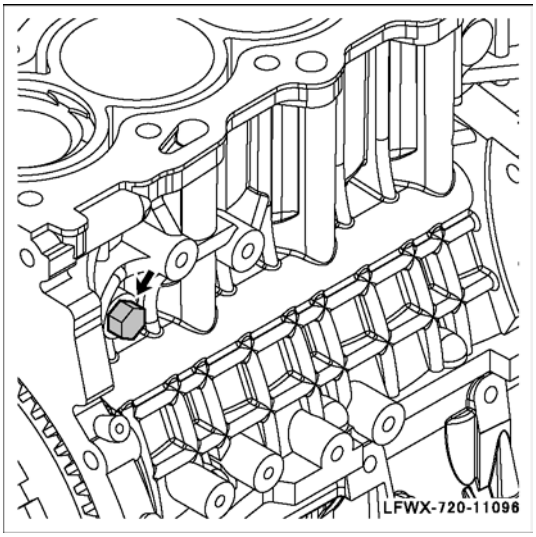


6. Снятие масляного поддона и маслоприемника с сетчатым фильтром.

А. Отвернуть крепежные болты масляного поддона и с помощью съемника снять поддон.

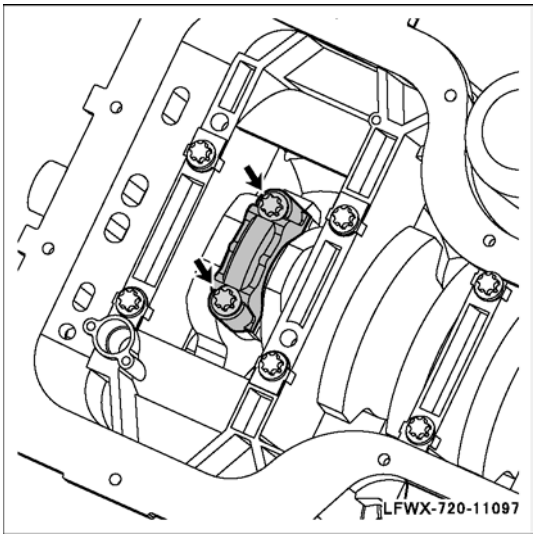


Б. Отвернуть крепежные болты маслоприемника с сетчатым фильтром и снять его.



7. Снятие поршня и шатуна в сборе.

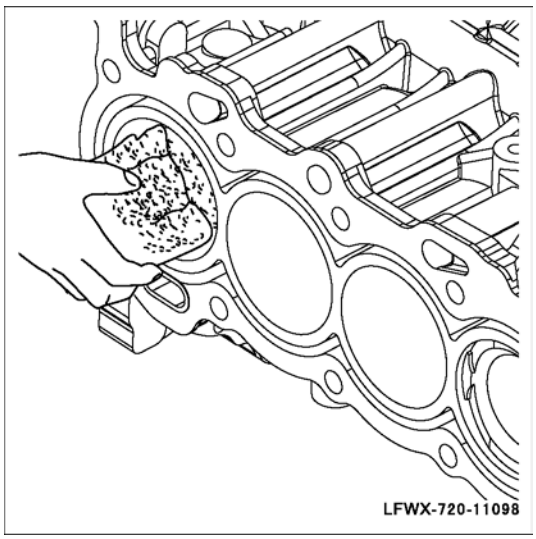
А. Отвернуть сливную пробку и наклонить головку блока цилиндров для полного слива охлаждающей жидкости.



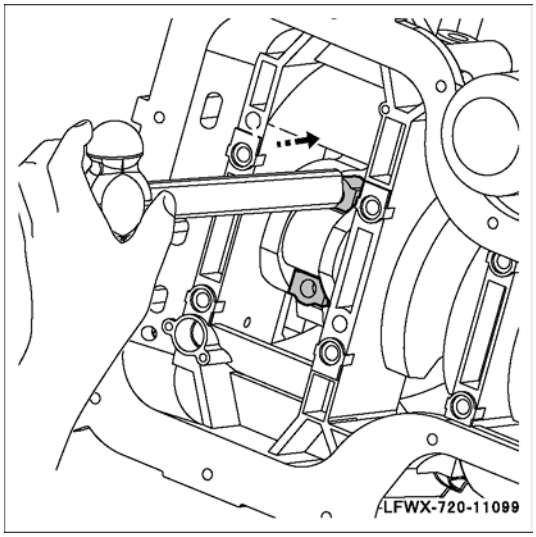
Б. Повернуть коленчатый вал, чтобы установить поршни цилиндров № 1 и 4 в нижнее положение (крышки шатунов поршней цилиндров № 1 и 4 устанавливаются вертикально).

В. Отвернуть крепежные болты крышки шатуна и снять крышку и подшипник.

Г. Использовать тот же метод для снятия остальных крышек и подшипников.



Д. Удалить все углеродистые отложения на поверхности цилиндра.



Е. Извлечь поршни.

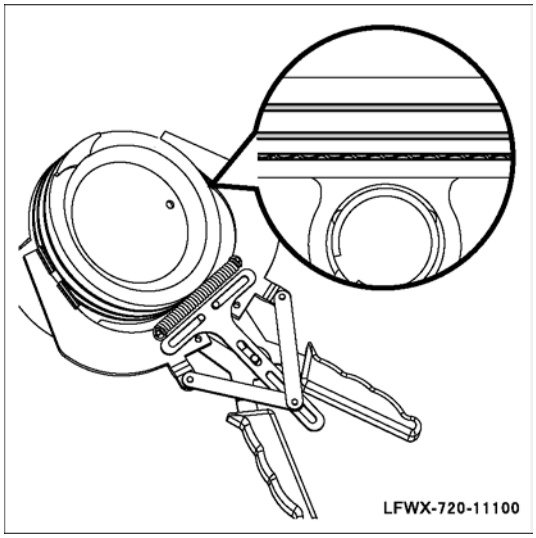
Внимание!

Во избежание повреждения поверхности шатуна необходимо использовать деревянный брусок или кусок резины вместо металлического предмета для извлечения поршней.

Ж. Извлечь поршни с другой стороны.

Внимание!

Необходимо размещать поршень и шатун в правильной последовательности. Запрещается изменять последовательность.

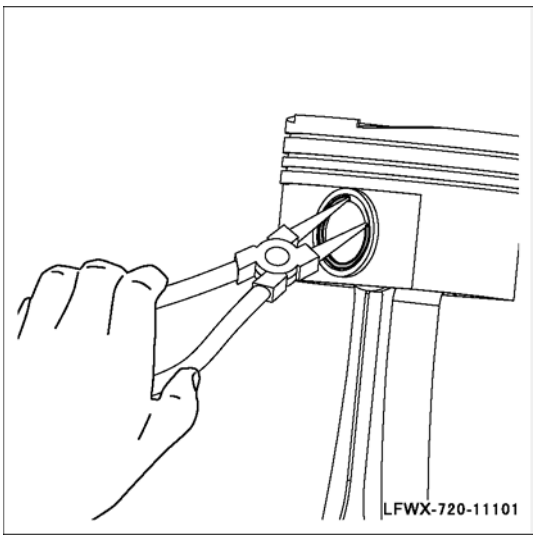


8. Разборка узла поршня и шатуна.

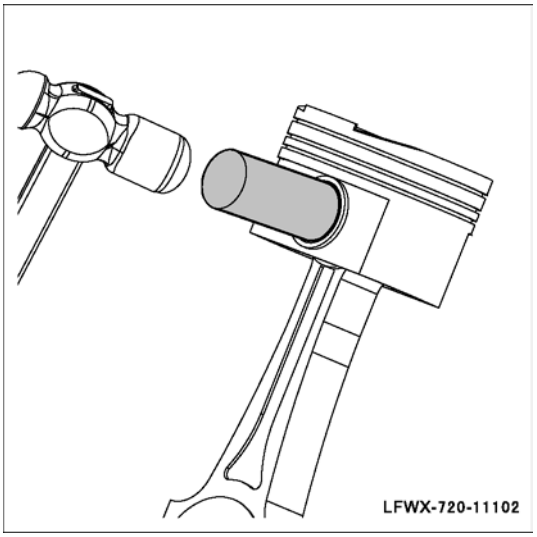
А. С помощью расширителя снять верхнее, второе и комбинированное маслосъемные кольца.

Внимание!

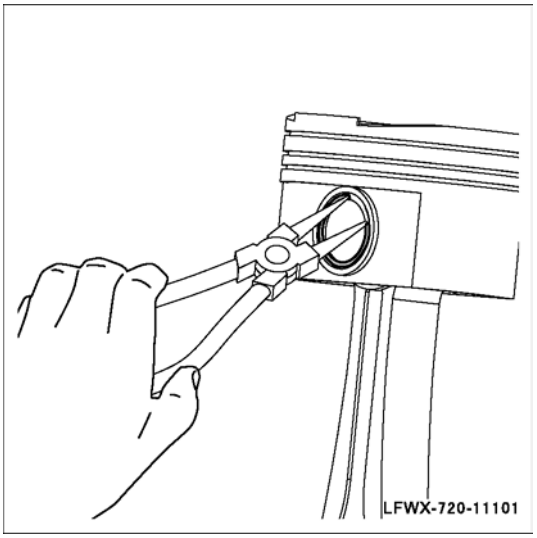
Разместить поршневые кольца и комбинированное маслосъемное кольцо в правильном порядке и нанести метки.



Б. Снять два стопорных кольца поршневого пальца с помощью щипцов для пружинных стопорных колец.

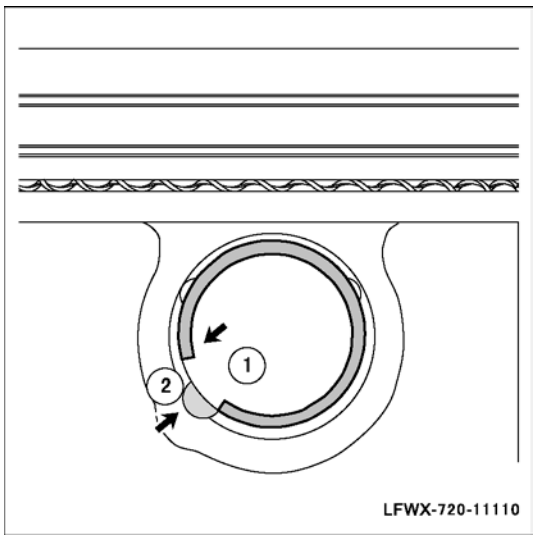


В. Извлечь поршневой палец выталкиванием.



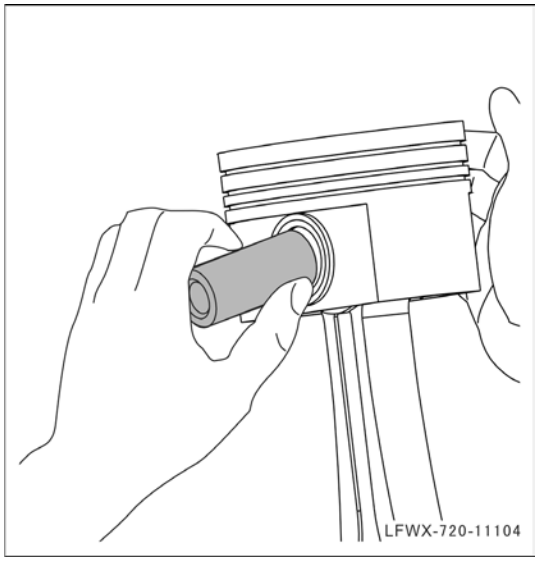
9. Сборка узла поршня и шатуна.

А. С помощью щипцов установить пружинное стопорное кольцо поршневого пальца с одной стороны установочного отверстия поршневого пальца.



Внимание!

Как показано на рисунке, убедиться, что конец 1 пружинного стопорного кольца поршневого пальца расположен со стороны 2 установочного отверстия.

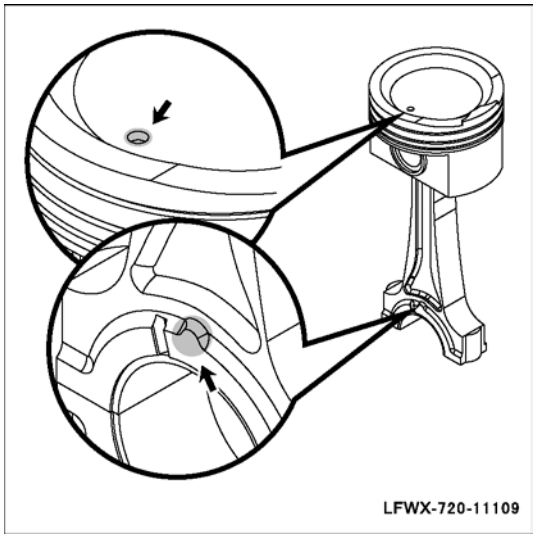


Б. Равномерно нанести слой чистого масла на поршневой палец.

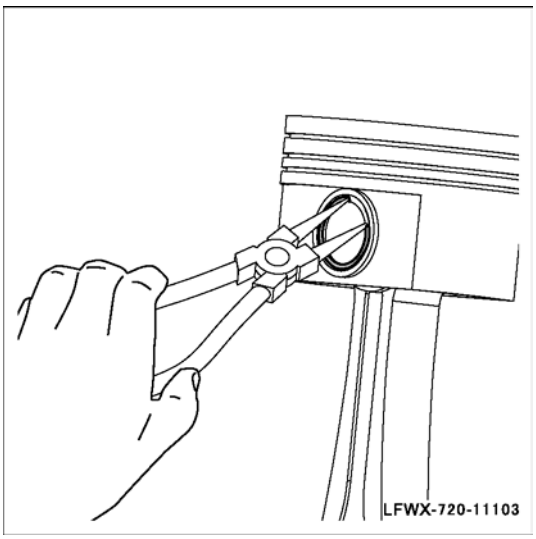
В. Выровнять верхний конец шатуна с установочным отверстием поршневого пальца и вставить поршневой палец в отверстие.

Внимание!

- **После установки повернуть поршневой палец. Убедиться, что поршневой палец свободно вращается.**



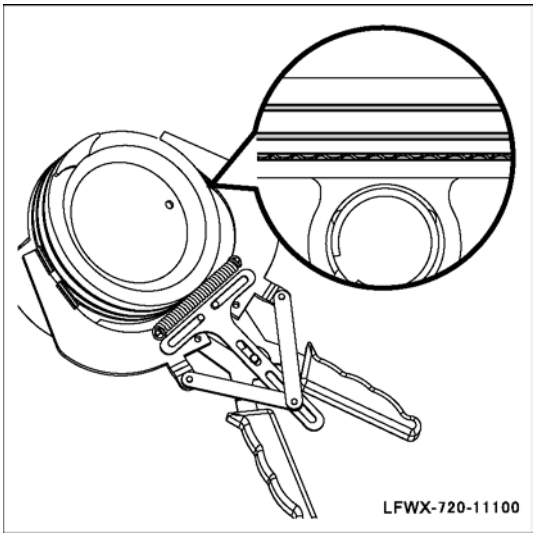
- **При установке необходимо выровнять передние метки поршня и шатуна.**



Г. С помощью щипцов установить другой конец пружинного стопорного кольца установочного отверстия поршневого пальца.

Внимание!

Убедиться, что конец пружинного стопорного кольца поршневого пальца расположен у установочного отверстия поршневого пальца.

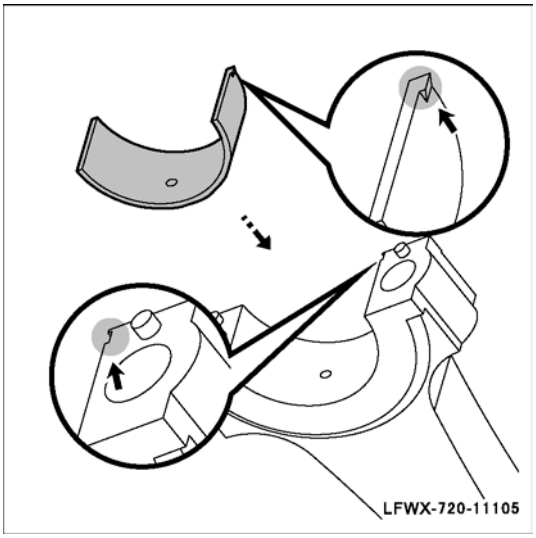


Д. Смазать чистым моторным маслом поршневое кольцо и юбку поршня.

Е. С помощью расширителя установить первое и второе компрессионные кольца и комбинированное маслосъемное кольцо.

Внимание!

Установить поршневые и комбинированное кольца согласно меткам, сделанным при снятии.



10. Установка узла поршня и шатуна.

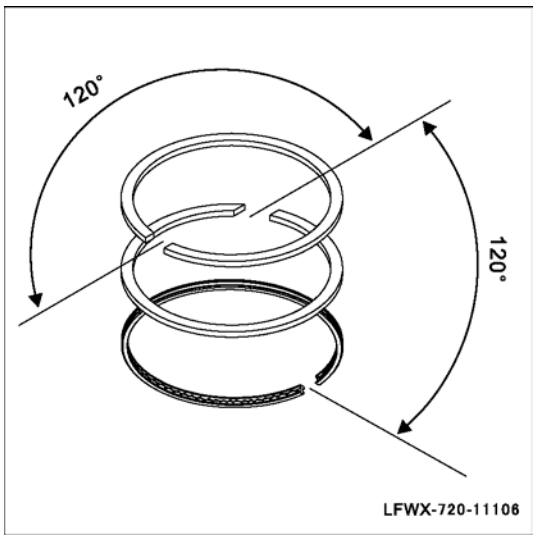
А. Установить верхний вкладыш подшипника шатуна.

Внимание!

- **Убедиться, что крышка шатуна и тыльная сторона вкладыша чистые.**
- **Запрещается смазывать тыльную поверхность вкладышей.**
- **При установке убедиться, что язычок подшипника выровнен с пазом шатуна.**

△ Совет

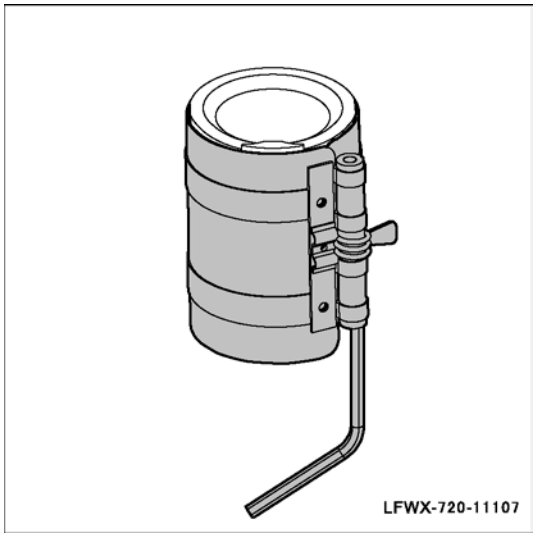
Рекомендуется капнуть чистого моторного масла во вкладыши шатуна.



Б. Как показано на рисунке слева, повернуть и отрегулировать положение замка поршневого кольца.

Внимание!

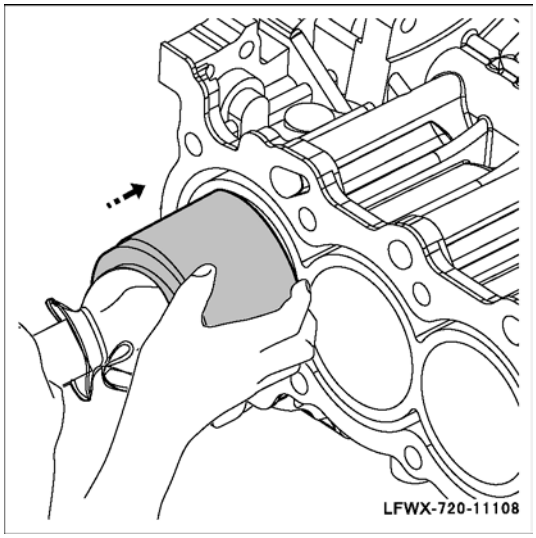
Не допускается нахождение на одной линии замков поршневых колец. В данном случае снижаются уплотняющие свойства колец.



В. Сжать поршневое кольцо в рабочее положение с помощью приспособления для установки поршневых колец.

△ Совет

При отсутствии специальных инструментов допускается использовать цилиндр из листового железа.



Г. Повернуть коленчатый вал для установки шатунной шейки в крайнее нижнее положение.

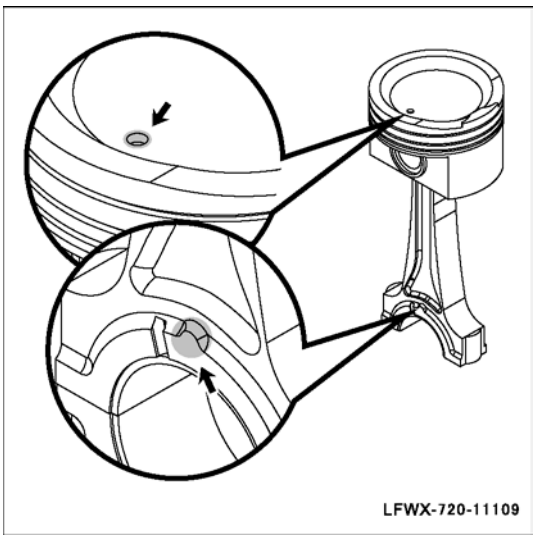
Д. С помощью инструмента для установки поршней и деревянного бруска установить поршни в каждом цилиндре.

△ Совет

Перед установкой нанести тонкий слой чистого моторного масла на стенку цилиндра.

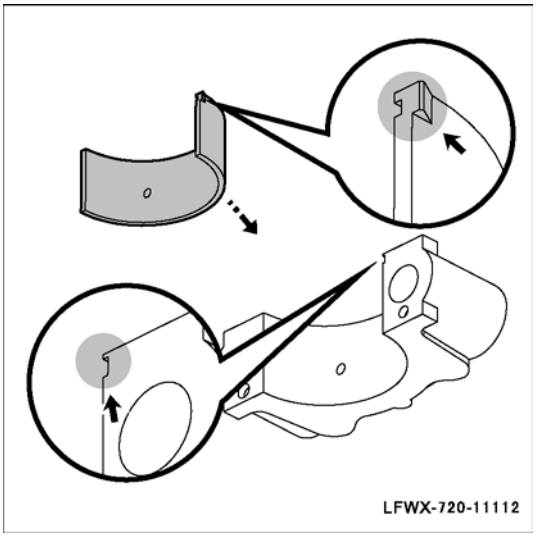
Внимание!

При установке поршня необходимо использовать деревянный брусок или кусок резины вместо металлических предметов.



Внимание!

- **Как показано на рисунке, направить переднюю метку поршня вперед.**
- **При снятии и установке необходимо следовать расположению меток и устанавливать поршни правильно.**

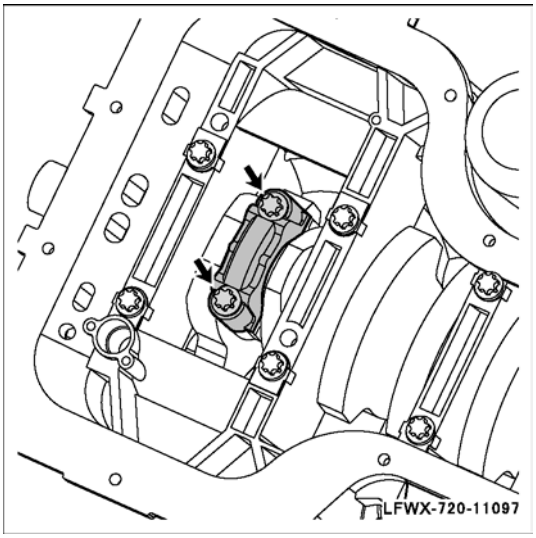


Е. Установить нижний вкладыш подшипника шатуна на крышку шатуна.

Внимание!

- **Убедиться, что крышка шатуна и тыльная сторона вкладыша чистые.**
- **Запрещается смазывать тыльную поверхность вкладышей.**
- **При установке убедиться, что язычок подшипника выровнен с пазом на крышке шатуна.**

Ж. С помощью чистого масла смазать внутреннюю поверхность нижней втулки подшипника шатуна.



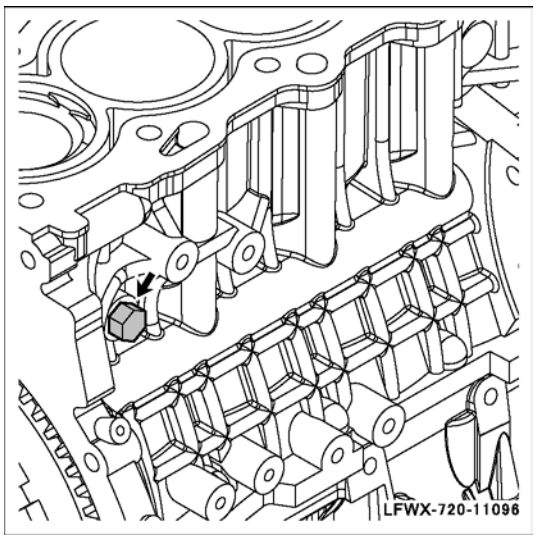
З. Установить крышку шатуна и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки 50 Н·м.

Внимание!

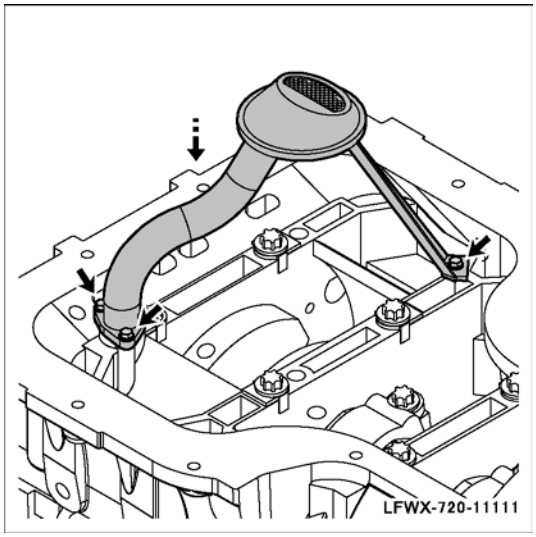
Убедиться, что крышка шатуна установлена правильно, и язычок выровнен с контрольным штифтом шатуна.

И. Установить остальные крышки подшипников тем же способом.



К. Установить сливные пробки и затянуть их.

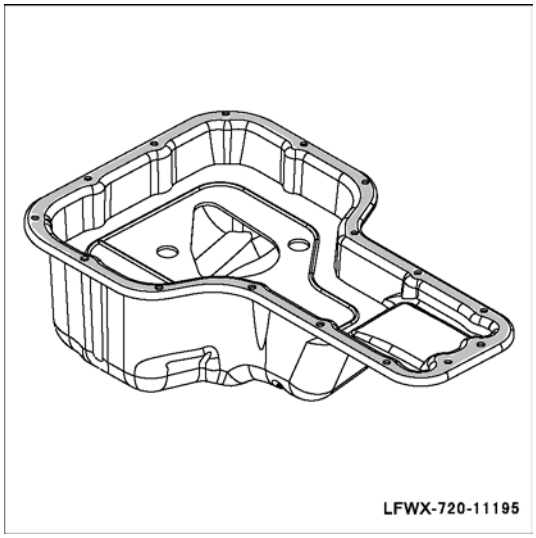
Момент затяжки 23 Н·м.



11. Установка маслоприемника с сетчатым фильтром и масляного поддона.

А. Установить маслоприемник с сетчатым фильтром в блок цилиндров и затянуть крепежные болты маслоприемника.

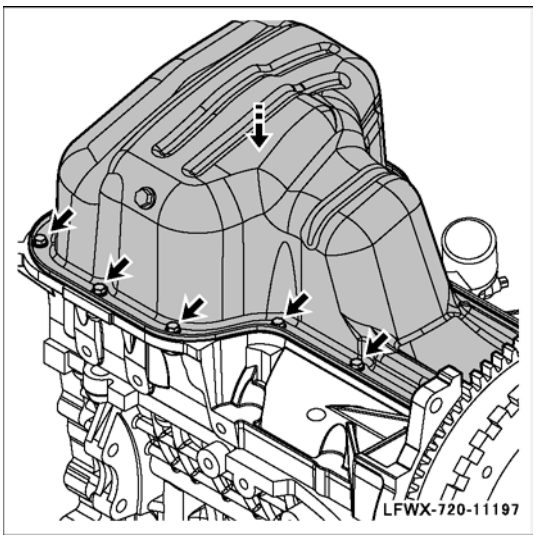
Момент затяжки 25 Н·м.



Б. Равномерно нанести слой герметика на посадочную поверхность масляного поддона.

Внимание!

Перед нанесением нового герметика убедиться, что слой старого герметика на блоке цилиндров и масляном поддоне полностью удален.



В. Установить масляный поддон на блок цилиндров и затянуть крепежные болты поддона.

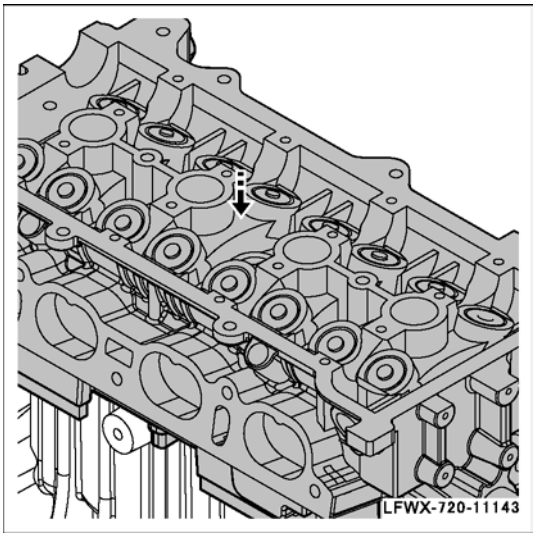
Момент затяжки 10 Н·м.

△ Совет

При установке крепежных болтов необходимо нанести чистое моторное масло на резьбу болтов.

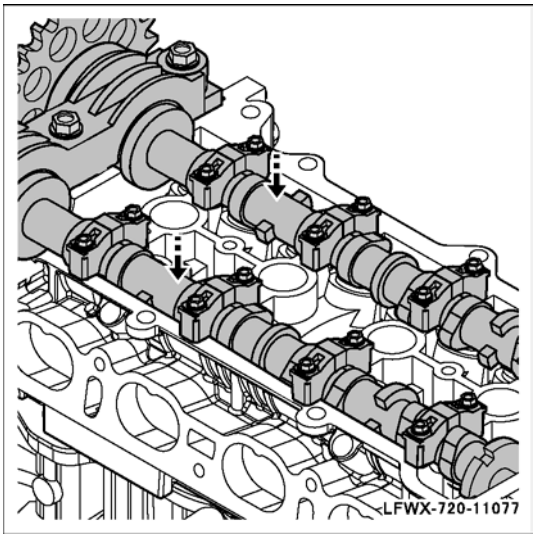
Внимание!

Затягивание болтов должно производиться равномерно с обеих сторон начиная от центра.



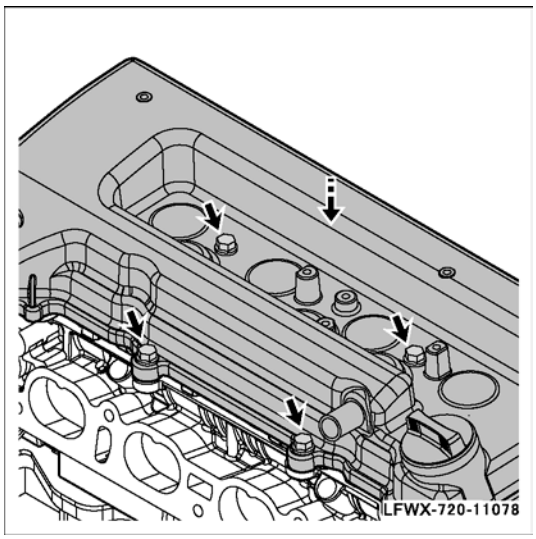
12. Установка головки блока цилиндров.

А. Установить крышку головки блока цилиндров на блок цилиндров.



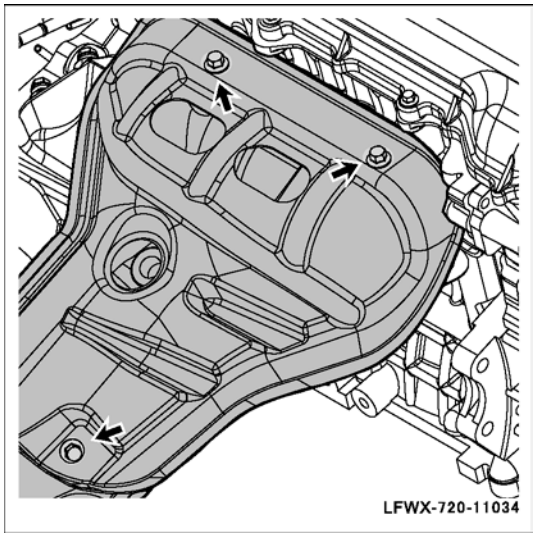
Б. Установить распределительные валы впускных и выпускных клапанов с шестернями в сборе.

В. Установить механизм шестерни коленчатого вала.



Г. Установить крышку головки блока цилиндров и затянуть все крепежные болты.

Момент затяжки 11 Н·м.



13. Установка впускного и выпускного коллекторов.

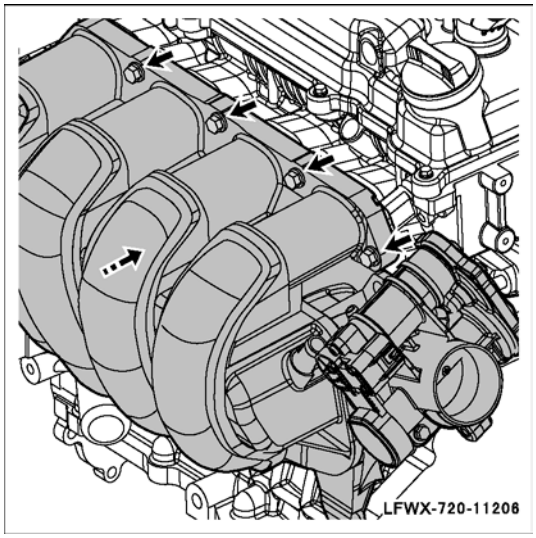
А. Установить выпускной коллектор.

Крепежные болты верхней теплоизоляции:

момент затяжки: 18 Н·м

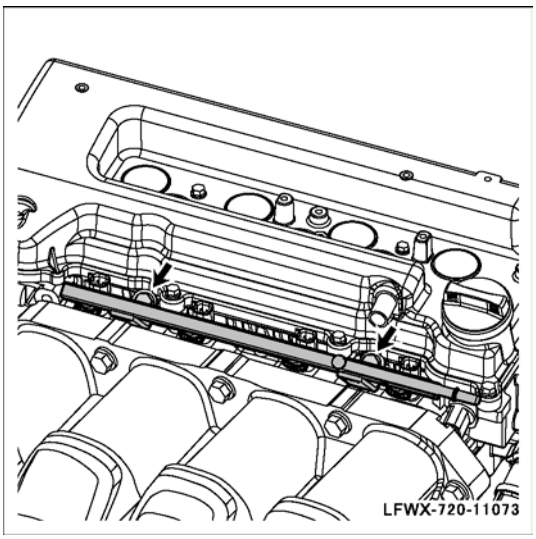
Крепежные болты выпускного коллектора:

момент затяжки: 37 Н·м.



Б. Установить впускной коллектор с узлом электронной дроссельной заслонки на головку блока цилиндров и затянуть крепежные болты.

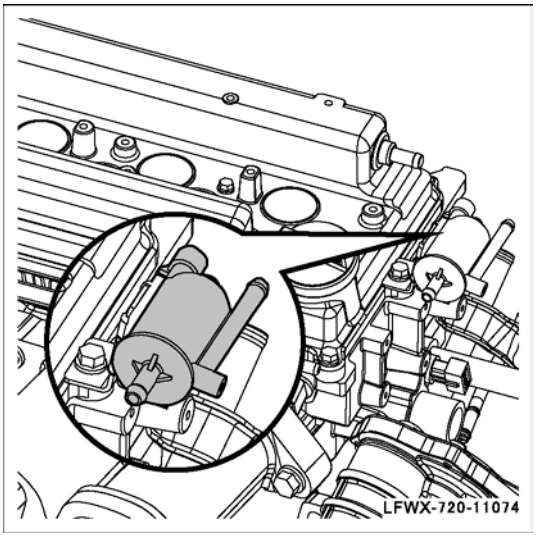
Момент затяжки 30 Н·м.



14. Установка топливного коллектора.

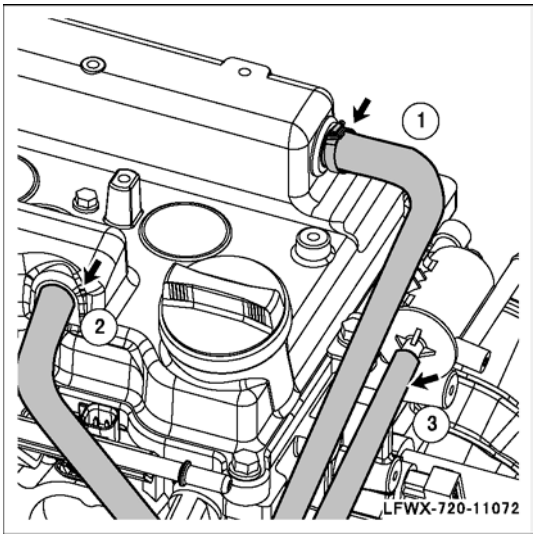
А. Установить топливный коллектор на головку блока цилиндров и затянуть крепежные болты коллектора.

Момент затяжки 11 Н·м.



15. Установка электромагнитного клапана угольного адсорбера и вентиляционного патрубка.

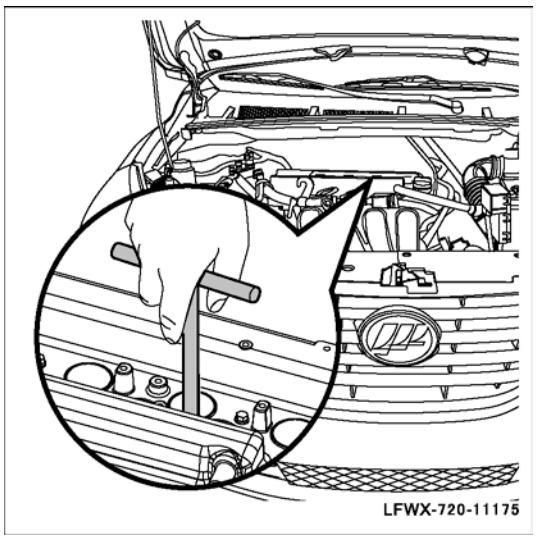
А. Установить электромагнитный клапан угольного адсорбера.



Б. Как показано на рис. 1, установить патрубок клапана вентиляции картерных газов и затянуть крепежный хомут.

В. Как показано на рис. 2, установить вентиляционный патрубок.

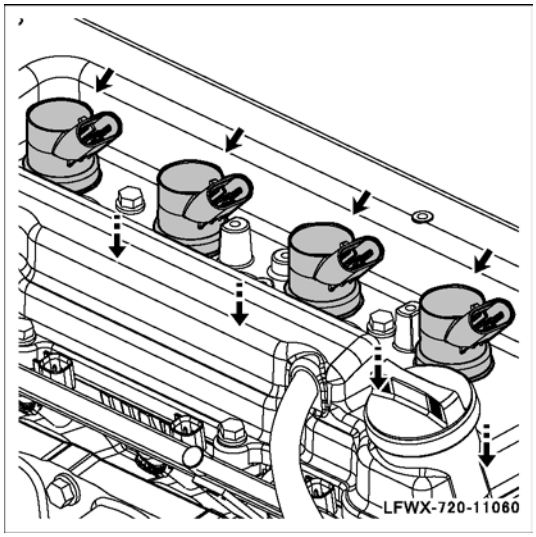
Г. Как показано на рис. 3, установить патрубок электромагнитного клапана угольного адсорбера.



16. Установка свечи и катушки зажигания.

А. С помощью торцевой головки с удлинителем установить свечи зажигания.

Момент затяжки 40 Н·м.



Б. Установить катушки зажигания по порядку и затянуть болты.

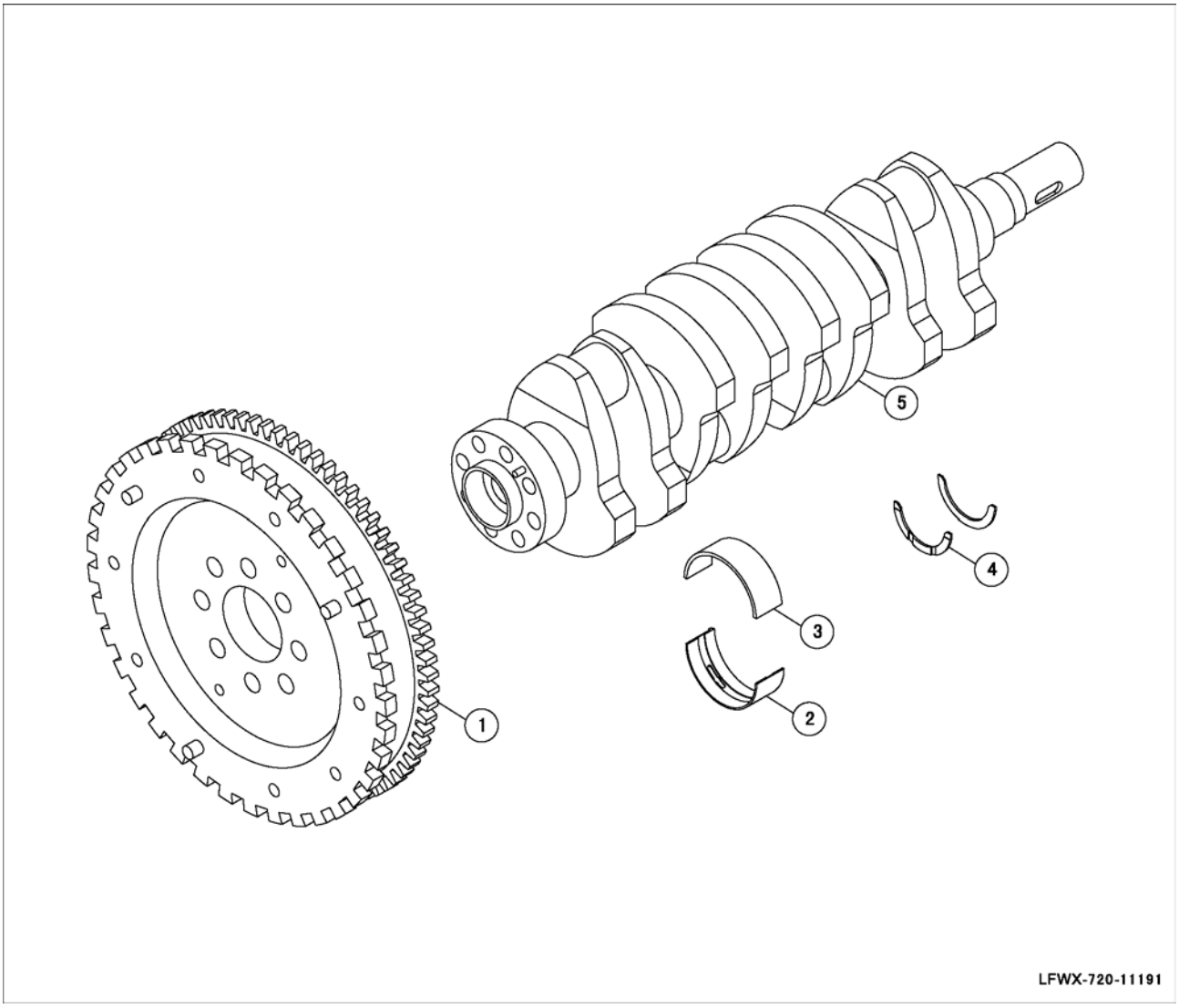
Момент затяжки 11 Н·м.

Внимание!

Установить согласно меткам, сделанным в процессе снятия.

Коленчатый вал и маховик

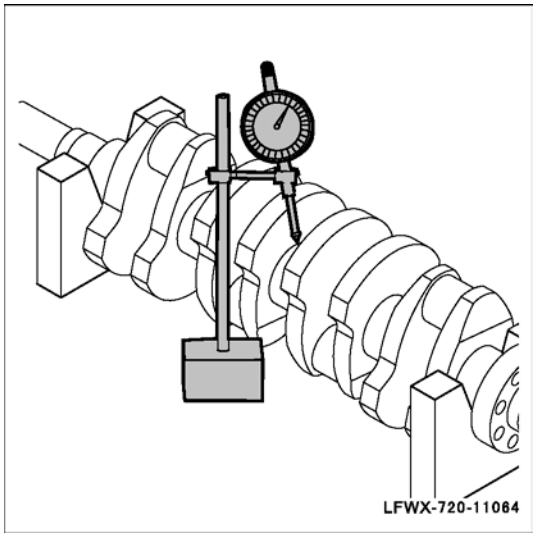
Схематическое изображение компонентов



1	Маховик
2	Подшипник шатуна (нижний)
3	Подшипник шатуна (верхний)

4	Упорная шайба
5	Сегментная шпонка

Проверка

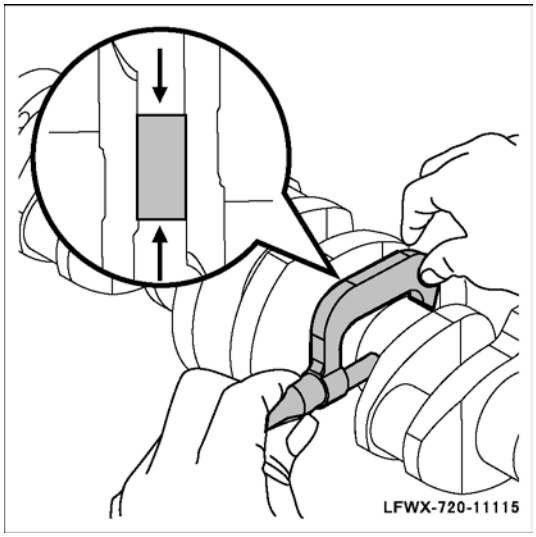


1. Проверка радиального биения коленчатого вала.

А. Поместить распределительный вал на колодку с V-образной выемкой.

Б. Измерить радиальное биение на промежуточной шейке с помощью индикатора часового типа. Если радиальное биение превышает максимальное значение, заменить распределительный вал.

Максимальное радиальное биение: 0,03 мм.



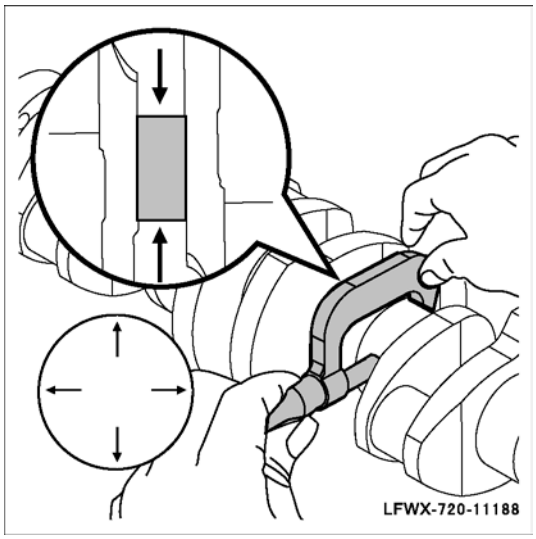
2. Проверка диаметра коренной шейки коленчатого вала.

А. С помощью спирального микрометра измерить диаметр каждой коренной шейки. Если значение диаметра не соответствует указанному значению, необходимо проверить масляный зазор. При необходимости отшлифовать или заменить коленчатый вал.

Номинальный диаметр: 47,982-48,000 мм.

△ Совет

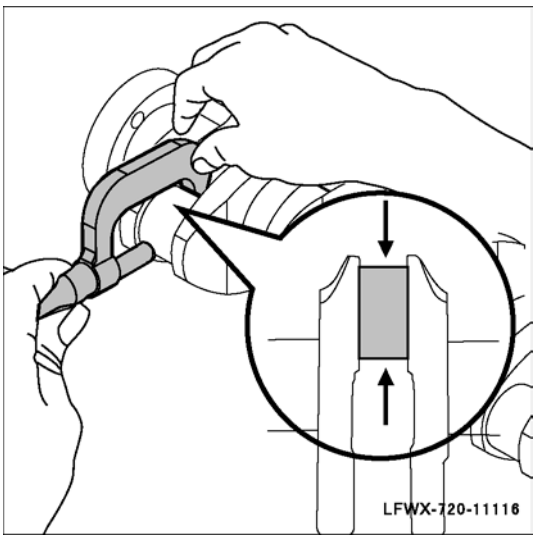
Если коренная или шатунная шейки не соответствуют указанным номинальным значениям, необходимо отшлифовать коленчатый вал и шатунную шейку. В зависимости от снятого при шлифовке диаметра коленчатого вала выбрать утолщенные подшипники с различными диаметрами.



3. Проверка овальности коренной шейки коленчатого вала.

А. Как показано на рисунке, проверить овальность каждой коренной шейки коленчатого вала. При превышении максимального значения заменить коленчатый вал.

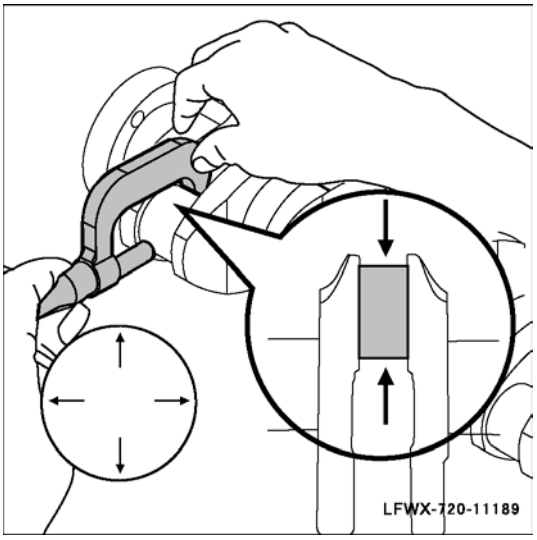
Максимальная овальность: 0,02 мм.



4. Проверка диаметра шатунной шейки коленчатого вала.

А. С помощью спирального микрометра измерить диаметр каждой шатунной шейки. Если значение диаметра не соответствует указанному значению, необходимо проверить масляный зазор. При необходимости отшлифовать или заменить коленчатый вал.

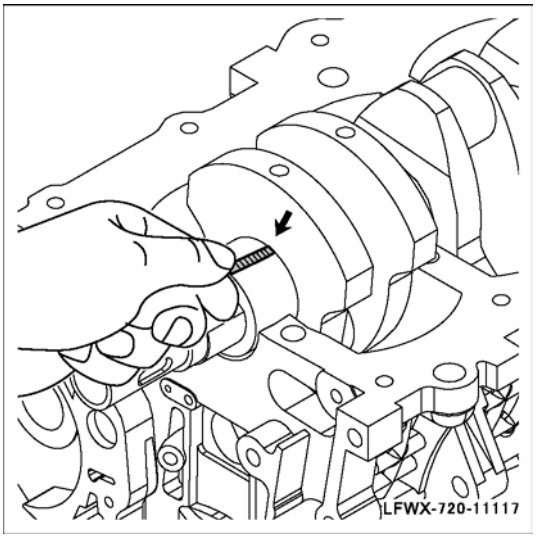
Диаметр шатунной шейки: 43,992-44,000 мм.



5. Проверка овальности шатунной шейки коленчатого вала.

А. Как показано на рисунке, проверить овальность шатунной шейки коленчатого вала. При превышении максимального значения заменить коленчатый вал.

Максимальная овальность: 0,02 мм.



6. Проверка масляного зазора коленчатого вала.

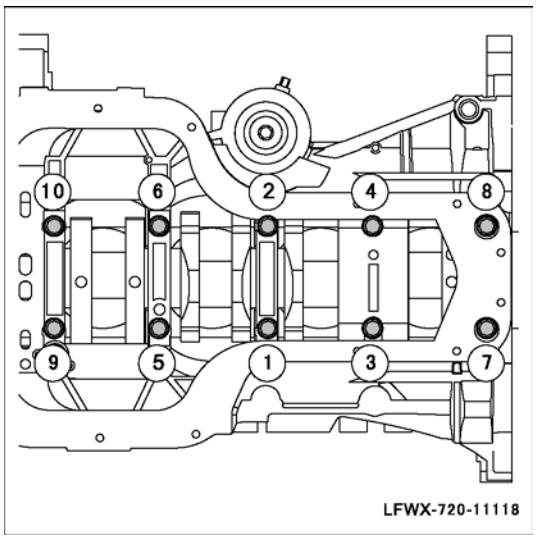
А. Очистить все шейки и подшипники коленчатого вала.

Б. Установить верхний подшипник коленчатого вала на верхнюю часть блока цилиндров и затем установить коленчатый вал.

В. Часть пластикового щупа измерения масляного зазора проходит через коренную шейку коленчатого вала.

Внимание!

Вращение коленчатого вала не допускается.



Г. Установить нижний подшипник шатуна в нижнюю часть блока цилиндров.

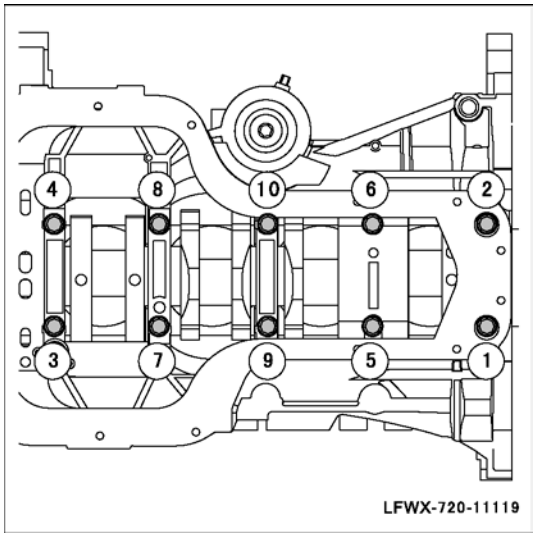
Д. Установить нижнюю часть блока цилиндров на верхнюю и затянуть 10 крепежных болтов крышки коренного подшипника в порядке, показанном на рисунке.

Момент затяжки **Первый 40 Н·м.**

Второй 60 Н·м.

△ Совет

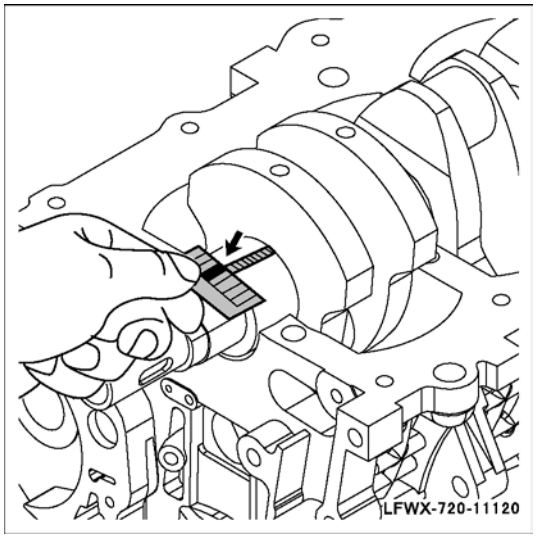
Затянуть крепежные болты крышки коренного подшипника дважды.



Е. Отвернуть 10 крепежных болтов крышки коренного подшипника согласно последовательности, показанной на рисунке, и затем снять крышку коренного подшипника.

△ Совет

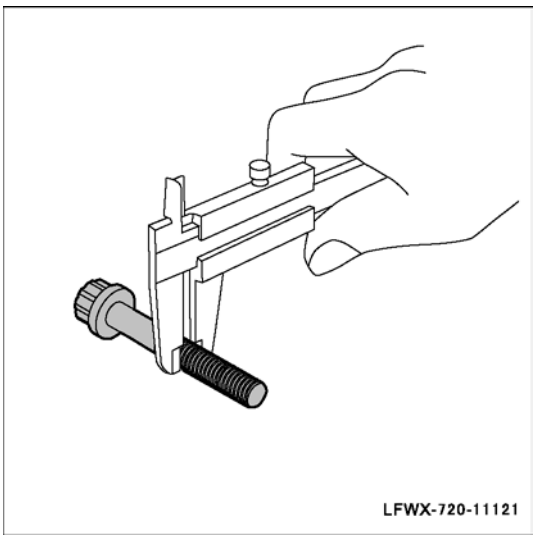
Отвернуть крепежные болты в несколько приемов.



Ж. Измерить масляный зазор в самом широком месте. Если масляный зазор превышает максимальное значение, заменить подшипник. При необходимости отшлифовать или заменить коленчатый вал.

Номинальный масляный зазор: 0,014-0,032 мм.

Максимальный масляный зазор: 0,10 мм.

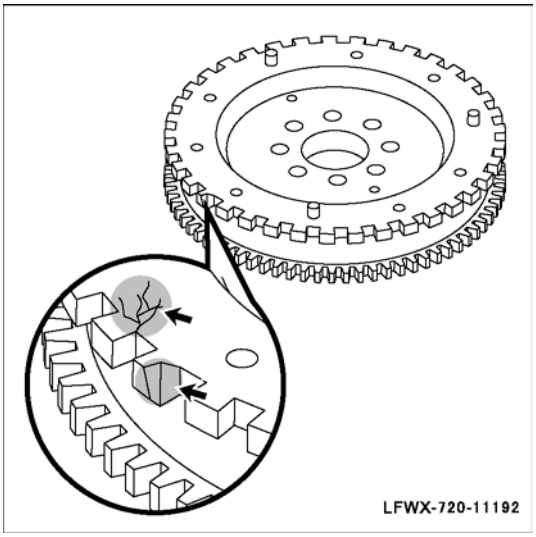


7. Проверка крепежных болтов крышки коренного подшипника блока цилиндров.

А. С помощью штангенциркуля измерить внешний диаметр крепежного болта крышки коренного подшипника. Если внешний диаметр меньше минимально допустимого значения, необходим весь комплект крепежных болтов.

Номинальное значение внешнего диаметра: 8,80-9,00 мм.

Минимальный внешний диаметр: 8,70 мм.

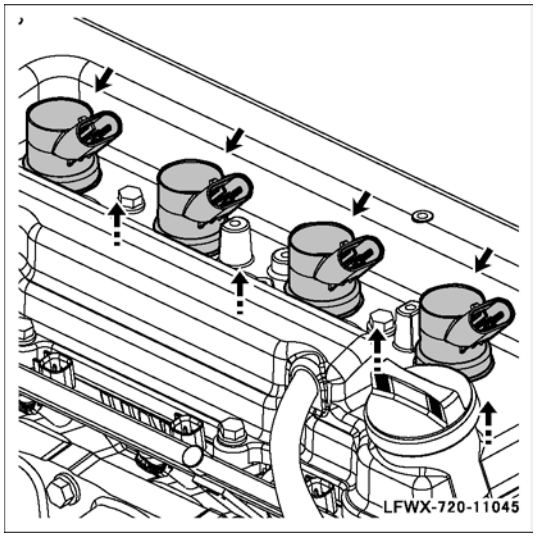


8. Осмотр маховика.

А. Проверить рабочую поверхность маховика на возможное наличие износа канавки или коронной шестерни, при обнаружении произвести ремонт. При необходимости заменить маховик.

Б. Проверить возможный износ или замятие зубца маховика, при обнаружении произвести ремонт. При необходимости заменить маховик.

Замена

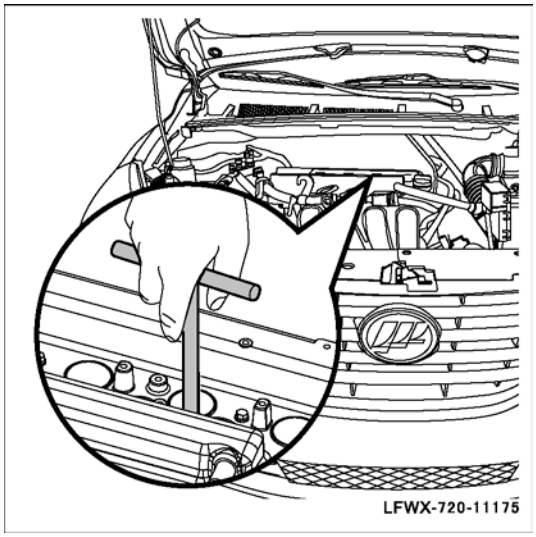


1. Снятие катушки и свечи зажигания.

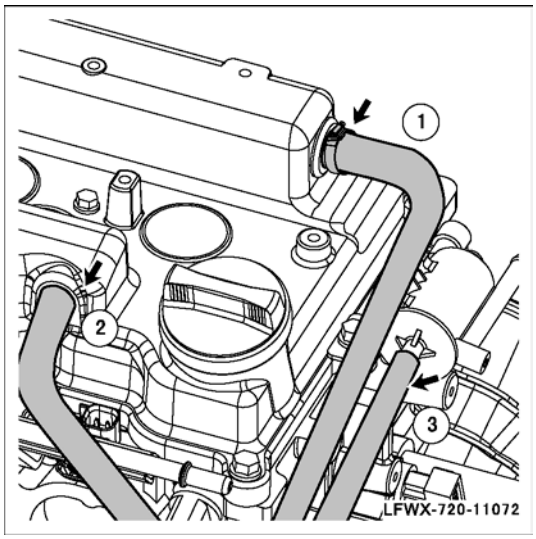
А. Отвернуть крепежные болты катушки зажигания и снять катушки зажигания по порядку.

Внимание!

- **Не допускается повреждение изоляции катушки зажигания.**
- **При снятии необходимо отметить цилиндр, катушка зажигания которого была снята, для облегчения дальнейшей установки.**



Б. С помощью торцевой головки с удлинителем вывернуть каждую свечу зажигания.

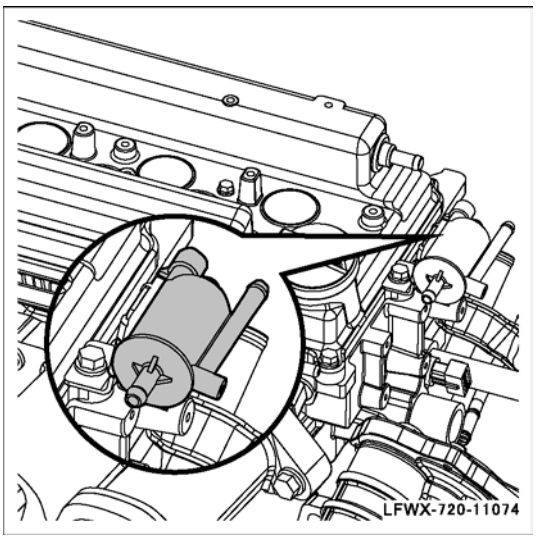


2. Снятие вентиляционного патрубка и электромагнитного клапана угольного адсорбера.

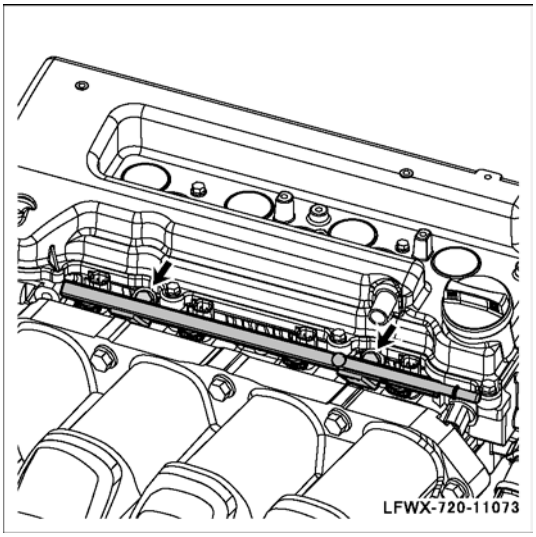
А. Как показано на рис. 1, снять хомут патрубка клапана вентиляции картерных газов и отсоединить патрубок.

Б. Как показано на рис. 2, отсоединить вентиляционный патрубок.

В. Как показано на рис. 3, отсоединить патрубок электромагнитного клапана угольного адсорбера.

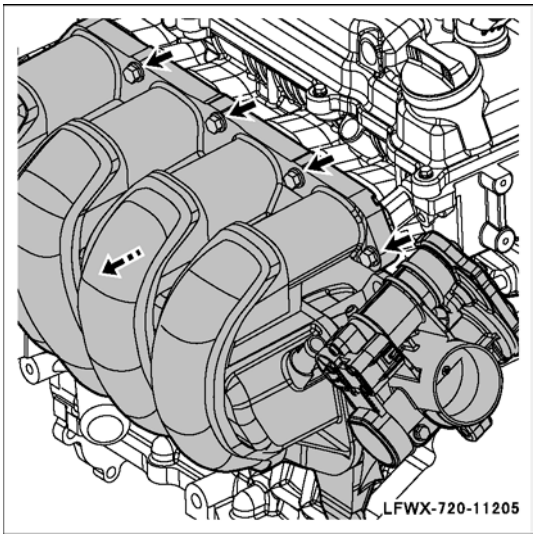


Г. Снять электромагнитный клапан угольного адсорбера.



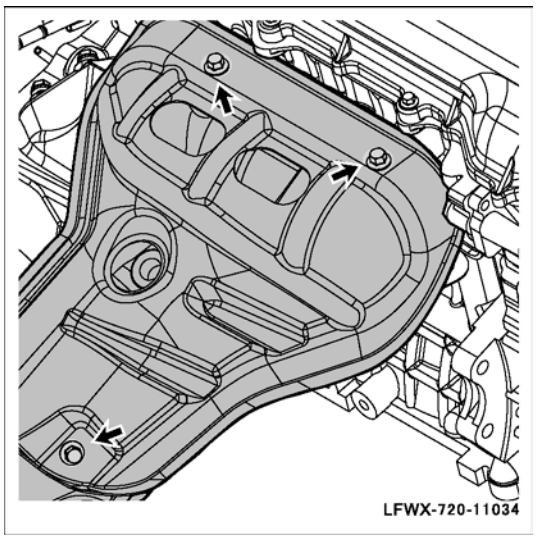
3. Снятие топливного коллектора.

А. Вывернуть крепежные болты топливного коллектора, затем снять его.

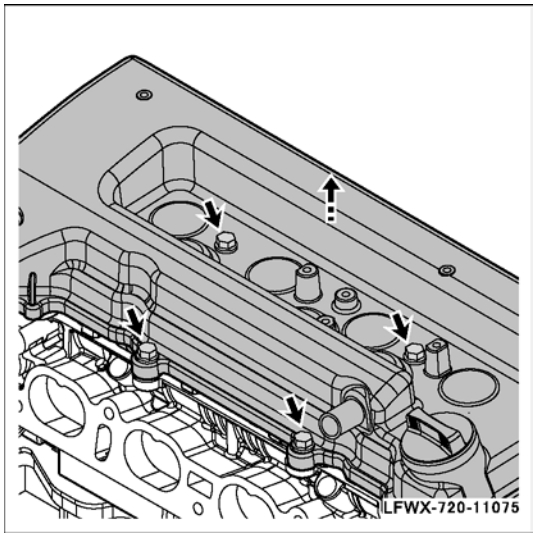


4. Снятый впускной и выпускной коллекторы.

А. Снять впускной коллектор.

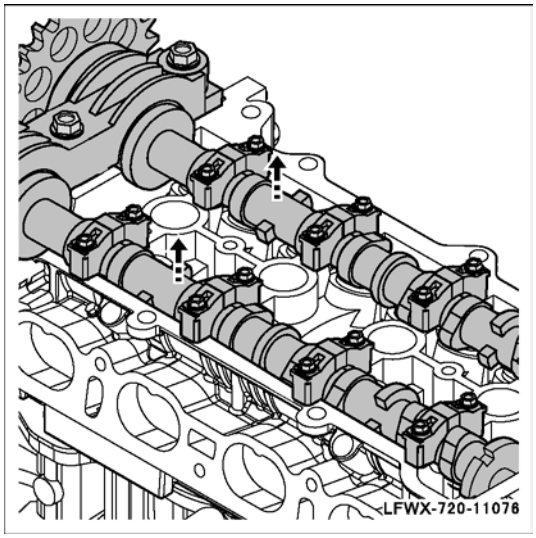


Б. Снять выпускной коллектор.



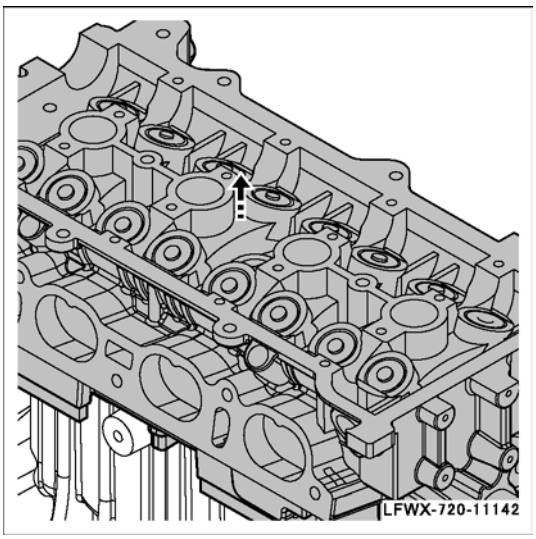
5. Снятие головки блока цилиндров.

А. Отвернуть крепежные болты крышки головки блока цилиндров и снять ее.

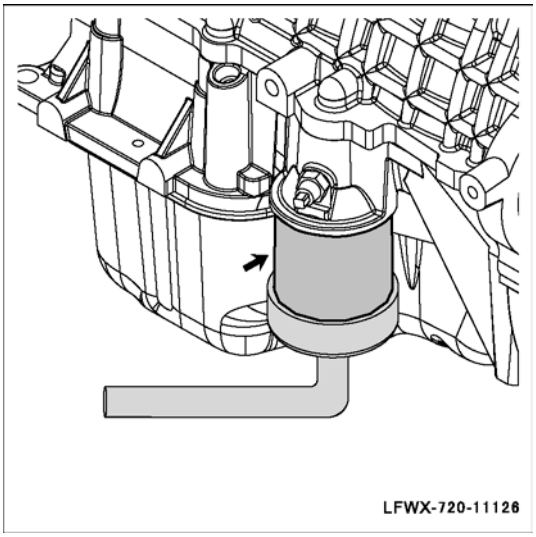


Б. Снять механизм шестерни коленчатого вала.

В. Снять распределительные валы впускных и выпускных клапанов с зубчатыми колесами в сборе.

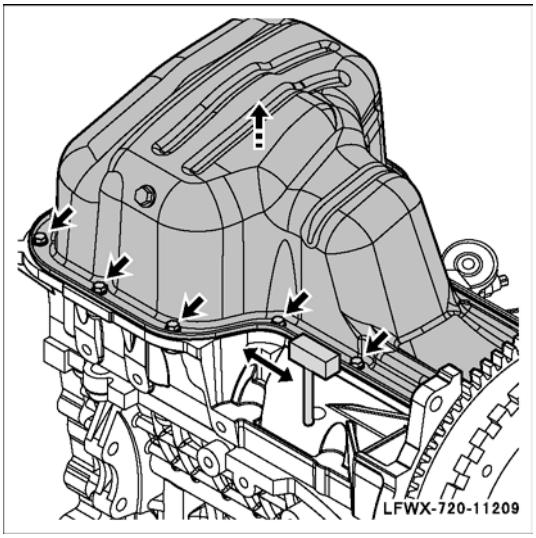


Г. Снять головку блока цилиндров.



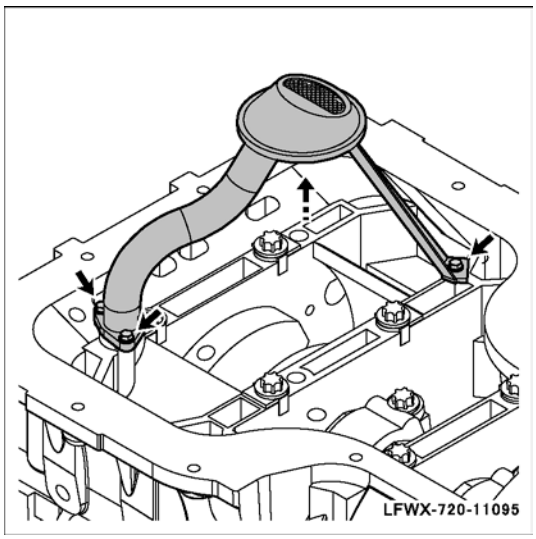
6. Снятие масляного фильтра.

А. Снять масляный фильтр с помощью специального инструмента.

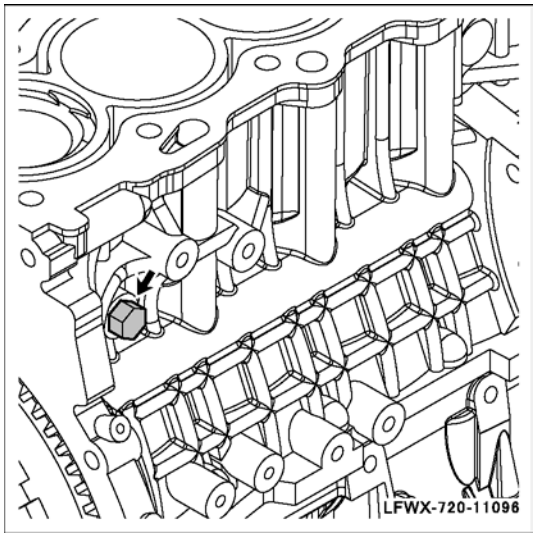


7. Снятие масляного поддона и маслоприемника с сетчатым фильтром.

А. Отвернуть крепежные болты масляного поддона и с помощью съемника снять поддон.



Б. Отвернуть крепежные болты маслоприемника с сетчатым фильтром и снять его.

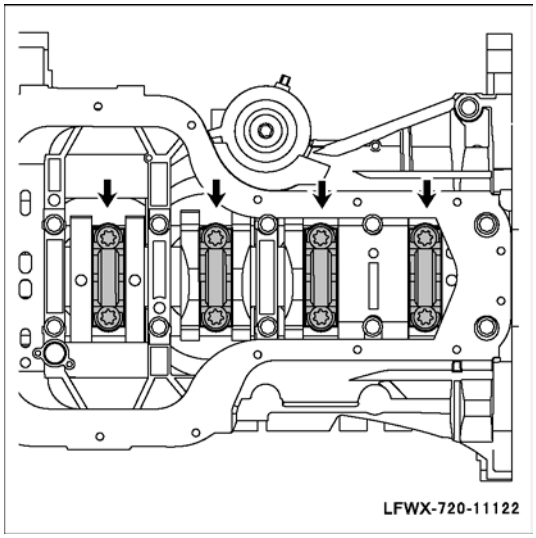


8. Снятие поршня и шатуна в сборе.

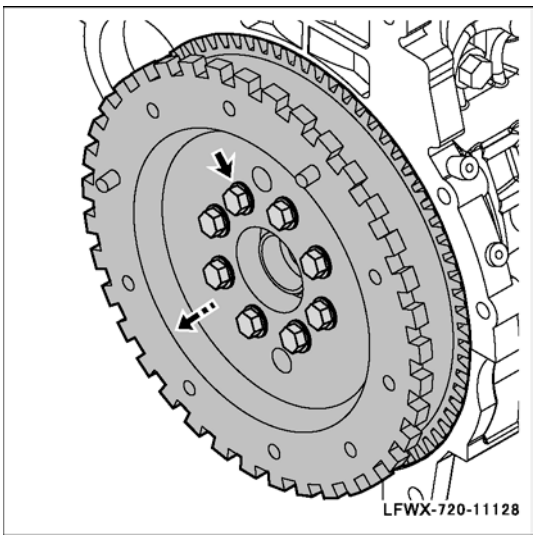
А. Отвернуть сливную пробку и наклонить головку блока цилиндров для полного слива охлаждающей жидкости.

△ Совет

После слива всей охлаждающей жидкости из цилиндра незамедлительно установить сливную пробку на блок цилиндров.



Б. Снять поршни и шатуны каждого цилиндра в сборе.

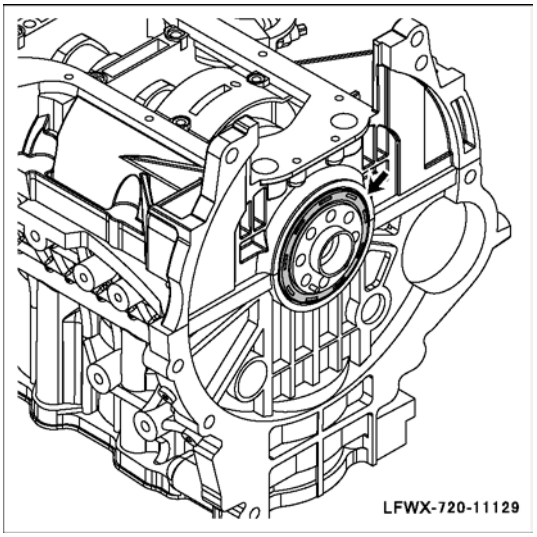


9. Снятие маховика.

А. Отвернуть крепежные болты маховика и снять маховик.

△ Совет

При снятии маховика во избежание его вращения необходимо сначала зафиксировать маховик или коленчатый вал с помощью куска резины или деревянного бруска.

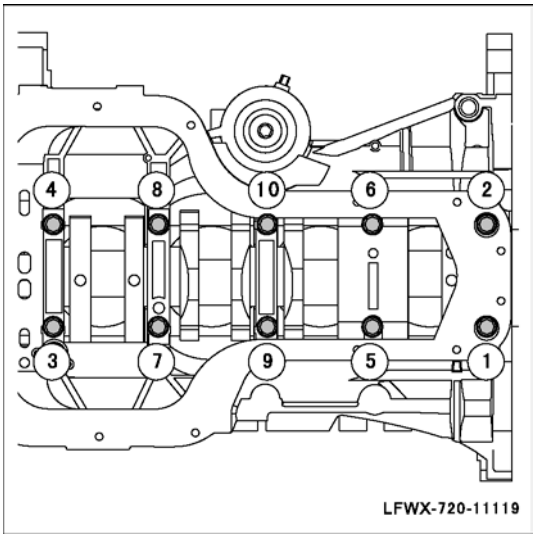


10. Снятие коленчатого вала.

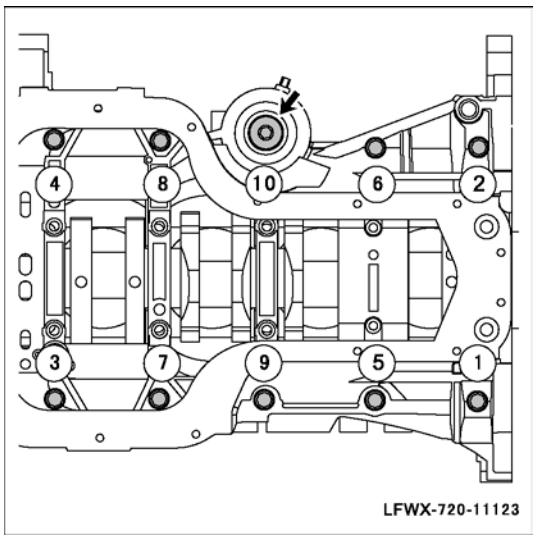
А. Снять задний сальник коленчатого вала с помощью плоской отвертки или схожего инструмента.

Внимание!

Повторное использование сальника не допускается. При сборке необходимо установить новый сальник.



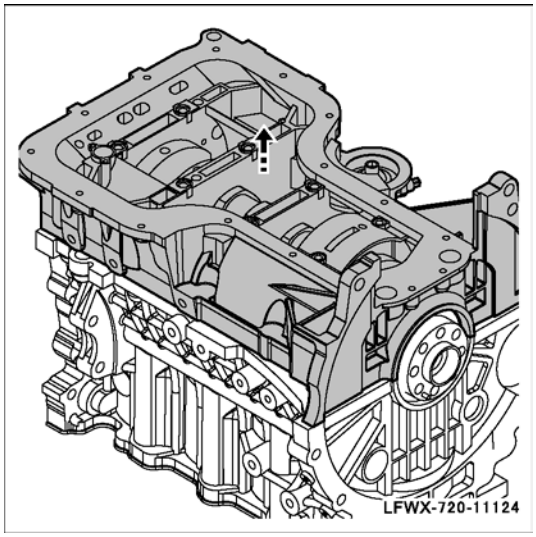
Б. Отвернуть крепежные болты крышки коренного подшипника головки блока цилиндров в порядке, показанном на рисунке.



В. Отвернуть крепежные болты нижней и верхней частей блока цилиндров в порядке, показанном на рисунке.

Внимание!

Необходимо отвернуть соединительные гайки масляного фильтра (как показано на рис. 2).



Г. Снять нижнюю часть блока цилиндров.

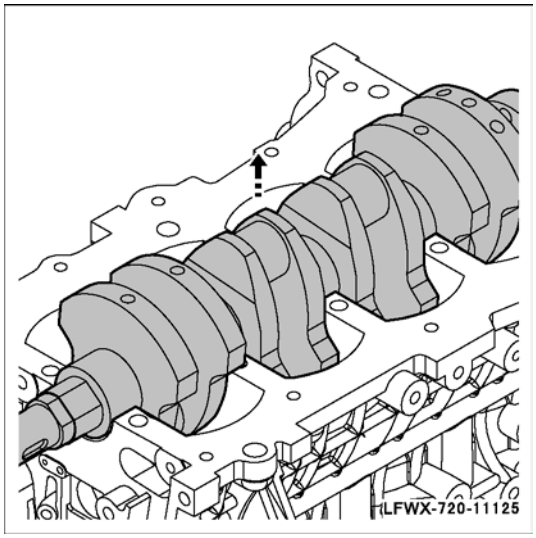
△ Совет

Для облегчения снятия нижней части блока цилиндров нанести несколько несильных ударов резиновым молотком.

Д. Извлечь нижний подшипник коленчатого вала из нижней части блока цилиндров.

Внимание!

Необходимо соблюдать положение нижнего подшипника коленчатого вала для облегчения последующей установки.

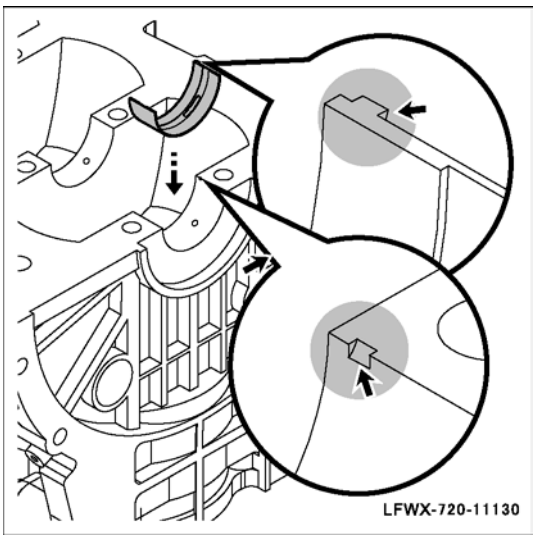


Е. Снять коленчатый вал в сборе.

Ж. Снять верхний подшипник коленчатого вала и две опорных пластины из верхней части блока цилиндров.

Внимание!

Необходимо соблюдать последовательность установки верхнего подшипника коленчатого вала для облегчения последующей установки.



11. Установка коленчатого вала и маховика.

А. С помощью струи сжатого воздуха удалить посторонние предметы из нижней и верхней частей блока цилиндров, а также охлаждающую жидкость и масло.

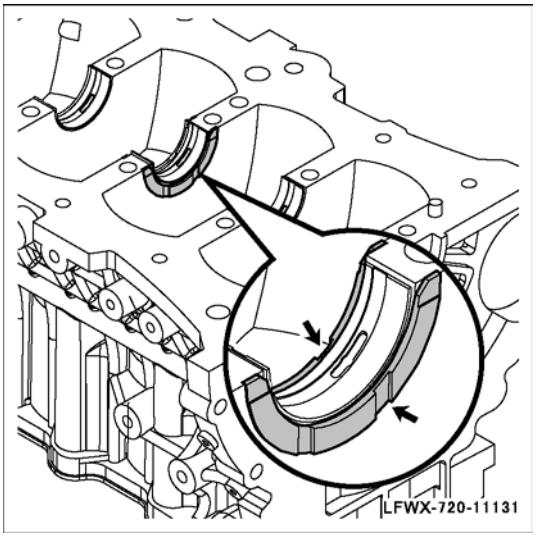
Внимание!

При использовании сжатого воздуха необходимо надеть защитные очки или маску во избежание получения травм.

Б. Установить верхний подшипник коленчатого вала в верхнюю часть блока цилиндров.

Внимание!

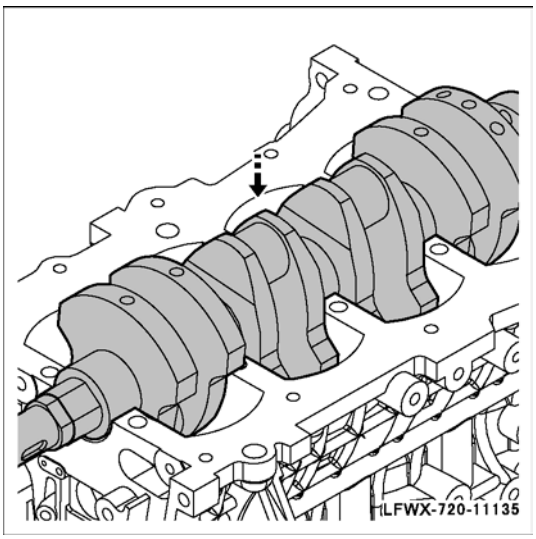
- **Необходимо устанавливать подшипник в том же положении, в котором он находился при снятии.**
- **Убедиться, что обратная сторона вкладыша подшипника чистая и не имеет каких-либо царапин. Запрещается наносить смазку на обратную сторону вкладыша подшипника.**
- **При установке необходимо убедиться, что язычок вкладыша подшипника выровнен с пазом на блоке цилиндров.**



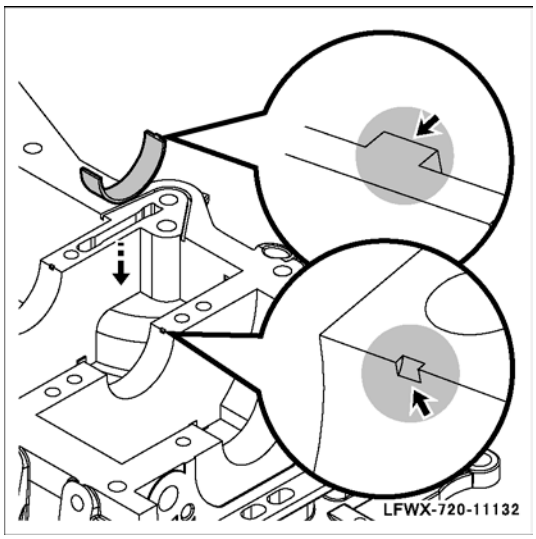
В. Установить две опорных пластины коленчатого вала в верхнюю часть блока цилиндров.

Внимание!

Как показано на рисунке, необходимо убедиться, что опорные пластины направлены в сторону масляных каналов и правильно установлены.



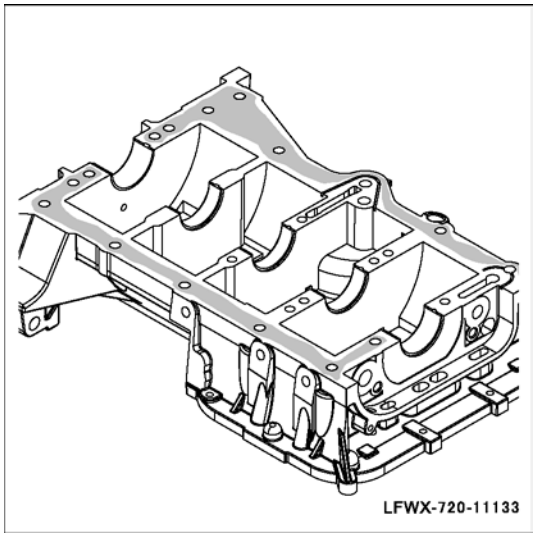
Г. Установить коленчатый вал в сборе.



Д. Установить нижний подшипник шатуна в нижнюю часть блока цилиндров.

Внимание!

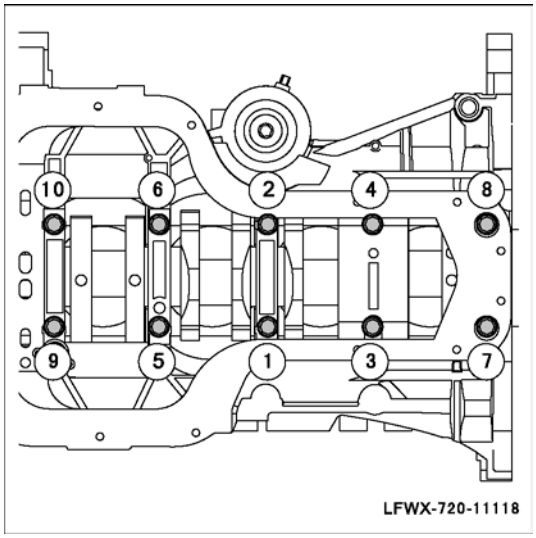
- **Необходимо устанавливать подшипник в том же положении, в котором он находился при снятии.**
- **Убедиться, что обратная сторона вкладыша подшипника чистая и не имеет каких-либо царапин. Запрещается наносить смазку на обратную сторону вкладыша подшипника.**
- **При установке необходимо убедиться, что язычок вкладыша подшипника выровнен с пазом на блоке цилиндров.**



Е. Равномерно нанести слой герметика на посадочную поверхность нижней части блока цилиндров.

Внимание!

- **Перед нанесением нового герметика убедиться, что слой старого герметика на блоке цилиндров полностью удален.**
- **Установить нижнюю часть блока цилиндров в течение 3 мин после нанесения герметика.**



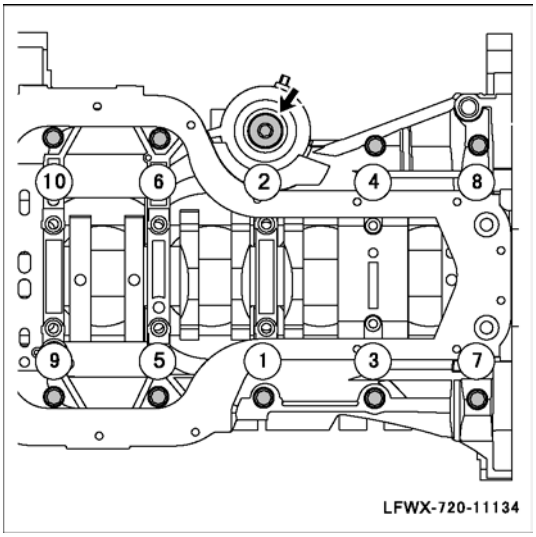
Ж. Установить нижнюю часть блока цилиндров и затянуть 10 крепежных болтов крышки коренного подшипника в порядке, показанном на рисунке.

Момент затяжки **Первый 40 Н·м.**

Второй 60 Н·м.

△ Совет

Затянуть крепежные болты крышки коренного подшипника дважды.



З. Затянуть крепежные болты верхней и нижней частей блока цилиндров и соединительные гайки масляного фильтра в порядке, показанном на рисунке (как показано на рис. 2).

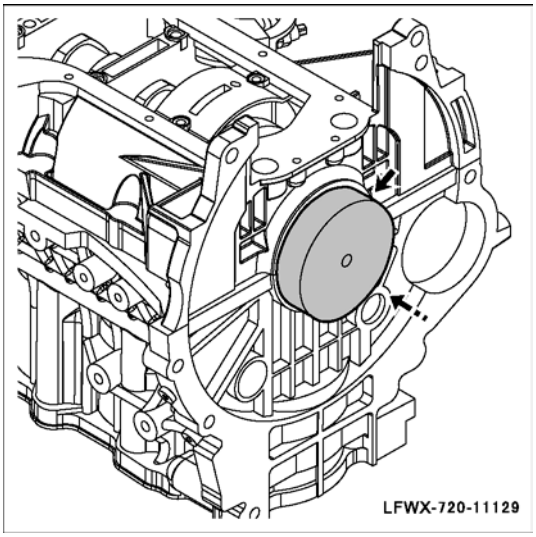
Момент затяжки 18 Н·м.

Момент затяжки соединительной гайки масляного фильтра: 20 Н·м.

△ Совет

Перед затягиванием болтов необходимо равномерно нанести слой масла на резьбу болта.

Затянуть крепежные болты блока цилиндров в два приема.



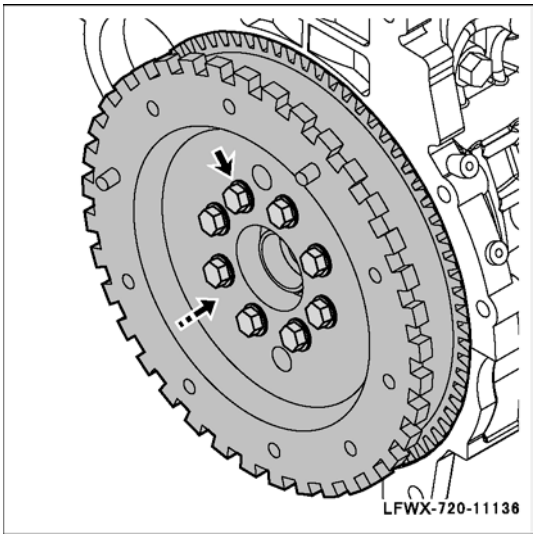
И. Установить задний сальник коленчатого вала с помощью инструмента для установки.

Внимание!

Необходимо убедиться, что сальник установлен вертикально. Наклон не допускается.

△ Совет

Перед установкой нанести тонкий слой чистого моторного масла на кромку нового сальника.



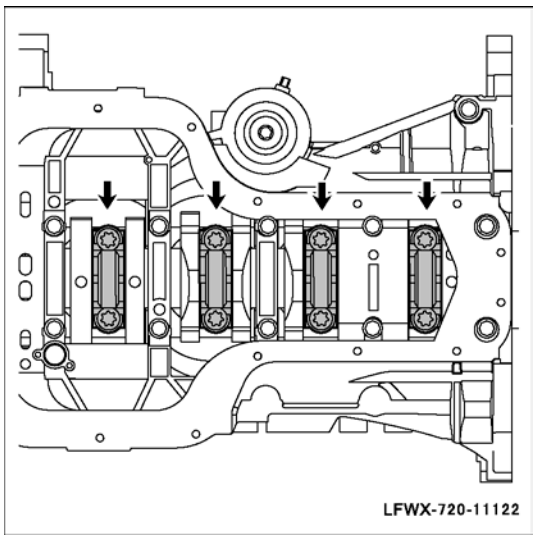
12. Установка маховика.

А. Установить маховик и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки 80 Н·м.

Внимание!

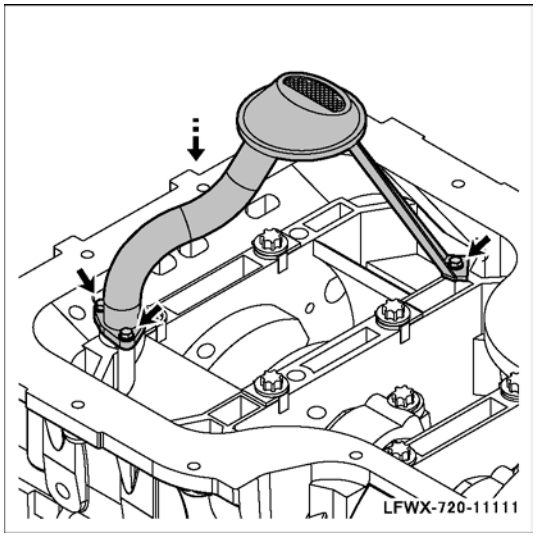
При установке маховика необходимо выровнять его с установочными штифтами коленчатого вала.



13. Установка поршня и шатуна в сборе.

А. Установить поршни и шатуны каждого цилиндра в сборе.

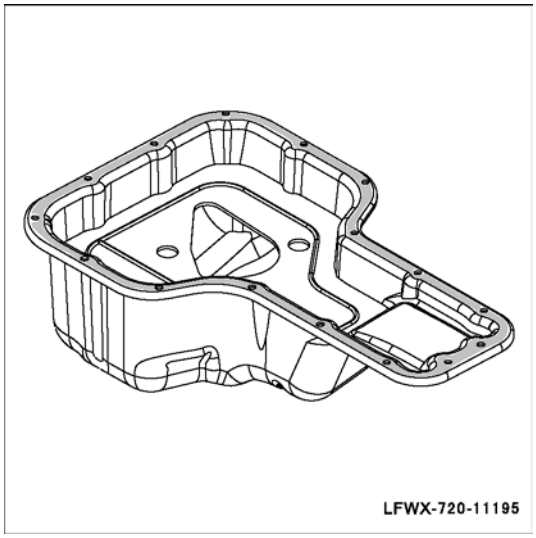
Момент затяжки 50 Н·м.



14. Установка маслоприемника с сетчатым фильтром и масляного поддона.

А. Установить маслоприемник с сетчатым фильтром в блок цилиндров и затянуть крепежные болты маслоприемника.

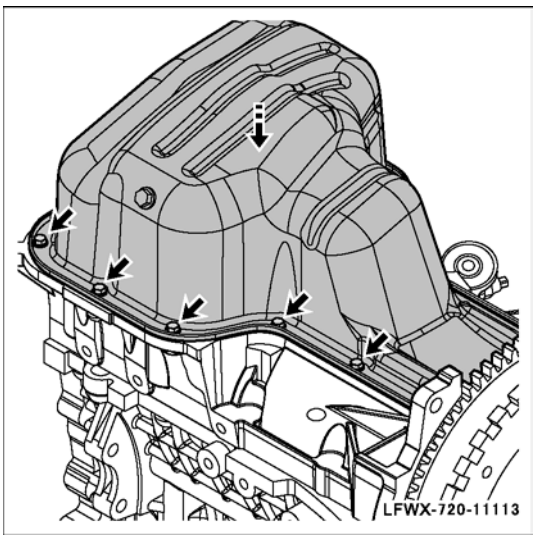
Момент затяжки 25 Н·м.



Б. Равномерно нанести слой герметика на посадочную поверхность масляного поддона.

Внимание!

Перед нанесением нового герметика убедиться, что слой старого герметика на блоке цилиндров и масляном поддоне полностью удален.



B. Установить масляный поддон на блок цилиндров и затянуть крепежные болты поддона.

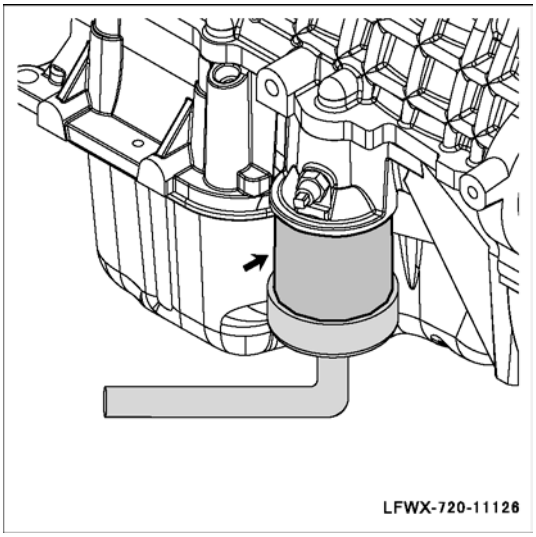
Момент затяжки 10 Н·м.

△ Совет

При установке крепежных болтов необходимо нанести чистое моторное масло на резьбу болтов.

Внимание!

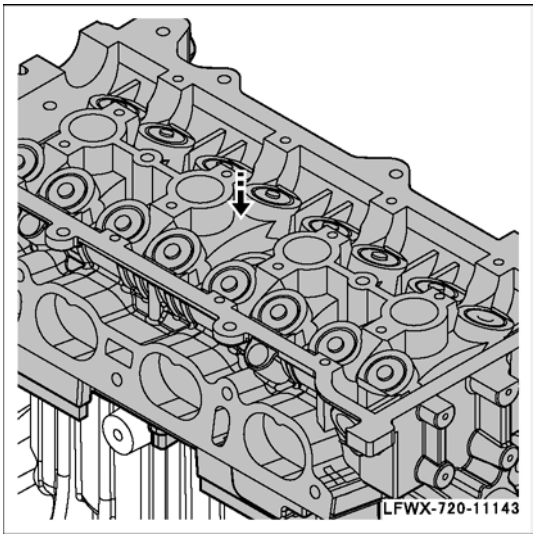
Затягивание болтов должно производиться равномерно с обеих сторон начиная от центра.



15. Установка масляного фильтра.

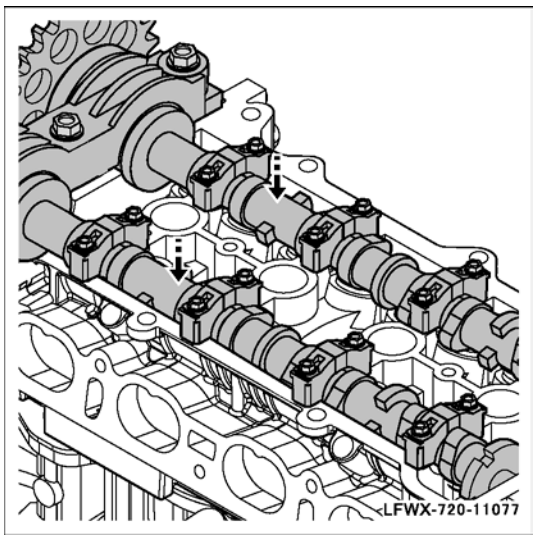
A. Установить масляный фильтр с помощью специального инструмента.

Момент затяжки 25-30 Н·м.



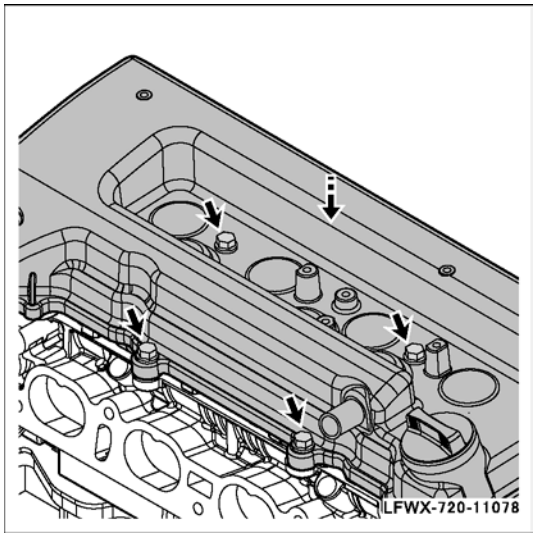
16. Установка головки блока цилиндров.

A. Установить крышку головки блока цилиндров на блок цилиндров.



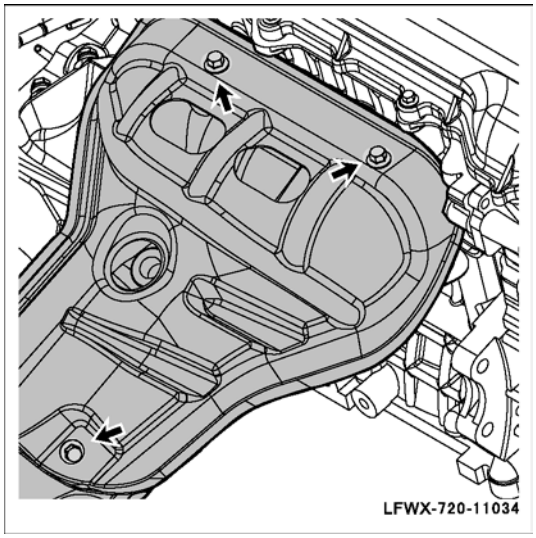
Б. Установить распределительные валы впускных и выпускных клапанов с шестернями в сборе.

В. Установить механизм шестерни коленчатого вала.



Г. Установить крышку головки блока цилиндров и затянуть все крепежные болты.

Момент затяжки 11 Н·м.



17. Установка впускного и выпускного коллекторов.

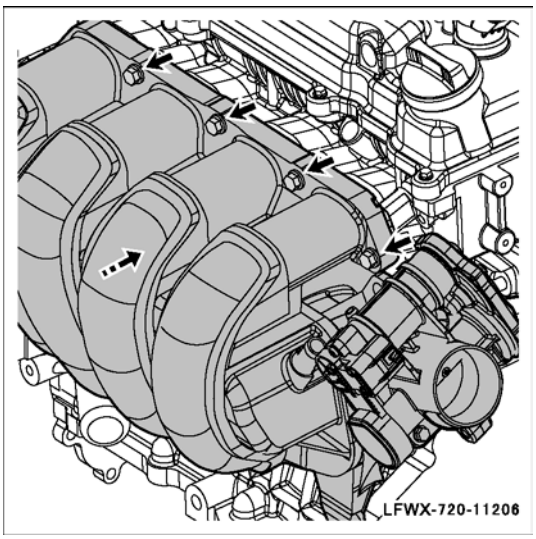
А. Установить выпускной коллектор.

Крепежные болты верхней теплоизоляции.

Момент затяжки 18 Н·м.

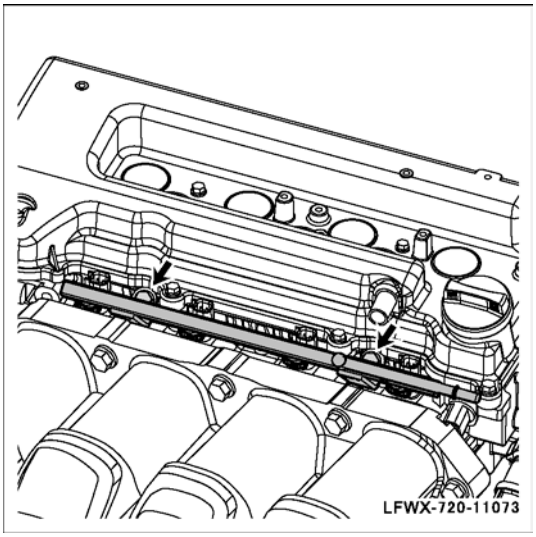
Крепежные болты выпускного коллектора.

Момент затяжки 37 Н·м.



Б. Установить впускной коллектор с узлом электронной дроссельной заслонки на головку блока цилиндров и затянуть крепежные болты.

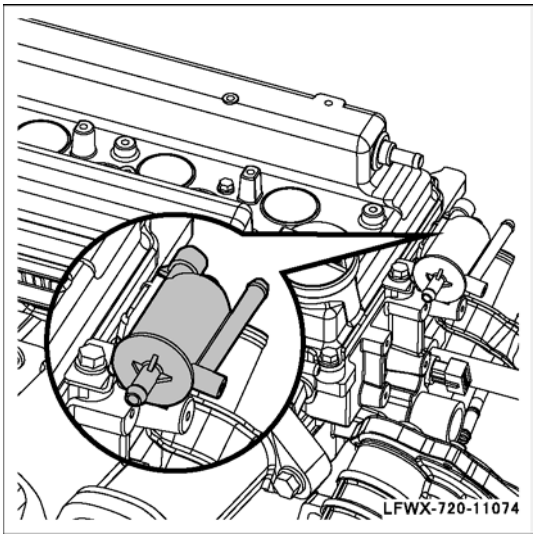
Момент затяжки 30 Н·м.



18. Установка топливного коллектора.

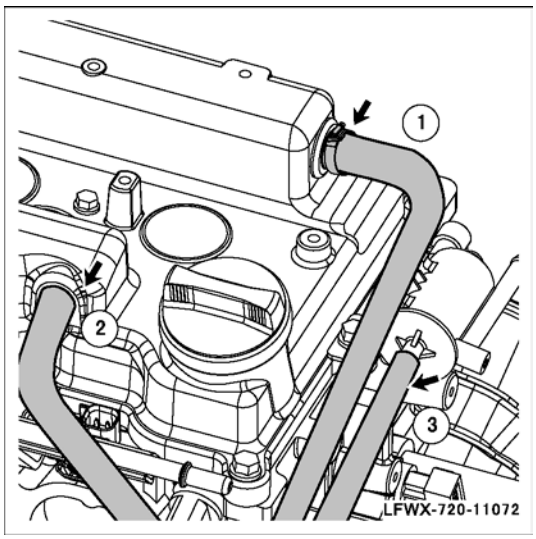
А. Установить топливный коллектор на головку блока цилиндров и затянуть крепежные болты коллектора.

Момент затяжки 11 Н·м.

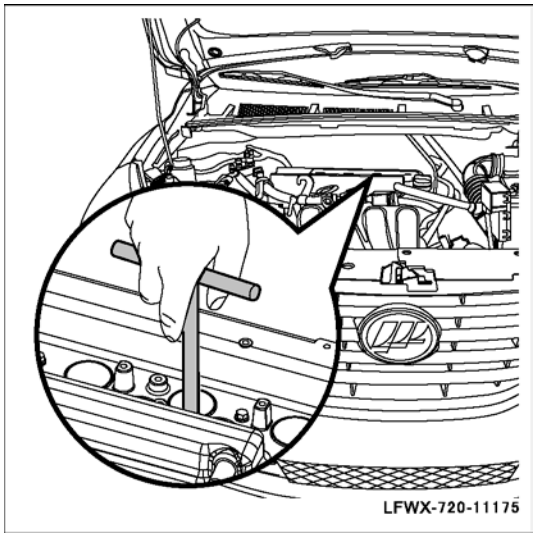


19. Установка электромагнитного клапана угольного адсорбера и вентиляционного патрубка.

А. Установить электромагнитный клапан угольного адсорбера.



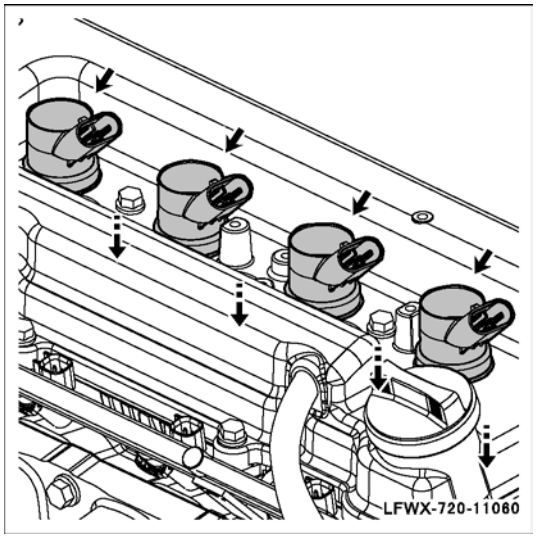
Б. Как показано на рис. 1, установить патрубок клапана вентиляции картерных газов, вентиляционный патрубок (как показано на рис. 2), патрубок электромагнитного клапана угольного адсорбера (как показано на рис. 3) и затянуть хомуты каждого патрубка.



20. Установка свечи и катушки зажигания.

А. С помощью торцевой головки с удлинителем установить свечи зажигания.

Момент затяжки 40 Н·м.



Б. Установить катушки зажигания по порядку и затянуть болты.

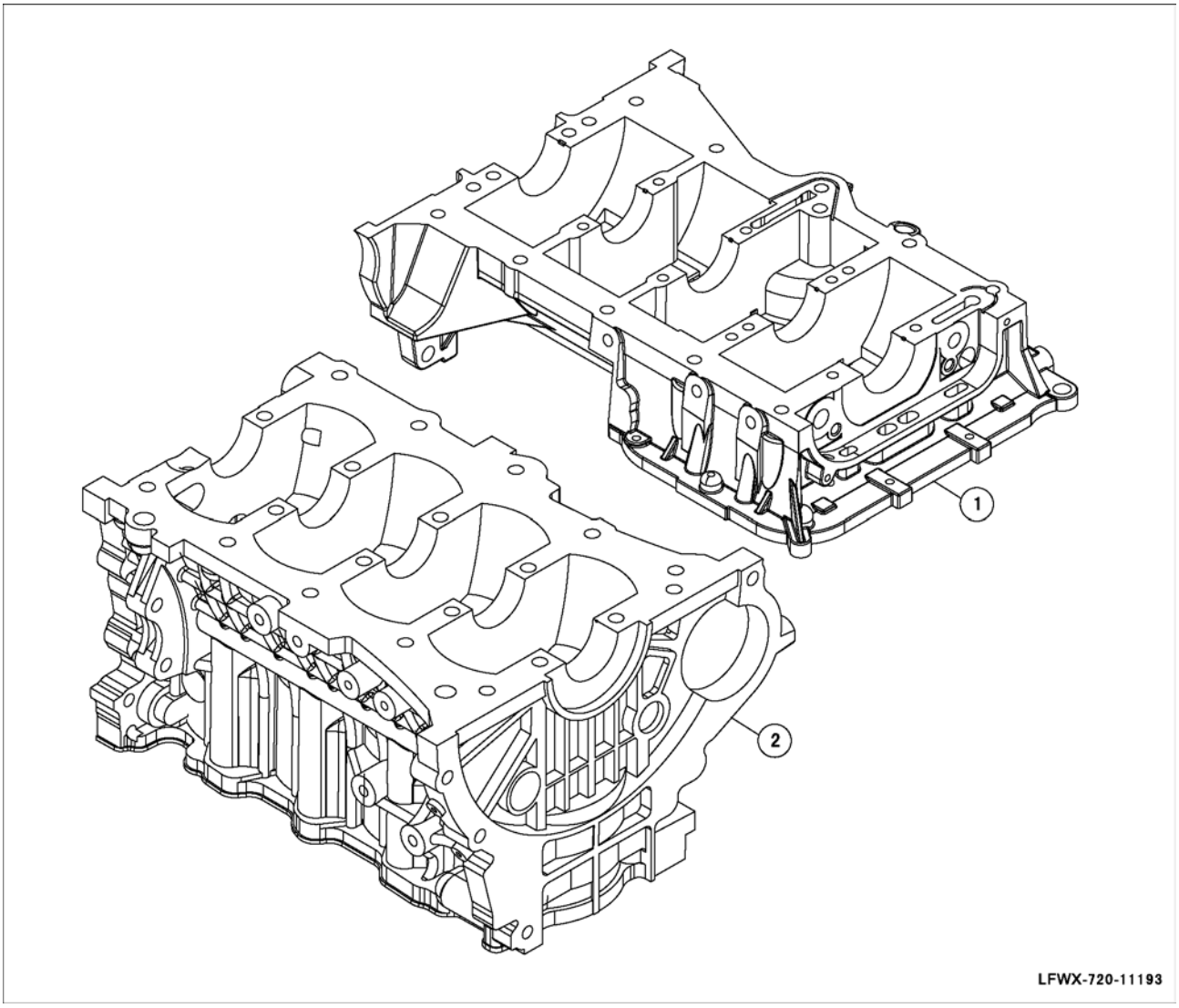
Момент затяжки 11 Н·м.

Внимание!

Установить согласно меткам, сделанным в процессе снятия.

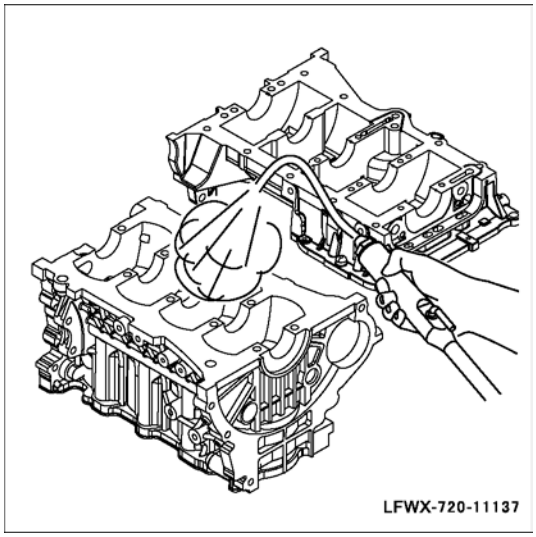
Блок цилиндров

Схематическое изображение компонентов



1	Нижняя часть блока цилиндров
2	Верхняя часть блока цилиндров

Проверка

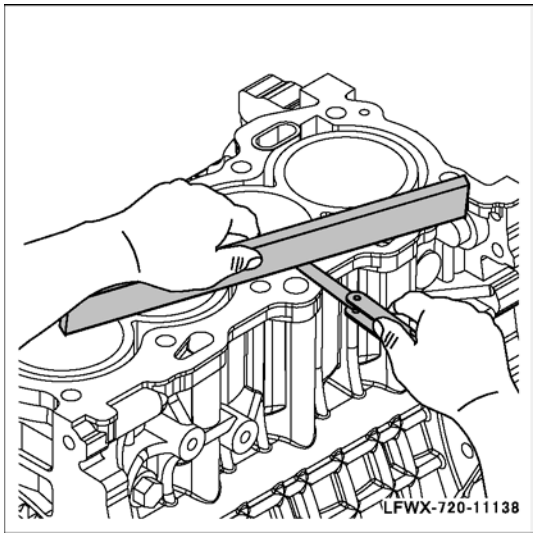


1. Проверка деформации поверхности верхней части блока цилиндров.

А. Тщательно очистить прокладку плиты блока цилиндров и блок цилиндров с помощью мягкой щетки и растворителя.

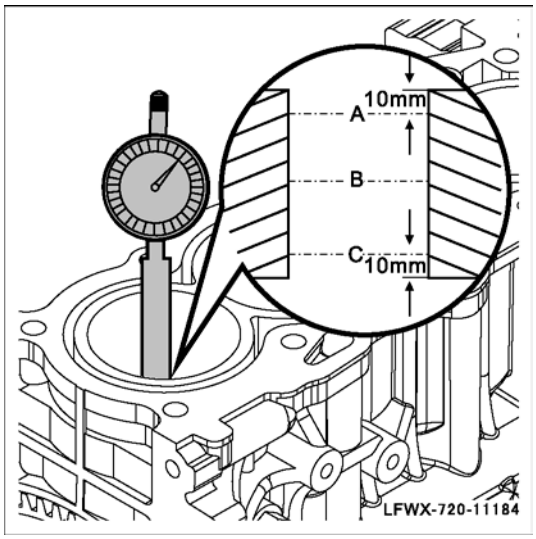
Внимание!

При очистке с применением растворителей, кислот или щелочных веществ необходимо следовать рекомендациям производителя.



Б. С помощью линейки или плоского щупа проверить возможную деформацию верхней плоскости блока цилиндров. Если деформация превышает максимальное значение, заменить блок цилиндров.

Максимальная деформация: 0,05 мм.



2. Проверка диаметра цилиндра в верхней части блока цилиндров.

А. Измерить диаметр отверстия цилиндра в отметках А, Б и В с помощью калибра.

Номинальный диаметр: 79,00-79,13 мм.

△ Совет

Необходимо измерить по осевому направлению и по направлению хода в каждой отметке соответственно.

Б. Рассчитать разницу между максимальным и минимальным значениями шести измеренных величин.

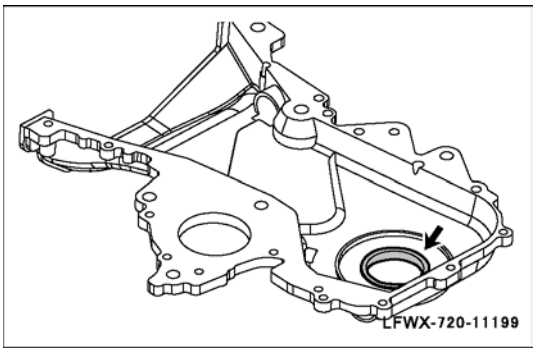
Максимальная разница: 0,10 мм.

Внимание!

При превышении максимального значения заменить верхнюю часть блока цилиндров.

Сальник коленчатого вала

Замена



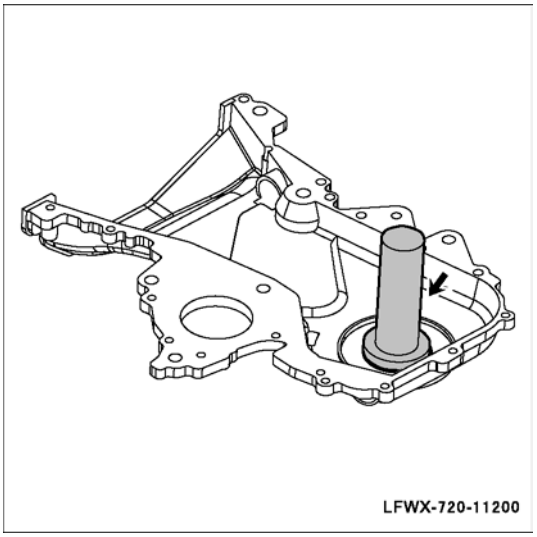
1. Снятие переднего сальника коленчатого вала.

А. Снять переднюю защиту.

Б. С помощью отвертки с плоским лезвием снять передний сальник коленчатого вала.

Внимание!

Повторное использование сальника не допускается. При сборке необходимо установить новый сальник.



2. Установка переднего сальника коленчатого вала.

А. Установить передний сальник коленчатого вала с помощью инструмента для установки.

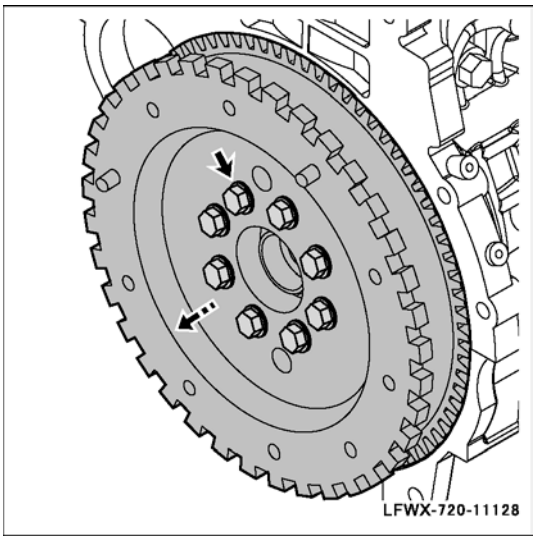
△ Совет

Перед установкой нанести тонкий слой чистого моторного масла на кромку нового сальника.

Внимание!

Необходимо убедиться, что сальник установлен вертикально. Наклон не допускается.

Б. Установить переднюю защиту в сборе.

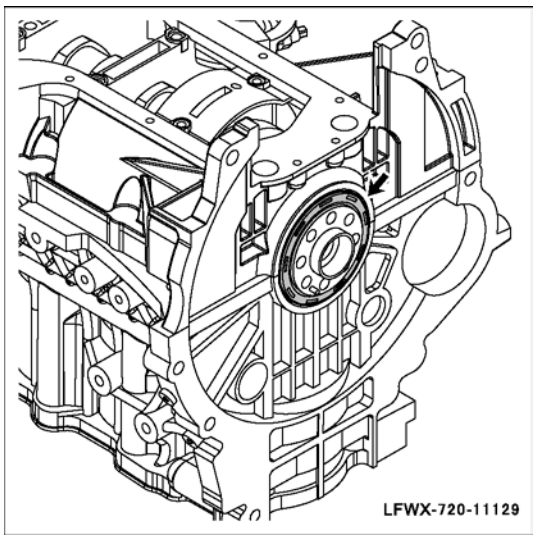


3. Снятие заднего сальника коленчатого вала.

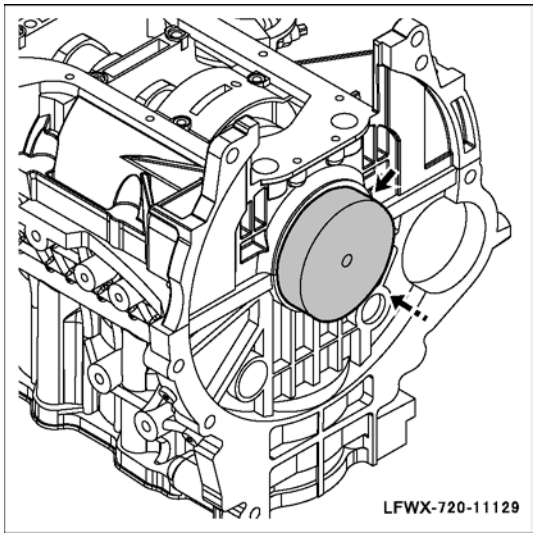
А. Отвернуть крепежные болты маховика и снять маховик.

△ Совет

При отворачивании крепежных болтов маховика во избежание его вращения необходимо сначала зафиксировать маховик.



Б. Снять задний сальник коленчатого вала с помощью плоской отвертки или схожего инструмента.



4. Установка заднего сальника коленчатого вала.

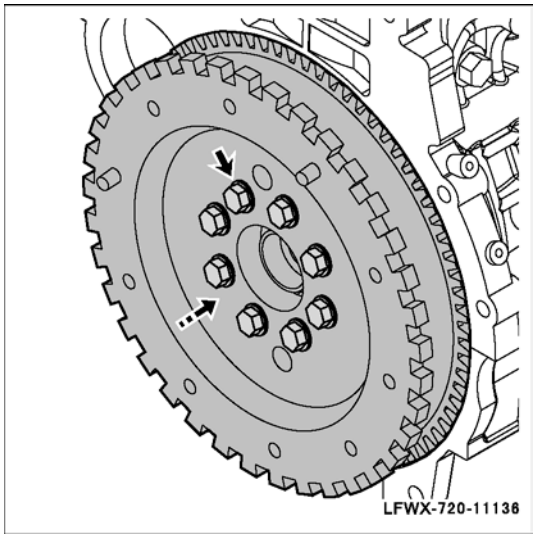
Б. Установить задний сальник коленчатого вала с помощью инструмента для установки.

△ Совет

Перед установкой нанести тонкий слой чистого моторного масла на кромку нового сальника.

Внимание!

Необходимо убедиться, что сальник установлен вертикально. Наклон не допускается.



Б. Установить маховик и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки 80 Н·м.

Внимание!

При установке маховика необходимо выровнять установочные штифты коленчатого вала.

Система управления двигателем

Система управления двигателем 12-1

Подготовка.....12-1
Технические условия на ремонт 12-2
Меры предосторожности.....12-5
Работа системы электронного управления 12-7
Расположение компонентов 12-18
Схема электрических соединений 12-20
Выводы соединителей.....12-27
Базовая проверка 12-33

Поиск и устранение неисправностей 12-34

Работа диагностической системы 12-34
Процедура диагностирования неисправности 12-36
Анализ диагностики неисправностей.....12-37
Считывание кодов неисправности.....12-39
Стирание кодов неисправностей из памяти 12-43
Проверка потока данных 12-45
Функциональный блок контроля В/В.....12-48
Таблица признаков неисправностей.....12-50
Перечень диагностических кодов неисправности (DTC).....12-52
Диагностическому прибору не удается установить связь с ЭБУ 12-59
Коленчатый вал вращается, но двигатель не запускается.....12-60
Трудности при пуске холодного двигателя и вибрация транспортного средства.....12-62
Нестабильная работа на холостом ходу 12-64
Слишком высокая частота вращения холостого хода.....12-67
Недостаточное ускорение и неудовлетворительные характеристики.....12-69
Медленная и нестабильная реакция на ускорение 12-71
Двигатель глохнет при пуске 12-73
Двигатель глохнет на холостом ходу в холодном состоянии.....12-75
P0011 — Запоздалая реакция системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов. 12-78
P0012 — Высокая погрешность системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов. 12-78
P0016 — Положение впускного распределительного вала относительно коленчатого вала выше или ниже предела. 12-78
P0026 — Неисправность гидравлического регулирующего клапана системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов. 12-78
P0076 — Низкое напряжение или короткое замыкание витков катушки гидравлического регулирующего клапана системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов. 12-81
P0077 — Высокое напряжение на катушке гидравлического регулирующего клапана системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов. 12-81
P0105 — Зависание сигнала датчика давления на впуске. 12-86
P0106 — Допустимая неисправность давления на впуске или положения дроссельной заслонки. 12-86
P0107 — Обрыв или низкое напряжение в цепи датчика давления на впуске. 12-86
P0107 — Высокое напряжение в цепи датчика давления на впуске. 12-86
P0112 — Низкое напряжение в цепи датчика температуры воздуха на впуске. 12-91
P0113 — Высокое напряжение или обрыв в цепи датчика температуры воздуха на впуске. 12-91
P0117 — Низкое напряжение в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости. 12-95
P0118 — Высокое напряжение или обрыв в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости. 12-95
P0122 — Низкое напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки № 1. 12-99
P0123 — Высокое напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки № 1. 12-99
P0222 — Высокое напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки № 2. 12-99
P0223 — Высокое напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки № 3. 12-99
P0031 — Низкое напряжение или короткое замыкание в цепи нагревательного элемента управляющего датчика кислорода. 12-104
P0032 — Высокое напряжение или короткое замыкание в цепи нагревательного элемента управляющего датчика кислорода. 12-104
P0037 — Короткое замыкание на низкое напряжение в цепи нагревательного элемента диагностического датчика кислорода..... 12-108
P0038 — Короткое замыкание на высокое напряжение в цепи нагревательного элемента диагностического датчика кислорода..... 12-108

P0131 — Короткое замыкание на низкое напряжение в цепи сигнала управляющего датчика кислорода. 12-112
P0132 — Короткое замыкание на высокое напряжение в цепи сигнала управляющего датчика кислорода. 12-112
P0133 — Медленная реакция управляющего датчика кислорода. 12-112
P0131 — Обрыв в цепи сигнала управляющего датчика кислорода. 12-112
P0137 — Короткое замыкание на низкое напряжение в цепи диагностического датчика кислорода. 12-117
P0138 — Короткое замыкание на высокое напряжение в цепи диагностического датчика кислорода. 12-117
P0140 — Обрыв в цепи диагностического датчика кислорода. 12-117
P0261 — Неисправность в цепи низкого напряжения форсунки № 1. 12-122
P0262 — Неисправность в цепи высокого напряжения форсунки № 1. 12-122
P0264 — Неисправность в цепи низкого напряжения форсунки № 2. 12-122
P0265 — Неисправность в цепи высокого напряжения форсунки № 2. 12-122
P0267 — Неисправность в цепи низкого напряжения форсунки № 3. 12-122
P0268 — Неисправность в цепи высокого напряжения форсунки № 3. 12-122
P0270 — Неисправность в цепи низкого напряжения форсунки № 4. 12-122
P0271 — Неисправность в цепи высокого напряжения форсунки № 4. 12-122
P0324 — Неисправность системы управления детонацией. 12-127
P0325 — Неисправность датчика детонации. 12-127
P0335 — Датчик положения коленчатого вала, нет сигнала. 12-131
P0336 — Датчик положения коленчатого вала, наложение сигналов. 12-131
P0340 — Неисправен датчик положения распределительного вала впускных или выпускных клапанов. 12-134
P0341 — Отказ диагностики импульсного колеса распределительного вала впускных клапанов. 12-134
P1336 — Не выполнено обучение импульсного колеса. 12-138
P0351 — Неисправность цепи катушки зажигания № 1. 12-139
P0352 — Неисправность цепи катушки зажигания № 2. 12-139
P0353 — Неисправность цепи катушки зажигания № 3. 12-139
P0354 — Неисправность цепи катушки зажигания № 4. 12-139
P0458 — Короткое замыкание на низкое напряжение на выходе электромагнитного клапана продувки абсорбера. 12-144
P0459 — Короткое замыкание на высокое напряжение на выходе электромагнитного клапана продувки абсорбера. 12-144
P0230 — Неисправность реле топливного насоса. 12-148
P0480 — Неисправность в цепи низкой частоты вращения вентилятора. 12-153
P0481 — Неисправность в цепи высокой частоты вращения вентилятора. 12-153
P0562 — Низкое напряжение в системе. 12-157
P0563 — Высокое напряжение в системе. 12-157
P2122 — Низкое напряжение в цепи датчика № 1 положения педали акселератора. 12-162
P2123 — Высокое напряжение в цепи датчика № 1 положения педали акселератора. 12-162
P2127 — Низкое напряжение в цепи датчика № 2 положения педали акселератора. 12-162
P2128 — Высокое напряжение в цепи датчика № 2 положения педали акселератора. 12-162
P2128 — Несоответствующие сигналы от датчиков № 1 и 2 положения педали акселератора. 12-162
Активатор датчика 12-167
Электронный блок управления (ЭБУ) 12-167
Датчик температуры и давления воздуха на впуске 12-170
Датчик температуры охлаждающей жидкости 12-173
Датчик положения коленчатого вала 12-176
Датчик положения распределительного вала 12-178
Датчик кислорода 12-180
Датчик детонации 12-182
Корпус дроссельной заслонки с электрическим управлением 12-184
Клапан ИФГ распределительного вала впускных клапанов 12-187
Клапан продувки адсорбера 12-189
Форсунка 12-192
Катушка зажигания 12-194
Топливный насос 12-196

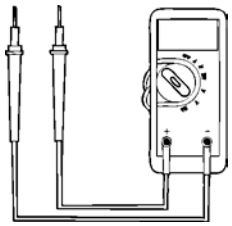
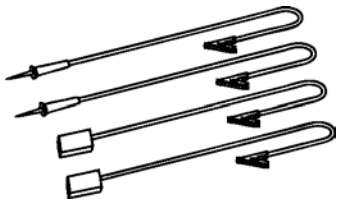
Система управления двигателем

Подготовка

1. Специальный инструмент.

Позиция	Инструмент	Рисунок	Номер	Описание
1	Диагностический прибор			Считывание кодов диагностики неисправностей и потока данных системы впрыска топлива с электронным управлением

2. Рекомендуемые инструменты.

Позиция	Инструмент	Рисунок	Номер	Описание
1	Цифровой мультиметр			Для измерения напряжения и сопротивления
2	Набор проводов			Для испытания цепей

Технические условия на ремонт

1. Технические характеристики

Рабочее напряжение клапана системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов	11–14 В
Сопротивление клапана системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов	9,4–10,6 Ом
Рабочее напряжение датчика давления и температуры воздуха на впуске	5 ± 0,1 В
Рабочий ток датчика давления и температуры воздуха на впуске	12 мА (максимум)
Испытательный интервал для датчика давления воздуха на впуске	10–110 кПа
Испытательный интервал для датчика температуры воздуха на впуске	–40…125 °C
Рабочее напряжение клапана управления продувкой абсорбера	8–16 В
Минимальное напряжение открытия электромагнитного клапана продувки адсорбера	7 В
Рабочая температура электромагнитного клапана продувки адсорбера	–30…120 °C
Предельное рабочее напряжение электромагнитного клапана продувки адсорбера	25 В(<60 с)
Индуктивность катушки электромагнитного клапана продувки адсорбера	12–15 мГн
Полное сопротивление катушки электромагнитного клапана продувки адсорбера	19-22 Ом
Рабочая температура чувствительного элемента датчика кислорода	200–850 ℃
Рабочая температура в месте установки датчика кислорода	< 600 ℃
Рабочая температура в месте подключения кабеля датчика кислорода	≤ 250 ℃
Температура хранения датчика кислорода	–40…100 ℃
Сопротивление нагревательного элемента датчика кислорода	9,6 ± 1,5 Ом
Рабочий зазор датчика положения коленчатого вала	0,25-1,75 мм
Сопротивление катушки датчика положения коленчатого вала	560 Ом
Рабочая температура датчика положения коленчатого вала	–40…150 ℃
Рабочее напряжение датчика температуры охлаждающей жидкости	5 В
Предельная рабочая температура датчика температуры охлаждающей жидкости	–40…135 °C
Время отклика датчика температуры охлаждающей жидкости	17–27 с
Сопротивление датчика температуры охлаждающей жидкости при 20 °C	2,3-2,5 кОм
Эффективное давление герметичности датчика температуры охлаждающей жидкости	145 кПа
Рабочая температура датчика положения распределительного вала	–40…150 °C
Рабочее напряжение датчика положения распределительного вала	4,5–13 В
Пиковое напряжение датчика положения распределительного вала	24 В (1 ч)
Рабочий зазор датчика положения коленчатого вала	0,3–2 мм
Выходное напряжение низкого уровня датчика положения коленчатого вала	0–700 мВ
Выходное напряжение высокого уровня датчика положения коленчатого вала	3,2–5 В
Рабочие условия корпуса дроссельной заслонки с электрическим управлением	–40…120 °C
Диаметр канала корпуса дроссельной заслонки с электрическим управлением	57 мм
Максимальный расход воздуха при полном открытии дроссельной заслонки (стандартное атмосферное давление)	67 г/с
Минимальный расход воздуха при полном закрытии дроссельной заслонки	1,7 г/с
Диапазон измерения открытия датчиком положения дроссельной заслонки	7–93 %
Рабочее напряжение датчика положения дроссельной заслонки	5 ± 0,1 В
Сопротивления датчика положения дроссельной заслонки	1,6–2,4 кОм

Рабочая температура датчика детонации	-40…150 °C
Сопротивление датчика детонации	> 1 МОм (при 25 °C)
Емкость датчика детонации	1480-2220 пФ при 25 °C и 1000 Гц
Частотная характеристика чувствительности датчика детонации	3–18 кГц
Чувствительность для сигнала 5 кГц нового датчика детонации	17–37 мВ/g
Давление на выходе топливного насоса	> 350 кПа
Расход на выходе топливного насоса	> 10 г/с
Давление открытия редукционного клапана топливного насоса	< 900 кПа
Рабочее давление топливного насоса	ок. 24 кПа
Рабочее напряжение топливного насоса	8-16 В
Защита топливного насоса от превышения давления	–13,5…26 (< 60 с)
Работа топливного насоса всухую	< 60 с
Величина сопротивления датчика уровня топлива	< 150 Ом
Максимальный рабочий ток датчика уровня топлива	< 130 мА
Допустимая рабочая температура для электрического топливного насоса	–40…70 °C
Диапазон напряжения размыкания для электрического топливного насоса	6–14,2 В
Номинальный ток датчика указателя уровня топлива электрического топливного насоса	1–80 мА
Диапазон давления топлива электрического топливного насоса	300–350 кПа
Рабочая температура топливной рампы	–30…115 °C
Давление закрытия регулятора давления топлива на линии возврата	350 кПа
Стандартное сопротивление топливной форсунки при 20 °C	12,0 ± 0,4 Ом

2. Моменты затяжки.

Элемент	Н·м
Болты крепления ЭБУ	20
Крепежный болт датчика давления и температуры воздуха на впуске	21–25
Крепежный болт датчика температуры охлаждающей жидкости	20
Крепежные болты датчика положения коленчатого вала	6–10
Крепежный болт датчика положения распределительного вала	6–10
Датчик кислорода	40–60
Датчик детонации	15–25
Крепежный болт клапана системы изменения фаз газораспределения	6–10

Меры предосторожности

1. Недопустимо отключать электрические устройства при включенном зажигании независимо от того, работает в данный момент двигатель или нет. В случае отключения устройства в результате собственной индуктивности катушкой генерируется высокое напряжение переходного процесса. В результате может произойти повреждение ЭБУ и датчика.
2. Запрещается отключать вилочную часть электрического соединителя датчика при работающем двигателе. Иначе в ЭБУ будет зарегистрирован код неисправности, который при диагностике неисправностей может ввести в обслуживающий персонал заблуждение.
3. В случае необходимости отсоединения провода массы аккумуляторной батареи необходимо сначала выключить зажигание и отключить все электрические нагрузки. После отключения провода массы аккумуляторной батареи должна быть сделана выдержка не менее 60 сек, прежде чем можно будет приступать к обслуживанию электрооборудования.
4. Детали системы впрыска топлива с электронным управлением обладают высокой надежностью. В случае неисправности транспортного средства или двигателя в первую очередь следует проверить механические детали, соединитель системы и жгут проводов, каждый провод и наконечник провода высокого напряжения свечи зажигания.
5. Перед установкой монтажные поверхности должны быть очищены соответствующим инструментом от любых загрязнений. Необходимо удалить старый герметик из монтажных отверстий, резьбовых отверстий и с поверхности резьб.
6. При монтаже датчики и исполнительные механизмы должны быть затянуты с соответствующим моментом.
7. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы предотвратить повреждение датчика. При ударах и падениях датчик может быть поврежден.
8. Запрещается использовать иглу для прокалывания проводки в целях проверки наличия электрического сигнала.
9. При демонтаже и монтаже датчика кислорода он не должен соприкасаться с водой или другими жидкостями.
10. Недопустима длительная работа топливного насоса всухую. Недопустимо его включать с бензином на воздухе.
11. Большая часть системы впрыска топлива с электронным управлением не подлежит ремонту. В случае повреждения такие детали должны заменяться на новые.
12. Следует использовать помехоустойчивые свечи зажигания и высоковольтные провода. Свечи зажигания и высоковольтные провода без встроенного помехоподавительного резистора не только являются источниками электромагнитных помех, ими также оказывается неблагоприятное воздействие на модуль возбуждения катушек зажигания системы впрыска топлива с электронным управлением.
13. Запрещается производить разборку ЭБУ.
14. Запрещается использовать контрольную лампу для проверки датчиков электрической системы управления и ЭБУ (включая зажимы проводов).
15. Недопустимо использовать стрелочный авометр для измерения сопротивления электрической системы управления, если это не оговаривается специальной инструкцией в процедуре проведения испытания. Должен использоваться цифровой мультиметр с высоким внутренним сопротивлением (больше 10 МОм) или специальный инструмент для электрической системы управления.
16. На транспортном средстве с электронной системой управления запрещается производить проверку путем замыкания провода на массу.
17. Если аккумуляторная батарея транспортного средства с электронной системой управления двигателем должна использоваться для пуска двигателя на другом транспортном средстве, сначала необходимо выключить зажигание и все электрические нагрузки на транспортном средстве с электронным управлением, затем уже можно подключать и отключать провода для дистанционного пуска.
18. Если на транспортном средстве с электронной системой управления должны производиться сварочные работы, необходимо отключить электропитание ЭБУ, чтобы предотвратить его повреждение высоким напряжением.
19. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы предотвратить механическое повреждение ЭБУ или датчика при выполнении ремонтных работ.
20. Перед отключением жгута проводки электронной системы управления необходимо выключить зажигание и отсоединить провод массы аккумуляторной батареи. Если будет производиться только проверка электронной система управления, то достаточно выключить зажигание.
21. Следует помнить, что у всех систем электропитания на транспортных средствах с электронным управлением отрицательное заземление. При подключении аккумуляторной батареи недопустимо путать полярность подключения.
22. При монтаже или демонтаже ЭБУ оператор должен быть заземлен при помощи антистатического браслета. Иначе статическое электричество его тела может вызвать повреждение цепи ЭБУ.

23. Перед отключением любого топливного трубопровода необходимо стравить давление из топливной системы. Недопустимо использовать открытый огонь при ремонте топливной системы.
24. Плохой контакт может быть вызван коррозией зажима соединителя, попаданием грязи или недостаточным прижимным усилием между вилочной и розеточной частями соединителя. Отключить и снова подключить соединитель. При этом контакт может быть восстановлен. При диагностировании неисправности необходимо проверять состояние проводки и соединителя. Если после проверки неисправность исчезла, причиной неисправности могут быть проводка или соединитель.
25. При мойке или ремонте двигателя под дождем должны быть приняты меры от попадания воды на ЭБУ или другие электрические цепи.
26. Неисправность электронной системы управления, как правило, связана с неисправностью проводки или соединителя. Обычно это обрыв проводки, плохой контакт в соединителе, поломка контакта соединителя, неполная вставка вилочной части в розеточную часть или замыкание на массу.
27. Обрыв проводки в средней части жгута происходит крайне редко, обычно обрыв встречается непосредственно у датчика или соединителя, которые должны проверяться особенно тщательно.
28. Перед подключением диагностического прибора V30 необходимо выключить зажигание. После подключения диагностического прибора зажигание должно быть снова включено.

Работа системы электронного управления

1. Общие сведения.

На LIFAN 720 установлен двигатель LFB479Q EFI с системой впрыска топлива с электронным управлением Delphi MT22.1. Системой производится управление крутящим моментом и дроссельной заслонкой с электроприводом. Автоматической системой управления с обратной связью также производится управление распределенным впрыском топлива, зажиганием и обработкой в трехходовом каталитическом нейтрализаторе.

2. Назначение системы.

Основное назначение таких систем:

Позиция	Назначение	Позиция	Назначение
1	Термодинамический расчет расхода и температуры поступающего в двигатель воздуха	8	Управление ИФГ
2	Расчет передаваемого двигателем крутящего момента	9	Электронное управление зажиганием (без распределителя)
3	Управление главным реле электропитания всего транспортного средства	10	Управление детонацией
4	Система распределенного впрыска топлива с обратной связью	11	Управление заслонкой с электроприводом
5	Управление подачей топлива без возврата топлива в бак	12	Управление реле вентилятора системы охлаждения
6	Управление работой топливного насоса	13	Самодиагностика системы
7	Управление электромагнитным клапаном продувки адсорбера	14	Защита от перенапряжения

3. Работа функций системы.

А. Управление пуском.

При пуске используется специальный метод расчета количества воздуха для горения, количества подачи топлива и угла опережения зажигания. В начале процесса пуска воздух во впускном коллекторе находится в статическом состоянии. Давление во впускном коллекторе соответствует атмосферному. Дроссельная заслонка закрыта, и регулятором холостого хода устанавливается постоянный параметр, зависящий от температуры при пуске. Перед пуском двигателя, когда включено зажигание, ЭКМ производится определение соответствующих параметров для вычисления процентного отношения суммарного расхода воздуха и перевода шагового электродвигателя в соответствующее положение. Общая тенденция: чем ниже температура двигателя при пуске, тем больше открытие регулятора подачи дополнительного воздуха. Когда вычисленное процентное отношение расхода дополнительного воздуха должно быть больше 100 %, регулятор подачи дополнительного воздуха остается постоянно открытым. После завершения пуска необходимо переместить шаговый электродвигатель в требуемое положение, чтобы соответственно изменить расход дополнительного воздуха и обеспечить устойчивость на холостом ходу. Количество впрыскиваемого топлива изменяется с температурой двигателя, на поверхностях впускного коллектора и стенках цилиндра образуется пленка, и, следовательно, необходимо обогащение смеси для возможности достижения двигателем определенной частоты вращения. Угол опережения зажигания в условиях пуска непрерывно корректируется. Он изменяется в зависимости от температуры двигателя, температуры на впуске и частоты вращения.

Б. Система регулирования холостого хода.

- Этой системой производится управление дроссельной заслонкой с электроприводом для обеспечения устойчивой частоты вращения холостого хода на заданном уровне.
- Компенсация электрической нагрузки. При отключении электрической нагрузки частота вращения двигателя будет изменяться вследствие резкого уменьшения нагрузки на двигатель. Электронной системой управления дроссельной заслонкой производится изменение объема поступающего в двигатель воздуха и (или) угла опережения зажигания, чтобы поддерживать частоту вращения холостого хода на определенном уровне.
- Основные электрические нагрузки, которые требуют компенсации: компрессор кондиционера, вентилятор охлаждения двигателя, вентилятор климатической установки, система зарядки аккумуляторной батареи, усилитель рулевого управления, электромагнитный клапан продувки адсорбера. Требуется или нет компенсация вышеперечисленных нагрузок, зависит от конфигурации системы и функциональных требований.

В. Расчет расхода воздуха производится по термодинамической модели образования конечных продуктов сгорания.

- ЭБУ рассчитывается расход поступающего в цилиндр воздуха по полученным от датчика температуры и давления воздуха на впуске данным и производится соответствующая корректировка количества подачи топлива, чтобы обеспечить соответствие состава топливовоздушной смеси требованиям каждого режима работы.

Г. Режим регулировки крутящего момента.

- Системой производится оценка крутящего момента на валу и регулирование производимой двигателем мощности в зависимости от сигнала датчика положения педали акселератора.

Д. Положение коленчатого вала и проверка вращения.

- Системой производится определение положения коленчатого вала и проверка частоты вращения по сигналу от датчика положения коленчатого вала, на основании которого выполняется точная регулировка угла опережения зажигания и начала подачи топлива.

Е. Рабочая последовательность определяется для каждого цилиндра двигателя.

- Датчик положения распределительного вала и импульсное колесо (установлено на распределительном валу) работают совместно. Ими передается ЭБУ информация о нахождении цилиндра двигателя в верхней мертвой точке. На основании этой информации ЭБУ определяется рабочая последовательность для каждого цилиндра двигателя.

Ж. Регулирование подачи топлива.

- Регулирование подачи топлива обычно производится двумя способами: управление подачей топлива с обратной связью и без обратной связи.
- Преимуществом управления подачей топлива с обратной связью является возможность точного регулирования состава топливовоздушной смеси и, следовательно, более эффективного контроля выбросов двигателя. Преимуществом управления с обратной связью также является возможность определения разницы в состоянии системы и различных механических частей из-за допуска изготовления и естественного износа и выполнения соответствующей корректировки для повышения эффективности всего транспортного средства и уменьшения выбросов.
- Управление подачей топлива без обратной связи применяется в случае невозможности использования управления с обратной связью. Например, в случае невозможности пуска двигателя, неисправности датчика кислорода и т. д.

З. Управление углом опережения зажигания.

- Управление зажиганием производится согласно порядку работы цилиндров: 1-3-4-2. Необходимость управления последовательностью зажигания основана на определенном порядке работы цилиндров двигателя, который не может быть изменен.
- При работе на холостом ходу угол опережения зажигания корректируется по сигналу обратной связи, чтобы обеспечить устойчивую частоту вращения.

И. Система впрыска топлива без возврата топлива.

- Системой используется распределенный впрыск топлива без возврата топлива. Каждым цилиндром двигателя получается определенное количество топлива посредством основного и дополнительного импульсов впрыскивания. Предусмотрены управление с обратной связью и функция самообучения.

К. Управление энергией искры зажигания.

- Системой поддерживается последовательность зажигания. Системой выполняется логика «быстрый электрический заряд магнитным полем и быстрый разряд», что позволяет точно управлять катушкой зажигания.

Л. Управление детонацией.

- Системой с помощью датчика контролируется наличие вибрации, являющейся следствием детонации. Вибрация преобразуется датчиком в электрический сигнал и передается для последующей обработки ЭБУ.
- При обнаружении датчиком детонации системой производится соответствующая, в зависимости от режима работы, корректировка угла опережения зажигания с целью уменьшить детонацию.
- Системой управления детонацией может производиться корректировка угла опережения зажигания для каждого цилиндра отдельно.

М. Улавливание топливных испарений.

- Системой может производиться управление периодичностью продувки адсорбера в зависимости от режима работы двигателя.

Н. Управление ИФГ.

- Системой изменения фаз газораспределения (ИФГ) используется привод ИФГ для изменения относительного положения коленчатого и распределительного валов. Системой управления двигателем вычисляются оптимальные фазы газораспределения и производится управление клапаном ИФГ в соответствии с режимом и частотой вращения двигателя для изменения направления потока и давления

поступающего в привод ИФГ масла, в результате чего распределительный вал занимает требуемое положение.

О. Защита от перенапряжения.

- В случае неисправности системы зарядки, что может вызвать перенапряжение, для предотвращения повреждения ЭБУ системой ограничивается частота вращения двигателя.

П. Управление компрессором кондиционера.

- При включении кондиционера системой получается сигнал запроса на включение кондиционера и производится подготовка, в зависимости от текущего режима работы двигателя, к увеличению нагрузки от включения кондиционера, затем производится включение компрессора кондиционера. Системой производится включение и выключение кондиционера в соответствии с требованиями к защите кондиционера. Для снижения уровня отбора мощности в целях защиты двигателя при определенных обстоятельствах системой производится выключение кондиционера.

Р. Трехходовой каталитический нейтрализатор.

- Функция трехходового каталитического нейтрализатора заключается в преобразовании содержащегося в продуктах сгорания двигателя вредного газа в безвредный газ и последующем его сбросе в атмосферу.
- Главным элементом катализатора является блок-носитель. В качестве веществ-катализаторов выступают палладий, родий и платина. В результате применения трехходового каталитического нейтрализатора мощность двигателя снижается примерно на 3-5 %.

С. В системе предусмотрена функция защиты трехходового каталитического нейтрализатора от перегрева.

- Системой контролируется температура выпускных газов двигателя, и в случае ее увеличения производится корректировка состава топливовоздушной смеси в целях снижения температуры газов на выходе из двигателя для защиты трехходового каталитического нейтрализатора.

Т. Управление реле вентилятора системы охлаждения.

- На транспортном средстве установлен двухскоростной электрический вентилятор системы охлаждения двигателя.
- Функция управления электровентилятором: в целях снижения потребляемой мощности ЭБУ контролируется включение и выключение каждого из вентиляторов на основании температуры охлаждающей жидкости двигателя, состояния включения или выключения компрессора кондиционера и других факторов.

У. Самодиагностика системы.

- Самодиагностика неисправностей системы является важной функцией системы управления двигателем. В случае отказа одной или нескольких деталей системой будет подано предупреждение о необходимости проверки или технического обслуживания путем включения светового индикатора неисправности. При наличии неисправности системой реализуется план аварийного управления двигателем, чтобы водитель мог доставить транспортное средство на станцию технического обслуживания своим ходом.
- При обнаружении неисправности привода или датчика загорается индикатор неисправности для предупреждения водителя.
- При этом регистрируется соответствующий код неисправности.
- Связанные с датчиком или приводом данные в ОЗУ ЭБУ могут быть проверены с помощью диагностического прибора. Кроме того, в некоторых случаях приводом можно управлять принудительно.

4. Основные положения.

① **Принцип управления пуском.**

А. При включении зажигания топливный насос включится на 2 сек и затем выключится.

Б. Двигатель начинает работать. После получения ЭБУ двух действительных сигналов от импульсного колеса распределительного вала включается топливный насос.

В. Через 0,6 сек после прекращения поступления сигнала частоты вращения двигателя топливный насос останавливается.

Г. Предварительный впрыск.

Предварительный впрыск производится только один раз для обеспечения нормального пуска двигателя (если топливо будет поглощено отложениями углерода, то смесь станет более бедной и пуск двигателя будет затруднительным).

Условия для предварительного впрыска следующие:

1. Двигатель начинает вращаться (ЭБУ поступает сигнал от импульсного колеса).
2. На реле топливного насоса подается питание.
3. Продолжительность работы топливного насоса превышает время задержки напряжения.
4. Ранее не производился предварительный впрыск.

5. При соблюдении всех перечисленных выше условий предварительный впрыск производится одновременно во все цилиндры.

Д. На начальной стадии пуска.

Давление во впускном коллекторе соответствует атмосферному. Дроссель закрыт. ЭБУ устанавливается один постоянный параметр в зависимости от температуры при пуске.

Е. В процессе пуска.

Количество впрыскиваемого топлива изменяется с увеличением температуры охлаждающей жидкости двигателя. Угол опережения зажигания непрерывно корректируется в зависимости от изменения температуры охлаждающей жидкости двигателя, температуры воздуха на впуске и частоты вращения двигателя.

Ж. Процесс пуска завершен.

После достижения двигателем частоты вращения на уровне 600 об/мин процесс пуска считается завершенным.

② Принцип управления впрыском топлива.

А. ЭБУ производится корректировка продолжительности впрыска и угла начала подачи топлива для обеспечения оптимального соотношения топливовоздушной смеси при всех режимах работы двигателя.

Б. Регулятором поддерживается давление топлива в топливной рампе на заданном уровне. Топливными форсунками производится впрыск топлива в воздушный канал каждого цилиндра. Впрыск топлива производится один раз при каждом рабочем ходе двигателя (коленчатым валом делается 2 оборота, порядок работы цилиндров: 1-3-4-2). Этот метод впрыска называется последовательностью впрыска.

В. Если двигатель холодный или работает с высокой нагрузкой, для подачи более богатой смеси ЭБУ производится управление без обратной связи. При работе двигателя в нормальном режиме (с низкой и средней нагрузкой) ЭБУ производится управление с обратной связью от датчика кислорода, чтобы обеспечить оптимальную топливовоздушную смесь и повысить эффективность каталитического нейтрализатора.

Г. Управление длительностью импульса впрыска топлива.

Входной сигнал	**ЭБУ**	**Выход управления**
Коррекция состава топливовоздушной смеси	Расчет количества впрыскиваемого топлива	Давление во впускном коллекторе
Корректировка по каналу обратной связи		
Давление во впускном коллекторе		
Температура воздуха во впускном коллекторе		
Количество подаваемого воздуха		
Корректировка ИФГ количества всасываемого воздуха		
Корректировка самообучения		
Корректировка напряжения питания		
Рециркуляция отработавших газов		
Ускорение и более богатая смесь		
Замедление и более бедная смесь		
Замедление и прекращение впрыска топлива		
Прекращение впрыска топлива для защиты		
Параметры топливных форсунок		

Работа сигнала управления

Корректируемая позиция	**Содержание**
Состав топливовоздушной смеси	• Состав топливовоздушной смеси для пуска • Состав топливовоздушной смеси при работе двигателя • Состав топливовоздушной смеси при низкой температуре охлаждающей жидкости двигателя • Состав топливовоздушной смеси при нормальной температуре охлаждающей жидкости двигателя • Расчетный состав топливовоздушной смеси • Обогащение топливовоздушной смеси • Корректировка топливовоздушной смеси для защиты от перегрева

Корректировка по каналу обратной связи	• Фактический состав топливовоздушной смеси корректируется к расчетному значению по сигналу обратной связи от датчика кислорода
Давление во впускном коллекторе	• Считывание производится установленным во впускном коллекторе датчиком абсолютного давления (ДАД)
Корректировка количества всасываемого воздуха ИФГ	• Изменением ИФГ (фаз газораспределения) оказывается влияние на количество всасываемого двигателем воздуха. Базовое количество всасываемого воздуха основано на состоянии, когда управление изменением фаз газораспределения не производится и относительное положение распределительного и коленчатого валов соответствует исходному. При работе механизма изменения фаз газораспределения системой производится корректировка поступающего в двигатель количества воздуха
Самообучение	• Корректировка медленных изменений при длительной работе двигателя
Напряжение электропитания	• В случае изменения напряжения аккумуляторной батареи корректировка напряжения позволяет поддерживать количество впрыскиваемого топлива на заданном уровне
Ускорение и более богатая смесь	• Когда ЭБУ регистрируется изменение давления во впускном коллекторе и увеличение степени открытия дросселя, с целью предотвращения обеднения смеси при переходном процессе производится увеличение количества подачи топлива. Для повышения динамических характеристик
Замедление и более бедная смесь	• Когда ЭБУ регистрируется изменение давления во впускном коллекторе и резкое уменьшение степени открытия дросселя, с целью предотвращения обеднения смеси при переходном процессе производится уменьшение количества подачи топлива. Для снижения токсичности отработанных газов и повышения динамических характеристик
Замедление и прекращение впрыска топлива	• Если системой регистрируется замедление транспортного средства, тогда в целях снижения токсичности отработанных газов и расхода топлива впрыск топлива прекращается. • В случае превышения максимальной частоты вращения двигателя впрыск топлива прекращается. • В случае неисправности системы зажигания впрыск топлива прекращается
Прекращение впрыска топлива для защиты	При соблюдении любого из перечисленных ниже условий впрыск топлива прекращается. • Если частота вращения двигателя превышает 6500 об/мин, впрыск топлива прекращается. Подача топлива возобновляется при частоте вращения 6300 об/мин. • Если системой регистрируется неисправность в системе зажигания, впрыск топлива прекращается. • Если напряжение бортовой сети превышает 18 В, производится принудительный переход на режим холостого хода. • Замедление и прекращение впрыска топлива
Параметры впрыска топлива	• Обеспечивается зависимость количества впрыскиваемого топлива от режима работы двигателя

Д. Корректировка подаваемой в двигатель топливовоздушной смеси.

- При нормальной температуре двигателя и работе на частичных нагрузках управление подачей топлива производится с использованием обратной связи. Теперь для повышения эффективности нейтрализации вредных газов в трехходовом каталитическом нейтрализаторе и снижения расхода топлива системой с помощью ЭБУ производится корректировка количества впрыскиваемого топлива в реальном времени на основании сигнала напряжения обратной связи от датчика кислорода таким образом, чтобы откорректированная концентрация компонентов смеси была близка к расчетной.
- При работе двигателя в нормальном диапазоне рабочих температур с полной нагрузкой топливоподача производится в режиме без обратной связи. При этом для обеспечения максимальной мощности двигателя системой производится увеличение впрыска топлива для обогащения смеси и увеличение угла опережения зажигания (двигатель должен работать без детонации). Для обеспечения защиты двигателя и трехходового каталитического нейтрализатора системой может производиться регулирование температуры отработавших газов с использованием математической модели
- Состояние работы двигателя с полной нагрузкой определяется системой по сигналу датчика положения дроссельной заслонки. Если дроссельная заслонка открыта на 80-90 %, двигатель считается работающим с полной нагрузкой. При нажатии на педаль акселератора системой производится увеличение подачи топлива в соответствии с требуемой от двигателя мощностью при ускорении. Увеличение подачи топлива производится прямо пропорционально степени увеличения открытия дроссельной заслонки. При ускорении ЭБУ сначала уменьшается угол опережения зажигания, затем он постепенно восстанавливается к прежнему значению. Это производится с целью уменьшения крутящего момента при резком увеличении частоты вращения двигателя.

- Для обеспечения максимальной мощности двигателя при ускорении, когда нагрузка двигателя приближается к максимальной, системой производится временное выключение кондиционера. Если частота вращения двигателя превысит максимально допустимую, системой будет прекращен впрыск топлива. Это производится для защиты двигателя и предотвращения «взлета транспортного средства». Впрыск топлива будет восстановлен после падения частоты вращения до допустимого уровня.

③ Принцип управления зажиганием.

А. Пуск.

После пуска двигателя используется один фиксированный угол опережения зажигания. После увеличения частоты двигателя до определенного уровня ЭБУ производится расчет угла опережения зажигания на основании входных сигналов.

Б. Корректировка угла опережения зажигания.

Корректирующий сигнал	ЭБУ	Выход управления
Корректировка температуры охлаждающей жидкости	Расчет угла опережения зажигания	Угол опережения зажигания
Корректировка температуры воздуха на впуске		
Корректировка частоты вращения на холостом ходу		
Базовый угол опережения зажигания		
Корректировка замедления и прекращение впрыска топлива		
Корректировка ускорения		
Корректировка при обогащении смеси		
Корректировка управления кондиционером		

В. Базовый угол опережения зажигания.

После достижения двигателем нормальных значений при минимальном открытии дроссельной заслонки в целях обеспечения оптимального крутящего момента используется базовый угол опережения зажигания. При закрытии дроссельной заслонки для обеспечения устойчивой работы на холостом ходу угол опережения зажигания должен быть увеличен.

Г. Корректировка угла опережения зажигания.

- Корректировка ускорения: при ускорении транспортного средства ЭБУ регистрируется сигнал детонации, на основании которого производится изменение угла опережения зажигания для гашения детонации. Это также используется для уменьшения колебания частоты вращения двигателя, являющейся следствием детонации.
- Корректировка при обогащении смеси: для обеспечения наиболее оптимальных характеристик двигателя и получения наилучшего соотношения мощности и крутящего момента производится изменение состава топливной смеси.
- Корректировка замедления и прекращение впрыска топлива: при замедлении и прекращении впрыска топлива для обеспечения устойчивой работы производится изменение угла опережения зажигания.
- Управление работой кондиционера: на холостом ходу кондиционер выключается. Для обеспечения устойчивой работы производится изменение угла опережения зажигания.

Д. Корректировка ускорения.

- Производится корректировка угла опережения зажигания для гашения вызванного ускорением колебания частоты вращения двигателя. Этим также устраняется вероятность детонации при ускорении, что делает его более плавным.

Е. Корректировка увеличения мощности.

- При работе на бедной смеси с оптимальным крутящим моментом (LBT) для получения максимальной мощности и крутящего момента смесь обогащается, поэтому должно быть произведено изменение УОЗ для достижения максимального момента при минимальном угле опережения зажигания (MBT).

Ж. Компенсация угла опережения зажигания контролируется ИФГ.

- После воздействия механизма управления ИФГ фазы газораспределения изменяются, что может оказать воздействие на расход рециркуляции отработанных газов и на температуру в цилиндрах. Поэтому должна быть выполнена корректировка для установки оптимального угла опережения зажигания для текущего состояния фаз газораспределения.

З. Уменьшение скорости и прекращение подачи топлива.

- Перед прекращением подачи топлива необходимо выполнить корректировку угла опережения зажигания, чтобы сделать переходный процесс при закрытии дроссельной заслонки более плавным.

И. Управление климатической установкой.

- При работе двигателя на холостом ходу кондиционер выключается. Это необходимо для изменения угла опережения зажигания, чтобы частота вращения двигателя при переходном процессе изменялась более плавно.

④ Принцип управления частотой вращения холостого хода.

А. Управление холостым ходом.

- В зависимости от частоты вращения холостого хода и изменения нагрузки двигателя на холостом ходу производится управление подачей дополнительного воздуха для поддержания оптимальной частоты вращения холостого хода. В зависимости от температуры охлаждающей жидкости и нагрузки от кондиционера ЭБУ производится управление шаговым электродвигателем для поддержания заданной частоты вращения двигателя на холостом ходу. Кроме того, им включается и выключается кондиционер при работе двигателя на холостом ходу и производится управление шаговым электродвигателем с целью корректировки подачи добавочного воздуха для обеспечения устойчивой работы на холостом ходу.

Б. Расчет заданной частоты вращения холостого хода.

Входной сигнал	**ЭБУ**	**Выход управления**
Базовая частота вращения холостого хода	Расчет заданной частоты вращения холостого хода	Заданная частота вращения холостого хода
Компенсация напряжения		
Компенсация скорости транспортного средства		
Компенсация включения фар		
Компенсация включения вентилятора		
Компенсация включения кондиционера		
Регулировка замедления		

- Компенсация напряжения.

  Если напряжение системы ниже 12 В и не восстанавливается до нормального уровня в течение 10 сек, системой производится увеличение частоты вращения холостого хода (на 300 об/мин) для повышения уровня генерируемой генератором электроэнергии.

  На холостом ходу, когда системой регистрируется колебание напряжения при переходном процессе в результате изменения внешней электрической нагрузки, системой автоматически производится компенсация подаваемого количества воздуха для предотвращения колебания частоты вращения двигателя на холостом ходу.

- Компенсация включения кондиционера.

  При работе двигателя на холостом ходу для компенсации потребляемой компрессором мощности производится увеличение частоты вращения холостого хода (ок. 150 об/мин).

- Компенсация включения фар.

  После включения фар ближнего света для компенсации увеличения электрической нагрузки производится увеличение на 50 об/мин частоты вращения холостого хода.

- Компенсация включения вентилятора: при увеличении температуры охлаждающей жидкости включается вентилятор. Для компенсации увеличения электрической нагрузки при работе вентилятора частота вращения холостого хода увеличивается на 50 об/мин.

В. Параметры управления частотой вращения на холостом ходу.

- Управление количеством подаваемого воздуха на холостом ходу.
- Управление количеством впрыскиваемого топлива.
- Управление углом опережения зажигания.

Г. Возможность управления частотой вращения холостого хода.

- Калибровка стабильности частоты вращения холостого хода.
- Калибровка состояния ускорения.
- Калибровка состояния замедления.
- Замедление и прекращение впрыска топлива.

- Калибровка подачи топлива при переходном процессе работы двигателя.
- Калибровка постоянной скорости движения.
- Калибровка увеличения и уменьшения механической и электрической нагрузок.

Д. Определяющие факторы при выборе заданной частоты вращения на холостом ходу.

- При низкой температуре охлаждающей жидкости системой устанавливается более высокая частота вращения холостого хода для ускорения процесса прогревания.
- При включении дополнительных электрических нагрузок (таких как фары, кондиционер, вентиляторы охлаждения и другие электрические нагрузки) системой производится увеличение частоты вращения холостого хода для компенсации увеличения нагрузки и обеспечения устойчивой работы на холостом ходу.

⑤ Принцип гашения детонации.

А. Работа датчика детонации.

- Датчик детонации, являющийся разновидностью датчика виброускорения, установлен на блоке цилиндров. Обычно он устанавливается между цилиндрами № 2 и 3, где при детонации двигателя передается наибольшая вибрация. ЭБУ определяется наличие детонации двигателя по частоте колебаний выходного сигнала датчика и его фильтрации в ЭБУ. При обнаружении сигнала детонации ЭБУ корректируется угол опережения зажигания для гашения детонации.

Б. Условия начала контроля детонации.

- На транспортном средстве установлен датчик детонации и контроль детонации разрешен.
- Двигатель работает и продолжительность работы больше 2 сек.
- Температура охлаждающей жидкости двигателя превышает 70 °C.
- Частота вращения двигателя больше 800 об/мин.

В. Режим контроля детонации.

- Постоянный контроль детонации: при нормальной работе двигателя ЭБУ ведется контроль за детонацией двигателя путем получения сигналов от датчика детонации и последующего их анализа после выполнения фильтрации. В случае превышения допустимого предела детонации системой производится изменение угла опережения зажигания для работающего с детонацией цилиндра. Детонация будет устранена в последующем цикле сгорания, а угол опережения зажигания будет постепенно возвращен к нормальному углу.
- Детонация обычно происходит при резком ускорении или быстром изменении частоты вращения двигателя. Если системой прогнозируется возникновение детонации, ею производится автоматическая корректировка угла опережения зажигания для предотвращения условий возникновения детонации. При обнаружении системой детонации производится быстрое уменьшение угла опережения зажигания на 3-5° с последующим восстановлением нормального угла в течение 2-3 сек.
- Адаптация угла опережения зажигания.

  Из-за погрешности при изготовлении и последующего износа все двигатели различаются. При пуске двигателя или повторного включения ЭБУ двигатель будет работать с детонацией. По истечении некоторого время работы системой на основании выполненного самообучения будет определена требуемая величина для корректировки зажигания. Через некоторое время работы двигателя системой будет произведена автоматическая корректировка угла опережения зажигания. Соответствие обучения будет постоянно обновляться при работе двигателя.

⑥ Принцип управления электромагнитным клапаном продувки адсорбера.

А. Клапан используется для управления подачей воздуха для продувки адсорбера. ЭБУ производится управление электромагнитным клапаном продувки адсорбера на основании нагрузки на двигатель, температуры охлаждающей жидкости двигателя и последовательности сигналов. Путем интегрального исчисления ЭБУ генерируются электрические импульсы определенной длительности и частоты для управления СУПБ. Чрезмерное накопление паров топлива в адсорбере может стать причиной разлива бензина и загрязнения окружающей среды. Назначение клапана продувки адсорбера заключается в открытии в определенное время для смешивания паров топлива с воздухом и дальнейшей подачи полученной смеси во впускной коллектор двигателя для сжигания в ходе рабочего процесса.

Электромагнитным клапаном продувки адсорбера контролируется количество и продолжительность подачи топлива и паров для сжигания в двигателе путем регулирования времени открытия и закрытия канала между улавливающей емкостью и впускным коллектором, таким образом уменьшая выбросы паров от транспортного средства при минимальном воздействии на характеристики двигателя.

Б. Условия работы электромагнитного клапана продувки адсорбера.

Для снижения воздействия топлива и паров на нормальный процесс горения в двигателе перед открытием электромагнитного клапана продувки адсорбера должны быть выполнены перечисленные ниже условия.

- Напряжение бортовой сети ниже 18 В и выше 8 В.
- Температура охлаждающей жидкости двигателя выше 0 °C.
- Температура воздуха на впуске двигателя превышает 0 °C.
- Система исправна (неисправности перечислены ниже):

  неисправность топливной системы;

  неисправность топливного насоса;

  слишком высокая или низкая частота вращения холостого хода;

  неисправность датчика давления на впуске;

  пропуски зажигания;

  неисправен нагреватель датчика кислорода до нейтрализатора;

  отказ сигнала датчика кислорода до нейтрализатора;

  напряжение бортовой сети слишком высокое или низкое;

  неисправность датчика положения коленчатого вала;

  неисправность катушки зажигания;

  неисправность топливной форсунки;

  неисправность выхода электромагнитного клапана продувки адсорбера.

В. Режим работы электромагнитного клапана продувки адсорбера.

Открытие электромагнитного клапана продувки адсорбера определяется ЭБУ на основании сигнала (ШИМ) продолжительности включения, зависящего от состояния двигателя.

При работе с частотой вращения выше частоты вращения холостого хода максимальное открытие электромагнитного клапана продувки адсорбера производится при работе в режиме обратной связи по сигналу датчика расхода воздуха. Максимальное значение — 100 %.

Продувка абсорбера не будет производиться при перечисленных ниже условиях.

- В пределах определенного периода после пуска двигателя из холодного состояния.
- Слишком низкая температура охлаждающей жидкости двигателя.
- Двигатель работает на холостом ходу.
- Высокая нагрузка на двигатель.
- Неисправность важных датчиков системы.

⑦ **Управление заслонкой с электроприводом.**

А. Режим принудительной остановки двигателя.

Если ЭБУ регистрируется неисправность и системой впуска или дроссельной заслонкой не может производиться управление расходом воздуха, производится отключение подачи топлива и зажигания, в результате чего двигатель останавливается.

Б. Режим управления принудительным холостым ходом.

При работе двигателя на холостом ходу системой не может использоваться дроссельная заслонка для управления мощностью двигателя. При этом дроссельная заслонка с электронным управлением занимает исходное положение. Мощностью двигателя можно управлять только отключением подачи топлива на отдельные цилиндры или изменением угла опережения зажигания.

В. Принудительный режим холостого хода.

Если намерение водителя не может быть точно идентифицировано, как в случае отсутствия всех сигналов педали, двигатель может работать только на холостом ходу для обеспечения охлаждения и обогрева салона, обеспечения электропитанием и возможности использования световых приборов. На нажатие педали акселератора двигатель не реагирует. Управление транспортным средством в этом режиме невозможно.

Г. Режим управления при ограниченной мощности.

Системой не может использоваться дроссельная заслонка для управления мощностью двигателя. В этом состоянии режим работы двигателя определяется системой по сигналу от педали акселератора. Управление двигателем осуществляется регулированием подачи топлива по отдельным цилиндрам и изменением угла опережения зажигания. Поэтому колебание эффективной мощности двигателя очевидно. При длительной работе в этом режиме будет нанесен вред двигателю и системе снижения выбросов вредных веществ. В этом режиме управление транспортным средством ограничено, и оно не может использоваться в условиях дорожного движения.

Д. Когда достоверность подтверждения намерения водителя низкая или не может быть развита высокая мощность.

В этом случае от обоих датчиков педали акселератора сигнал поступает, но сигналы сильно различаются. При этом мощность двигателя ограничивается и двигатель реагирует на нажатие педали медленно, однако управление транспортным средством возможно.

Е. Нормальный режим: управление транспортным средством производится в соответствии с намерением водителя.

⑧ Принципы управления изменением фаз газораспределения (ИФГ).

А. Условия работы механизма управления ИФГ.

При соблюдении перечисленных ниже условий механизм управления ИФГ может работать под управлением системы управления двигателем и изменять положение распределительного вала относительно коленчатого вала для обеспечения оптимального расхода топлива, получения максимальной мощности и снижения выбросов вредных веществ.

- Напряжение бортовой сети не должно быть выше 16 В и ниже 10,5 В.
- Температура охлаждающей жидкости двигателя не должна быть выше 115 °С.
- Частота вращения двигателя не должна быть выше 7000 об/мин и ниже 900 об/мин.
- Система управления ИФГ должна быть в исправном состоянии. (Описание кодов неисправности приводится в списке неисправностей.)

Б. При соблюдении вышеперечисленных условий система управления ИФГ работает в обычном режиме и ею производится изменение фаз газораспределения на основании текущего режима работы двигателя (частота вращения, нагрузка). При изменении фаз газораспределения изменяются эффективность наполнения цилиндров двигателей воздухом и оптимальный угол опережения зажигания. Расчет компенсации производится автоматически.

⑨ Принципы управления кондиционером.

ЭБУ ведется мониторинг сигналов от блока управления системой кондиционирования и датчика температуры испарителя, на основании которых через реле производится управление муфтой компрессора. Система может автоматически идентифицировать систему кондиционирования воздуха без участия со стороны оператора.

А. Рабочие условия кондиционера.

Система кондиционирования воздуха начинает работать при соблюдении перечисленных ниже условий.

- Двигатель работает и продолжительность работы больше 2 сек.
- Кондиционирование воздуха включено.
- Все режимы выключения кондиционирования воздуха неактивны.

Б. Режим выключения кондиционера.

В некоторых случаях для увеличения мощности двигателя, защиты двигателя или системы кондиционирования воздуха ЭБУ производится выключение или запрещается пуск системы кондиционирования воздуха. Для предотвращения частого переключения муфты компрессора ЭБУ дается разрешение на включение муфты после отключения только через определенный промежуток времени.

Режимы отключения системы кондиционирования воздуха перечислены ниже.

- Для защиты кондиционера он отключается при слишком высокой скорости двигателя.

  Когда кондиционер выключен, частота вращения двигателя меньше 5800 об/мин и включение компрессора разрешено.

  Когда кондиционер включен, частота вращения двигателя больше 6000 об/мин и произведено отключение компрессора кондиционера.
- Система кондиционера выключена из-за слишком высокой температуры охлаждающей жидкости для защиты двигателя.

  Когда кондиционер выключен, температура охлаждающей жидкости меньше 105 °С и включение компрессора разрешено.

  Когда кондиционер включен, температуры охлаждающей жидкости больше 108 °С и произведено отключение компрессора кондиционера.

⑩ **Логика управления вентилятором.**

Системой производится управление вентиляторами системы охлаждения и кондиционера. ЭБУ производится включение и выключение каждого вентилятора на основании температуры охлаждающей жидкости двигателя и условий для включения кондиционера.

A. Режим работы и условия для вентилятора.

- Когда кондиционер выключен.

  Температура охлаждающей жидкости меньше 91 °C. Вентилятор двигателя выключен.

  Температура охлаждающей жидкости выше 94 °C. Вентилятор двигателя работает на низкой скорости.

  Когда температура охлаждающей жидкости выше 98 °C, вентилятор двигателя работает на низкой скорости.

  После опускания температуры охлаждающей жидкости ниже 94 °C, вентилятор двигателя продолжает работать на низкой скорости.

  После опускания температуры охлаждающей жидкости ниже 89 °C вентилятор двигателя выключается.

- Когда кондиционер включен.

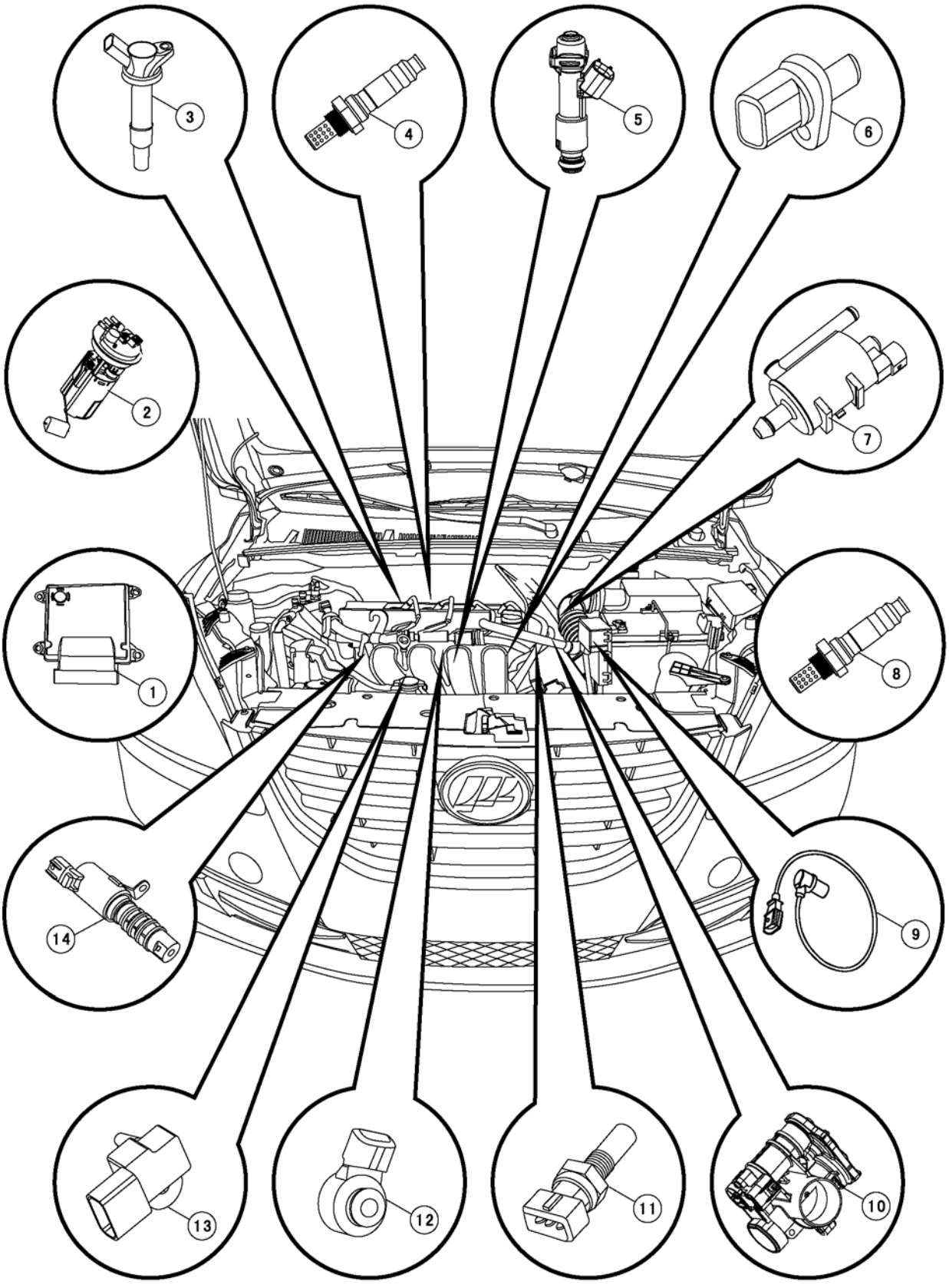
  Температура охлаждающей жидкости ниже 96 °C. Вентилятор двигателя работает на низкой скорости.

  Когда температура охлаждающей жидкости выше 96 °C, вентилятор двигателя работает на высокой скорости.

  После опускания температуры охлаждающей жидкости ниже 92 °C вентилятор двигателя продолжает работать на низкой скорости.

  Независимо от температуры охлаждающей жидкости после включения кондиционера вентилятор двигателя начинает работать на высокой скорости.

Расположение компонентов



LFWX-720-12001

1	Электронный блок управления (ЭБУ)
2	Топливный насос
3	Катушка зажигания
4	Управляющий датчик кислорода
5	Форсунка
6	Датчик положения распределительного вала
7	Клапан продувки адсорбера
8	Диагностический датчик кислорода

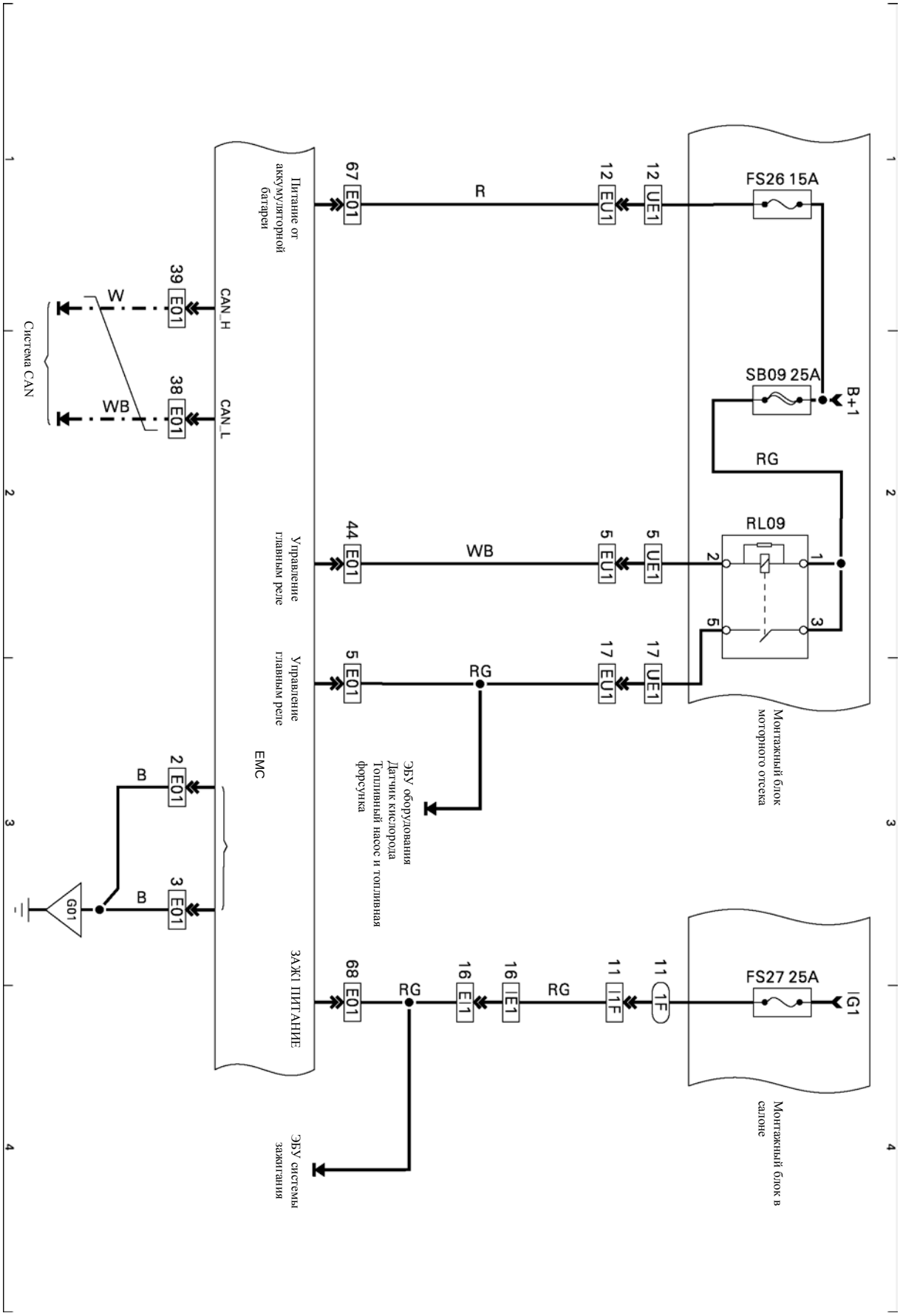
9	Датчик положения коленчатого вала
10	Корпус дроссельной заслонки с электрическим управлением
11	Датчик температуры охлаждающей жидкости
12	Датчик детонации
13	Датчик температуры и давления воздуха на впуске
14	Клапан ИФГ распределительного вала впускных клапанов

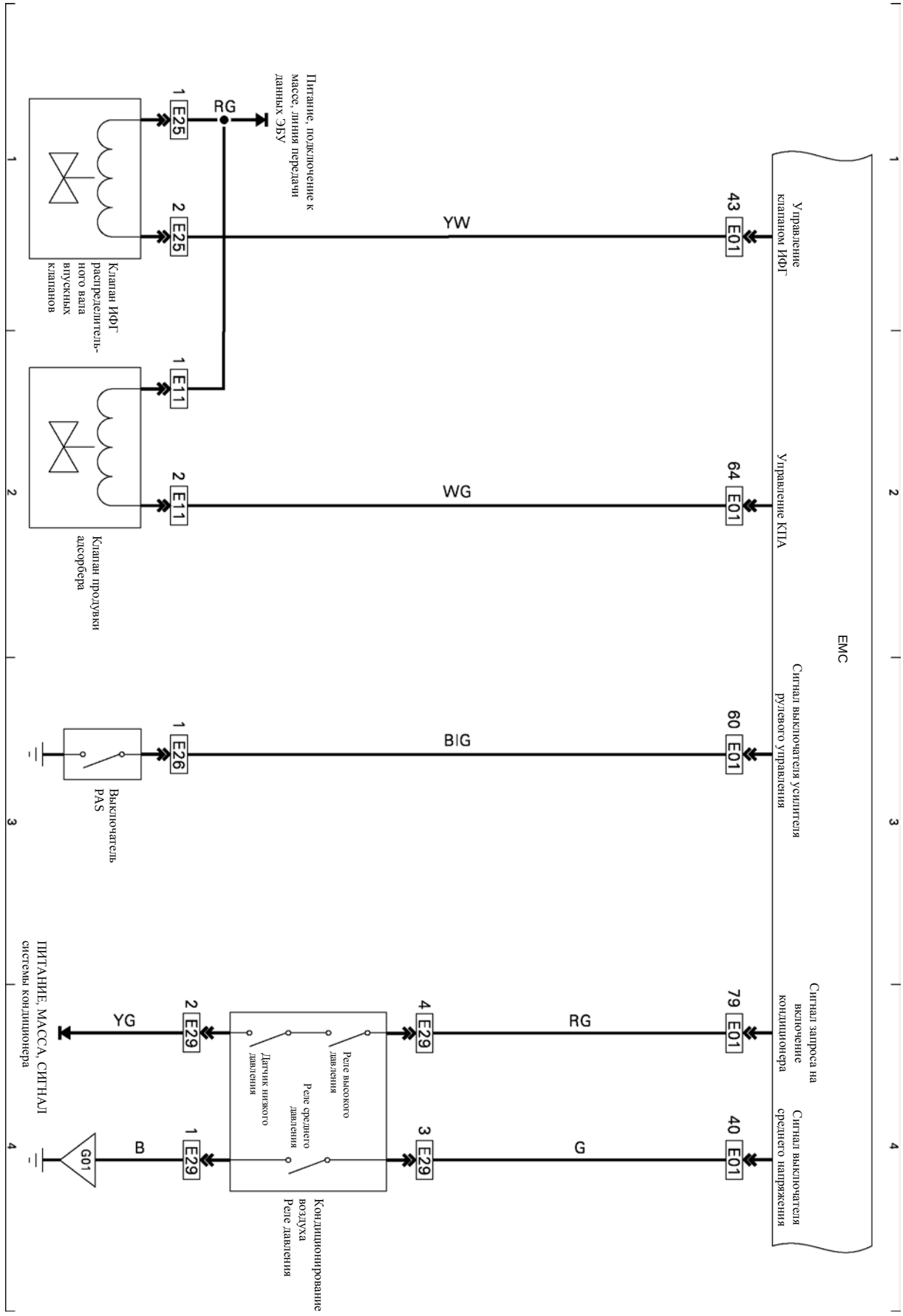
△ Совет

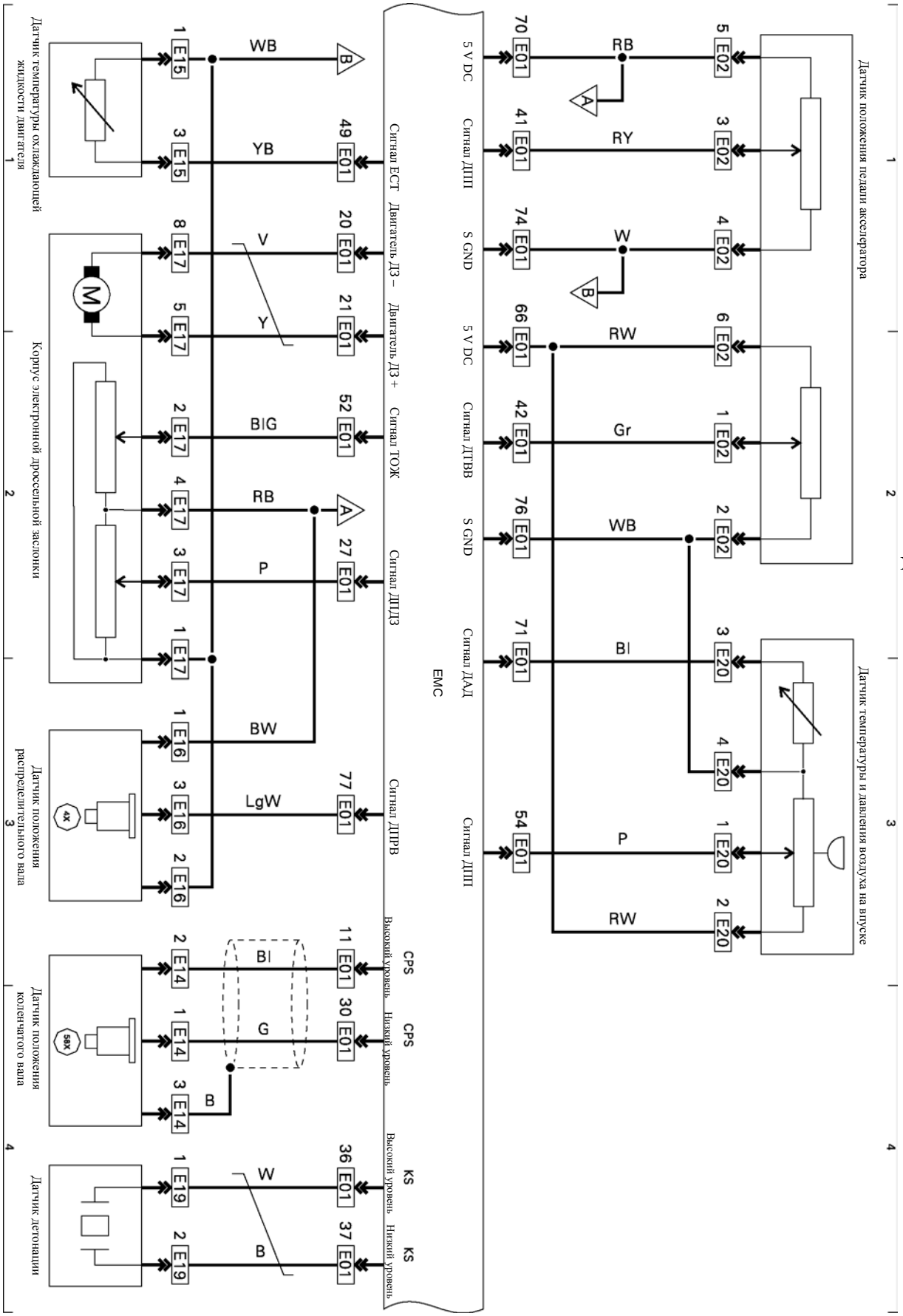
Описание различных датчиков и исполнительных устройств приводится в следующей таблице.

Позиция	**Детали и узлы**	**Количество**	**Назначение**
1	Электронный блок управления (ЭБУ)	1	Служит для оптимизации управления системой в соответствии с условиями работы двигателя на основании сигналов от датчиков
2	Топливный насос	1	Подача топлива
3	Катушка зажигания	4	Воспламенение топливовоздушной смеси
4	Управляющий датчик кислорода	1	Поверка концентрации кислорода в отработавших газах
5	Форсунка	4	Служит для впрыска топлива по сигналам от ЭБУ
6	Датчик положения распределительного вала	1	Служит для предоставления ЭБУ информации о положении распределительного вала (например, верхняя мертвая точка такта сжатия и верхняя мертвая точка такта выпуска)
7	Клапан продувки адсорбера	1	Управление ограничением выбросов в соответствии с прямоугольным цифровым сигналом ЭБУ
8	Диагностический датчик кислорода	1	Поверка концентрации кислорода в отработавших газах
9	Датчик положения коленчатого вала	1	Проверка положения и частоты вращения коленчатого вала
10	Корпус дроссельной заслонки с электрическим управлением	1	Управление количеством подаваемого в двигатель воздуха.
11	Датчик температуры охлаждающей жидкости	1	Проверка температуры охлаждающей жидкости
12	Датчик детонации	1	Проверка детонации двигателя
13	Датчик температуры и давления воздуха на впуске	1	Проверка температуры всасываемого двигателем воздуха, давления воздуха на впуске и в конце сжатия
14	Клапан ИФГ распределительного вала впускных клапанов	1	Управление расходом моторного масла и положением привода распределительного вала

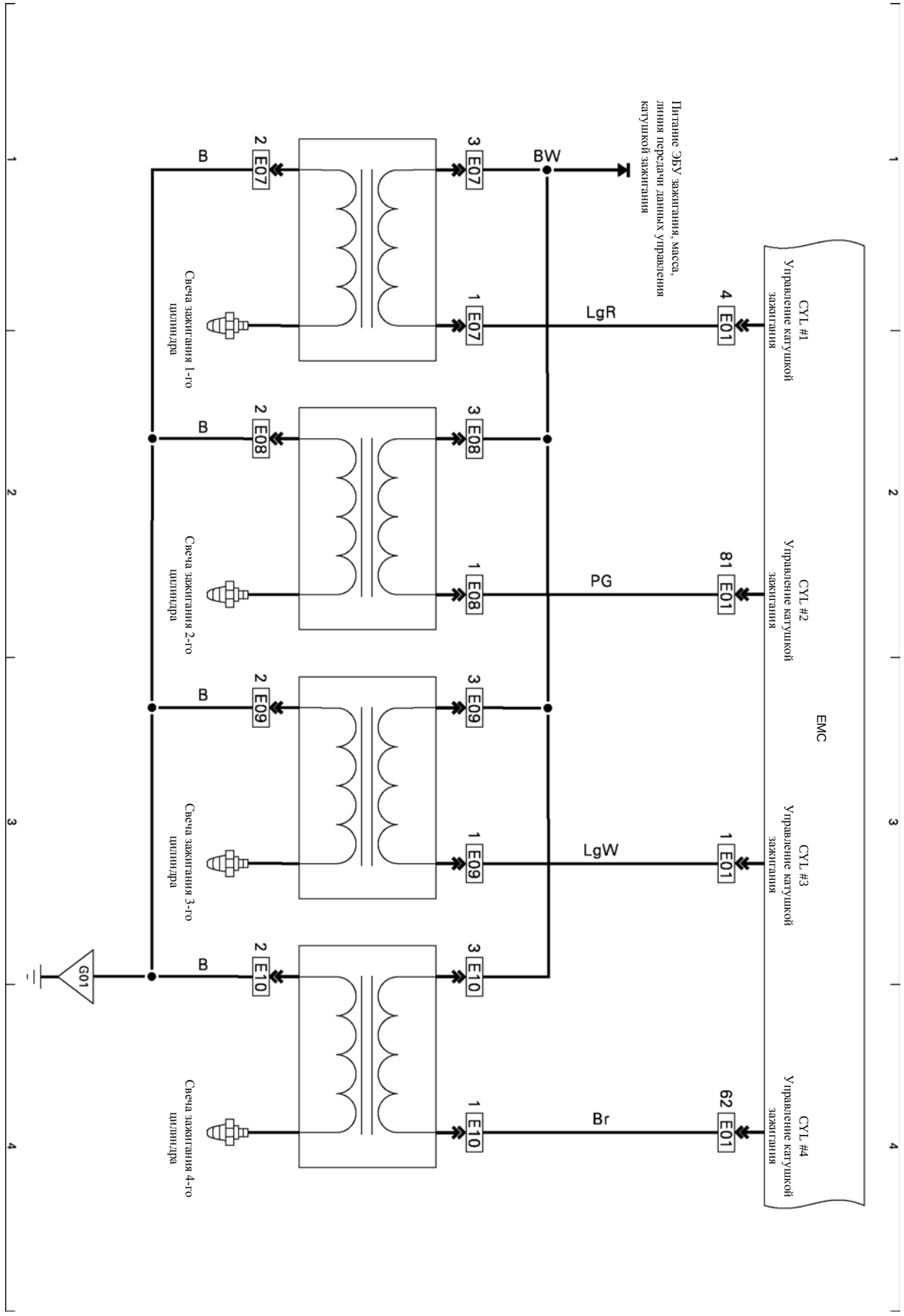
Схема электрических соединений



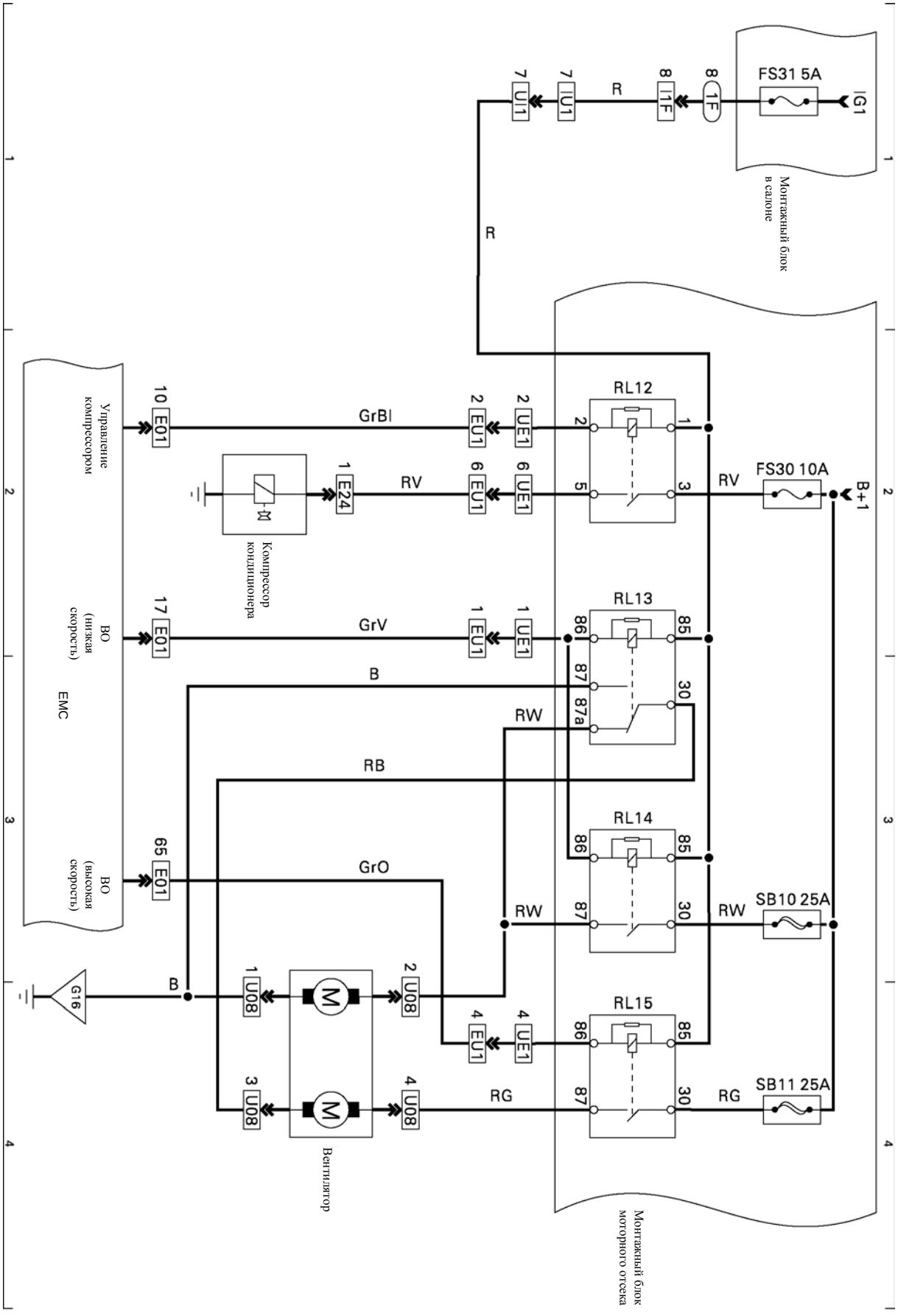

ЭБУ оборудования
EMC
Управление клапаном ИФГ
Управление КПА
Сигнал выключателя усилителя рулевого управления
Сигнал запроса на включение кондиционера
Сигнал выключателя среднего напряжения
43 E01
64 E01
60 E01
79 E01
40 E01
YW
WG
BIG
RG
G
1 E25
2 E25
1 E11
2 E11
1 E26
4 E29
3 E29
2 E29
1 E29
RG
Питание, подключение к массе, линия передачи данных ЭБУ
Клапан ИФГ распределительного вала впускных клапанов
Клапан продувки адсорбера
Выключатель PAS
YG
B
G01
Реле высокого давления
Реле среднего давления
Датчик низкого давления
Кондиционирование воздуха
Реле давления
ПИТАНИЕ, МАССА, СИГНАЛ системы кондиционера


Датчик ЭБУ
Датчик положения педали акселератора
Датчик температуры и давления воздуха на впуске
5 V DC
Сигнал ДПП
S GND
5 V DC
Сигнал ДТВВ
S GND
Сигнал ДАД
Сигнал ДПП
EMC
Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя
Сигнал ECT
Двигатель ДЗ –
Двигатель ДЗ +
Сигнал ТОЖ
Корпус электронной дроссельной заслонки
Сигнал ДПДЗ
Датчик положения распределительного вала
Сигнал ДПРВ
CPS
Высокий уровень
CPS
Низкий уровень
Датчик положения коленчатого вала
KS
Высокий уровень
KS
Низкий уровень
Датчик детонации

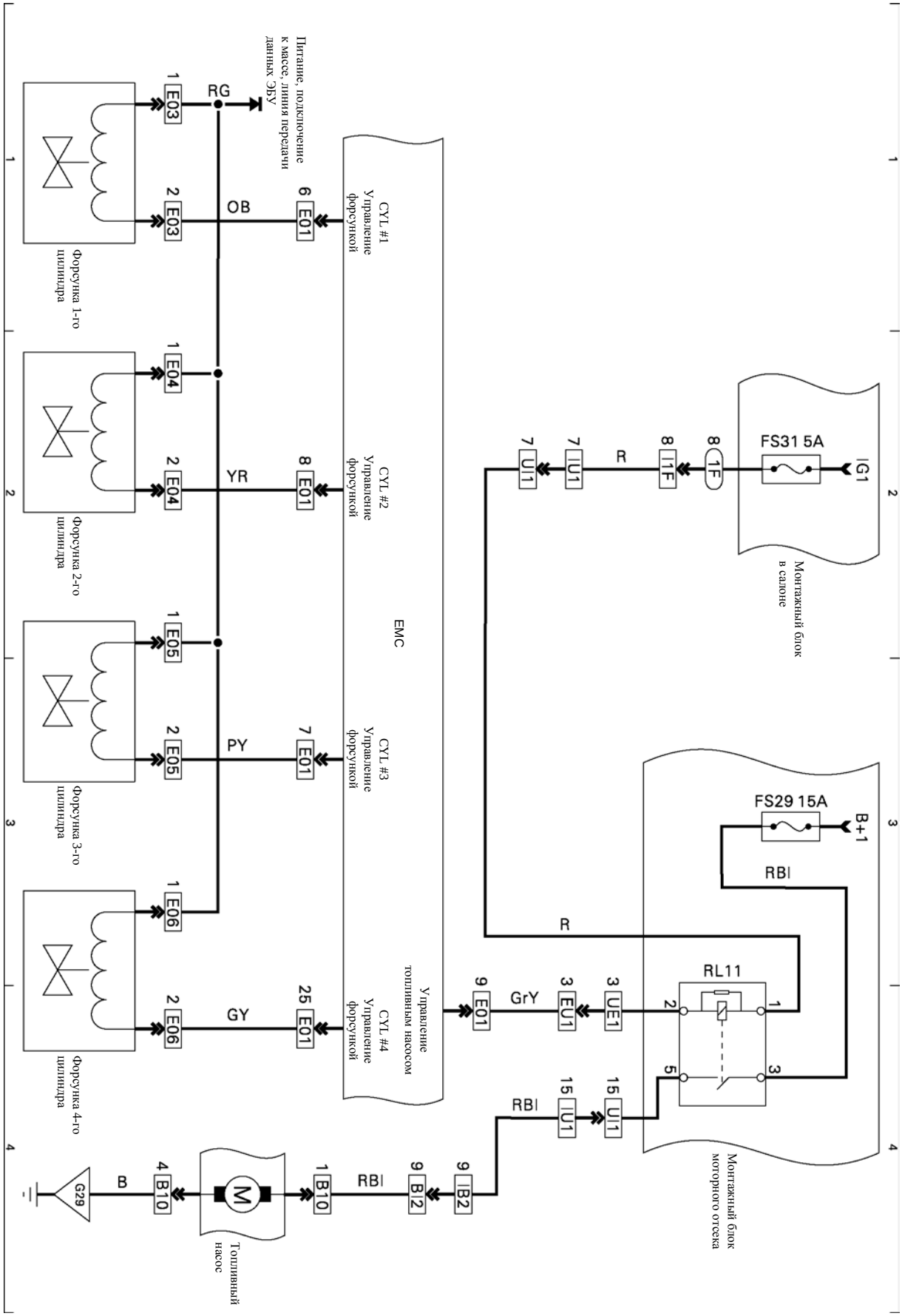
ЭБУ системы зажигания



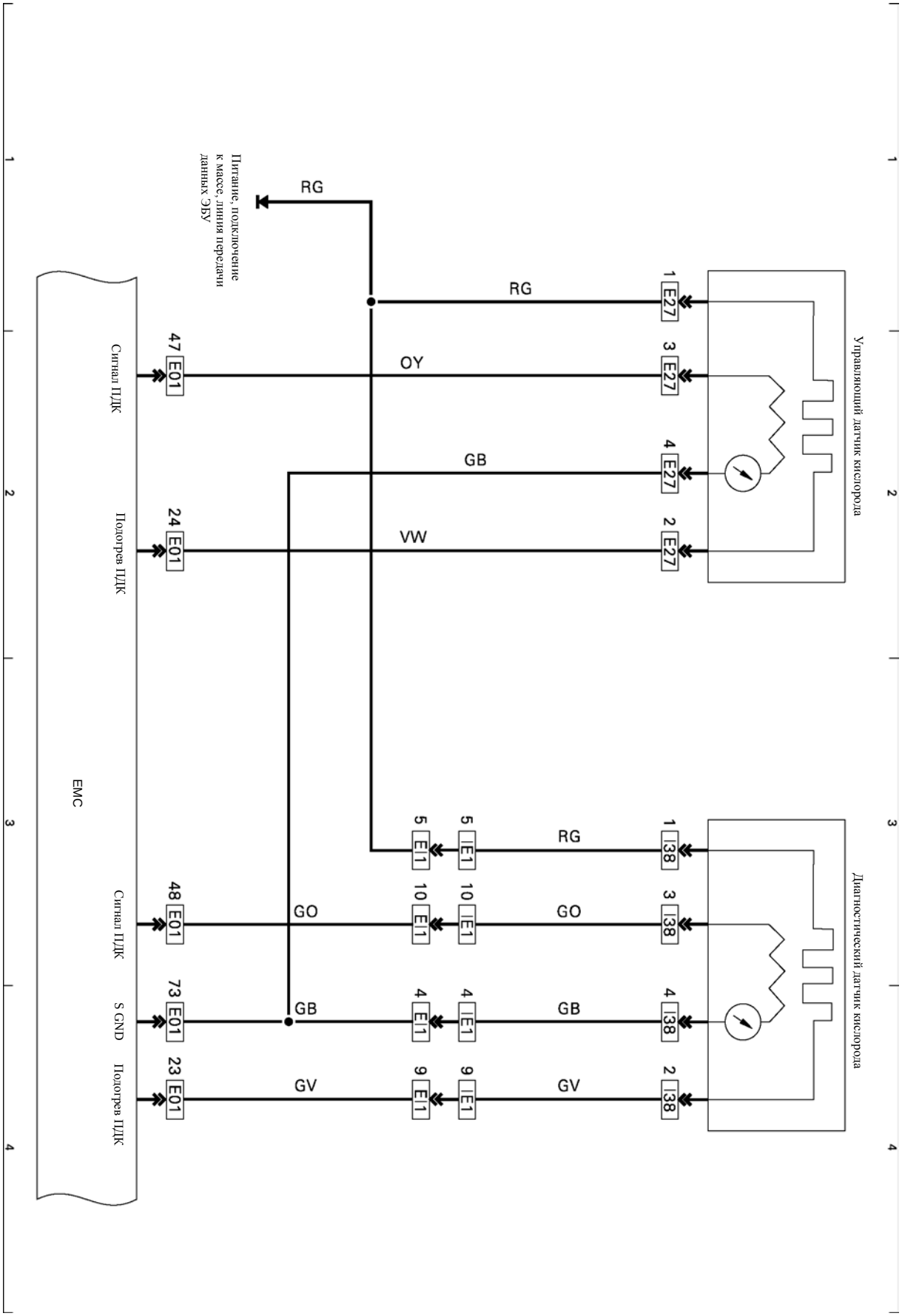
Управление вентилятором системы охлаждения



Топливный насос и топливный инжектор

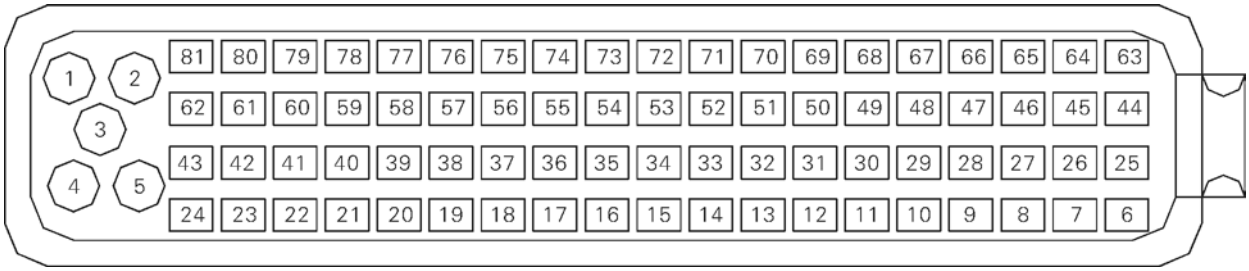


Датчик кислорода



Выводы соединителей

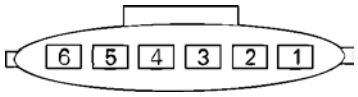
E01 к ЭБУ



Номер вывода	Цвет	Назначение	Номер вывода	Цвет	Назначение
1	СзБ	Управление катушкой зажигания 3-го цилиндра	42	Сер	Сигнал ДПП
2	Ч	Масса питания	43	ЖБ	Управление клапаном ИФГ
3	Ч	Масса питания	44	БЧ	Управление главным реле
4	СзК	Управление катушкой зажигания 1-го цилиндра	45	—	—
5	КЗ	Питание главного реле	46	—	—
6	ОЧ	Управление форсункой 1-го цилиндра	47	ОЖ	Сигнал УДК с нагревателем
7	РЖ	Управление форсункой 3-го цилиндра	48	ЗО	Сигнал ДДК с нагревателем
8	ЖК	Управление форсункой 2-го цилиндра	49	ЖЧ	Сигнал ДТОЖ
9	СерЖ	Управление реле насоса	50	—	—
10	СерС	Управление компрессором кондиционера	51	ОЗ	Выходной сигнал ДСА
11	С	Сигнал низкого уровня напряжения ДПКВ	52	ЧЗ	Сигнал ДПДЗ
12	—	—	53	—	—
13	—	—	54	Р	Сигнал ДАД
14	—	—	55	—	—
15	—	—	56	—	—
16	—	—	57	—	—
17	СерФ	Управление высокой частотой вращения вентилятора	58	—	—
18	—	—	59	БЧ	Сигнал датчика ускорения
19	—	—	60	ЧЗ	Сигнал выключатель усилителя рулевого управления
20	Ф	Двигатель ДЗ (-)	61	—	—
21	Ж	Двигатель ДЗ (+)	62	Кор	Управление катушкой зажигания 4-го цилиндра
22	—	—	63	—	—
23	ЗФ	Нагрев ДДК (-)	64	БЗ	Управление КПА
24	ФБ	Нагрев УДК	65	СерО	Управление низкой частотой вращения вентилятора
25	ЗЖ	Управление форсункой 4-го цилиндра	66	КБ	Опорное напряжение 5 В
26	—	—	67	К	Питание ЭБУ от аккумуляторной батареи
27	Р	Сигнал ДПДЗ	68	КЗ	Напряжение с замка зажигания

28	—	—	69	СерБ	Выключатель сигнала торможения
29	—	—	70	КЧ	Опорное напряжение 5 В
30	Ж	Сигнал высокого уровня напряжения ДПКВ	71	С	Сигнал ДТВВ
31	—	—	72	—	—
32	—	—	73	ФЧ	Сигнальная масса ПДК
33	СерК	Сигнал торможения	74	Б	Сигнальная масса
34	—	—	75	СерЗ	KW2000 связь
35	—	—	76	БЧ	Сигнальная масса
36	Б	Высокий уровень сигнала ДД	77	СзБ	Сигнал ДПРВ
37	Ч	Низкий уровень сигнала ДД	78	—	—
38	БЧ	CAN_B	79	КЗ	Сигнал запроса включения кондиционера
39	Ч	CAN_H	80	—	—
40	Ж	Сигнал выключателя среднего напряжения	81	РЗ	Управление катушкой зажигания 2-го цилиндра
41	КЖ	Сигнал ДПП			

E02 к датчику педали акселератора



Номер вывода	Цвет	Назначение
1	Сер	Сигнал ДПП
2	БЧ	Масса
3	КЖ	Сигнал ДПП
4	Ч	Масса
5	КЧ	ДПП (+)
6	КБ	ДПП (+)

E03 к топливной форсунке 1-го цилиндра



Номер вывода	Цвет	Назначение
1	КЗ	Источник питания 12 В
2	ОЧ	Управление форсункой

E04 к топливной форсунке 2-го цилиндра



Номер вывода	Цвет	Назначение
1	КЗ	Источник питания 12 В
2	ЖК	Управление форсункой

E05 к топливной форсунке 3-го цилиндра



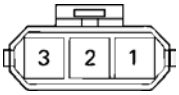
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	КЗ	Источник питания 12 В
2	РЖ	Управление форсункой

E06 к топливной форсунке 4-го цилиндра



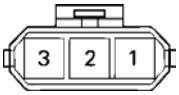
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	КЗ	Источник питания 12 В
2	ЗЖ	Управление форсункой

E07 к катушке зажигания 1-го цилиндра



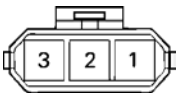
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	СзК	Управление катушкой зажигания
2	Ч	Заземление
3	ЧБ	ЗАЖ1 ПИТАНИЕ

E08 к катушке зажигания 2-го цилиндра



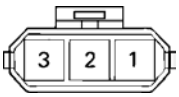
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	РЗ	Управление катушкой зажигания
2	Ч	Заземление
3	ЧБ	ЗАЖ1 ПИТАНИЕ

E09 к катушке зажигания 3-го цилиндра



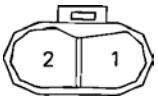
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	СзБ	Управление катушкой зажигания
2	Ч	Заземление
3	ЧБ	ЗАЖ1 ПИТАНИЕ

E10 к катушке зажигания 4-го цилиндра



Номер вывода	Цвет	Назначение
1	Кор	Управление катушкой зажигания
2	Ч	Заземление
3	ЧБ	ЗАЖ1 ПИТАНИЕ

E11 к электромагнитному клапану продувки адсорбера



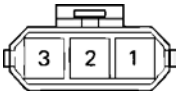
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	ГК	Источник питания 12 В
2	БЗ	Управление КПА

E13 к выключателю света заднего хода



Номер вывода	Цвет	Назначение
1	БГ	Сигнал выключателя
2	Ч	Заземление

E14 к датчику положения коленчатого вала



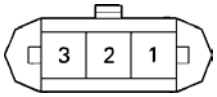
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	Ж	Высокий уровень напряжения ДПКВ
2	С	Низкий уровень напряжения ДПКВ
3	Ч	Заземление

E15 к датчику температуры охлаждающей жидкости двигателя



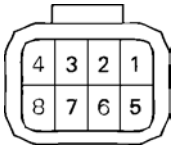
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	БЧ	Источник питания 5 В
2	—	—
3	ЖЧ	Температурный сигнал

E16 к датчику положения распределительного вала



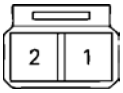
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	ЧБ	Источник питания 5 В
2	БЧ	Сигнальная масса
3	СзБ	Сигнал ДПРВ

E17 к заслонке с электроприводом



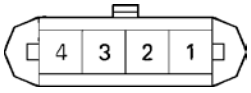
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	Ч	Сигнальная масса
2	ЧЗ	Сигнал ДПДЗ
3	Р	Сигнал ДПДЗ
4	КЧ	Источник питания 5 В
5	Ж	Двигатель ДЗ (+)
6	—	—
7	—	—
8	Ф	Двигатель ДЗ (–)

E19 к датчику детонации



Номер вывода	Цвет	Назначение
1	Ч	Низкий уровень напряжения ДД
2	Ч	Высокий уровень напряжения ДД

E20 к датчику температуры и давления воздуха на входе



Номер вывода	Цвет	Назначение
1	Р	Сигнал ДАД
2	КБ	Источник питания 5 В
3	С	Сигнал ДТВВ
4	КЧ	Сигнальная масса

E21 к тяговому реле стартера



Номер вывода	Цвет	Назначение
1	Ч	Стартер (+)

E22 к датчику давления масла двигателя



Номер вывода	Цвет	Назначение
1	ЗСер	Сигнал давления масла

E23 к регулятору генератора



Номер вывода	Цвет	Назначение
1	К	Питание от аккумуляторной батареи
2	К	ЗАЖ1 ПИТАНИЕ
3	БК	Контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи

E24 к электромагнитному включателю кондиционера



Номер вывода	Цвет	Назначение
1	КФ	Компрессор кондиционера (+)

E25 к клапану ИФГ впускных клапанов



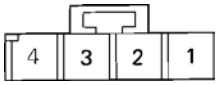
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	КЗ	Источник питания 12 В
2	ОК	Управление клапаном ИФГ

E26 к выключателю рулевого усилителя



Номер вывода	Цвет	Назначение
1	ЧЗ	Сигнал выключателя

E27 к управляющему датчику кислорода



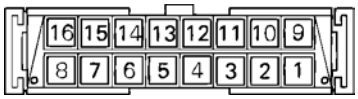
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	ГК	Источник питания 12 В
2	ФБ	Подогрев ПДК
3	ОЖ	Сигнал ПДК
4	ФЧ	Сигнальная масса

E29 к реле давления кондиционера



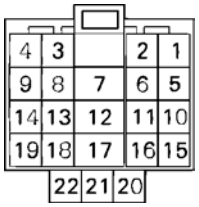
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	Ч	Заземление
2	ЖЗ	Сигнал запроса включения кондиционера
3	Ж	Реле среднего давления
4	КЗ	Реле высокого и низкого давления

I01 к интерфейсу для диагностирования неисправностей



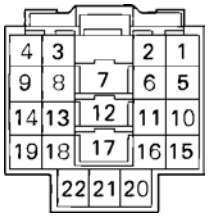
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	—	—
2	—	—
3	—	—
4	Ч	Заземление
5	Ч	Заземление
6	Ч	CAN_B
7	СерЗ	Кабель связи KW2000
8	КБ	Напряжение с замка зажигания
9	—	—
10	—	—
11	—	—
12	—	—
13	—	—
14	БЧ	CAN_H
15	—	—
16	К	Питание от аккумуляторной батареи

EI1 к проводке панели приборов



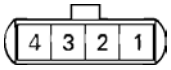
Номер вывода	Цвет	Назначение
1	БЧ	CAN_H
2	Ч	CAN_B
3	СерЗ	Кабель K-связи
4	ЗЧ	Масса ДДК с нагревателем
5	КЗ	Питание главного реле
6	—	—
7	ОЗ	Сигнал автомобиля
8	КБ	Источник питания ЗАЖ1 ДСА
9	ЗФ	Нагрев ДДК (–)
10	ЗО	Сигнал ДДК с нагревателем
11	—	—
12	БК	Индикация заряда
13	ЗСер	Сигнал давления масла
14	БГ	Сигнал выключателя света заднего хода
15	ЖЗ	Сигнал запроса включения кондиционера
16	КЗ	Источник питания выключателя зажигания ЭБУ
17	К	Выход генератора для подключения потребителей
18	—	—
19	СерБ	Вспомогательный сигнал тормоза
20	СерК	Главный сигнал тормоза
21	—	—
22	—	—

EU1 к монтажному блоку в моторном отсеке



Номер вывода	Цвет	Назначение
1	СерФ	Управление высокой частотой вращения вентилятора
2	СерС	Управление компрессором переменного тока
3	СерЖ	Управление топливным насосом
4	СерО	Управление низкой частотой вращения вентилятора
5	БЧ	Управление главным реле
6	КФ	Компрессор кондиционера (+)
7	Ч	Стартер (+)
8	—	—
9	—	—
10	—	—
11	—	—
12	К	Питание ЭБУ от аккумуляторной батареи
13	—	—
14	—	—
15	—	—
16	—	—
17	КЗ	Питание главного реле
18	—	—
19	—	—
20	—	—
21	—	—
22	—	—

E27 к диагностическому датчику кислорода



Номер вывода	Цвет	Назначение
1	КЗ	Отопитель
2	ЗФ	Нагревательный элемент (–)
3	ЗО	Сигнал датчика
4	ЗЧ	Масса

Базовая проверка

△ Совет

Если неисправность не определена при проверке кодов неисправностей, должны быть проверены все возможные контуры как возможная причина неисправности, затем необходимо проанализировать и устранить неисправность. В большинстве случаев базовой проверки двигателя, выполненной с использованием приведенной ниже таблицы, бывает достаточно для быстрого и эффективного обнаружения неисправности.

Номер пункта	Объект контроля		Рекомендуемое действие
1	**Проверить напряжение аккумуляторной батареи.** • Напряжение аккумуляторной батареи должно быть ≥ 9,6 В. Проверить соответствие норме	ДА	Перейти к пункту 2
		НЕТ	Зарядить или заменить аккумуляторную батарею
2	**Проверить пуск двигателя.** • Пуск двигателя. Проверить соответствие норме	ДА	Перейти к пункту 3
		НЕТ	Перейти к пункту 6
3	**Проверить воздушный фильтр.** • Демонтировать воздушный фильтр. • Проверить воздушный фильтр на предмет загрязнения пылью и маслом визуально. Проверить соответствие норме	ДА	Перейти к пункту 4
		НЕТ	Очистить или заменить воздушный фильтр
4	**Проверить частоту вращения холостого хода.** • Пуск двигателя. • Оставить двигатель работать на холостом ходу. Проверить соответствие норме	ДА	Перейти к пункту 5
		НЕТ	См. главу 12 «Система управления двигателем — Диагностирование неисправности, таблица поиска неисправности»
5	**Проверить угол опережения зажигания.** • Используя стробоскоп или тестер для проверки зажигания, проверить угол опережения зажигания. Проверить соответствие норме	ДА	Перейти к пункту 6
		НЕТ	См. главу 12 «Система управления двигателем — Диагностирование неисправности, таблица поиска неисправности»
6	**Проверить давление топлива.** • Проверить давление топлива с помощью манометра. Проверить соответствие норме	ДА	Перейти к пункту 7
		НЕТ	См. главу 12 «Система управления двигателем — Диагностирование неисправности, таблица поиска неисправности»
7	**Проверка искры.** • Демонтировать поочередно свечи зажигания. • Проверить свечу зажигания. Проверить соответствие норме	ДА	Базовая проверка завершена
		НЕТ	Заменить свечу зажигания

Поиск и устранение неисправностей

Работа диагностической системы

1. Общие сведения о системе.

Диагностическая система двигателя с электронным управлением впрыска топлива является системой бортовой диагностики (БД) для снижения токсичности отработавших газов. Ею могут идентифицироваться вероятные неисправности и сохраняться коды неисправности в памяти электронного блока управления.

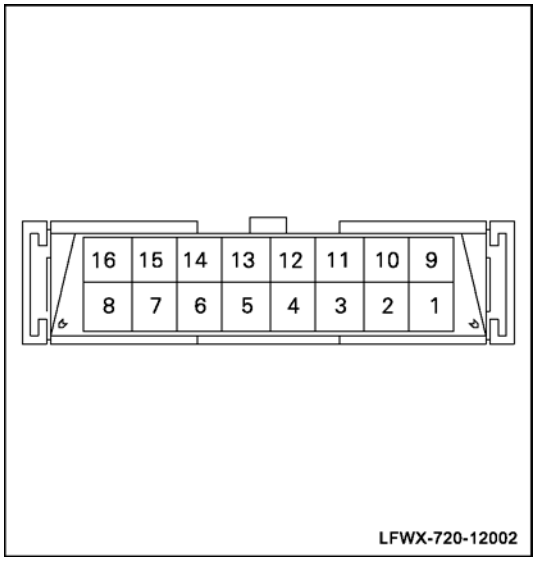
2. Хранение информации.

А. После обнаружения неисправности и ее подтверждения системой каждая неисправность сохраняется в электронном блоке управления (ЭБУ) в виде отдельного кода неисправности.

Б. Сохраняется информация о неисправности и параметры состояния двигателя на момент регистрации информации, включая величину нагрузки, давление и количество подачи топлива, скорость транспортного средства, температуру охлаждающей жидкости и т. п.

3. Считывание информации.

А. В случае возникновения неисправности следует подключить диагностический прибор или компьютер к транспортному средству через колодку диагностики для считывания относящихся к параметрам двигателя кодов неисправности.

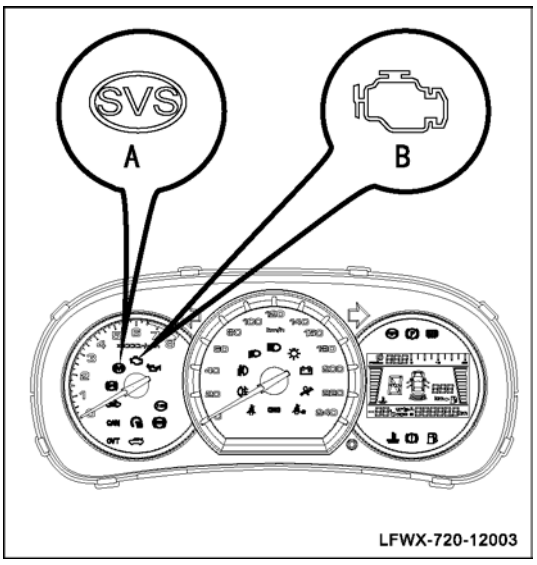


Б. Колодка диагностики.

16-контактная колодка диагностики с левой стороны под панелью приборов.

В. Колодка диагностики.

Номер контакта	Описание функции	Проверка данных
4	Масса (–)	Сопротивление: не более 1 Ом
5	Масса (–)	Сопротивление: не более 1 Ом
6	CAN_B	Напряжение 0-5 В
7	Кабель связи KW2000	Импульсный сигнал
8	ЗАЖ1 ПИТАНИЕ	Масса, напряжение 9-14 В
14	CAN_H	Напряжение 0-5 В
16	Положительный (+) вывод аккумуляторной батареи	Масса, напряжение 9-14 В



4. Световой сигнализатор неисправности.

А. Места расположения и символы.

Места расположения и символы на комбинации приборов, включая световые индикаторы неисправности. Один световой индикатор неисправности «SVS» (A) системы, другой световой индикатор неисправности БД MIL (B). Оба управляются ЭБУ. Различие заключается в том, что БД MIL регламентируется национальными законами и правилами. Если он светится, это указывает на неисправность в системе электронного управления и значительное увеличение вредных выбросов транспортным средством. Световым индикатором SVS указывается на наличие других неисправностей в системе электронного управления. В случае связанной с двигателем неисправности загораются оба эти индикатора согласно соответствующим нормативам.

5. Высвечивание индикаторов неисправности

△ Совет

- Перед пуском двигателя включить зажигание и подождать 2 сек для проверки выполнения самодиагностики индикаторных ламп. Запустить двигатель как минимум через 5 сек после выключения зажигания.
- Установленными на комбинации приборов индикаторами SVS и MIL указывается на наличие неисправности в системе электронного управления. Их высвечивание контролируется ЭБУ по внутренним данным о калибровке.

А. При отсутствии неисправности в системе:

- При включенном зажигании MIL светится постоянно, а SVS отключается после выполнения самодиагностики.
- После пуска двигателя выключаются и MIL и SVS.
- После того как световые индикаторы погаснут, выключить зажигание (MIL и SVS выключаются).

Б. При наличии неисправности в системе:

- При включенном зажигании MIL светится постоянно, а SVS отключается и затем загорается после выполнения самодиагностики.
- После пуска, при наличии определенной для высвечивания MIL категории неисправности, MIL выключается и снова загорается, если соблюдены условия для высвечивания MIL. При наличии определенной для высвечивания SVS категории неисправности SVS непрерывно горит, если соблюдены условия для высвечивания SVS.
- После отключения выключить зажигание, все индикаторы после завершения процесса AFTERRUN (после остановки двигателя) выключаются (максимум 90 сек).

6. Категории неисправности в электронной системе управления двигателем.

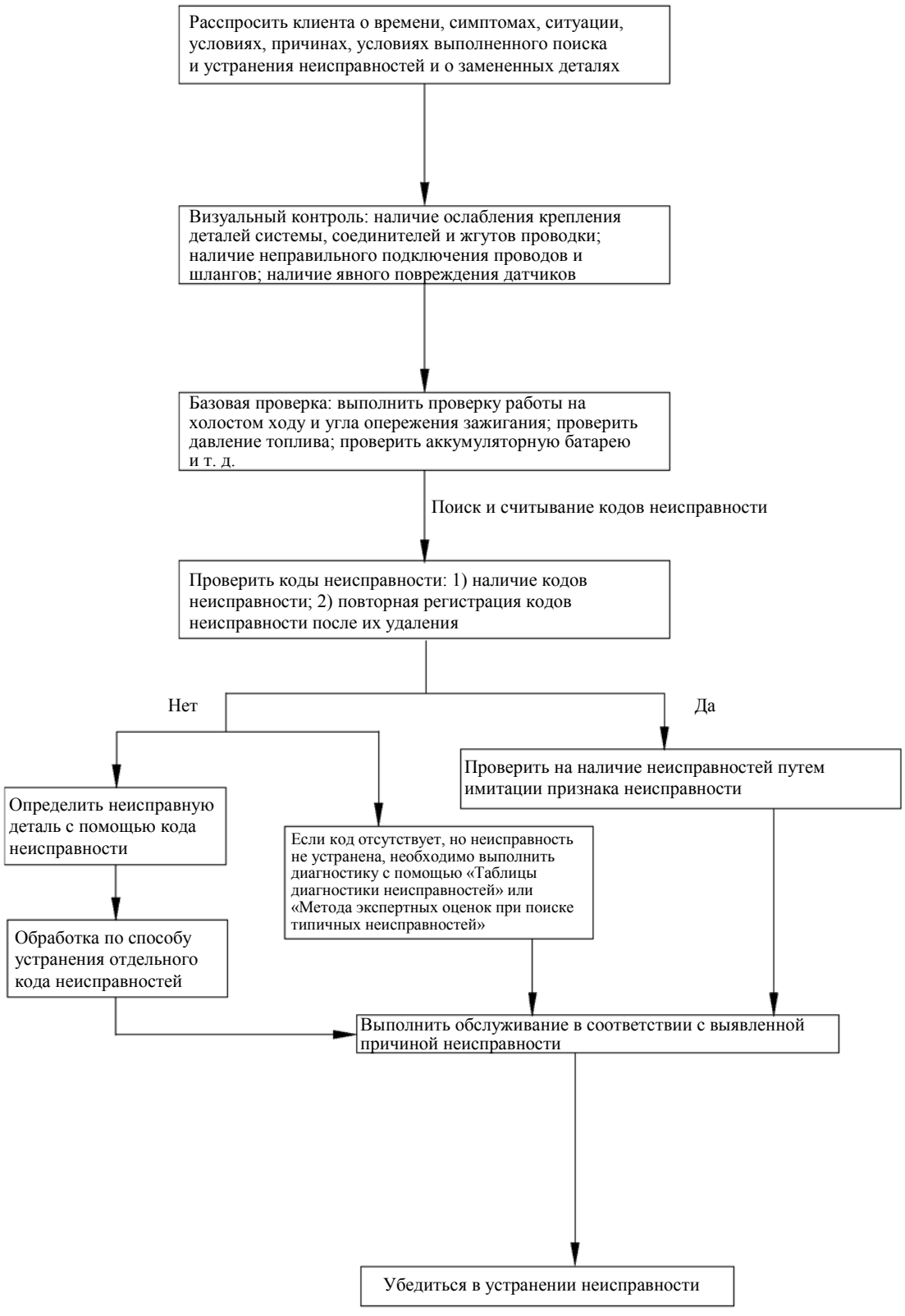
А. Контрольная лампа индикатора неисправности БД. В случае высвечивания индикатора неисправностей БД, в соответствии с требованиями национального законодательства, пользователь должен как можно скорее доставить транспортное средство на утвержденную LIFAN станцию технического обслуживания для устранения неисправности.

Б. Высвечивание индикатора неисправности SVS. Этой неисправностью не оказывается воздействие на систему снижения выбросов. Но этим индикатором указывается на нарушение нормальной работы системы. Пользователь должен доставить транспортное средство на утвержденную LIFAN станцию технического обслуживания для устранения неисправности.

△ Совет

При наличии двух неисправностей пользователь должен доставить транспортное средство на утвержденную LIFAN станцию технического обслуживания для выполнения проверки с помощью диагностического прибора или аналогичного специального оборудования.

Процедура диагностирования неисправности



Анализ диагностики неисправностей

△ Совет

Типичные неисправности электронного управления двигателем: трудности при пуске, непроизвольная остановка после пуска, неустойчивая работа на холостом ходу, слишком высокая частота вращения на холостом ходу, неудовлетворительные ездовые характеристики, неудовлетворительное ускорение, обратная вспышка, вибрация, дымность отработанных газов и высокий расход топлива. Выяснить причины неисправности крайне сложно. Поэтому важно выполнить тщательный анализ неисправности.

1. **Анализ и определение наличия неисправности двигателя.**

   Общие методы определения наличия неисправности двигателя.

   - Если двигатель не запускается или работает ненормально после пуска, если имеется вибрация выпускной трубы или вспышки в выпускной трубе и детонация, это указывает на неисправность двигателя.
   - Горит ли световой индикатор неисправности двигателя электронной системы управления двигателем? Если горит, это указывает на неисправность электронной системы управления двигателем.
   - Если характеристики работы двигателя часто изменяются в течение короткого времени, это указывает на наличие неисправности двигателя. Например: мощность двигателя значительно снизилась, а расход топлива увеличился.
   - При незначительном изменении характеристик работы двигателя для их проверки может использоваться следующий метод: при различных режимах работы двигателя убедиться в отсутствии нехарактерных шумов от выпускной трубы и впускного коллектора, убедиться в отсутствии чрезмерной вибрации двигателя и в отсутствии металлического стука и изменения частоты вращения двигателя.

Внимание!

- **Нажимать на педаль акселератора следует медленно. При этом необходимо проверить наличие вышеперечисленных признаков.**
- **Если вышеперечисленные признаки имеют место, это указывает на вероятную неисправность двигателя. В этом случае следует повторить проверку и подтвердить наличие неисправностей.**
- **Резко нажать на педаль акселератора и убедиться в наличии перечисленных выше признаков и надлежащем увеличении частоты вращения двигателя. Наличие ненормального условия или медленное увеличение частоты вращения двигателя указывает на наличие неисправности двигателя.**
- **В обоих случаях, если признаки неисправности двигателя отсутствуют, отпустить педаль акселератора и проверить работу двигателя на холостом ходу: убедиться, что частота вращения холостого хода не слишком высокая, что двигатель работает устойчиво и без значительной вибрации.**

△ Совет

После завершения вышеперечисленных операций, если признаки неисправности не обнаружены, работа двигателя может считаться нормальной. Если необходима более точная проверка динамических характеристик, экономичности и уровня выбросов вредных веществ из двигателя, тогда для проверки и диагностирования неисправности должна использоваться линия технического контроля или специальный прибор.

2. **Анализ и определение типа неисправности.**

   При наличии неисправности двигателя с электронным управлением в первую очередь следует проверить самодиагностику индикатора «CHECKENGINE» (проверьте двигатель) электронной системы управления двигателем. Если индикатор горит при работе двигателя, это указывает на наличие неисправности двигателя с электронным управлением, которая может быть обнаружена системой самодиагностики неисправностей. Неисправность обычно связана с системой электронного управления. При этом могут быть просмотрены сохраненные в компьютере коды неисправности. По этим кодам может быть определена причина неисправности. Если имеется неисправность двигателя, а световой индикатор неисправности двигателя на комбинации приборов не горит, это указывает на то, что данная неисправность не может быть идентифицирована системой самодиагностики электронного блока управления. Теперь, на основании диагностических признаков неисправности двигателя, можно выполнить анализ возможных причин неисправности по принципу «снаружи внутрь» и «от простого к сложному». В данном случае не следует производить демонтаж деталей системы электронного управления. Проверка системы электронного управления должна производиться только в случае обнаружения в ней неисправности. В ином случае следует производить проверку других деталей.

3. **Анализ и определение точного места неисправности.**

Для снижения трудозатрат на обнаружение неисправностей двигателя может использоваться метод исключения 1/2, то есть сужение диапазона поиска на 1/2. Для достижения этой цели в первую очередь следует определить, не связана ли неисправность с топливной системой или с электрическими цепями. Большая часть неисправностей двигателей связана с системой подачи топлива или с электрическими цепями. Следовательно, время на поиск неисправности может быть уменьшено вдвое, если удастся связать неисправность с топливной системой или с электрическими цепями. Необходимо выполнить следующие процедуры.

А. Определить наличие неисправности в системе подачи топлива или в электрических цепях.

Диагностирование неисправностей в электрических цепях производить проще. Поэтому в первую очередь производится проверка электрических цепей. Сначала выполнить проверку на наличие искры по цилиндрам. Если искра между электродами свечи зажигания отсутствует или слабая, это указывает на неисправность в системе зажигания. Если искра для каждого цилиндра нормальная, неисправность может быть связана с топливной системой.

Б. Убедиться, что все цилиндры работают без перебоев.

Если двигатель работает ненормально, это указывает на несоответствующую работу отдельных цилиндров или всех цилиндров одновременно. Если отдельный цилиндр не работает или работает несоответствующим образом, необходимо проверить этот цилиндр. Если все цилиндры работают нормально и отсутствуют явные признаки неисправности, для уменьшения зоны поиска на 1/2 должна быть выполнена проверка всех цилиндров. Должна быть выполнена следующая процедура: запустить двигатель и оставить работать на холостом ходу. После прогрева до рабочей температуры отключить подачу топлива на отдельный цилиндр и наблюдать за работой двигателя. Если при отключении и последующем включении отдельного цилиндра двигатель работает нормально, это указывает на неудовлетворительную работу данного цилиндра. Поэтому необходимо выполнить анализ и проверку этого цилиндра. Если при поочередном отключении и последующем подключении всех цилиндров двигатель работает нормально, это указывает на одинаковое состояние всех цилиндров. Необходимо проверить работу всех цилиндров, работа которых признана неудовлетворительной.

Считывание кодов неисправности

1. Описание.

А. Термин «код неисправности» соответствует понятию «коды самодиагностики неисправностей компьютерной системой транспортного средства». Когда бортовым компьютером транспортного средства при проверке эксплуатационных характеристик каждой системы перед пуском и в процессе работы обнаруживается неисправность, то эта информация сохраняется в компьютере в виде кода неисправности. Например: при наличии обрыва в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости компьютером регистрируется внезапное изменение интерфейсного сигнала датчика или отклонение его значения от нормы. Компьютером регистрируется это состояние. Под считыванием кодов неисправности подразумеваются считывание и расшифровка информации бортового компьютера транспортного средства.

Б. Содержание кодов неисправности. Кодом неисправности, как правило, указывается местонахождение и характер неисправности. Например: кодом неисправности «P0107» указывается на неисправность датчика абсолютного давления и на низкое напряжение или обрыв цепи. На некоторых транспортных средствах дается расшифровка кодов неисправностей, включая замыкание на массу, замыкание на источник питания, обрыв цепи, плохой контакт, слишком высокий уровень сигнала, слишком низкий уровень сигнала, быстрое или медленное изменение. Это позволяет обслуживающему персоналу быстро идентифицировать неисправность.

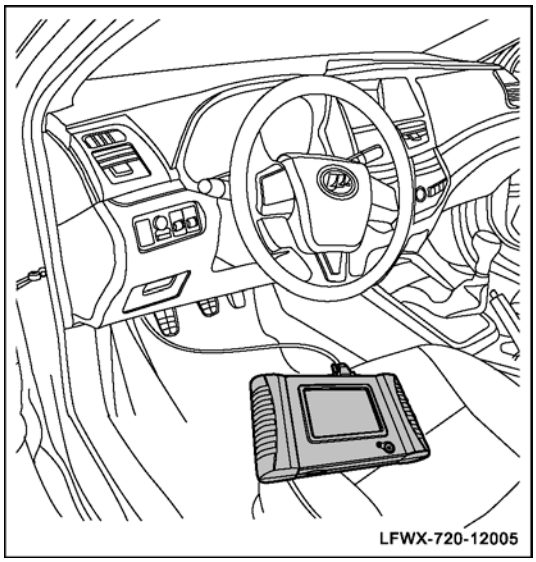
Внимание!

- **С помощью кодов неисправности может быть корректно выполнена идентификация места расположения и причины неисправности. Иногда неверно сделанные выводы могут ввести в заблуждение.**
- **Кодом неисправности выдается заключение без детального описания неисправности. Для определения местонахождения неисправности должен быть выполнен дополнительный анализ признаков неисправности двигателя.**
- **Системой самодиагностики не регистрируются все неисправности датчиков. ЭБУ регистрируются только аномальные сигналы датчиков, позволяющие определить исправность датчиков. Обычно, после считывания кода неисправности, производится проверка соответствующего датчика, соединителя и проводки на наличие обрыва или короткого замыкания. Однако если чувствительность датчика по каким-либо причинам снижается (хотя чувствительность и в пределах заданного ЭБУ диапазона, датчик реагирует медленно, выходная характеристика неудовлетворительная), это не может быть зафиксировано системой самодиагностики.**
- **Несмотря на наличие фактической неисправности двигателя, системой самодиагностики не регистрируется код неисправности. В этом случае необходимо проанализировать и определить признаки неисправности двигателя, проверить датчик и устранить обнаруженные неисправности. Например: если работа двигателя на холостом ходу и при поездке нестабильна, а системой не зарегистрирован никакой код неисправности, необходимо в первую очередь проверить на наличие неисправности датчик давления во впускном коллекторе. Поскольку характеристики двигателя напрямую зависят от количества подачи топлива, проверка должна быть выполнена даже в случае отсутствия зарегистрированных кодов неисправности.**
- **Системой самодиагностики может производиться неправильная регистрация кодов неисправности. Это является следствием ошибки сигнала. Например: зарегистрирован код неисправности «короткое замыкание или обрыв в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости» и имеют место трудности при пуске, независимо от температуры двигателя, обратные вспышки и нестабильная работа на холостом ходу. Частота вращения коленчатого вала двигателя не может быть увеличена. Это указывает, что эти неисправности не связаны с датчиком температуры охлаждающей жидкости (после проверки датчика температуры охлаждающей жидкости неисправности не обнаружены).**
- **Рекомендуется сравнивать код неисправности с фактическим признаком неисправности двигателя, чтобы сделать правильные выводы. Не стоит делать выводы на основании только кода неисправности.**
- **Несоответствующее техническое обслуживание может стать причиной регистрации ложного кода неисправности. Например: если при работающем двигателе отключить один из датчиков в диагностических целях, ЭБУ будет зарегистрирован связанный с неисправностью этого датчика код.**
- **Если старые коды неисправности не полностью удалены после ремонта двигателя с электронным управлением впрыска топлива, остающиеся старые коды неисправности снова будут отображены, что может ввести в заблуждение обслуживающий персонал.**
- **Перед считыванием кодов неисправности должна быть выполнена операция «DTC clearing» (удаление кодов неисправности).**
- **При наличии в системе неисправностей удаление кодов производится с помощью диагностического прибора. При наличии в системе неисправности код будет отображаться при выполнении операции считывания кодов до устранения причины неисправности.**

2. Процедура просмотра диагностической информации по кодам неисправностей.

△ Совет

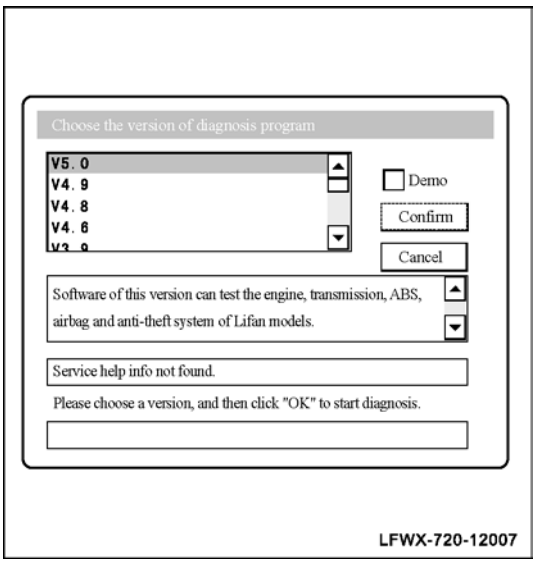
Неисправности электронной системы управления двигателем LIFAN 720 просматриваются с помощью специального диагностического прибора (поставляется LIFAN). Если производить просмотр на другом диагностическом приборе, кроме поставляемого LIFAN, корректное считывание результатов не гарантируется. Для проверки и стирания кодов неисправности используется диагностический прибор LIFAN V30.



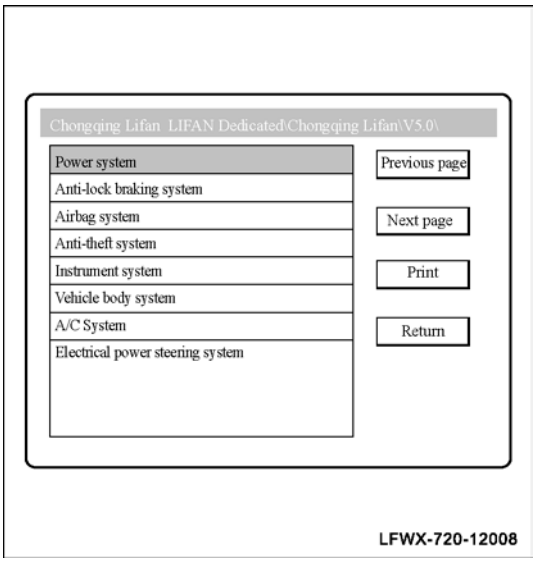
А. Подключить диагностический прибор LIFAN V30 к колодке диагностики.



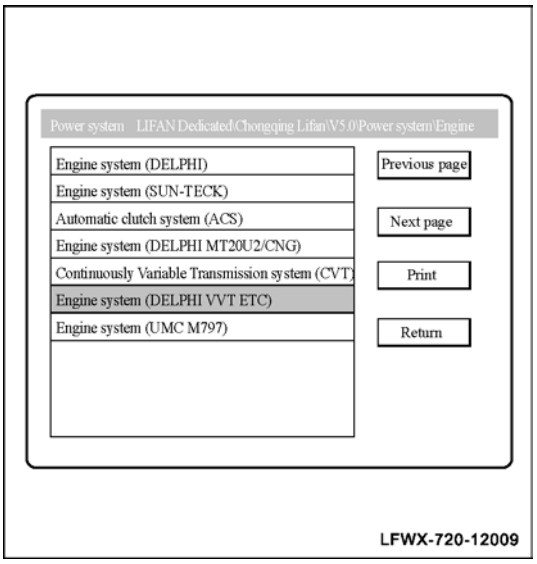
Б. Включить диагностический прибор и войти в диагностическую систему «Chongqing LIFAN diagnosis system».



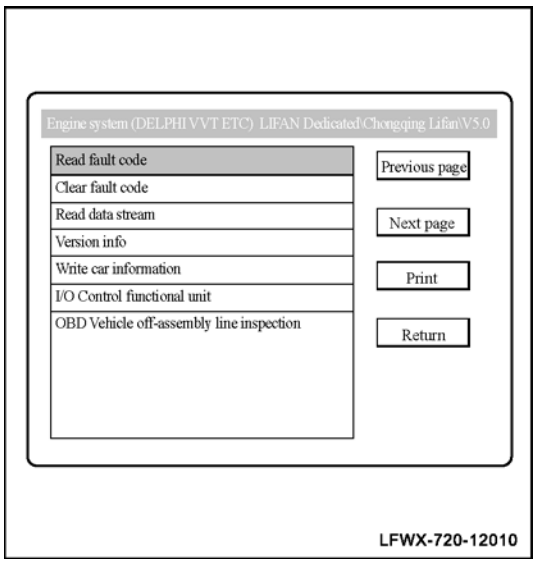
В. Выбрать диагностическую программу версии V5.0 и затем нажать «ОК».



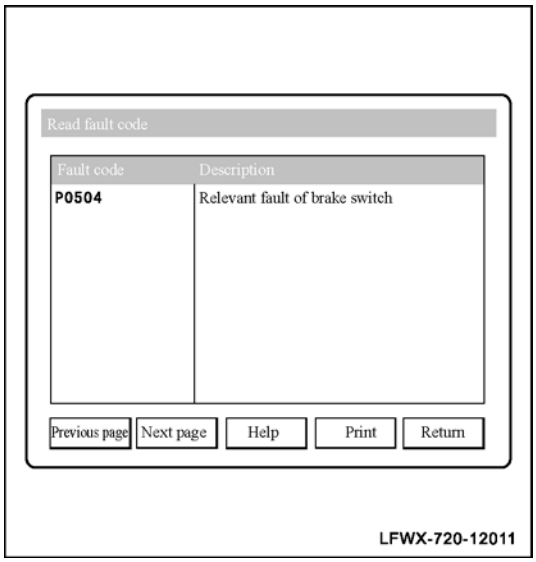
Г. Выбрать и ввести «Power Train» (трансмиссия).



Д. Выбрать и ввести «Engine System (Delphi VVT ETC)» (система двигателя).



Е. Выбрать и ввести «Read DTC» (просмотр диагностической информации по кодам неисправностей).



Ж. Просмотреть диагностическую информацию по относящимся к двигателю кодам неисправностей.

Стирание кодов неисправностей из памяти

1. Описание.

А. «Clearing DTC» означает стирание кодов неисправностей из памяти бортового компьютера транспортного средства.

Б. Код неисправности может быть стерт только после устранения причины неисправности.

В. После завершения операции удаления кодов неисправности диагностическим прибором производится автоматическая проверка на наличие кодов неисправности. Если диагностическим прибором обнаружен код неисправности, это указывает на наличие неустраненной неисправности.

Г. Кон неустраненной неисправности удалить невозможно. Некоторые из кодов неисправности, такие как связанные с датчиком кислорода, датчиком детонации и пропусками зажигания в цилиндре, могут быть удалены, но они снова будет зарегистрированы через некоторое время. Коды неисправности не появляются только после устранения причины неисправности.

2. Процедура стирания.

△ Совет

Обычные методы стирания кодов неисправности: с помощью диагностического прибора, отключения кабеля массы АКБ и главного предохранителя электрической системы управления. Коды неисправности на модели LIFAN 720 стираются с помощью диагностического прибора V30.

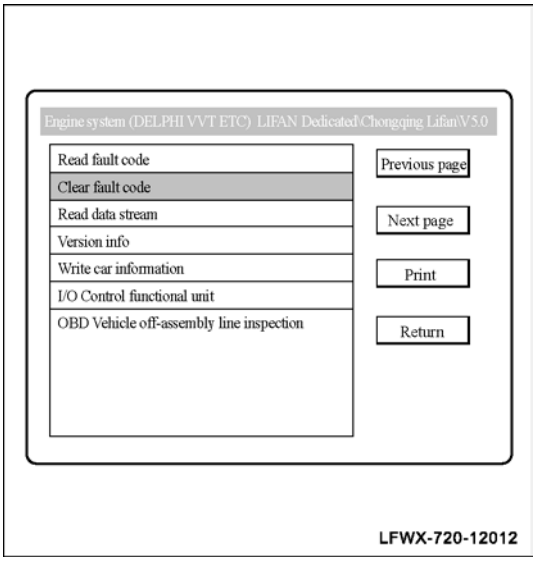
А. Подключить диагностический прибор LIFAN V30 к колодке диагностики.

Б. Включить диагностический прибор и войти в диагностическую систему «Chongqing Lifan diagnosis system».

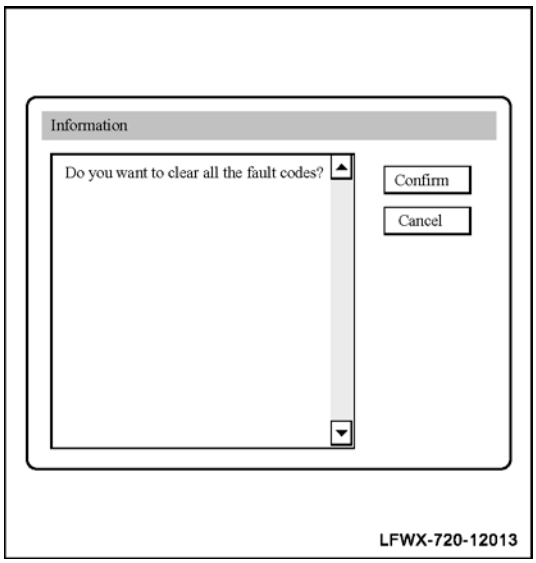
В. Выбрать диагностическую программу версии V5.0 и затем нажать «ОК».

Г. Выбрать и ввести «Power Train» (трансмиссия).

Д. Выбрать и ввести «Engine System (Delphi VVT ETC)» (система двигателя).



Е. Щелкнуть по «Erase DTC» для стирания кодов неисправности.



Ж. Выбрать «Confirm» (подтверждение) для стирания кодов неисправности.

△ Совет

Если не удается стереть коды неисправности, это указывает на то, что причина неисправности не устранена. Перед повторной попыткой стирания кодов неисправности необходимо устранить причину.

Проверка потока данных

1. Описание.

Так называемый поток данных является электрическими сигналами, непрерывно посылаемыми компьютером для проверки различных параметров и состояния работы определенных систем. Имеется множество потоков данных. Основные потоки данных системы двигателя перечислены ниже.

- Угол опережения зажигания.
- Положение дроссельной заслонки.
- Количество шагов шагового двигателя регулятора частоты вращения холостого хода.
- Давление во впускном коллекторе.
- Температура охлаждающей жидкости.
- Температура воздуха на впуске.
- Давление во впускном коллекторе.
- Атмосферное давление.
- Начало подачи топлива.
- Напряжение аккумуляторной батареи.

Внимание!

Считыванием данных с диагностического прибора можно проверить выключатели, датчики, исполнительные устройства и другие детали без демонтажа. Проверка таблицы данных позволяет значительно снизить время диагностирования.

2. Процедура просмотра диагностической информации по кодам неисправностей.

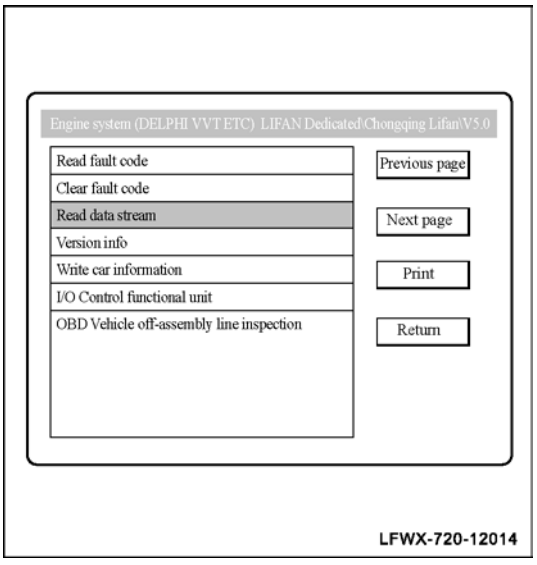
А. Подключить диагностический прибор LIFAN V30 к колодке диагностики.

Б. Включить диагностический прибор и войти в диагностическую систему «Chongqing Lifan diagnosis system».

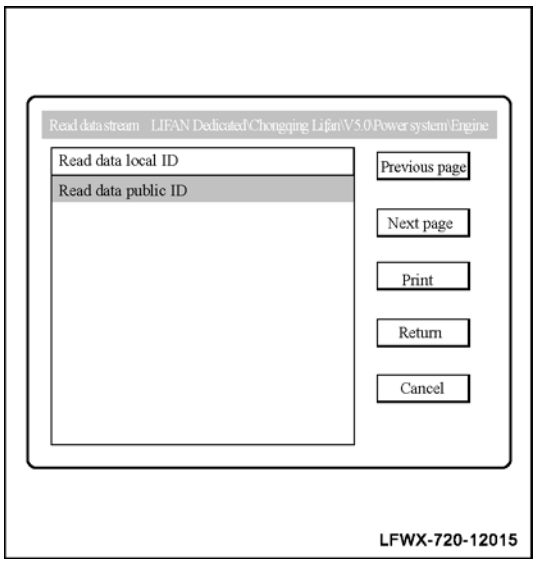
В. Выбрать диагностическую программу версии V5. 0 и щелкнуть по «OK».

Г. Выбрать и ввести «Power Train» (трансмиссия).

Д. Выбрать и ввести «Engine System (Delphi VVT ETC)» (система двигателя).



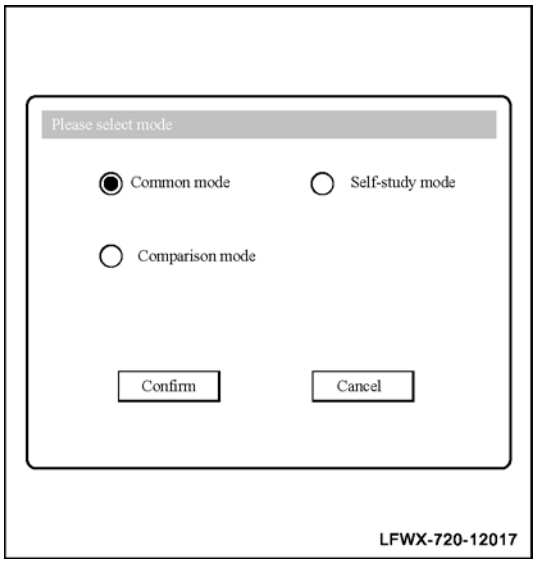
Е. Щелкнуть по «Reading data stream» (проверка потока данных).



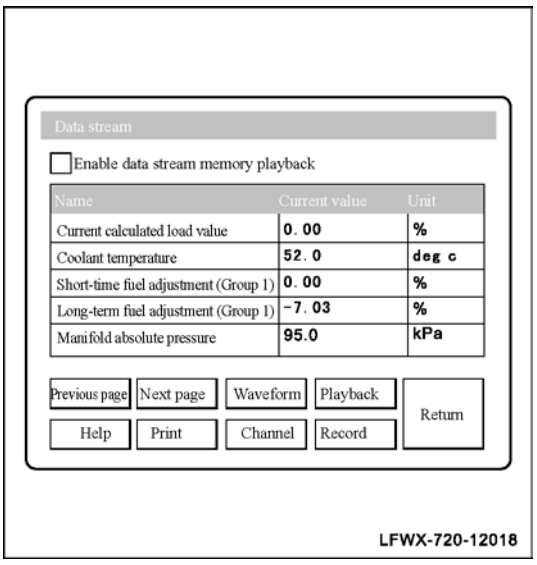
Ж. Щелкнуть по «Read data public ID» (чтение данных общих ID).



З. Щелкнуть по требуемому для считывания содержанию.



И. Выбрать «Common mode» (общий режим).



К. Выполнить чтение данных.

Функциональный блок контроля В/В

1. Описание.

Функциональный блок контроля ввода и вывода относится к процессу самопроверки компонентов. При этом для выполнения проверки, испытания и выполнения некоторых операций не требуется демонтаж компонентов, включая реле и исполнительные механизмы.

2. Методы испытаний.

А. Подключить диагностический прибор LIFAN V30 к колодке диагностики.

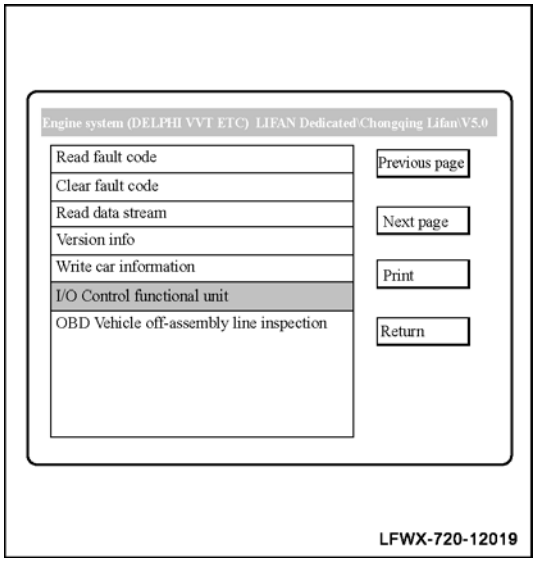
Б. Включить зажигание.

В. Включить диагностический прибор и войти в диагностическую систему «Chongqing Lifan diagnosis system».

Г. Выбрать версию V5. 0 диагностической процедуры и щелкнуть по «Confirm» (подтверждение).

Д. Выбрать и ввести «Power Train» (трансмиссия).

Е. Выбрать и ввести «Engine System (Delphi VVT ETC)» (система двигателя).



Ж. Щелкнуть по «Input and output control function unit» (функциональный блок контроля ввода и вывода).

З. При использовании функции «Input and output control function unit» (функциональный блок контроля ввода и вывода) для проверки компонентов двигателя, при наличии ненормальных условий, необходимо проверить и устранить неисправности проводки и компонентов.

И. После выполнения ремонта следует очистить имеющиеся коды неисправности.

К. Запустить двигатель и убедиться с помощью диагностического прибора V30 в отсутствии неисправностей.

Л. Выключить зажигание.

И. Отключить диагностический прибор V30 от колодки диагностики.

3. Объекты испытания.

Позиция	Наименование	Режим испытаний	Описание
1	Индикатор неисправности (MIL)	ВКЛ/ВЫКЛ	Убедиться в нормальной работе светового индикатора неисправности
2	Продувка адсорбера	0-100 (процентов)	Запустить двигатель и убедиться в нормальной работе электромагнитного клапана продувки адсорбера
3	Топливный насос	ВКЛ/ВЫКЛ	Убедиться в надлежащей работе реле топливного насоса
4	Низкая скорость вентилятора	ВКЛ/ВЫКЛ	Убедиться в надлежащей работе вентилятора на низкой частоте вращения
5	Высокая скорость вентилятора	ВКЛ/ВЫКЛ	Убедиться в надлежащей работе вентилятора на высокой частоте вращения

6	Муфта компрессора системы кондиционирования	ВКЛ/ВЫКЛ	Запустить двигатель и убедиться в нормальной работе реле кондиционера
7	Шаговое управление регулятором подачи дополнительного воздуха	0-255 (шаги)	Запустить двигатель и ввести численное значение. Выключить зажигание и восстановить первоначальное положение
8	Управление регулятором подачи дополнительного воздуха по оборотам	0-255 (об/мин = 13,7*N + 1000)	Запустить двигатель и ввести численное значение. Выключить зажигание и восстановить первоначальное положение
9	Сброс настроек регулятора подачи дополнительного воздуха		Если двигатель не запускается, следует выполнить сброс настроек регулятора подачи дополнительного воздуха
10	Угол опережения зажигания	0-255	Запустить двигатель и ввести численное значение. Выключить зажигание и восстановить первоначальные настройки
11	Несоответствующие настройки импульсного колеса датчика положения коленчатого вала	ВКЛ/ВЫКЛ	Запустить двигатель и «open» (открыть) обучение импульсного колеса датчика положения коленчатого вала. «Close» (закрыть) соответствует отмене операции
12	Топливная форсунка открыта/запрет		Запустить двигатель и проверить работу топливной форсунки
13	Обучение топливного блока BLM	ВКЛ/ВЫКЛ	Запустить двигатель для «open» обучения топливного блока BLM. «Close» (закрыть) соответствует отмене операции
14	Циркуляция топлива	ВКЛ/ВЫКЛ	Запустить двигатель и выбрать «open/close» (открыть/закрыть) для циркуляции топлива
15	Сброс топливного блока BLM		Если двигатель не запущен, щелкнуть по непосредственному выполнению
16	Автономное диагностирование каталитического нейтрализатора	ВКЛ/ВЫКЛ	Запустить двигатель, «open» (открыть) соответствует началу автономного диагностирования каталитического нейтрализатора; «close» соответствует отмене операции
17	Автономное диагностирование датчика кислорода	ВКЛ/ВЫКЛ	Запустить двигатель, «open» (открыть) соответствует началу автономного диагностирования датчика кислорода; «close» соответствует отмене операции

Таблица признаков неисправностей

△ Совет

Причины неисправностей двигателей с электронным управлением впрыском различные и сложные. Наиболее общие неисправности рассматриваются в приведенной ниже таблице. Следование предложенному ниже алгоритму позволяет устранить большую часть неисправностей.

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемое действие
Диагностическому прибору не удается установить связь с ЭБУ	1. Источник питания (недостаточное напряжение в цепи питания ЭБУ)	Проверить напряжение аккумуляторной батареи и выполнить поиск и устранение неисправностей для цепи электропитания
	2. Цепь между ЭБУ и диагностическим прибором (разомкнутая цепь)	Выполнить поиск и устранение неисправностей для цепи
	3. ЭБУ (поврежден)	Заменить
Двигатель не может быть запущен	1. Система впускного воздуха (утечка воздуха)	Проверить и устранить неисправность системы
	2. Давление в цилиндрах (слишком низкое)	Проверить давление топлива и устранить неисправность топливной системы
	3. Воздушный фильтр (засорение)	Очистить и устранить засорение
	4. Датчик температуры охлаждающей жидкости (поврежден)	Осмотр и замена
	5. Блок электронной дроссельной заслонки (поврежден)	Осмотр и замена
	6. Форсунка (протечки топлива)	Заменить форсунку
	7. Угол опережения зажигания (некорректный)	Отрегулировать угол опережения зажигания
	8. Соединение от выключателя зажигания к ЭБУ (разомкнутая цепь)	Выполнить поиск и устранение неисправностей для цепи
	9. Компрессионное давление в цилиндрах (слишком низкое)	Проверить давление в цилиндрах и устранить механическую неисправность двигателя
Трудности при пуске холодного двигателя и вибрация транспортного средства	1. Система впускного воздуха (утечка воздуха)	Проверить и устранить неисправность системы
	2. Давление в цилиндрах (слишком низкое)	Проверить давление топлива и устранить неисправность топливной системы
	3. Воздушный фильтр (засорение)	Очистить и устранить засорение
	4. Датчик температуры охлаждающей жидкости (поврежден)	Осмотр и замена
	5. Блок электронной дроссельной заслонки (поврежден)	Заменить
	6. Форсунка (протечки топлива)	Заменить форсунку
	7. Угол опережения зажигания (некорректный)	Отрегулировать угол опережения зажигания
	8. Соединение от выключателя зажигания к ЭБУ (разомкнутая цепь)	Выполнить поиск и устранение неисправностей для цепи
	9. Компрессионное давление в цилиндрах (слишком низкое)	Проверить давление в цилиндрах и устранить механическую неисправность двигателя
Нестабильная работа на холостом ходу	1. Система зажигания (неисправность)	Проверить и устранить неисправность системы зажигания
	2. Шаговый электродвигатель регулятора добавочного воздуха (неудовлетворительная работа)	Замена или ремонт
	3. Компрессионное давление в цилиндрах (слишком низкое)	Проверить давление в цилиндрах и устранить механическую неисправность двигателя
	4. Управляющий и диагностический датчики кислорода (перепутано подключение)	Выполнить подключение должным образом

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемое действие
Слишком высокая частота вращения холостого хода 12-67	1. Система впускного воздуха (утечка вакуума)	Проверить и устранить неисправность системы
	2. Блок электронной дроссельной заслонки (поврежден)	Заменить
	3. ЭБУ (поврежден)	Заменить
Недостаточное ускорение и неудовлетворительные характеристики	1. Система зажигания (неисправность)	Проверить и устранить неисправность системы зажигания
	2. Система подачи топлива (неисправность)	Проверить давление топлива и устранить неисправность топливной системы
	3. Компрессионное давление в цилиндрах (слишком низкое)	Проверить давление в цилиндрах и устранить механическую неисправность двигателя
	4. Система выпуска отработавших газов (забита)	Очистить и устранить засорение
	5. ЭБУ (поврежден)	Заменить
Медленная и нестабильная реакция на ускорение	1. Система подачи топлива (неисправность)	Проверить давление топлива и устранить неисправность топливной системы
	2. Компрессионное давление в цилиндрах (слишком низкое)	Проверить давление в цилиндрах и устранить механическую неисправность двигателя
	3. ЭБУ (поврежден)	Заменить
Двигатель глохнет при пуске	1. Блок электронной дроссельной заслонки (поврежден)	Заменить
	2. Топливная форсунка (повреждена)	Заменить форсунку
	3. Система зажигания (неисправность)	Проверить и устранить неисправность системы зажигания
	4. Сигнал нагрузки (слабый)	—
	5. ЭБУ (поврежден)	Заменить.
Двигатель глохнет на холостом ходу в холодном состоянии	1. Система зажигания (неисправность)	Проверить и устранить неисправность системы зажигания
	2. Система впускного воздуха (неисправность)	Проверить и устранить неисправность системы впуска воздуха
	3. Компрессионное давление в цилиндрах (слишком низкое)	Проверить давление в цилиндрах и устранить механическую неисправность двигателя
	4. Система управления выбросами (неисправность)	Проверить и устранить неисправность системы снижения токсичности выбросов
	5. ЭБУ (поврежден)	Заменить

Перечень диагностических кодов неисправности (DTC)

Внимание!

Если в режиме проверки отображается определенный код DTC, необходимо проверить электрическую систему в соответствии с кодом, указанным в таблице.

Коды неисправности (DTC)	Описание кода неисправности	Возможные причины неисправности
P0011	Запоздалая реакция системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов	• Фазы газораспределения. • Электромагнитный клапан системы изменения фаз газораспределения. • Фильтрующий элемент электромагнитного клапана. • Привод изменения фаз газораспределения в сборе. • ЭБУ
P0012	Высокая погрешность системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов	• Клапан ИФГ распределительного вала впускных клапанов. • Проводка клапана системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов. • ЭБУ
P0016	Положение впускного распределительного вала относительно коленчатого вала выше или ниже предела	• Фазы газораспределения. • Электромагнитный клапан системы изменения фаз газораспределения. • Фильтрующий элемент электромагнитного клапана. • Привод изменения фаз газораспределения в сборе. • ЭБУ
P0026	Неисправность гидравлического регулирующего клапана системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов	• Фазы газораспределения. • Электромагнитный клапан системы изменения фаз газораспределения. • Фильтрующий элемент электромагнитного клапана. • Привод изменения фаз газораспределения в сборе. • ЭБУ
P0031	Короткое замыкание на низкое напряжение в цепи нагревательного элемента управляющего датчика кислорода	• Управляющий датчик кислорода. • Жгут проводов управляющего датчика кислорода. • ЭБУ
P0032	Короткое замыкание на высокое напряжение в цепи нагревательного элемента управляющего датчика кислорода	• Управляющий датчик кислорода. • Жгут проводов управляющего датчика кислорода. • ЭБУ
P0037	Короткое замыкание на низкое напряжение в цепи нагревательного элемента диагностического датчика кислорода	• Диагностический датчик кислорода. • Жгут проводов диагностического датчика кислорода. • ЭБУ
P0038	Короткое замыкание на высокое напряжение в цепи нагревательного элемента диагностического датчика кислорода	• Диагностический датчик кислорода. • Жгут проводов диагностического датчика кислорода. • ЭБУ
P0076	Низкое напряжение или короткое замыкание витков катушки гидравлического регулирующего клапана системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов	Электромагнитный клапан системы изменения фаз газораспределения. • Проводка электромагнитного клапана системы изменения фаз газораспределения. • ЭБУ
P0077	Высокое напряжение на катушке гидравлического регулирующего клапана системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов	Электромагнитный клапан системы изменения фаз газораспределения. • Проводка электромагнитного клапана системы изменения фаз газораспределения. • ЭБУ

P0105	Зависание сигнала датчика давления на впуске	• Датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Жгут проводов датчика температуры и давления воздуха на впуске. • ЭБУ
P0106	Ошибка давления во впускной системе/положения дроссельной заслонки	• Датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Жгут проводов датчика температуры и давления воздуха на впуске. • ЭБУ
P0107	Короткое замыкание или низкое напряжение в цепи датчика давления на впуске	• Датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Жгут проводов датчика температуры и давления воздуха на впуске. • ЭБУ
P0108	Высокое напряжение в цепи датчика давления на впуске	• Датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Жгут проводов датчика температуры и давления воздуха на впуске. • ЭБУ
P0112	Низкое напряжение в цепи датчика температуры воздуха на впуске	• Датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Жгут проводов датчика температуры и давления воздуха на впуске. • ЭБУ
P0113	Высокое напряжение или короткое замыкание в цепи датчика температуры воздуха на впуске	• Датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Жгут проводов датчика температуры и давления воздуха на впуске. • ЭБУ
P0117	Низкое напряжение в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости	• Датчик температуры охлаждающей жидкости. • Жгут проводов датчика температуры охлаждающей жидкости. • ЭБУ
P0118	Высокое напряжение или короткое замыкание в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости	• Датчик температуры охлаждающей жидкости. • Жгут проводов датчика температуры охлаждающей жидкости. • ЭБУ
P0122	Низкое напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки № 1	• Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ). • Жгут проводов датчика положения дроссельной заслонки. • ЭБУ
P0123	Высокое напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки № 1	• Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ). • Жгут проводов датчика положения дроссельной заслонки. • ЭБУ
P0131	Короткое замыкание на низкое напряжение сигнала управляющего датчика кислорода	• Управляющий датчик кислорода. • Жгут проводов управляющего датчика кислорода. • ЭБУ
P0132	Короткое замыкание на высокое напряжение в цепи сигнала управляющего датчика кислорода	• Управляющий датчик кислорода. • Жгут проводов управляющего датчика кислорода. • ЭБУ
P0133	Медленная реакция управляющего датчика кислорода	• Управляющий датчик кислорода
P0134	Короткое замыкание в цепи управляющего датчика кислорода	• Управляющий датчик кислорода. • Жгут проводов управляющего датчика кислорода. • ЭБУ

P0137	Короткое замыкание на низкое напряжение в цепи нагревательного элемента диагностического датчика кислорода	• Диагностический датчик кислорода. • Жгут проводов диагностического датчика кислорода. • ЭБУ
P0138	Короткое замыкание на высокое напряжение в цепи диагностического датчика кислорода	• Диагностический датчик кислорода. • Жгут проводов диагностического датчика кислорода. • ЭБУ
P0140	Короткое замыкание в цепи диагностического датчика кислорода	• Диагностический датчик кислорода. • Жгут проводов диагностического датчика кислорода. • ЭБУ
P0171	Топливовоздушная смесь слишком бедная	• Форсунка. • Клапан продувки адсорбера. • Датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ). • Управляющий датчик кислорода
P0172	Топливовоздушная смесь слишком богатая	• Форсунка. • Клапан продувки адсорбера. • Датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ). • Управляющий датчик кислорода
P0222	Низкое напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки № 2	• Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ). • Жгут проводов датчика положения дроссельной заслонки. • ЭБУ
P0223	Высокое напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки № 2	• Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ). • Жгут проводов датчика положения дроссельной заслонки. • ЭБУ
P0230	Неисправность реле топливного насоса	• Реле топливного насоса. • Жгут проводов реле топливного насоса. • ЭБУ
P0261	Неисправность в цепи низкого напряжения форсунки № 1	• Форсунка 1-го цилиндра. • Жгут проводов форсунки. • ЭБУ
P0262	Неисправность в цепи высокого напряжения форсунки № 1	• Форсунка 1-го цилиндра. • Жгут проводов форсунки. • ЭБУ
P0264	Неисправность в цепи низкого напряжения форсунки № 2	• Форсунка 2-го цилиндра. • Жгут проводов форсунки. • ЭБУ
P0265	Неисправность в цепи высокого напряжения форсунки № 2	• Форсунка 2-го цилиндра. • Жгут проводов форсунки. • ЭБУ

P0267	Неисправность в цепи низкого напряжения форсунки № 3	• Форсунка 3-го цилиндра. • Жгут проводов форсунки. • ЭБУ
P0268	Неисправность в цепи высокого напряжения форсунки № 3	• Форсунка 3-го цилиндра. • Жгут проводов форсунки. • ЭБУ
P0270	Неисправность в цепи низкого напряжения форсунки № 4	• Форсунка 4-го цилиндра. • Жгут проводов форсунки. • ЭБУ
P0271	Неисправность в цепи высокого напряжения форсунки № 4	• Форсунка 4-го цилиндра. • Жгут проводов форсунки. • ЭБУ
P0300	Пропуски зажигания в одном или нескольких цилиндрах (повреждение каталитического нейтрализатора). Пропуски зажигания в одном или нескольких цилиндрах (неисправность системы контроля выбросов)	• Жгут проводов двигателя. • Форсунка. • Система зажигания. • Давление топлива. • Датчик давления и температуры впускной системы. • Компрессия. • Механизм изменения фаз газораспределения. • Клапанный зазор. • Головка блока цилиндров. • Труба выпускного клапана. • Впускная система. • Вакуумный шланг. • ЭБУ
P0324	Неисправность системы управления детонацией	• Датчик детонации. • Жгут проводов датчика детонации. • ЭБУ
P0325	Неисправность датчика детонации	• Датчик детонации. • Жгут проводов датчика детонации. • ЭБУ
P0335	Датчик положения коленчатого вала, нет сигнала	• Датчик положения коленчатого вала. • Жгут проводов датчика положения коленчатого вала. • ЭБУ. • Импульсное колесо датчика
P0336	Датчик положения коленчатого вала, наложение сигналов	• Датчик положения коленчатого вала. • Жгут проводов датчика положения коленчатого вала. • ЭБУ. • Импульсное колесо датчика

P0340	Неисправен датчик положения распределительного вала впускных клапанов	• Датчик положения распределительного вала. • Жгут проводов датчика положения распределительного вала. • Импульсное колесо распределительного вала. • ЭБУ
P0341	Отказ диагностики импульсного колеса распределительного вала впускных клапанов	• Датчик положения распределительного вала. • Жгут проводов датчика положения распределительного вала. • Импульсное колесо распределительного вала. • ЭБУ
P0351	Неисправность цепи катушки зажигания № 1	• Катушка зажигания. • Жгут проводов катушки зажигания. • ЭБУ
P0352	Неисправность цепи катушки зажигания № 2	• Катушка зажигания. • Жгут проводов катушки зажигания. • ЭБУ
P0353	Неисправность цепи катушки зажигания № 3	• Катушка зажигания. • Жгут проводов катушки зажигания. • ЭБУ
P0354	Неисправность цепи катушки зажигания № 4	• Катушка зажигания. • Жгут проводов катушки зажигания. • ЭБУ
P0420	Каталитический нейтрализатор, низкая эффективность	• Трехходовой каталитический нейтрализатор. • Управляющий датчик кислорода. • Диагностический датчик кислорода. • Утечка отработавших газов
P0458	Короткое замыкание или низкое напряжение на выходе электромагнитного клапана продувки абсорбера	• Жгут проводов клапана продувки абсорбера. • Клапан продувки адсорбера. • ЭБУ
P0459	Короткое замыкание на высокое напряжение на выходе электромагнитного клапана продувки абсорбера	• Жгут проводов клапана продувки абсорбера. • Клапан продувки адсорбера. • ЭБУ
P0480	Неисправность в цепи низкой частоты вращения вентилятора	• Неисправность реле низкой скорости вентилятора. • Жгут проводов реле низкой скорости вентилятора. • Вентилятор системы охлаждения. • ЭБУ
P0481	Неисправность высокой скорости вентилятора	• Реле высокой скорости вентилятора. • Жгут проводов реле высокой скорости вентилятора. • Вентилятор системы охлаждения. • ЭБУ
P0502	Отсутствует сигнал датчика скорости	• Датчик скорости. • Жгут проводов датчика скорости. • ЭБУ

P0504	Ошибка выключателя сигнала торможения	• Выключатель сигнала торможения. • Жгут проводов выключателя сигнала торможения. • ЭБУ
P0506	Низкая частота вращения на холостом ходу	• Дроссельная заслонка с электронным управлением в сборе. • Система впуска воздуха. • Система выпуска отработавших газов. • ЭБУ
P0507	Высокая частота вращения на холостом ходу	• Дроссельная заслонка с электронным управлением в сборе. • Впускная система. • Система выпуска отработавших газов. • ЭБУ
P0551	Выход за диапазон напряжения в цепи выключателя усилителя рулевого управления	• Выключатель усилителя рулевого управления. • Жгут проводов выключателя усилителя рулевого управления. • ЭБУ
P0562	Низкое напряжение бортовой сети	• Аккумуляторная батарея. • Жгут проводов двигателя. • ЭБУ
P0563	Высокое напряжение бортовой сети	• Аккумуляторная батарея. • Жгут проводов двигателя. • ЭБУ
P0602	Неисправность процессора ЭБУ	• ЭБУ
P0604	Ошибка ОЗУ	• ЭБУ
P0606	Неисправность процессора ЭБУ	• ЭБУ
P060A	Ошибка программирования ЭБУ	• ЭБУ
P0633	Не запрограммирован ключ иммобилайзера	• Ключ зажигания. • Катушка возбуждения ключа зажигания. • Блок управления АПС. • Катушка возбуждения ключа зажигания. • ЭБУ
P1167	При снижении скорости управляющим датчиком кислорода уменьшается подача топлива и смесь становится беднее	• Форсунка. • Клапан продувки адсорбера. • Датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ). • Управляющий датчик кислорода
P1171	При увеличении скорости управляющим датчиком кислорода производится увеличение подачи топлива и смесь становится богаче	• Форсунка. • Клапан продувки адсорбера. • Датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ). • Управляющий датчик кислорода

P1336	Не выполнено обучение импульсного колеса	• Необходимо выполнить обучение после замены ЭБУ, импульсного колеса или регулировки относительного положения датчика и импульсного колеса. • Плохой контакт в соединителе датчика положения коленчатого вала и разомкнутая цепь или короткое замыкание в жгуте проводов датчика. • ЭБУ
P1516	Ошибка диагностики дроссельной заслонки с электроприводом	• ЭБУ
P2101	Ошибка диагностики электропривода дроссельной заслонки, второй шаг	• ЭБУ
P2119	Ошибка возврата дроссельной заслонки в исходное положение	• Дроссельная заслонка с электроприводом загрязнена. • Механическая неисправность дроссельной заслонки с электроприводом
P2122	Низкое напряжение в цепи датчика № 1 положения педали акселератора	• Датчик положения педали акселератора. • Жгут проводов датчика положения педали акселератора. • ЭБУ
P2123	Высокое напряжение в цепи датчика № 1 положения педали акселератора	• Датчик положения педали акселератора. • Жгут проводов датчика положения педали акселератора. • ЭБУ
P2127	Низкое напряжение в цепи датчика № 2 положения педали акселератора	• Датчик положения педали акселератора. • Жгут проводов датчика положения педали акселератора. • ЭБУ
P2128	Высокое напряжение в цепи датчика № 2 положения педали акселератора	• Датчик положения педали акселератора. • Жгут проводов датчика положения педали акселератора. • ЭБУ
P2135	Неисправность жгута проводов датчиков № 1 и № 2 положения дроссельной заслонки	• Дроссельная заслонка с электроприводом в сборе. • Жгут проводов датчика положения дроссельной заслонки. • ЭБУ
P2138	Неисправность жгута проводов датчиков № 1 и 2 положения педали акселератора	• Педаль газа в сборе. • Жгут проводов датчика положения педали акселератора. • ЭБУ
P2187	Топливовоздушная смесь на холостом ходу слишком бедная	• Форсунка. • Клапан продувки адсорбера. • Датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ). • Управляющий датчик кислорода
P2188	Топливовоздушная смесь на холостом ходу слишком богатая	• Форсунка. • Клапан продувки адсорбера. • Датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ). • Управляющий датчик кислорода

Диагностическому прибору не удается установить связь с ЭБУ

Номер пункта	Диагностика	ДА	НЕТ
1	**Проверить данные двигателя.** • Выключить зажигание. • Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под приборной панелью. • Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться обновленная версия программного обеспечения. • Произвести считывание отображенных на диагностическом приборе данных двигателя. • Проверить, может ли диагностический прибор войти в систему двигателя для считывания потока данных	Присутствует перемежающаяся неисправность	См. пункт 2
2	**Проверить данные и другие модули.** • Произвести считывание данных системы подушек безопасности и АБС, показанных диагностическим прибором. • Проверить, может ли диагностический прибор войти в систему подушек безопасности или АБС для считывания потока данных	См. пункт 4	См. пункт 3
3	**Проверить диагностику цепи связи ЭБУ.** • Выключить зажигание. • Отключить соединитель E01 электронного блока управления. • С помощью цифрового мультиметра проверить непрерывность цепи между выводом 7 диагностической колодки I01 и выводом 75 соединителя E01 ЭБУ. **Сопротивление: ≤ 2 Ом.** • Включить зажигание и проверить с помощью цифрового мультиметра напряжение на выводе 7 диагностической колодки I01. **Напряжение: напряжение аккумуляторной батареи.** • Проверить соответствие норме	См. пункт 5	См. пункт 6
4	**Проверить массу и питание ЭБУ.** • Выключить зажигание. • Отключить соединитель E01 электронного блока управления. • Убедиться, что электропитание ЭБУ соответствует норме. • Проверить исправность соединения ЭБУ с массой	См. пункт 5	См. пункт 6
5	**Замена электронного блока управления (ЭБУ).** • Заменить ЭБУ (см. главу 12 «Система управления двигателя — Электронное управление активатором датчика»). • Произвести считывание отображенных на диагностическом приборе данных двигателя. • Подтвердить наличие связи диагностического прибора V30 с ЭБУ	См. пункт 6	Произвести повторную проверку в соответствии с последовательностью
6	Обнаруженные неисправности устранены и проверка выполнена еще раз? Диагностика выполнена		

Коленчатый вал вращается, но двигатель не запускается

Номер пункта	Диагностика	ДА	НЕТ
1	**Проверка светового индикатора неисправности двигателя и кодов неисправности** • Выключить зажигание. • Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под приборной панелью. • Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться обновленная версия программного обеспечения. • Просмотреть относящиеся к двигателю коды неисправностей. • Проверить наличие кодов неисправности	См. перечень кодов неисправности и процедуру удаления кодов неисправности	См. пункт 2
2	**Проверка системы зажигания** • Выключить зажигание. • Снять стержневую катушку зажигания и вывернуть свечу зажигания. • Снять провод высокого напряжения и вывернуть свечу зажигания, вставить свечу зажигания в наконечник провода высокого напряжения и соединить корпус свечи с массой. С помощью диагностического прибора возбудить драйвер катушки зажигания и проверить наличие искры между электродами свечи. Если искра слабая, следует проверить провод высокого напряжения и свечу зажигания. Заменить в случае необходимости. В ином случае перейти к следующему шагу. • Если диагностический прибор недоступен, при демонтаже провода высокого напряжения и свечи зажигания необходимо также проверить соединитель форсунки. **Внимание!** **Запрещается запускать двигатель после отключения провода высокого напряжения**	См. пункт 4	См. пункт 3
3	**Проверка на наличие механической исправности системы зажигания** • Измерить сопротивление катушки зажигания и очистить контакты соединителя. **Сопротивление вторичной обмотки: 9840 ± 980 Ом.** • Проверить на наличие нагара на изоляторе свечи зажигания, убедиться в отсутствии трещин на изоляторе и в отсутствии следов утечки тока высокого напряжения, проверить общее состояние электродов. Очистить свечу зажигания. • Проверить нормальное выполнение вышеупомянутых условий	См. пункт 4	См. пункт 15
4	**Проверка датчика положения коленчатого вала** • С помощью диагностического прибора выполнить считывание потоков данных датчика положения коленчатого вала, отображенные диагностическим прибором. • При пуске двигателя убедиться, что поток данных достигает заданного значения. Совет Если поток данных не считывается из-за несоответствия версии ПО диагностического прибора LIFAN V30, см. главу 12 «Система управления двигателем — Активатор датчика, датчик положения коленчатого вала»	См. пункт 5	См. пункт 15
5	**Проверка дроссельной заслонки** • Нажать немного на педаль акселератора и запустить двигатель. • Убедиться, что двигатель запустился	См. пункт 6	См. пункт 15
6	**Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости и датчика температуры и давления воздуха на впуске** • Проверить правильность установки датчика температуры и давления воздуха на впуске. • Снять датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Проверить чистоту измерительного отверстия и соответствие сопротивления между выводами номинальному. • Проверить отсутствие загрязнений датчика температуры. • Выключатель зажигания: ВКЛ, произвести считывание потоков данных датчика температуры и давления воздуха на впуске и датчика температуры охлаждающей жидкости, отображенные диагностическим прибором. • Проверить соответствие норме	См. пункт 7	См. пункт 15

7	**Проверка электрических цепей топливной системы** • Выключатель зажигания: ВКЛ. • Убедиться в замыкании контактов реле и работе топливного насоса.	См. пункт 8	См. пункт 16
8	**Проверка давления в топливной системе** • Давление в топливной системе в норме? (См. главу 13 «Топливная система — Топливная система, проверка без демонтажа»).	См. пункт 9	См. пункт 15
9	**Проверка подачи топлива** • Отсутствуют утечки или засорение подводящего топливопровода? • Проверить отсутствие засорения топливного фильтра.	См. пункт 16	См. пункт 10
10	**Проверка форсунки** • Отключить соединитель форсунки. • Вывернуть крепежный болт топливной трубки и снять ее вместе с форсункой. • Подать напряжение 12 В от аккумуляторной батареи непосредственно на форсунку. • Проверить каждую форсунку на соответствие расхода топлива номинальному значению и качество распыления топлива. • При несоответствии очистить форсунку, повторно проверить ее работоспособность. В норме? Совет Если при проверке форсунки в режиме распыления струя имеет цилиндрическую, а не коническую форму или количество топлива, впрыскиваемого каждой форсункой в цилиндр при одинаковых условиях, значительно различается (> 5 мл) — заменить форсунку. Проверить распылители форсунок на наличие отложений. При наличии отложений следует промыть сопло, погрузив его в очищающее средство. В ином случае количество впрыскиваемого топлива будет недостаточным или ускорение будет слабым. **Внимание!** **При проверке топливной системы:** • **В рабочей зоне должен быть знак «Огнеопасно!».** • **Убедиться, что рабочее место хорошо проветривается и оснащено углекислотным огнетушителем.** • **При работе с топливной системой курение запрещено. В рабочей зоне не допускается наличие источников открытого огня и искр.** • **Слитое топливо следует помещать во взрывобезопасную емкость**	См. пункт 11	См. пункт 15
11	**Проверка давления в цилиндрах** • Выполнить проверку компрессионного давления в цилиндрах. • Номинальное давление в цилиндре: 1. 2 МПа. • Предельно допустимое значение: 1. 0 МПа. • Предельно допустимое значение разности давлений в цилиндрах: 0,1 МПа. • Проверить нормальное выполнение всех условий	См. пункт 12	См. пункт 15
12	**Проверка фаз газораспределения двигателя** • Проверить совпадение меток газораспределительного механизма, натяжение и корректность установки ремня..	См. пункт 13	См. пункт 15
13	**Проверка механической части двигателя** • Разобрать двигатель и устранить внутреннюю неисправность, счистить отложения сажи или снять головку блока цилиндров. • Проверить клапаны и впускной коллектор на отсутствие отложений нагара. Например: большой зазор между поршневыми кольцами и цилиндром, недостаточное затягивание крышки цилиндров и утечка воздуха через прокладку головки цилиндров, износ направляющей втулки клапана, негерметичность клапанов, отложение нагара на клапанах. • Проверить соответствие норме	См. пункт 14	См. пункт 15

14	**Замена ЭБУ** • Заменить ЭБУ (см. главу 12 «Система управления двигателя — Электронное управление активатором датчика»). • Проверить поток данных от двигателя, убедиться в отсутствии неисправностей двигателя. Система работает нормально?	См. пункт 15	Произвести повторную проверку в соответствии с последо-вательностью
15	Обнаруженные неисправности устранены и проверка выполнена еще раз? Диагностика выполнена		

Трудности при пуске холодного двигателя и вибрация транспортного средства

Номер пункта	Диагностика	ДА	НЕТ
1	**Проверка светового индикатора неисправности двигателя и кодов неисправности** • Выключить зажигание. • Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под приборной панелью. • Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться обновленная версия программного обеспечения. • Просмотреть относящиеся к двигателю коды неисправностей. • Проверить наличие кодов неисправности	См. перечень кодов неисправ-ности и процедуру удаления кодов неисправ-ности	См. пункт 2
2	**Проверка аккумуляторной батареи** • При пуске двигателя убедиться, что напряжение аккумуляторной батареи ≥ 9,6 В	См. пункт 3	См. пункт 16
3	**Проверка стартера** • Проверить стартер или цепь стартера на наличие неисправности	См. пункт 16	См. пункт 4
4	**Проверка датчика положения коленчатого вала** • С помощью диагностического прибора выполнить считывание потоков данных датчика положения коленчатого вала, отображенные диагностическим прибором. • При пуске двигателя убедиться, что поток данных достигает заданного значения	См. пункт 5	См. пункт 16
5	**Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости и датчика температуры и давления воздуха на впуске** • Проверить правильность установки датчика температуры и давления воздуха на впуске. • Снять датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Проверить чистоту измерительного отверстия и соответствие сопротивления между выводами номинальному. • Проверить отсутствие загрязнений датчика температуры. • Выключатель зажигания: ВКЛ, произвести считывание потоков данных датчика температуры и давления воздуха на впуске и датчика температуры охлаждающей жидкости, отображенные диагностическим прибором. • Проверить соответствие норме	См. пункт 6	См. пункт 16
6	**Проверка системы подачи впускного воздуха** • Проверить соединения приемной трубы, втулок, вакуумного шланга и систему улавливания паров бензина на наличие повреждений. • Проверить воздушный фильтр на предмет засорения.	См. пункт 7	См. пункт 16
7	**Проверка дроссельной заслонки** • Нажать немного на педаль акселератора и запустить двигатель. • Убедиться, что двигатель запустился	См. пункт 16	См. пункт 8
8	**Проверка шагового двигателя - регулятора холостого хода** • Включить зажигание и проверить выдвижение шагового двигателя. • Перевести ключ зажигания в положение «OFF» и проверить действие шагового двигателя - регулятора холостого хода. При отсутствии неисправностей величина открытия должна быть максимальной	См. пункт 9	См. пункт 16

9	**Проверка давления в топливной системе** • Давление в топливной системе в норме? (См. главу 13 «Топливная система — Топливная система, проверка без демонтажа»)	См. пункт 11	См. пункт 16
10	**Проверка подачи топлива** • Отсутствуют утечки или засорение подводящего топливопровода? • Проверить отсутствие засорения топливного фильтра	См. пункт 11	См. пункт 16
11	**Проверка форсунки** • Отключить соединитель форсунки. • Вывернуть крепежный болт топливной трубки и снять ее вместе с форсункой. • Подать напряжение 12 В от аккумуляторной батареи непосредственно на форсунку. • Проверить каждую форсунку на соответствие расхода топлива номинальному значению и качество распыления топлива. • При несоответствии очистить форсунку, повторно проверить ее работоспособность. В норме? Совет Если при проверке форсунки в режиме распыления струя имеет цилиндрическую, а не коническую форму или количество топлива, впрыскиваемого каждой форсункой в цилиндр при одинаковых условиях, значительно различается (> 5 мл) — заменить форсунку. Проверить отсутствие отложений в сопле форсунки. При наличии отложений следует промыть сопло, погрузив его в очищающее средство. В противном случае количество впрыскиваемого топлива недостаточно или автомобиль плохо разгоняется. **Внимание!** **При проверке топливной системы:** • **В рабочей зоне должен быть знак «Огнеопасно!».** • **Убедиться, что рабочее место хорошо проветривается и оснащено углекислотным огнетушителем.** • **При работе с топливной системой курение запрещено. В рабочей зоне не допускается наличие источников открытого огня и искр.** • **Слитое топливо следует помещать во взрывобезопасную емкость**	См. пункт 12	См. пункт 16
12	**Проверка давления в цилиндрах** • Выполнить проверку компрессионного давления в цилиндрах. • Номинальное давление в цилиндре: 1,2 МПа. • Предельно допустимое значение: 1,0 МПа. • Предельно допустимое значение разности давлений в цилиндрах: 0,1 МПа. • Проверить нормальное выполнение всех условий	См. пункт 14	См. пункт 13
13	**Проверка фаз газораспределения двигателя** • Проверить совпадение меток газораспределительного механизма, натяжение и корректность установки ремня	См. пункт 14	См. пункт 16
14	**Проверка механической части двигателя** • Разобрать двигатель и устранить внутреннюю неисправность, счистить отложения сажи или снять головку блока цилиндров. • Проверить клапаны и отсутствие отложений сажи во впускном коллекторе. Например: большой зазор между поршневыми кольцами и цилиндром, недостаточное затягивание крышки цилиндров и утечка воздуха через прокладку головки цилиндров, износ направляющей втулки клапана, негерметичность клапанов, отложение нагара на клапанах. • Проверить соответствие норме	См. пункт 15	См. пункт 16

15	**Замена ЭБУ** • Заменить ЭБУ (см. главу 12 «Система управления двигателя — Датчики, исполнительные механизмы, электронный блок управления») • Проверить поток данных от двигателя, убедиться в отсутствии неисправностей двигателя. Проверить нормальную работу системы	См. пункт 16	
16	Обнаруженные неисправности устранены и проверка выполнена еще раз? Диагностика выполнена		

Нестабильная работа на холостом ходу

Номер пункта	Диагностика	ДА	НЕТ
1	**Проверка светового индикатора неисправности двигателя и кодов неисправности** • Выключить зажигание. • Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под приборной панелью. • Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться обновленная версия программного обеспечения. • Просмотреть относящиеся к двигателю коды неисправностей. • Проверить наличие кодов неисправности	См. перечень кодов неисправности и процедуру удаления кодов неисправности	См. пункт 2
2	**Визуальный осмотр и внешняя проверка** • Запустить двигатель и понаблюдать за условиями его работы и уровнем вибрации. • Проверить, меняется ли положение стрелки тахометра, и зафиксировать частоту вращения двигателя в момент, когда он глохнет. • Установить, глохнет ли двигатель на холостом ходу при появлении нагрузки или без таковой (включить кондиционер, осветительные приборы, передачу, вращать рулевое колесо и т. п.) • Проверить отсутствие повреждения внешних деталей двигателя. Проверить вакуумный шланг на ослабление или повреждение. Убедиться, что соединитель не ослаблен. • Убедиться, что на двигателе отсутствуют протечки топлива, ОЖ, газа и утечки тока. • Убедиться в отсутствии вспышек в выпускной трубе (признак неполного сгорания), черного дыма, запаха бензина и других признаков неисправности. • Проверить нормальное выполнение вышеупомянутых условий	См. пункт 3	См. пункт 16
3	**Осмотр блока электронной дроссельной заслонки** • Проверить на наличие масляных пятен и отложения нагара дроссельную заслонку, канал дроссельной заслонки и шаговый двигатель - регулятор холостого хода. • Запустить двигатель и дать поработать на холостом ходу. • Когда диагностический прибор управляет работой шагового двигателя, частота вращения двигателя будет синхронно изменяться. • Включить зажигание и проверить выдвижение шагового двигателя. • Перевести ключ зажигания в положение «OFF» и проверить действие шагового двигателя - регулятора холостого хода. • Проверить нормальное выполнение вышеупомянутых условий	См. пункт 4	См. пункт 16

4	**Проверка системы зажигания** • Выключить зажигание. • Снять стержневую катушку зажигания и вывернуть свечу зажигания. • Снять провод высокого напряжения и вывернуть свечу зажигания, вставить свечу зажигания в наконечник провода высокого напряжения и соединить корпус свечи с массой. С помощью диагностического прибора возбудить драйвер катушки зажигания и проверить наличие искры между электродами свечи. Если искра слабая, следует проверить провод высокого напряжения и свечу зажигания. Заменить в случае необходимости. В ином случае перейти к следующему шагу. • Если диагностический прибор недоступен, при демонтаже провода высокого напряжения и свечи зажигания необходимо также проверить соединитель форсунки. **Внимание!** **Запрещается запускать двигатель после отключения провода высокого напряжения**	См. пункт 11	См. пункт 5
5	**Проверка механической исправности системы зажигания** • Измерить сопротивление катушки зажигания и очистить контакты разъемов. **Сопротивление вторичной обмотки: 9840 ± 980 Ом.** • Проверить на наличие нагара на изоляторе свечи зажигания, убедиться в отсутствии трещин на изоляторе и в отсутствии следов утечки тока высокого напряжения, проверить общее состояние электродов. Очистить свечу зажигания. • Проверить нормальное выполнение вышеупомянутых условий	См. пункт 6	См. пункт 16
6	**Проверить форсунку** • Отключить соединитель форсунки. • Вывернуть крепежный болт топливной трубки и снять ее вместе с форсункой. • Подать напряжение 12 В от аккумуляторной батареи непосредственно на форсунку. • Проверить каждую форсунку на соответствие расхода топлива номинальному значению и качество распыления топлива. • При несоответствии очистить форсунку, повторно проверить ее работоспособность. Совет Если при проверке форсунки в режиме распыления струя имеет цилиндрическую, а не коническую форму или количество топлива, впрыскиваемого каждой форсункой в цилиндр при одинаковых условиях, значительно различается (> 5 мл) — заменить форсунку. Проверить распылители форсунок на наличие отложений. При наличии отложений следует промыть сопло, погрузив его в очищающее средство. В ином случае количество впрыскиваемого топлива будет недостаточным или ускорение будет слабым. **Внимание!** **При проверке топливной системы:** • **В рабочей зоне должен быть знак «Огнеопасно!».** • **Убедиться, что рабочее место хорошо проветривается и оснащено углекислотным огнетушителем.** • **При работе с топливной системой курение запрещено. В рабочей зоне не допускается наличие источников открытого огня и искр.** • **Слитое топливо следует помещать во взрывобезопасную емкость**	См. пункт 7	См. пункт 16
7	**Проверка давления в топливной системе** • Давление в топливной системе в норме? (См. главу 13 «Топливная система — Топливная система, проверка без демонтажа»)	См. пункт 9	См. пункт 16
8	**Проверка подачи топлива** • Проверить отсутствие утечки или засорения впускной трубки. • Проверить отсутствие засорения топливного фильтра.	См. пункт 9	См. пункт 16

9	**Проверка системы подачи впускного воздуха и выпуска отработанных газов** • Проверить систему впуска воздуха на негерметичность. • Проверить трубопровод впускного воздуха на отсутствие ослабления креплений, наличие трещин или повреждение уплотнений. • Убедиться в отсутствии утечки воздуха в трубопроводе впускного воздуха при работе двигателя. • Проверить герметичность шланга клапана принудительной вентиляции картера (КПВК) и убедиться, что степень открытия КПВК не превышает нормы. • Проверить вакуумный шланг системы снижения токсичности выбросов из топливного бака на отсутствие утечек. • Убедиться, что не забился трехходовой каталитический нейтрализатор. • Проверить уплотнения корпуса дроссельной заслонки на отсутствие утечек. • Проверить уплотнительную прокладку впускного коллектора на наличие утечек. • Проверить нормальное выполнение вышеупомянутых условий	См. пункт 12	См. пункт 11
10	**Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости и датчика температуры и давления воздуха на впуске** • Проверить правильность установки датчика температуры и давления воздуха на впуске. • Снять датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Проверить чистоту измерительного отверстия и соответствие сопротивления между выводами номинальному. • Проверить отсутствие загрязнений датчика температуры. • Выключатель зажигания: ВКЛ, произвести считывание потоков данных датчика температуры и давления воздуха на впуске и датчика температуры охлаждающей жидкости, отображенные диагностическим прибором. • Проверить соответствие норме	См. пункт 11	См. пункт 16
11	**Проверка датчика кислорода** • Убедиться в корректной установке управляющего и диагностического датчиков кислорода. • Проверить работу двигателя на холостом ходу и поток данных по диагностическому прибору. После прогрева охлаждающей жидкости до рабочей температуры, при работе в режиме обратной связи, убедиться в нормальной работе датчика кислорода	См. пункт 12	См. пункт 16
12	**Проверка давления в цилиндрах** • Выполнить проверку компрессионного давления в цилиндрах. • Номинальное давление в цилиндре: 1,2 МПа. • Предельно допустимое значение: 1,0 МПа. • Предельно допустимое значение разности давлений в цилиндрах: 0,1 МПа. • Проверить нормальное выполнение всех условий	См. пункт 14	См. пункт 13
13	**Проверка фаз газораспределения двигателя** • Проверить совпадение меток газораспределительного механизма, натяжение и корректность установки ремня	См. пункт 14	См. пункт 16
14	**Проверка механической части двигателя** • Разобрать двигатель и устранить внутреннюю неисправность, счистить отложения сажи или снять головку блока цилиндров. • Проверить клапаны и отсутствие отложений сажи во впускном коллекторе. Например: большой зазор между поршневыми кольцами и цилиндром, недостаточное затягивание крышки цилиндров и утечка воздуха через прокладку головки цилиндров, износ направляющей втулки клапана, негерметичность клапанов, отложение нагара на клапанах. • Проверить соответствие норме	См. пункт 15	См. пункт 16
15	**Замена ЭБУ** • Заменить ЭБУ (см. главу 12 «Система управления двигателя — Датчики, исполнительные механизмы, электронный блок управления»). • Проверить поток данных от двигателя, убедиться в отсутствии неисправностей двигателя. Проверить нормальную работу системы	См. пункт 16	

16	Обнаруженные неисправности устранены и проверка выполнена еще раз? Диагностика выполнена		

Слишком высокая частота вращения холостого хода

Номер пункта	Диагностика	ДА	НЕТ
1	**Проверка светового индикатора неисправности двигателя и кодов неисправности** • Выключить зажигание. • Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под приборной панелью. • Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться обновленная версия программного обеспечения. • Просмотреть относящиеся к двигателю коды неисправностей. • Имеются ли активные коды неисправности?	См. перечень кодов неисправности и процедуру удаления кодов неисправности	См. пункт 2
2	**Визуальный осмотр и внешняя проверка** • Запустить двигатель и понаблюдать за условиями его работы и уровнем вибрации. • Проверить, меняется ли положение стрелки тахометра, и зафиксировать частоту вращения двигателя в момент, когда он глохнет. • Установить, глохнет ли двигатель на холостом ходу при появлении нагрузки или без таковой (включить кондиционер, осветительные приборы, передачу, вращать рулевое колесо и т. п.). • Есть ли признаки неисправности наружных деталей двигателя? Крепление вакуумного шланга ослаблено или есть признаки повреждения? Соединитель не ослаблен? • Убедиться, что на двигателе отсутствуют протечки топлива, ОЖ, газа и утечки тока. • Убедиться в отсутствии вспышек в выпускной трубе (признак неполного сгорания), черного дыма, запаха бензина и других признаков неисправности. • Вышеупомянутые условия в норме?	См. пункт 3	См. пункт 10
3	**Проверка системы подачи впускного воздуха** • Система впуска воздуха герметична? • Имеются ли утечки воздуха в трубопроводе впускного воздуха при работе двигателя? • Имеются ли признаки ослабления трубопровода впускного воздуха, трещины или повреждения уплотнений?	См. пункт 4	См. пункт 10
4	**Проверка соответствующего вспомогательного оборудования** • Вакуумный шланг клапана продувки адсорбера подключен должным образом и не имеет повреждений? • Вакуумный шланг принудительной вентиляции картера подключен должным образом и не имеет повреждений? • Шланг вакуумного усилителя тормозов подключен должным образом и не имеет повреждений?	См. пункт 5	См. пункт 10
5	**Осмотр блока электронной дроссельной заслонки** • На дроссельной заслонке отсутствуют следы масла, отложение нагара, она плавно перемещается, в канале дроссельной заслонки отсутствуют следы масла и отложения нагара, в шаговом двигателе отсутствует нагар? • Запустить двигатель и дать поработать на холостом ходу. • Когда диагностический прибор управляет работой шагового двигателя, частота вращения двигателя будет синхронно изменяться. • Включить зажигание и проверить выдвижение шагового двигателя. • Перевести ключ зажигания в положение «OFF» и проверить действие шагового двигателя - регулятора холостого хода. • Вышеупомянутые условия в норме?	См. пункт 6	См. пункт 10

6	**Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости и датчика температуры и давления воздуха на впуске** • Проверить правильность установки датчика температуры и давления воздуха на впуске. • Снять датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Проверить чистоту измерительного отверстия и соответствие сопротивления между выводами номинальному. • Проверить отсутствие загрязнений датчика температуры. • Выключатель зажигания: ВКЛ, произвести считывание потоков данных датчика температуры и давления воздуха на впуске и датчика температуры охлаждающей жидкости, отображенные диагностическим прибором. • Проверить соответствие норме	См. пункт 7	См. пункт 10
7	**Проверка давления в топливной системе** • Давление в топливной системе в норме? (См. главу 13 «Топливная система — Топливная система, проверка без демонтажа»)	См. пункт 8	См. пункт 10
8	**Проверка форсунки** • Отключить соединитель форсунки. • Вывернуть крепежный болт топливной трубки и снять ее вместе с форсункой. • Подать напряжение 12 В от аккумуляторной батареи непосредственно на форсунку. • Проверить каждую форсунку на соответствие расхода топлива номинальному значению и качество распыления топлива. • При несоответствии очистить форсунку, повторно проверить ее работоспособность. В норме? Совет Если при проверке форсунки в режиме распыления струя имеет цилиндрическую, а не коническую форму, или количество топлива, впрыскиваемого каждой форсункой в цилиндр при одинаковых условиях, значительно различается (> 5 мл) — заменить форсунку. Проверить распылители форсунок на наличие отложений. При наличии отложений следует промыть сопло, погрузив его в очищающее средство. В ином случае количество впрыскиваемого топлива будет недостаточным или ускорение будет слабым. **Внимание!** **При проверке топливной системы:** • **В рабочей зоне должен быть знак «Огнеопасно!».** • **Убедиться, что рабочее место хорошо проветривается и оснащено углекислотным огнетушителем.** • **При работе с топливной системой курение запрещено. В рабочей зоне не допускается наличие источников открытого огня и искр.** • **Слитое топливо следует помещать во взрывобезопасную емкость**	См. пункт 9	См. пункт 10
9	**Замена ЭБУ** • Заменить ЭБУ (см. главу 12 «Система управления двигателя — Электронное управление активатором датчика»). • Проверить поток данных от двигателя, убедиться в отсутствии неисправностей двигателя. Система работает нормально?	См. пункт 10	
10	Обнаруженные неисправности устранены и проверка выполнена еще раз? Диагностика выполнена		

Недостаточное ускорение и неудовлетворительные характеристики

Номер пункта	Диагностика	ДА	НЕТ
1	**Проверка светового индикатора неисправности двигателя и кодов неисправности** • Выключить зажигание. • Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под приборной панелью. • Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться обновленная версия программного обеспечения. • Просмотреть относящиеся к двигателю коды неисправностей. • Имеются ли активные коды неисправности?	См. перечень кодов неисправности и процедуру удаления кодов неисправности	См. пункт 2
2	**Визуальный осмотр и внешняя проверка** • Запустить двигатель и понаблюдать за условиями его работы и уровнем вибрации. • Проверить, меняется ли положение стрелки тахометра, и зафиксировать частоту вращения двигателя в момент, когда он глохнет. • Установить, глохнет ли двигатель на холостом ходу при появлении нагрузки или без таковой. (включить кондиционер, осветительные приборы, передачу, вращать рулевое колесо, и т. п.) • Есть ли признаки неисправности наружных деталей двигателя? Крепление вакуумного шланга ослаблено или есть признаки повреждения? Соединитель не ослаблен? • Убедиться, что на двигателе отсутствуют протечки топлива, ОЖ, газа и утечки тока. • Убедиться в отсутствии вспышек в выпускной трубе (признак неполного сгорания), черного дыма, запаха бензина и других признаков неисправности. • Вышеупомянутые условия в норме?	См. пункт 3	См. пункт 14
3	**Проверка положения дроссельной заслонки** • При проверке с помощью диагностического прибора дроссельной заслонки выявлены неисправности? • При нажатии на педаль акселератора открытие дроссельной заслонки изменяется соответственно?	См. пункт 4	См. пункт 14
4	**Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости и датчика температуры и давления воздуха на впуске** • Проверить правильность установки датчика температуры и давления воздуха на впуске. • Снять датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Проверить чистоту измерительного отверстия и соответствие сопротивления между выводами номинальному. • Проверить отсутствие загрязнений датчика температуры. • Выключатель зажигания: ВКЛ, произвести считывание потоков данных датчика температуры и давления воздуха на впуске и датчика температуры охлаждающей жидкости, отображенные диагностическим прибором. • Проверить соответствие норме	См. пункт 5	См. пункт 14
5	**Проверка давления в топливной системе** • Давление в топливной системе в норме? (См. главу 13 «Топливная система — Топливная система, проверка без демонтажа»)	См. пункт 6	См. пункт 14
6	**Проверка подачи топлива** • Отсутствуют утечки или засорение подводящего топливопровода? • Проверить отсутствие засорения топливного фильтра	См. пункт 7	См. пункт 14

7	**Проверка форсунки** • Отключить соединитель форсунки. • Вывернуть крепежный болт топливной трубки и снять ее вместе с форсункой. • Подать напряжение 12 В от аккумуляторной батареи непосредственно на форсунку. • Проверить каждую форсунку на соответствие расхода топлива номинальному значению и качество распыления топлива. • При несоответствии очистить форсунку, повторно проверить ее работоспособность. В норме? Совет Если при проверке форсунки в режиме распыления струя имеет цилиндрическую, а не коническую форму или количество топлива, впрыскиваемого каждой форсункой в цилиндр при одинаковых условиях, значительно различается (> 5 мл) — заменить форсунку. Проверить отсутствие отложений в сопле форсунки. При наличии отложений следует промыть сопло, погрузив его в очищающее средство. В противном случае количество впрыскиваемого топлива недостаточно или автомобиль плохо разгоняется. **Внимание!** **При проверке топливной системы:** • **В рабочей зоне должен быть знак «Огнеопасно!».** • **Убедиться, что рабочее место хорошо проветривается и оснащено углекислотным огнетушителем.** • **При работе с топливной системой курение запрещено. В рабочей зоне не допускается наличие источников открытого огня и искр.** • **Слитое топливо следует помещать во взрывобезопасную емкость**	См. пункт 8	См. пункт 14
8	**Проверка системы зажигания** • Выключить зажигание. • Снять стержневую катушку зажигания и вывернуть свечу зажигания. • Снять провод высокого напряжения и вывернуть свечу зажигания, вставить свечу зажигания в наконечник провода высокого напряжения и соединить корпус свечи с массой. С помощью диагностического прибора возбудить драйвер катушки зажигания и проверить наличие искры между электродами свечи. Если искра слабая, следует проверить провод высокого напряжения и свечу зажигания. Заменить в случае необходимости. В ином случае перейти к следующему шагу. • Если диагностический прибор недоступен, при демонтаже провода высокого напряжения и свечи зажигания необходимо также проверить соединитель форсунки. **Внимание!** **Запрещается запускать двигатель после отключения провода высокого напряжения**	См. пункт 10	См. пункт 9
9	**Проверка механической исправности системы зажигания** • Измерить сопротивление катушки зажигания и очистить контакты разъемов. **Сопротивление вторичной обмотки: 9840 ± 980 Ом.** • Проверить на наличие нагара на изоляторе свечи зажигания, убедиться в отсутствии трещин на изоляторе и в отсутствии следов утечки тока высокого напряжения, проверить общее состояние электродов. Очистить свечу зажигания. • Проверить нормальное выполнение вышеупомянутых условий	См. пункт 10	См. пункт 14
10	**Проверка давления в цилиндрах** • Выполнить проверку компрессионного давления в цилиндрах. • Номинальное давление в цилиндре: 1,2 МПа. • Предельно допустимое значение: 1,0 МПа. • Предельно допустимое значение разности давлений в цилиндрах: 0,1 МПа. • Проверить нормальное выполнение всех условий	См. пункт 12	См. пункт 11
11	**Проверка фаз газораспределения двигателя** • Проверить совпадение меток газораспределительного механизма, натяжение и корректность установки ремня	См. пункт 12	См. пункт 14

12	**Проверка механической части двигателя** • Разобрать двигатель и устранить внутреннюю неисправность, счистить отложения сажи или снять головку блока цилиндров. • Проверить клапаны и отсутствие отложений сажи во впускном коллекторе. Например: большой зазор между поршневыми кольцами и цилиндром, недостаточное затягивание крышки цилиндров и утечка воздуха через прокладку головки цилиндров, износ направляющей втулки клапана, негерметичность клапанов, отложение нагара на клапанах. • Проверить соответствие норме	См. пункт 13	См. пункт 14
13	**Замена ЭБУ** • Заменить ЭБУ (см. главу 12 «Система управления двигателя — Электронное управление активатором датчика»). • Проверить поток данных от двигателя, убедиться в отсутствии неисправностей двигателя. Система работает нормально?	См. пункт 14	
14	Обнаруженные неисправности устранены и проверка выполнена еще раз? Диагностика выполнена		

Медленная и нестабильная реакция на ускорение

Номер пункта	Диагностика	ДА	НЕТ
1	**Проверка светового индикатора неисправности двигателя и кодов неисправности** • Выключить зажигание. • Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под приборной панелью. • Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться обновленная версия программного обеспечения. • Просмотреть относящиеся к двигателю коды неисправностей. • Имеются ли активные коды неисправности?	См. перечень кодов неисправности и процедуру удаления кодов неисправности	См. пункт 2
2	**Проверка системы подачи впускного воздуха** • Проверить соединения приемной трубы, втулок, вакуумного шланга и систему улавливания паров бензина на наличие повреждений. • Проверить воздушный фильтр на предмет засорения	См. пункт 3	См. пункт 14
3	**Проверка частоты вращения холостого хода** • Работа двигателя на холостом ходу в норме?	См. пункт 4	См. пункт 14
4	**Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости и датчика температуры и давления воздуха на впуске** • Проверить правильность установки датчика температуры и давления воздуха на впуске. • Снять датчик температуры и давления воздуха на впуске. • Проверить чистоту измерительного отверстия и соответствие сопротивления между выводами номинальному. • Проверить отсутствие загрязнений датчика температуры. • Выключатель зажигания: ВКЛ, произвести считывание потоков данных датчика температуры и давления воздуха на впуске и датчика температуры охлаждающей жидкости, отображенные диагностическим прибором. • Проверить соответствие норме	См. пункт 5	См. пункт 14
5	**Проверка положения дроссельной заслонки** • При проверке с помощью диагностического прибора дроссельной заслонки выявлены неисправности? • При нажатии на педаль акселератора открытие дроссельной заслонки изменяется соответственно?	См. пункт 6	См. пункт 14

6	**Проверка форсунки** • Отключить соединитель форсунки. • Вывернуть крепежный болт топливной трубки и снять ее вместе с форсункой. • Подать напряжение 12 В от аккумуляторной батареи непосредственно на форсунку. • Проверить каждую форсунку на соответствие расхода топлива номинальному значению и качество распыления топлива. • При несоответствии очистить форсунку, повторно проверить ее работоспособность. В норме? Совет Если при проверке форсунки в режиме распыления струя имеет цилиндрическую, а не коническую форму или количество топлива, впрыскиваемого каждой форсункой в цилиндр при одинаковых условиях, значительно различается (> 5 мл) — заменить форсунку. Проверить распылители форсунок на наличие отложений. При наличии отложений следует промыть сопло, погрузив его в очищающее средство. В ином случае количество впрыскиваемого топлива будет недостаточным или ускорение будет слабым. **Внимание!** **При проверке топливной системы:** • **В рабочей зоне должен быть знак «Огнеопасно!».** • **Убедиться, что рабочее место хорошо проветривается и оснащено углекислотным огнетушителем.** • **При работе с топливной системой курение запрещено. В рабочей зоне не допускается наличие источников открытого огня и искр.** • **Слитое топливо следует помещать во взрывобезопасную емкость**	См. пункт 7	См. пункт 14
7	**Проверка давления в топливной системе** • Давление в топливной системе в норме? (См. главу 13 «Топливная система — Топливная система, проверка без демонтажа»)	См. пункт 8	См. пункт 14
8	**Проверка подачи топлива** • Отсутствуют утечки или засорение подводящего топливопровода? • Проверить отсутствие засорения топливного фильтра	См. пункт 9	См. пункт 14
9	**Проверка системы выпуска отработавших газов** • Система выпуска отработавших газов и трехкомпонентный каталитический нейтрализатор в норме? • Выпускная труба не забита?	См. пункт 14	См. пункт 10
10	**Проверка давления в цилиндрах** • Выполнить проверку компрессионного давления в цилиндрах. • Номинальное давление в цилиндре: 1,2 МПа. • Предельно допустимое значение: 1,0 МПа. • Предельно допустимое значение разности давлений в цилиндрах: 0,1 МПа. • Проверить нормальное выполнение всех условий	См. пункт 12	См. пункт 11
11	**Проверка фаз газораспределения двигателя** • Проверить совпадение меток газораспределительного механизма, натяжение и корректность установки ремня	См. пункт 12	См. пункт 14
12	**Проверка механической части двигателя** • Разобрать двигатель и устранить внутреннюю неисправность, счистить отложения сажи или снять головку блока цилиндров. • Проверить клапаны и отсутствие отложений сажи во впускном коллекторе. Например: большой зазор между поршневыми кольцами и цилиндром, недостаточное затягивание крышки цилиндров и утечка воздуха через прокладку головки цилиндров, износ направляющей втулки клапана, негерметичность клапанов, отложение нагара на клапанах. • Проверить соответствие норме	См. пункт 13	См. пункт 14

13	**Замена ЭБУ** • Заменить ЭБУ (см. главу 12 «Система управления двигателя — Электронное управление активатором датчика»). • Проверить поток данных от двигателя, убедиться в отсутствии неисправностей двигателя. Система работает нормально?	См. пункт 14	
14	Обнаруженные неисправности устранены и проверка выполнена еще раз? Диагностика выполнена		

Двигатель глохнет при пуске

Номер пункта	Диагностика	ДА	НЕТ
1	**Проверка светового индикатора неисправности двигателя и кодов неисправности** • Выключить зажигание. • Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под приборной панелью. • Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться обновленная версия программного обеспечения. • Просмотреть относящиеся к двигателю коды неисправностей. • Имеются ли активные коды неисправности?	См. перечень кодов неиспра-вности и процедуру удаления кодов неисправ-ности	См. пункт 2
2	**Визуальный осмотр и внешняя проверка** • Запустить двигатель и понаблюдать за условиями его работы и уровнем вибрации. • Проверить, меняется ли положение стрелки тахометра, и зафиксировать частоту вращения двигателя в момент, когда он глохнет. • Установить, глохнет ли двигатель на холостом ходу при появлении нагрузки или без таковой (включить кондиционер, осветительные приборы, передачу, вращать рулевое колесо и т. п.). • Есть ли признаки неисправности наружных деталей двигателя? Имеют ли место повреждение или ослабление крепления вакуумной трубки, не ослаблен ли соединитель? • Вышеупомянутые условия в норме?	См. пункт 3	См. пункт 14
3	**Осмотр блока электронной дроссельной заслонки** • На дроссельной заслонке отсутствуют следы масла, отложение нагара, она плавно перемещается, в канале дроссельной заслонки отсутствуют следы масла и отложения нагара, в шаговом двигателе отсутствует нагар? • Запустить двигатель и дать поработать на холостом ходу. • Когда диагностический прибор управляет работой шагового двигателя, частота вращения двигателя будет синхронно изменяться. • Включить зажигание и проверить выдвижение шагового двигателя. • Перевести ключ зажигания в положение «OFF» и проверить действие шагового двигателя - регулятора холостого хода. • Вышеупомянутые условия в норме?	См. пункт 4	См. пункт 14
4	**Проверка положения дроссельной заслонки** • При проверке с помощью диагностического прибора дроссельной заслонки выявлены неисправности? • При нажатии на педаль акселератора открытие дроссельной заслонки изменяется соответственно?	См. пункт 5	См. пункт 14

5	**Проверка системы зажигания** • Выключить зажигание. • Снять стержневую катушку зажигания и вывернуть свечу зажигания. • Снять провод высокого напряжения и вывернуть свечу зажигания, вставить свечу зажигания в наконечник провода высокого напряжения и соединить корпус свечи с массой. С помощью диагностического прибора возбудить драйвер катушки зажигания и проверить наличие искры между электродами свечи. Если искра слабая, следует проверить провод высокого напряжения и свечу зажигания. Заменить в случае необходимости. В ином случае перейти к следующему шагу. • Если диагностический прибор недоступен, при демонтаже провода высокого напряжения и свечи зажигания необходимо также проверить соединитель форсунки. **Внимание!** **Запрещается запускать двигатель после отключения провода высокого напряжения**	См. пункт 7	См. пункт 6
6	**Проверка механической исправности системы зажигания** • Измерить сопротивление катушки зажигания и очистить контакты разъемов. **Сопротивление вторичной обмотки: 9840 ± 980 Ом.** • Проверить на наличие нагара на изоляторе свечи зажигания, убедиться в отсутствии трещин на изоляторе и в отсутствии следов утечки тока высокого напряжения, проверить общее состояние электродов. Очистить свечу зажигания. • Проверить нормальное выполнение вышеупомянутых условий	См. пункт 7	См. пункт 14
7	**Проверка форсунки** • Отключить соединитель форсунки. • Вывернуть крепежный болт топливной трубки и снять ее вместе с форсункой. • Подать напряжение 12 В от аккумуляторной батареи непосредственно на форсунку. • Проверить каждую форсунку на соответствие расхода топлива номинальному значению и качество распыления топлива. • При несоответствии очистить форсунку, повторно проверить ее работоспособность. В норме? Совет Если при проверке форсунки в режиме распыления струя имеет цилиндрическую, а не коническую форму или количество топлива, впрыскиваемого каждой форсункой в цилиндр при одинаковых условиях, значительно различается (> 5 мл) — заменить форсунку. Проверить отсутствие отложений в сопле форсунки. При наличии отложений следует промыть сопло, погрузив его в очищающее средство. В противном случае количество впрыскиваемого топлива недостаточно или автомобиль плохо разгоняется. **Внимание!** **При проверке топливной системы:** • **В рабочей зоне должен быть знак «Огнеопасно!».** • **Убедиться, что рабочее место хорошо проветривается и оснащено углекислотным огнетушителем.** • **При работе с топливной системой курение запрещено. В рабочей зоне не допускается наличие источников открытого огня и искр.** • **Слитое топливо следует помещать во взрывобезопасную емкость**	См. пункт 8	См. пункт 14
8	**Проверка давления в топливной системе** • Давление в топливной системе в норме? (См. главу 13 «Топливная система — Топливная система, проверка без демонтажа»)	См. пункт 9	См. пункт 14
9	**Проверка подачи топлива** • Отсутствуют утечки или засорение подводящего топливопровода? • Проверить отсутствие засорения топливного фильтра	См. пункт 10	См. пункт 14

10	**Проверка давления в цилиндрах** • Выполнить проверку компрессионного давления в цилиндрах. • Номинальное давление в цилиндре: 1,2 МПа. • Предельно допустимое значение: 1,0 МПа. • Предельно допустимое значение разности давлений в цилиндрах: 0,1 МПа. • Проверить нормальное выполнение всех условий	См. пункт 12	См. пункт 11
11	**Проверка фаз газораспределения двигателя** • Проверить совпадение меток газораспределительного механизма, натяжение и корректность установки ремня	См. пункт 11	См. пункт 14
12	**Проверка механической части двигателя** • Разобрать двигатель и устранить внутреннюю неисправность, счистить отложения сажи или снять головку блока цилиндров. • Проверить клапаны и отсутствие отложений сажи во впускном коллекторе. Например: большой зазор между поршневыми кольцами и цилиндром, недостаточное затягивание крышки цилиндров и утечка воздуха через прокладку головки цилиндров, износ направляющей втулки клапана, негерметичность клапанов, отложение нагара на клапанах. • Проверить соответствие норме	См. пункт 13	См. пункт 14
13	**Замена ЭБУ** • Заменить ЭБУ (см. главу 12 «Система управления двигателя — Электронное управление активатором датчика»). • Проверить поток данных от двигателя, убедиться в отсутствии неисправностей двигателя. Система работает нормально?	См. пункт 14	
14	Обнаруженные неисправности устранены и проверка выполнена еще раз? Диагностика выполнена		

Двигатель глохнет на холостом ходу в холодном состоянии

Номер пункта	Диагностика	ДА	НЕТ
1	**Проверка светового индикатора неисправности двигателя и кодов неисправности** • Выключить зажигание. • Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под приборной панелью. • Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться самая последняя версия программного обеспечения. • Просмотреть относящиеся к двигателю коды неисправностей. • Имеются ли активные коды неисправности?	См. перечень кодов неисправности и процедуру удаления кодов неисправности	См. пункт 2
2	**Визуальный осмотр и внешняя проверка** • Запустить двигатель и понаблюдать за условиями его работы и уровнем вибрации. • Проверить, меняется ли положение стрелки тахометра, и зафиксировать частоту вращения двигателя в момент, когда он глохнет. • Установить, глохнет ли двигатель на холостом ходу при появлении нагрузки или без таковой (включить кондиционер, осветительные приборы, передачу, вращать рулевое колесо и т. п.). • Есть ли признаки неисправности наружных деталей двигателя? Имеют ли место повреждение или ослабление крепления вакуумной трубки, не ослаблен ли соединитель? • Вышеупомянутые условия в норме?	См. пункт 3	См. пункт 13

3	**Осмотр блока электронной дроссельной заслонки** • На дроссельной заслонке отсутствуют следы масла, отложение нагара, она плавно перемещается, в канале дроссельной заслонки отсутствуют следы масла и отложения нагара, в шаговом двигателе отсутствует нагар? • Запустить двигатель и дать поработать на холостом ходу. • Когда диагностический прибор управляет работой шагового двигателя, частота вращения двигателя будет синхронно изменяться. • Включить зажигание и проверить выдвижение шагового двигателя. • Перевести ключ зажигания в положение «OFF» и проверить действие шагового двигателя - регулятора холостого хода. • Вышеупомянутые условия в норме?	См. пункт 4	См. пункт 13
4	**Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости** • Сопротивление между выводами датчика температуры охлаждающей жидкости соответствуют норме? • Загрязнен ли датчик температуры охлаждающей жидкости? • Включить зажигание и выполнить считывание с помощью диагностического прибора поток данных датчика температуры охлаждающей жидкости. • Поток данных нормальный?	См. пункт 5	См. пункт 13
5	**Проверка датчика температуры и давления воздуха на впуске** • Убедиться, что величина сопротивления между выводами датчика массового расхода воздуха соответствует норме. • Проверить наличие загрязнения датчика температуры и давления воздуха на впуске. • Включить зажигание и проверить поток данных датчика массового расхода воздуха с помощью диагностического прибора. • Поток данных нормальный?	См. пункт 6	См. пункт 13
6	**Проверка форсунки** • Отключить соединитель форсунки. • Вывернуть крепежный болт топливной трубки и снять ее вместе с форсункой. • Подать напряжение 12 В от аккумуляторной батареи непосредственно на форсунку. • Проверить каждую форсунку на соответствие расхода топлива номинальному значению и качество распыления топлива. • При несоответствии очистить форсунку, повторно проверить ее работоспособность. В норме? Совет Если при проверке форсунки в режиме распыления струя имеет цилиндрическую, а не коническую форму или количество топлива, впрыскиваемого каждой форсункой в цилиндр при одинаковых условиях, значительно различается (> 5 мл) — заменить форсунку. Проверить отсутствие отложений в сопле форсунки. При наличии отложений следует промыть сопло, погрузив его в очищающее средство. В противном случае количество впрыскиваемого топлива недостаточно или автомобиль плохо разгоняется. **Внимание!** **При проверке топливной системы:** • **В рабочей зоне должен быть знак «Огнеопасно!».** • **Убедиться, что рабочее место хорошо проветривается и оснащено углекислотным огнетушителем.** • **При работе с топливной системой курение запрещено. В рабочей зоне не допускается наличие источников открытого огня и искр.** • **Слитое топливо следует помещать во взрывобезопасную емкость**	См. пункт 7	См. пункт 13
7	**Проверка давления в топливной системе** • Давление в топливной системе в норме? (См. главу 13 «Топливная система — Топливная система, проверка без демонтажа»)	См. пункт 8	См. пункт 13
8	**Проверка подачи топлива** • Отсутствуют утечки или засорение подводящего топливопровода? • Проверить отсутствие засорения топливного фильтра	См. пункт 9	См. пункт 13

9	**Проверка давления в цилиндрах** • Выполнить проверку компрессионного давления в цилиндрах. • Номинальное давление в цилиндре: 1,2 МПа. • Предельно допустимое значение: 1,0 МПа. • Предельно допустимое значение разности давлений в цилиндрах: 0,1 МПа. • Проверить нормальное выполнение всех условий	См. пункт 11	См. пункт 10
10	**Проверка фаз газораспределения двигателя** • Проверить совпадение меток газораспределительного механизма, натяжение и корректность установки ремня	См. пункт 11	См. пункт 13
11	**Проверка механической части двигателя** • Разобрать двигатель и устранить внутреннюю неисправность, счистить отложения сажи или снять головку блока цилиндров. • Проверить клапаны и отсутствие отложений сажи во впускном коллекторе. Например: большой зазор между поршневыми кольцами и цилиндром, недостаточное затягивание крышки цилиндров и утечка воздуха через прокладку головки цилиндров, износ направляющей втулки клапана, негерметичность клапанов, отложение нагара на клапанах. • Проверить соответствие норме	См. пункт 12	См. пункт 13
12	**Замена ЭБУ** • Заменить ЭБУ (см. главу 12 «Система управления двигателя — Электронное управление активатором датчика»). • Проверить поток данных от двигателя, убедиться в отсутствии неисправностей двигателя. Система работает нормально?	См. пункт 13	
13	Обнаруженные неисправности устранены и проверка выполнена еще раз? Диагностика выполнена		

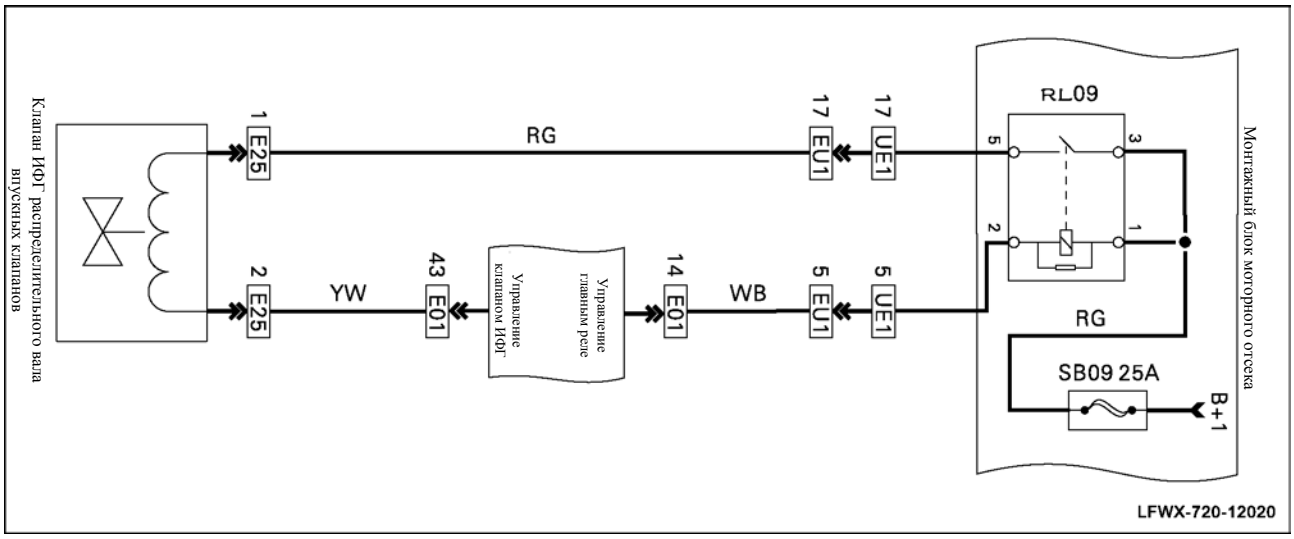
P0011 — Запоздалая реакция системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов.

P0012 — Высокая погрешность системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов.

P0016 — Положение впускного распределительного вала относительно коленчатого вала выше или ниже предела.

P0026 — Неисправность гидравлического регулирующего клапана системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов.

Схема электрических соединений



Работа клапана системы ИФГ распределительного вала впускных клапанов

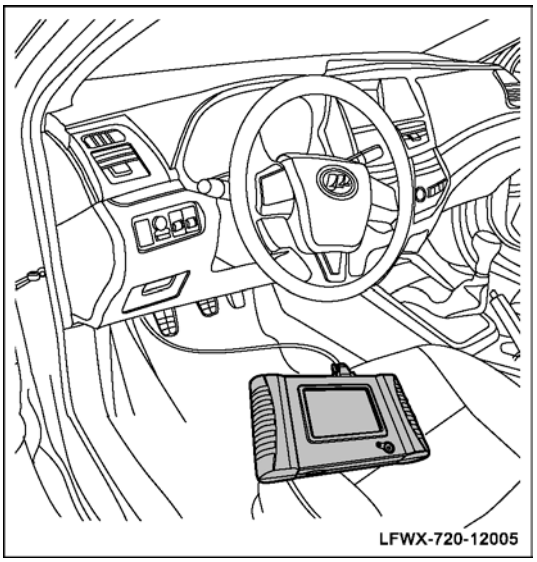
1. Исполнительный механизм датчика положения распределительного вала (ДПРВ) впускных клапанов соединен с распределительным валом впускных клапанов и приводится в движение гидравлическим давлением. Гидравлическое давление создается масляным насосом для изменения угла положения распределительного вала впускных клапанов относительно датчика положения коленчатого вала (ДПКВ).
2. Управляющий электромагнитный клапан приводится в движение с помощью главного реле, и ЭБУ заземлен с сигналом широтно-импульсного регулирования. Таким образом, контролируется поток масла из двигателя в исполнительный механизм датчика положения распределительного вала.
3. Давление моторного масла приводит в движение предохранительный золотник исполнительного механизма датчика положения распределительного вала, закрепленный в передней части вала. При перемещении предохранительного золотника моторное масло подается в исполнительный механизм распределительного вала для изменения его углового положения.
4. Управляющий исполнительный механизм позволяет изменять максимальный рабочий угол кулачка на 50°.

Диагностические процедуры

Внимание!

Перед выполнением диагностических процедур необходимо просмотреть перечень данных диагностического прибора и проанализировать их точность для облегчения проведения быстрого поиска причины неисправности.

1. Проверка наличия связанных с системой управления других кодов неисправности, кроме P0011, P0012, P0016, P0026.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Нажать кнопку включения питания на диагностическом приборе.

Г. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание кодов неисправности.

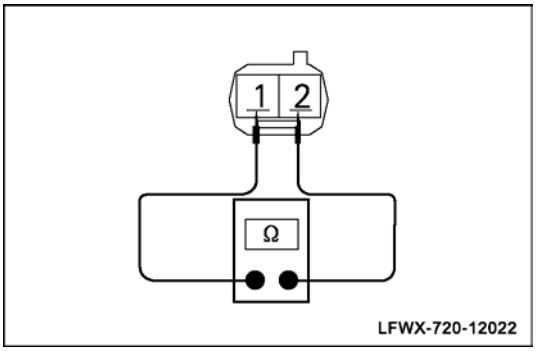
Д. Считывание кодов неисправности

Отображаются ли другие коды неисправности, помимо P0010, P2088, P2089, P000A, P0012?

Да > Перейти к перечню диагностических кодов неисправности.

Нет > Перейти к пункту 2.

2. Проверка сопротивления клапана системы ИФГ распределительного вала впускных клапанов



А. Отключить соединитель жгута проводов E25 клапана ИФГ.

Б. С помощью цифрового мультиметра проверить сопротивление между выводами 1 и 2 соединителя E22 клапана ИФГ распределительного вала впускных клапанов.

Стандартное сопротивление: 9,4-10,6 Ом (при 20 °C).

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

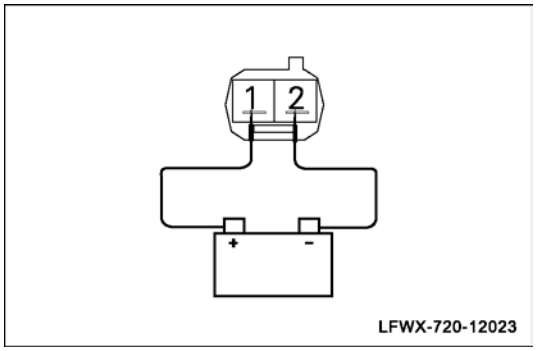
Да > Перейти к пункту 3.

Нет > Заменить управляющий электромагнитный клапан системы ИФГ.

Внимание!

Во избежание взрыва, пожара или прочих опасностей запрещается подсоединять оба кабеля вместе в процессе тестирования.

3. Проверка работы клапана системы ИФГ.



А. Подключить положительный провод аккумуляторной батареи к выводу 1, а отрицательный провод к выводу 2 электромагнитного клапана системы ИФГ.

Б. Проверить перемещение запорного элемента клапана.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к проверке механической системы двигателя.

Нет > Заменить управляющий электромагнитный клапан системы ИФГ.

4. Проверка с помощью диагностического прибора наличие зарегистрированных кодов неисправности.

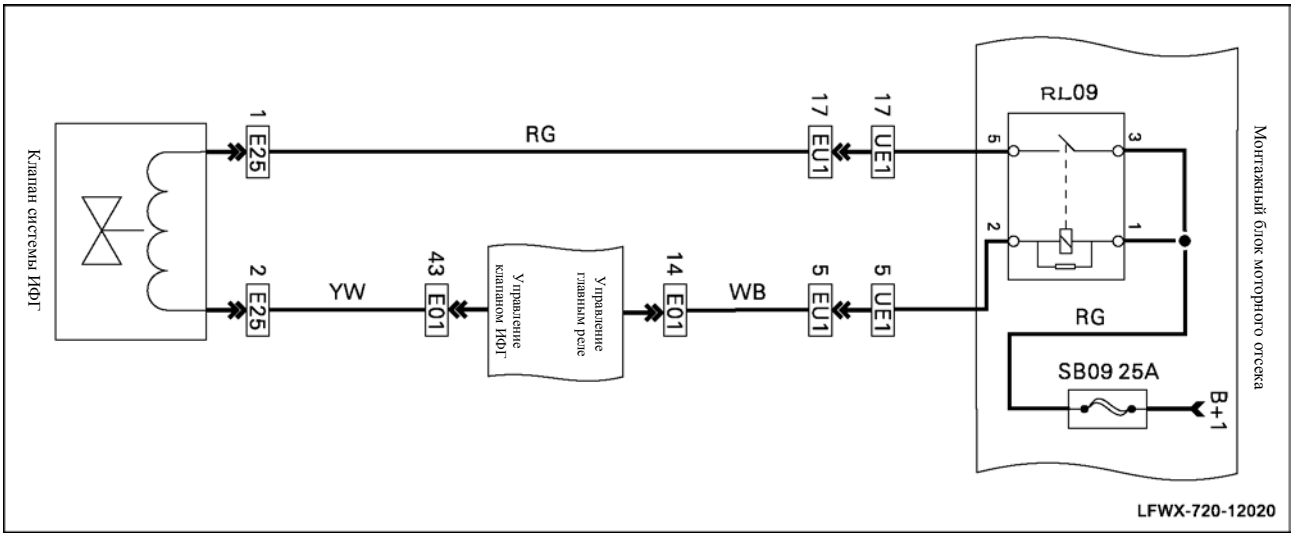
А. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

Б. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

P0076 — Низкое напряжение или короткое замыкание витков катушки гидравлического регулирующего клапана системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов.

P0077 — Высокое напряжение на катушке гидравлического регулирующего клапана системы изменения фаз газораспределения распределительного вала впускных клапанов.

Схема электрических соединений



Работа клапана системы ИФГ распределительного вала впускных клапанов

1. На основании сигнала решающей обратной связи ЭБУ двигателя подтверждается наличие в цепи управления обрыва, замыкания на массу или источник питания. Если ЭБУ двигателя будет обнаружено в цепи управления напряжение, когда она отключена командой, будет зарегистрирован код неисправности.
2. Короткое замыкание катушки гидравлического регулирующего клапана на источник питания 12 В. При этом регистрируется код P0076. Функция ИФГ не работает, двигатель работает устойчиво, и транспортное средство может использоваться для поездки.
3. Замыкание на массу или разомкнутая цепь катушки гидравлического регулирующего клапана. При этом регистрируется код P0077. Функция ИФГ не работает, двигатель работает устойчиво, и транспортное средство может использоваться для поездки. При замыкании на массу величина НРЦ остается постоянной и клапан ИФГ находится в состоянии полного открытия, что может вызвать затруднительный пуск, жесткую работу на холостом ходу и непроизвольную остановку двигателя.

Диагностические процедуры

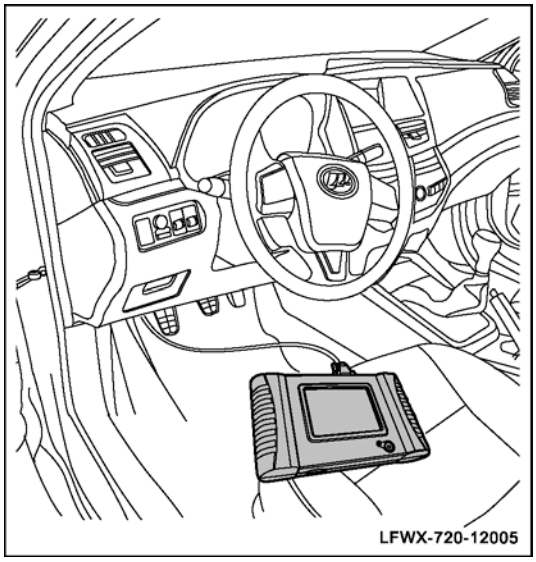
1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений необходимо убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя и обеспечить надлежащий контакт.

2. Считывание кодов неисправностей с помощью диагностического прибора



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Нажать кнопку включения питания на диагностическом приборе.

Г. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание кодов неисправности.

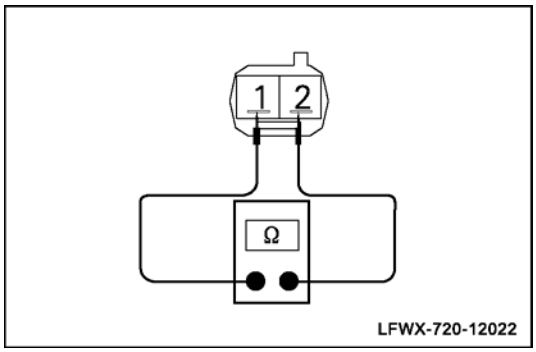
Д. Считывание кодов неисправности.

Отображены ли коды P0076, P0077?

Да > Перейти к пункту 3.

Нет > Перейти к перечню диагностических кодов неисправности.

3. Проверка сопротивления клапана системы ИФГ распределительного вала впускных клапанов.



А. Отключить соединитель жгута проводов E25 клапана ИФГ.

Б. С помощью цифрового мультиметра проверить сопротивление между выводами 1 и 2 соединителя E25 клапана ИФГ распределительного вала впускных клапанов.

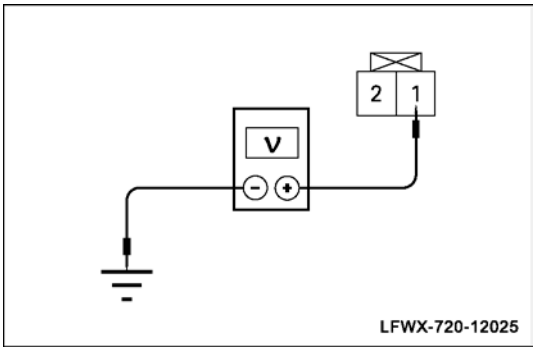
Сопротивление: 9,4-10,6 Ом (20 °C).

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > Заменить управляющий электромагнитный клапан системы ИФГ.

4. Проверка напряжения на выводе массы клапана ИФГ.



А. Выключить зажигание.

Б. Отключить соединитель E25 жгута проводов клапана ИФГ распределительного вала впускных клапанов.

В. Включить зажигание.

Г. Измерить сопротивление между выводом 1 соединителя E25 жгута проводов и массой.

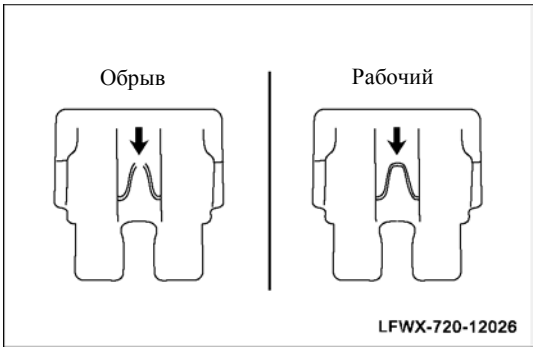
Напряжение: 11-14 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 7.

Нет > Перейти к пункту 5.

5. Проверка цепей питания электромагнитного клапана системы ИФГ распределительного вала впускных клапанов.



А. Выключить зажигание.

Б. Открыть монтажный блок в моторном отсеке.

В. Убедиться в исправном состоянии предохранителя SB09.

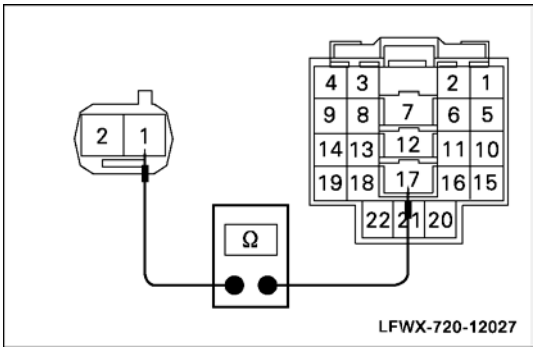
Г. Извлечь реле RL03 и подключить питание от аккумуляторной батареи на выводы 1 и 2. Проверить целостность цепи между выводами 3 и 5 реле RL03 с помощью цифрового мультиметра.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 6.

Нет > Заменить предохранитель или реле.

6. Проверка соединения между электромагнитным клапаном системы ИФГ распределительного вала впускных клапанов и главным реле.

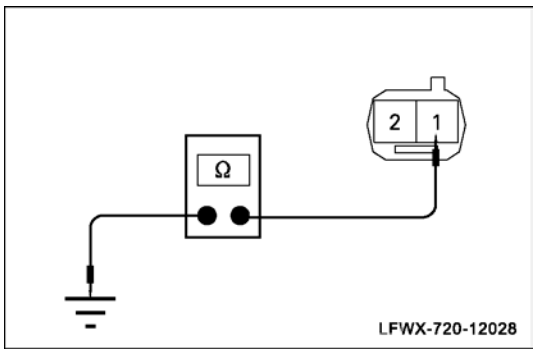


А. Отключить соединитель E25 управляющего датчика кислорода.

Б. Отключить соединитель EU1.

В. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводом 1 соединителя E25 и выводом 17 соединителя EU1.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Г. Измерить напряжение между выводом 1 соединителя E13 и массой с помощью цифрового мультиметра.

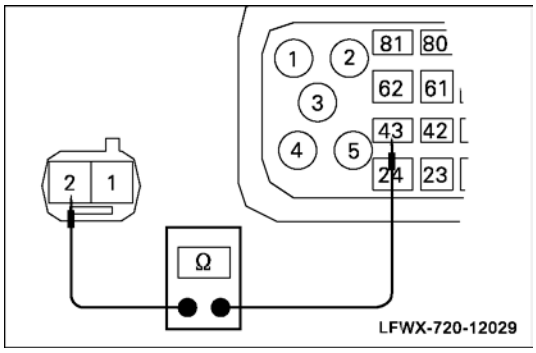
Сопротивление: > 1 Мом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 7.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

7. Проверка соединителя и жгута проводов между клапаном ИФГ распределительного вала впускных клапанов и ЭБУ.



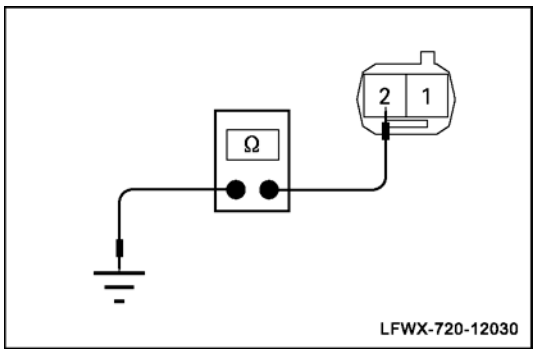
А. Выключить зажигание.

Б. Отключить соединитель E25 жгута проводов клапана ИФГ распределительного вала впускных клапанов.

В. Отключить соединитель E21 ЭБУ двигателя.

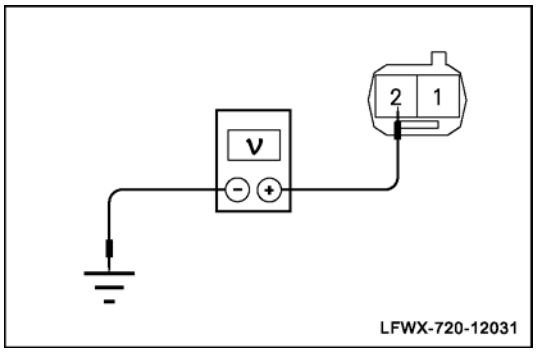
Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 2 соединителя жгута проводов клапана ИФГ распределительного вала впускных клапанов и выводом 43 соединителя E01 жгута проводов ЭБУ.

Сопротивление: ≤2 Ом.



Д. Измерить сопротивление между выводом 2 соединителя E25 жгута проводов клапана ИФГ распределительного вала впускных клапанов и массой.

Сопротивление: > 1 Мом.



Е. Включить зажигание и с помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 2 соединителя E25 жгута проводов клапана ИФГ и массой.

Напряжение: 0 В.

Внимание!

При этом соединители E01, E22 должны быть отключены.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 8.

Нет > **Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.**

8. Замена ЭБУ.

А. Заменить ЭБУ.

Б. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

В. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

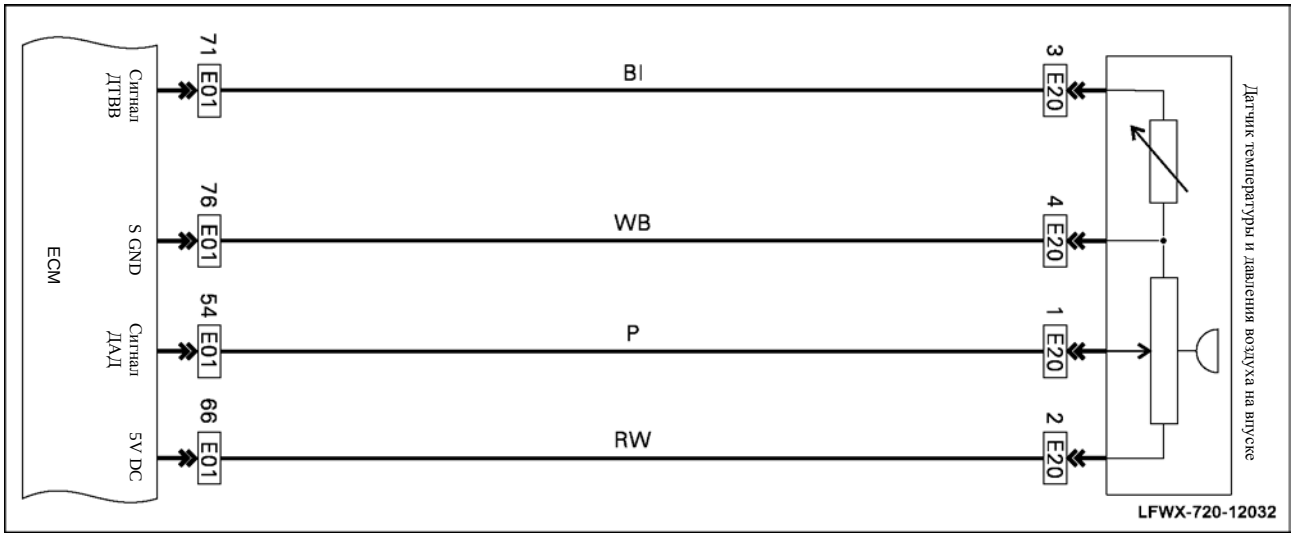
P0105 — Зависание сигнала датчика давления на впуске.

P0106 — Допустимая неисправность давления на впуске или положения дроссельной заслонки.

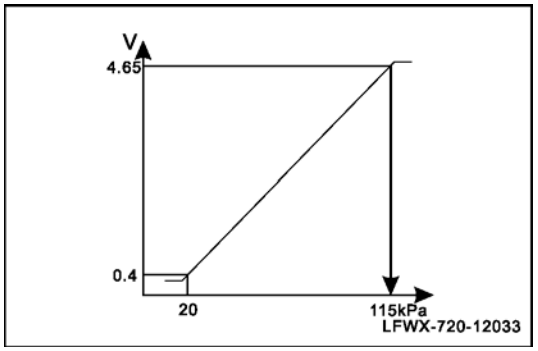
P0107 — Обрыв или низкое напряжение в цепи датчика давления на впуске.

P0107 — Высокое напряжение в цепи датчика давления на впуске.

Схема электрических соединений



Работа датчика давления воздуха на впуске



1. Датчик давления воздуха на впуске (ДАД) — это тип датчика косвенного измерения объема воздуха на впуске. Его функцией является определение условий работы двигателя с помощью измерения давления на впуске между дроссельной заслонкой и впускным коллектором и преобразование сигнала давления в электрический сигнал, предназначенный для ЭБУ двигателя, в котором на основе сигнала производится вычисление и определение момента впрыска топлива и угла опережения зажигания.
2. Цепь датчика состоит из: цепи опорного напряжения 5 В, цепи низкого опорного напряжении и сигнальной цепи датчика.
3. ЭБУ подается опорное напряжение 5 В на вывод 2 соединителя E20 жгута проводов датчика через вывод 66 соединителя E01 жгута проводов ЭБУ. И низкое опорное напряжение через EM01 вывод 76 на EM30 вывод 4.
4. Датчик может использоваться для измерения атмосферного давления. Когда зажигание включено, а двигатель остановлен. Показания атмосферного давления также обновляются, когда двигатель работает при полностью открытой дроссельной заслонке.
5. ЭБУ контролирует сигнал датчика для определения возможного выхода напряжения за пределы допустимого диапазона.

Диагностические процедуры

△ Совет

Датчик давления и температуры воздуха на впуске состоит из датчика давления и датчика температуры воздуха на впуске.

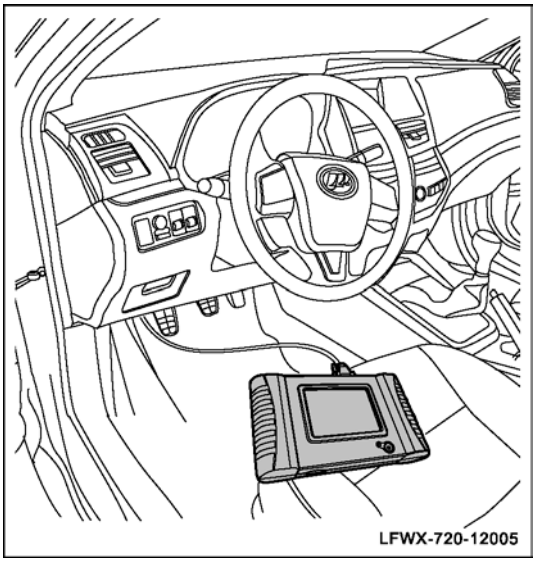
1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений необходимо убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя и обеспечить надлежащий контакт.

2. Считывание кодов неисправностей с помощью диагностического прибора.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Запустить двигатель и дать ему поработать некоторое время.

Г. Включить питание диагностического прибора.

Д. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание кодов неисправности.

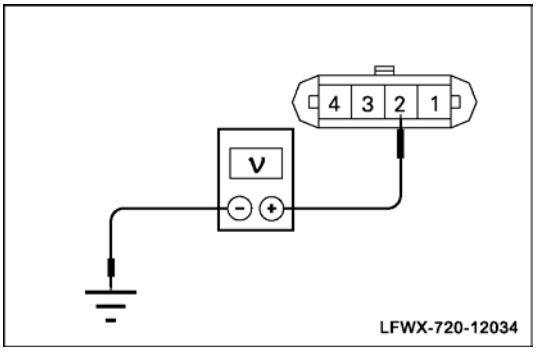
Е. Произвести считывание кодов неисправности.

Убедиться, что отображаемый диагностический код неисправности (DTC) является P0105, P0106, P0107 или P0108.

Да > Перейти к пункту 3.

Нет > Перейти к перечню диагностических кодов неисправности.

3. Проверка напряжения питания датчика давления воздуха на впуске.



А. Выключить зажигание.

Б. Отключить соединитель E16 датчика температуры и давления воздуха на впуске.

В. Включить зажигание.

Г. Измерить сопротивление между выводом 2 соединителя E20 жгута проводов и массой.

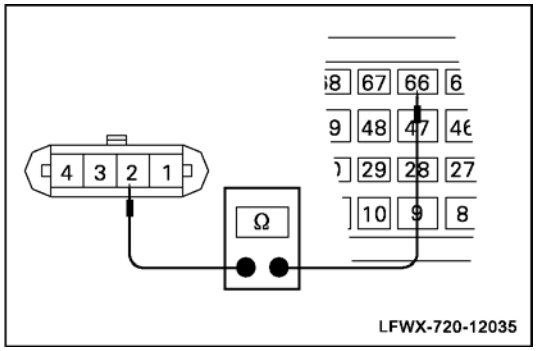
Напряжение: 4,5-5,5 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 5.

Нет > Перейти к пункту 4.

4. Проверка цепи опорного напряжения 5 В датчика давления на впуске.



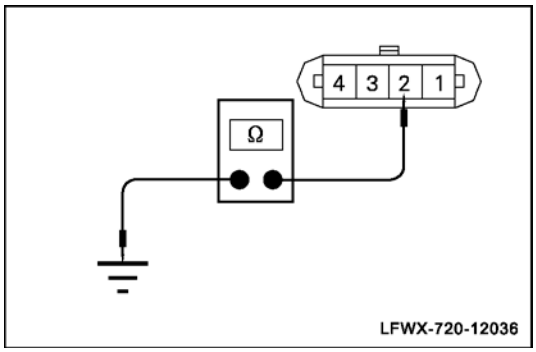
А. Выключить зажигание.

А. Отключить соединитель E20 датчика температуры и давления воздуха на впуске.

В. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

Г. Измерить сопротивление между выводом 2 соединителя E27 датчика температуры и давления воздуха на впуске и выводом 66 соединителя E01 с помощью цифрового мультиметра.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Д. Измерить сопротивление между выводом 2 соединителя E27 датчика температуры и давления воздуха на впуске и массой с помощью цифрового мультиметра.

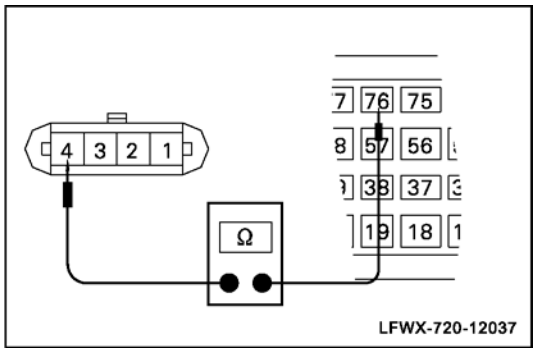
Сопротивление: > 1 Мом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 5.

Нет > Отремонтировать или заменить жгут проводов или соединитель.

5. Проверка линии низкого опорного напряжения датчика давления воздуха на впуске.



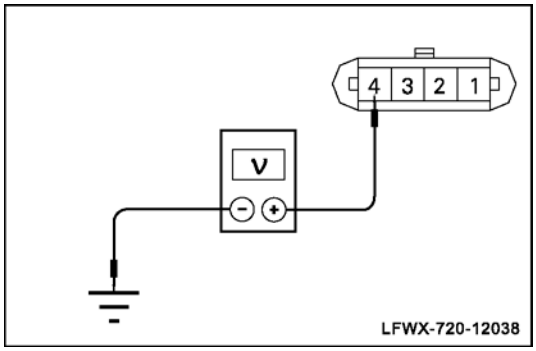
А. Выключить зажигание.

Б. Отключить соединитель E16 датчика температуры и давления воздуха на впуске.

В. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 4 соединителя E20 датчика температуры и давления воздуха на впуске и выводом 76 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Д. Повернуть ключ зажигания в положение «ON».

Е. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 4 соединителя E20 датчика температуры и давления воздуха на впуске и массой.

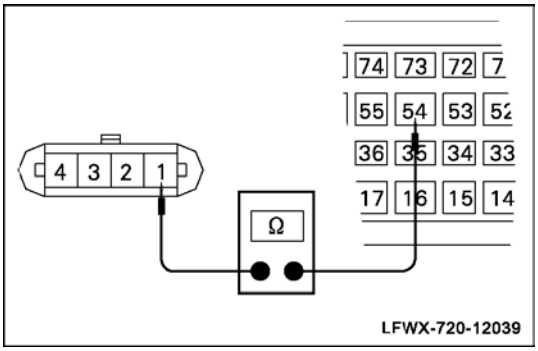
Напряжение: 0 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 6.

Нет > Отремонтировать или заменить жгут проводов или соединитель.

6. Проверка сигнального провода датчика давления воздуха на впуске.



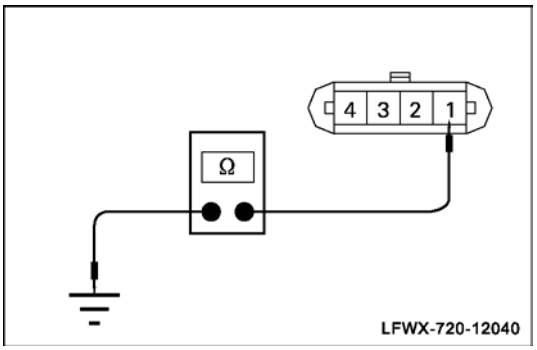
А. Выключить зажигание.

А. Отключить соединитель E20 датчика температуры и давления воздуха на впуске.

В. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 1 соединителя E20 датчика температуры и давления воздуха на впуске и выводом 54 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Д. Измерить сопротивление между выводом 1 соединителя E27 датчика температуры и давления воздуха на впуске и массой с помощью цифрового мультиметра.

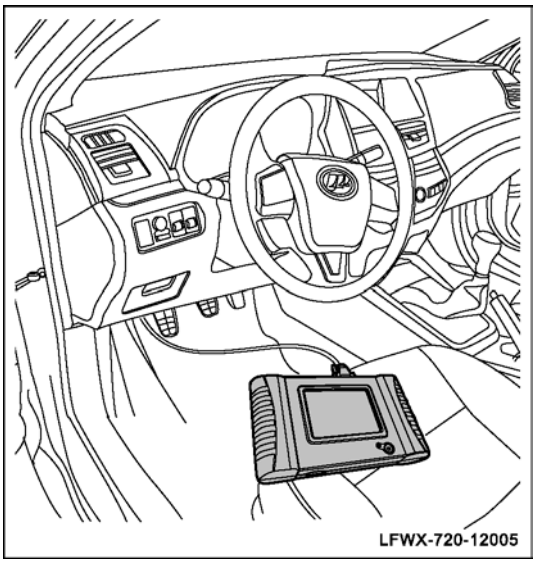
Сопротивление: > 1 Мом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 7.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

7. Проверка датчика давления воздуха на впуске.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание и включить питание диагностического прибора.

В. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание потока данных/абсолютное давление в коллекторе.

Номинальное значение: 101 кПа (величина зависит от давления воздуха в определенный момент).

Г. Запустить двигатель, прогреть до температуры 85 °C охлаждающей жидкости и произвести считывание величины давления.

Номинальное значение: 40 ± 10 кПа.

Д. Величина давления может немного изменяться. Если измеренное и номинальное значения значительно отличаются или величина давления остается неизменной, в то время как другие детали в исправном состоянии, необходимо заменить датчик давления на впуске.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 8.

Нет > **Заменить датчик температуры и давления воздуха на впуске.**

8. Замена ЭБУ.

А. Заменить ЭБУ.

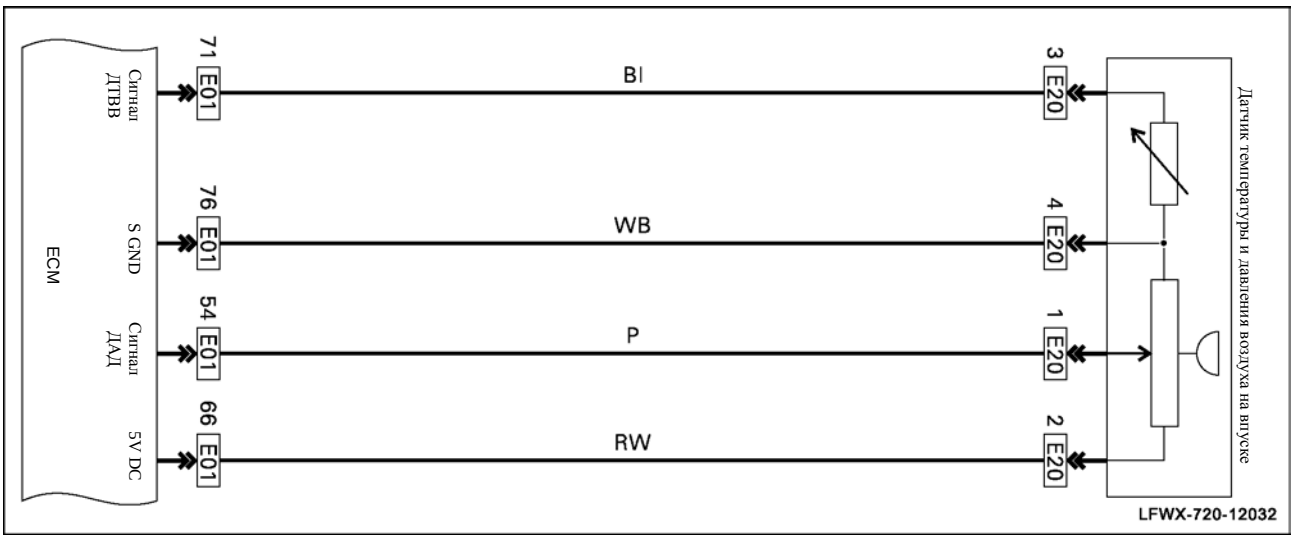
Б. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

В. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

P0112 — Низкое напряжение в цепи датчика температуры воздуха на впуске.

P0113 — Высокое напряжение или обрыв в цепи датчика температуры воздуха на впуске.

Схема электрических соединений



Работа датчика температуры воздуха на впуске

1. Датчик температуры воздуха на впуске (ДТВВ) используется для определения температуры воздуха на впуске и преобразования показаний в электрический сигнал, который затем передается в электронный блок управления двигателем (ЭБУ) для корректировки момента впрыска топлива и зажигания, чтобы обеспечить наилучшие условия работы двигателя.
2. Датчик температуры воздуха на впуске снабжен терморезистором с отрицательным температурным коэффициентом (ОТК). Его сопротивление уменьшается при увеличении температуры. ЭБУ подается опорное напряжение 5 В на вывод 2 соединителя E20 жгута проводов датчика через вывод 66 соединителя E01 жгута проводов ЭБУ. Когда датчик температуры и давления воздуха на впуске находится в холодном состоянии, его сопротивление высокое. При увеличении температуры воздуха его сопротивление уменьшается. Если значение сопротивления высокое, ЭБУ регистрируется высокое напряжение сигнальной цепи. При снижении значения сопротивления ЭБУ регистрируется снижение напряжения в цепи сигнала датчика температуры воздуха на впуске.

Диагностические процедуры

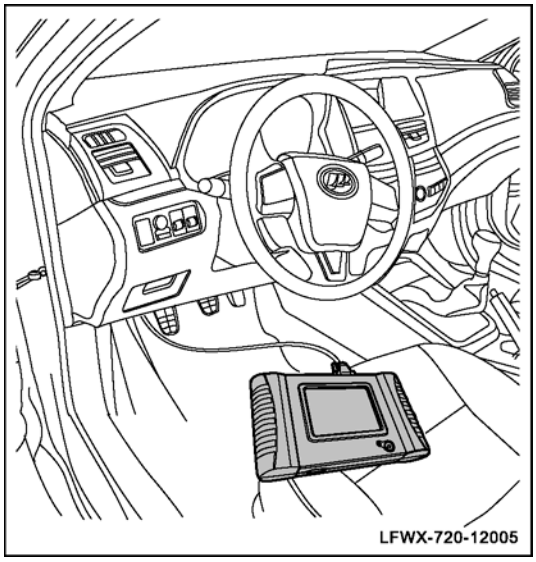
1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений необходимо убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя и обеспечить надлежащий контакт.

2. Проверка соответствия температуры воздуха на впуске номинальному значению.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание и включить питание диагностического прибора.

В. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя/поток данных диагностического датчика кислорода/давление воздуха на впуске.

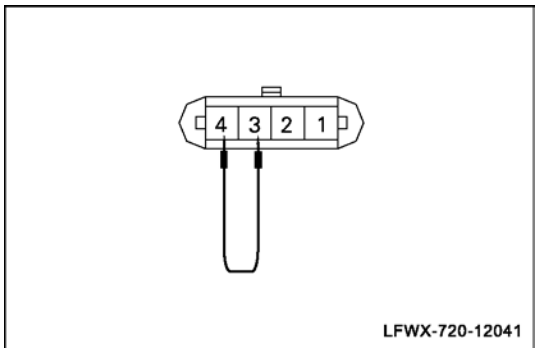
Температура: соответствует фактической температуре впускного воздуха.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Проверить на наличие перемежающейся неисправности.

Нет > Если показание -40 °C, перейти к шагу 3. Если показание 130 °C или выше, перейти к шагу 4.

3. Проверка цепи сигнала на наличие обрыва.



А. Отключить соединитель E20 датчика температуры и давления воздуха на впуске.

Б. С помощью тонкого провода соединить выводы 3 и 4 соединителя E20 датчика температуры и давления воздуха на впуске.

В. Запустить двигатель.

Г. Определить с помощью диагностического прибора температуру на впуске.

Температура: 130 °C или выше.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Заменить датчик температуры и давления воздуха на впуске.

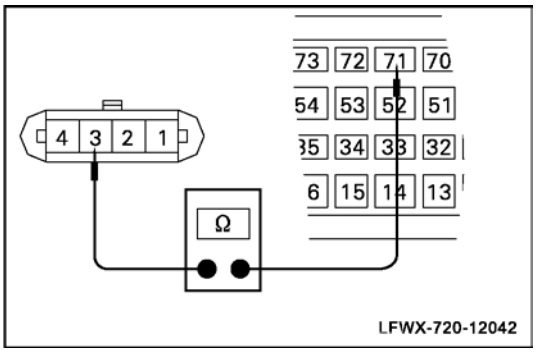
Нет > Перейти к пункту 5.

4. Проверка на наличие короткого замыкания.

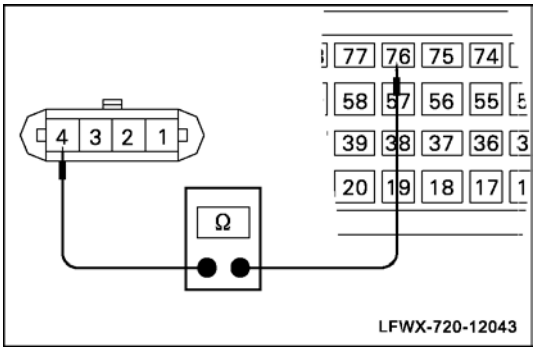
А. Отключить соединитель E20 датчика температуры и давления воздуха на впуске.
Б. Включить зажигание.
В. Определить с помощью диагностического прибора температуру на впуске.
Температура: -40 °C или ниже.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?
Да > Заменить датчик температуры и давления воздуха на впуске.
Нет > Перейти к пункту 5.

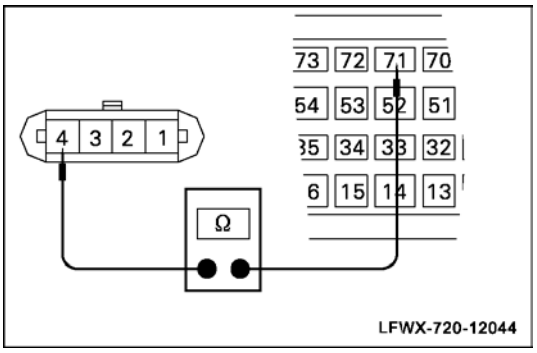
5. Проверка жгута проводов и соединителя датчика температуры и давления воздуха на впуске.



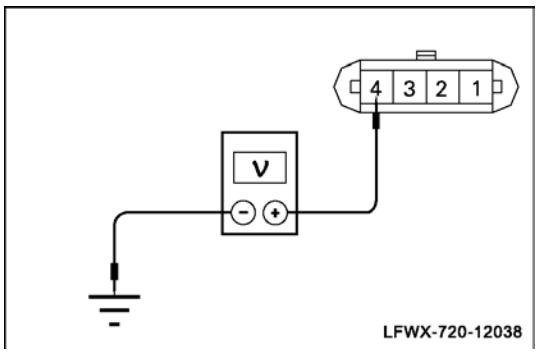
А. Выключить зажигание.
А. Отключить соединитель E20 датчика температуры и давления воздуха на впуске.
В. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.
Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 3 соединителя E20 датчика температуры и давления воздуха на впуске, выводом 71 соединителя E01 и массой.
Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Д. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 4 соединителя E20 датчика температуры и давления воздуха на впуске и выводом 76 соединителя E01.
Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Е. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 4 соединителя E20 датчика температуры и давления воздуха на впуске и выводом 71 соединителя E01.
Сопротивление: > 1 Мом.



Ж. Включить зажигание.

З. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 4 соединителя E20 датчика температуры и давления воздуха на впуске и массой.

Напряжение: 0 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 6.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

6. Замена ЭБУ.

А. Заменить ЭБУ.

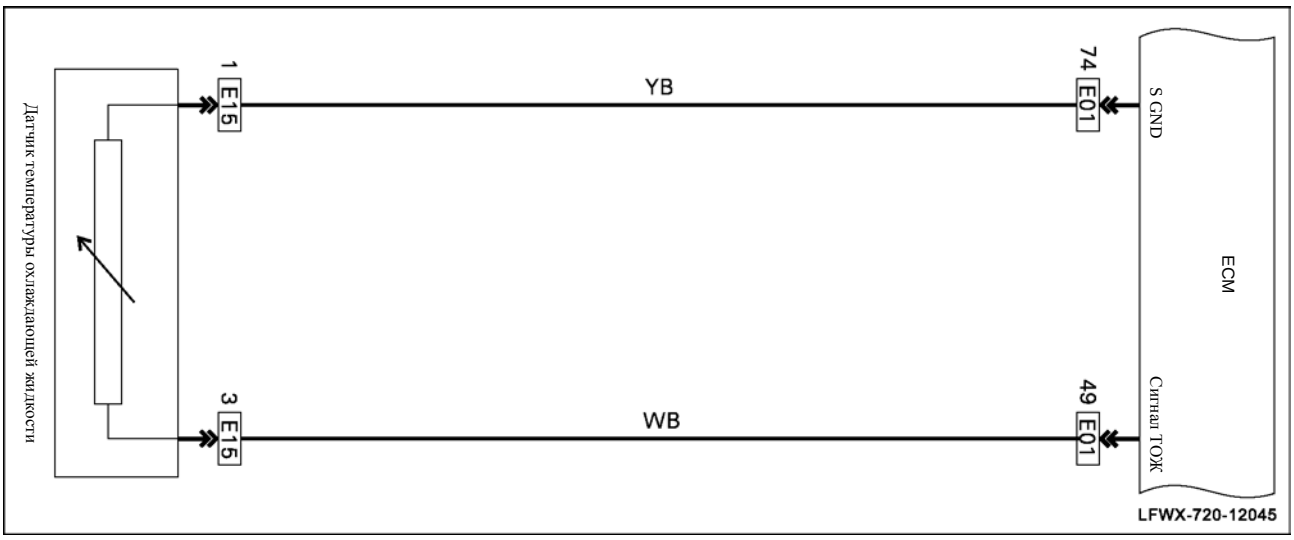
Б. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

В. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

P0117 — Низкое напряжение в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости.

P0118 — Высокое напряжение или обрыв в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости.

Схема электрических соединений



Работа датчика температуры охлаждающей жидкости

1. Функцией датчика температуры охлаждающей жидкости (ТОЖ) является преобразование показаний температуры охлаждающей жидкости в электрический сигнал и его отправка в ЭБУ для корректировки момента впрыска топлива и зажигания, чтобы обеспечить наилучшие условия работы двигателя.
2. Датчик температуры охлаждающей жидкости снабжен терморезистором с отрицательным температурным коэффициентом (ОТК). Сопротивление датчика снижается по мере роста температуры.
3. ЭБУ всегда записывает продолжительность периода нахождения автомобиля с выключенным зажиганием. При запуске, если период времени при выключенном зажигании достигает установленного значения, ЭБУ двигателя сравнивает температуру охлаждающей жидкости и температуру воздуха на впуске для определения нахождения разницы между двумя значениями в нормальном рабочем диапазоне.
4. Датчик температуры охлаждающей жидкости обычно устанавливается в трубе на выходе ОЖ из двигателя.

Диагностические процедуры

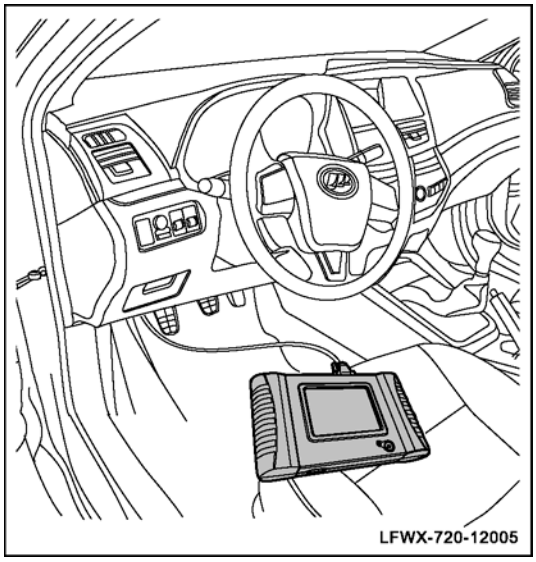
1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений необходимо убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя и обеспечить надлежащий контакт.

2. Проверить и убедиться, что температура охлаждающей жидкости находится в допустимых пределах.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание и включить питание диагностического прибора.

В. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя/считывание потока данных/считывание данных общих ID/общий режим/температура охлаждающей жидкости (пуск).

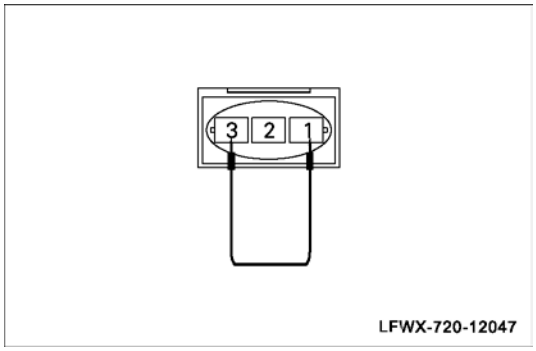
Температура: соответствует фактической температуре охлаждающей жидкости.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Проверить нестабильную неисправность.

Нет > Если показание -40 °C, перейти к шагу 3. Если показание 130 °C или выше, перейти к шагу 4.

3. Проверка цепи сигнала на наличие обрыва.



А. Отключить соединитель E15 датчика температуры охлаждающей жидкости.

Б. С помощью тонкого провода соединить выводы 3 и 1 соединителя E15 датчика температуры охлаждающей жидкости.

В. Запустить двигатель.

Г. Определить с помощью диагностического прибора температуру ОЖ.

Температура: 130 °C или выше.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Заменить датчик температуры охлаждающей жидкости.

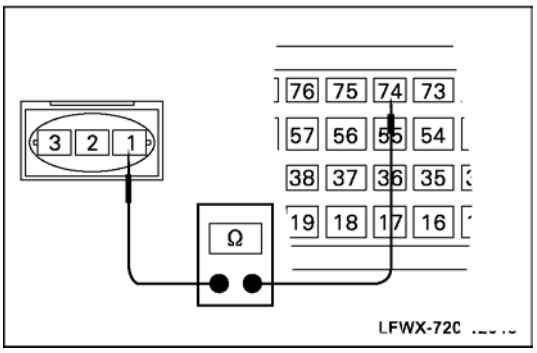
Нет > Перейти к пункту 4.

4. Проверка на наличие короткого замыкания.

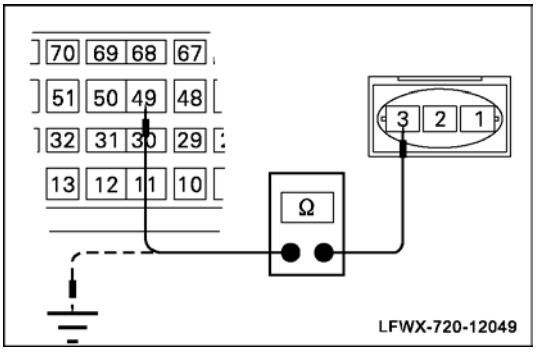
А. Отключить соединитель E15 датчика температуры охлаждающей жидкости.
Б. Включить зажигание.
В. Определить с помощью диагностического прибора температуру ОЖ.
Температура: -40 °C или ниже

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?
Да > Заменить датчик температуры охлаждающей жидкости.
Нет > Перейти к пункту 5.

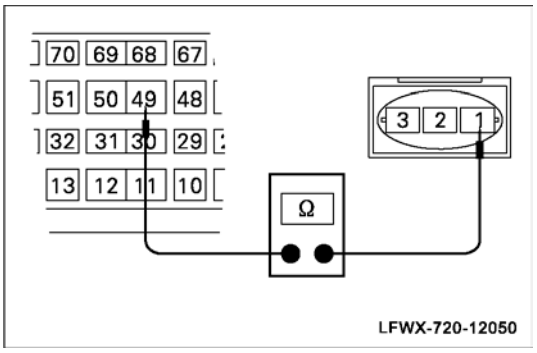
5. Проверка сигнального кабеля датчика температуры охлаждающей жидкости.



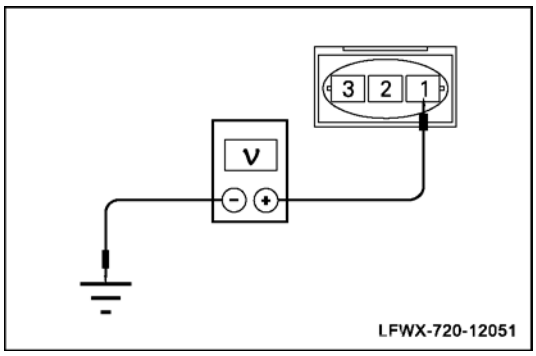
А. Выключить зажигание.
Б. Отключить соединитель E06 датчика температуры охлаждающей жидкости.
В. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.
Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 1 соединителя E15 датчика температуры охлаждающей жидкости и выводом 74 соединителя E01.
Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Д. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 3 соединителя E15 датчика температуры охлаждающей жидкости, выводом 49 соединителя E01 и массой.
Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Е. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 1 соединителя E15 датчика температуры охлаждающей жидкости, выводом 49 соединителя E01 и массой.
Сопротивление: > 1 МОм.



Ж. Включить зажигание.

З. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 4 соединителя E15 датчика температуры охлаждающей жидкости и массой.

Напряжение: 0 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Заменить ЭБУ.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

6. Замена ЭБУ.

А. Заменить ЭБУ.

Б. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

В. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

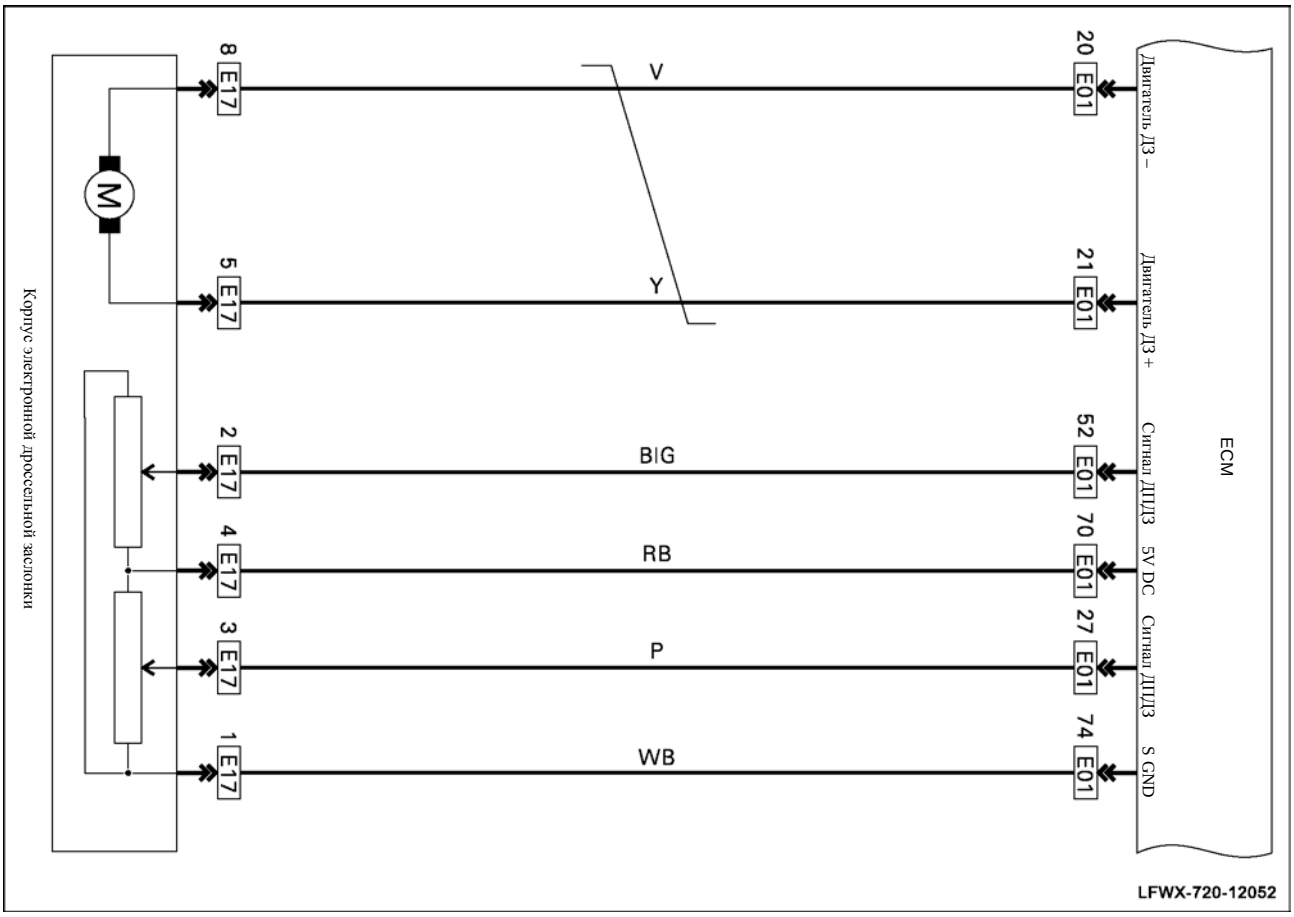
P0122 — Низкое напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки № 1.

P0123 — Высокое напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки № 1.

P0222 — Высокое напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки № 2.

P0223 — Высокое напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки № 3.

Схема электрических соединений



Работа датчика положения дроссельной заслонки

1. Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) используется для преобразования степени открытия дроссельной заслонки (нагрузки на двигатель) в электрический сигнал и его передачи в ЭБУ двигателя для определения состава топливовоздушной смеси.
2. Текущее положение дроссельной заслонки сравнивается с определенным согласно нагрузке на двигатель. Электронный блок управления (ЭБУ) определяет нагрузку на двигатель согласно сигналу датчика абсолютного давления во впускном коллекторе. Выполнением следующего сравнения можно определить, исправен ли датчик и зарегистрирован ли соответствующий код неисправности.

Диагностические процедуры

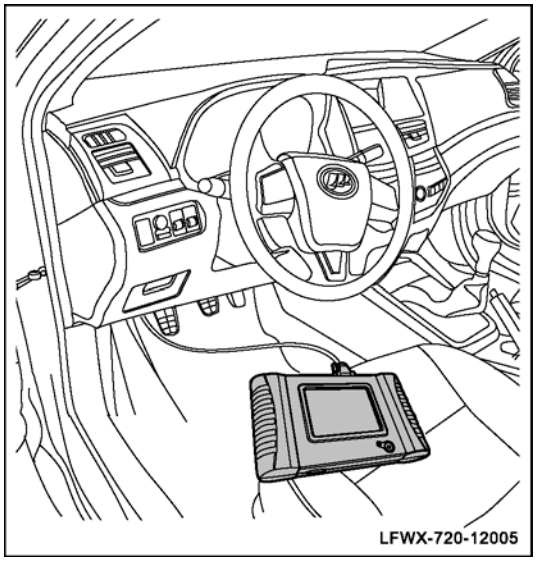
1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений необходимо убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя и обеспечить надлежащий контакт.

2. Считывание кодов неисправностей с помощью диагностического прибора.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Нажать кнопку включения питания на диагностическом приборе.

Г. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание кодов неисправности.

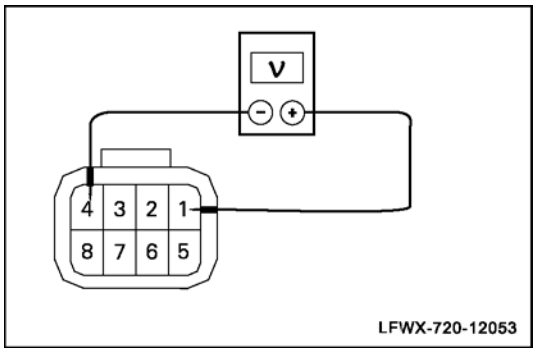
Д. Выполнить считывание кодов неисправностей.

Отображены ли коды P0122, P0123, P0222, P0223?

Да > Перейти к пункту 3.

Нет > **Перейти к перечню диагностических кодов неисправности.**

3. Проверка напряжения питания датчика положения дроссельной заслонки.



А. Отключить соединитель E17.

Б. Включить зажигание.

В. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводами 1 и 4 соединителя E17.

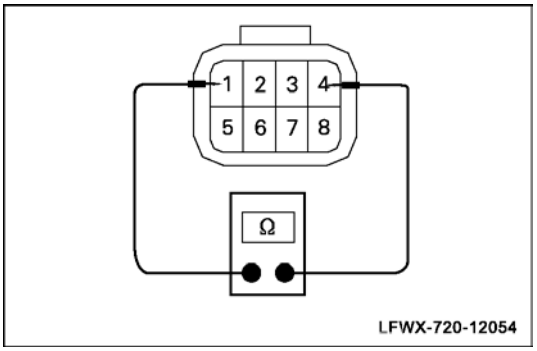
Напряжение: 5 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > **Перейти к пункту 5.**

4. Проверка датчика положения дроссельной заслонки.



А. Отключить соединитель E17 дроссельной заслонки с электроприводом.

Б. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводами 1 и 4 дроссельной заслонки с электроприводом.

Сопротивление: 1,6-2,4 кОм.

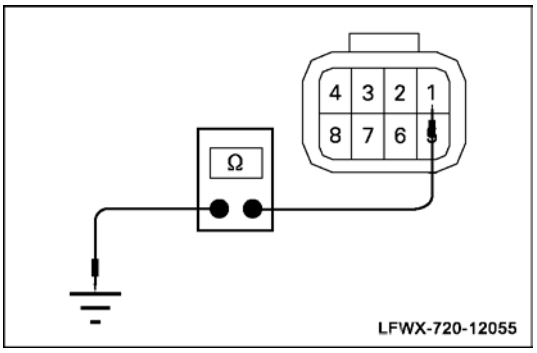
В. Медленно повернуть дроссельную заслонку из одного крайнего положения в другое. С помощью мультиметра определить сопротивление между выводами 3 и 1 соединителя E08. В соответствии со степенью открытия дроссельной заслонки происходит линейное изменение сопротивления. Изменение сопротивления между выводами 1 и 3 резкое.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 5.

Нет > Дроссельная заслонка с электроприводом в сборе.

5. Проверка цепи соединения с массой датчика положения дроссельной заслонки.



А. Отключить соединитель E17 дроссельной заслонки с электроприводом.

Б. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 1 соединителя E17 дроссельной заслонки с электроприводом и массой.

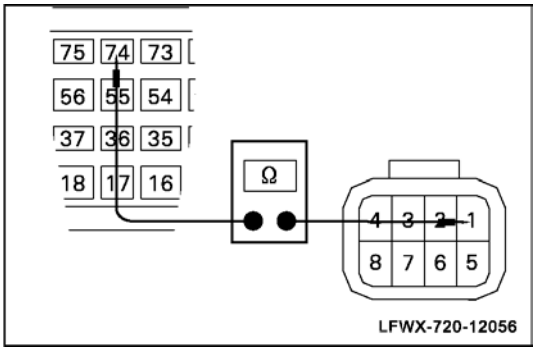
Сопротивление: ≤ 2 Ом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 6.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

6. Проверка жгута проводов и соединителя дроссельной заслонки с электроприводом.



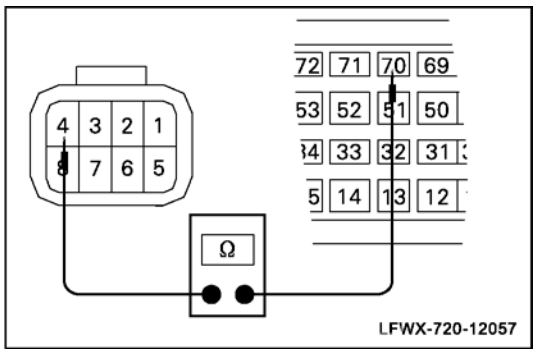
А. Выключить зажигание.

Б. Отключить соединитель E17 дроссельной заслонки с электроприводом.

В. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

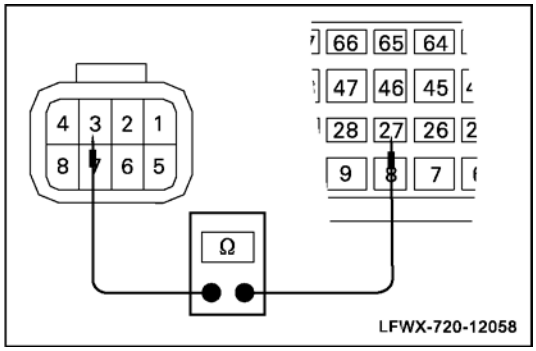
Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 3 соединителя E17 дроссельной заслонки с электроприводом и выводом 27 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



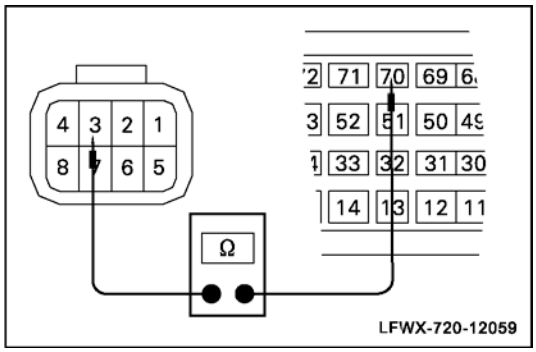
Д. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 4 соединителя E17 дроссельной заслонки с электроприводом и выводом 70 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



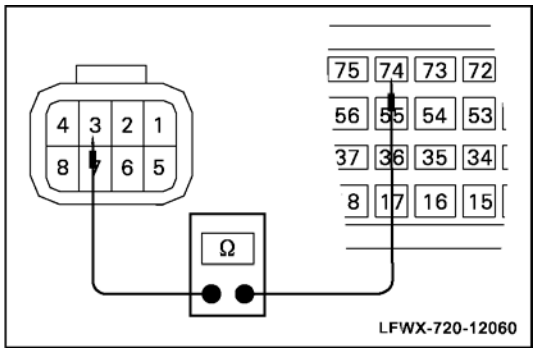
Е. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 3 соединителя E17 дроссельной заслонки с электроприводом и выводом 27 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



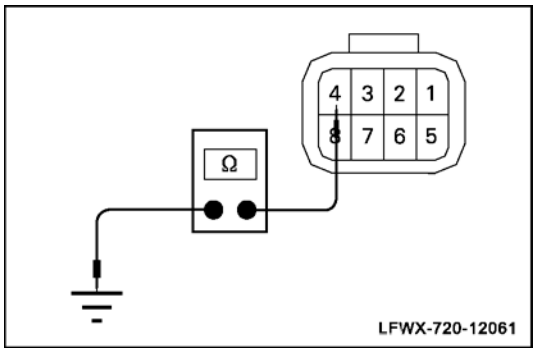
Ж. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 3 соединителя E17 дроссельной заслонки с электроприводом и выводом 70 соединителя E01.

Сопротивление: > 1 Мом.



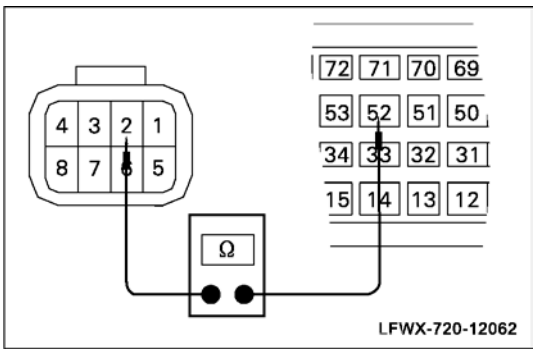
З. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводами 3 и 74 соединителя E17 дроссельной заслонки с электроприводом.

Сопротивление: > 1 Мом.



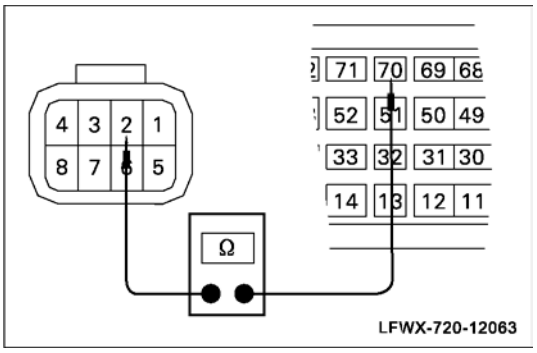
И. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 4 соединителя E17 дроссельной заслонки с электроприводом и массой.

Сопротивление: > 1 Мом.



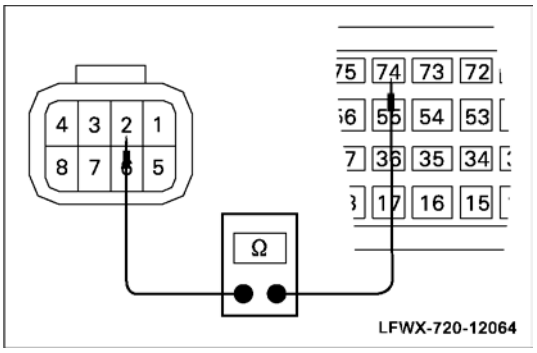
К. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 2 соединителя E17 дроссельной заслонки с электроприводом и выводом 52 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Л. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 2 соединителя E17 дроссельной заслонки с электроприводом и выводом 70 соединителя E01.

Сопротивление: > 1 Мом.



М. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 2 соединителя E17 дроссельной заслонки с электроприводом и выводом 74 соединителя E01.

Сопротивление: > 1 Мом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 7.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

7. Замена ЭБУ.

А. Заменить ЭБУ.

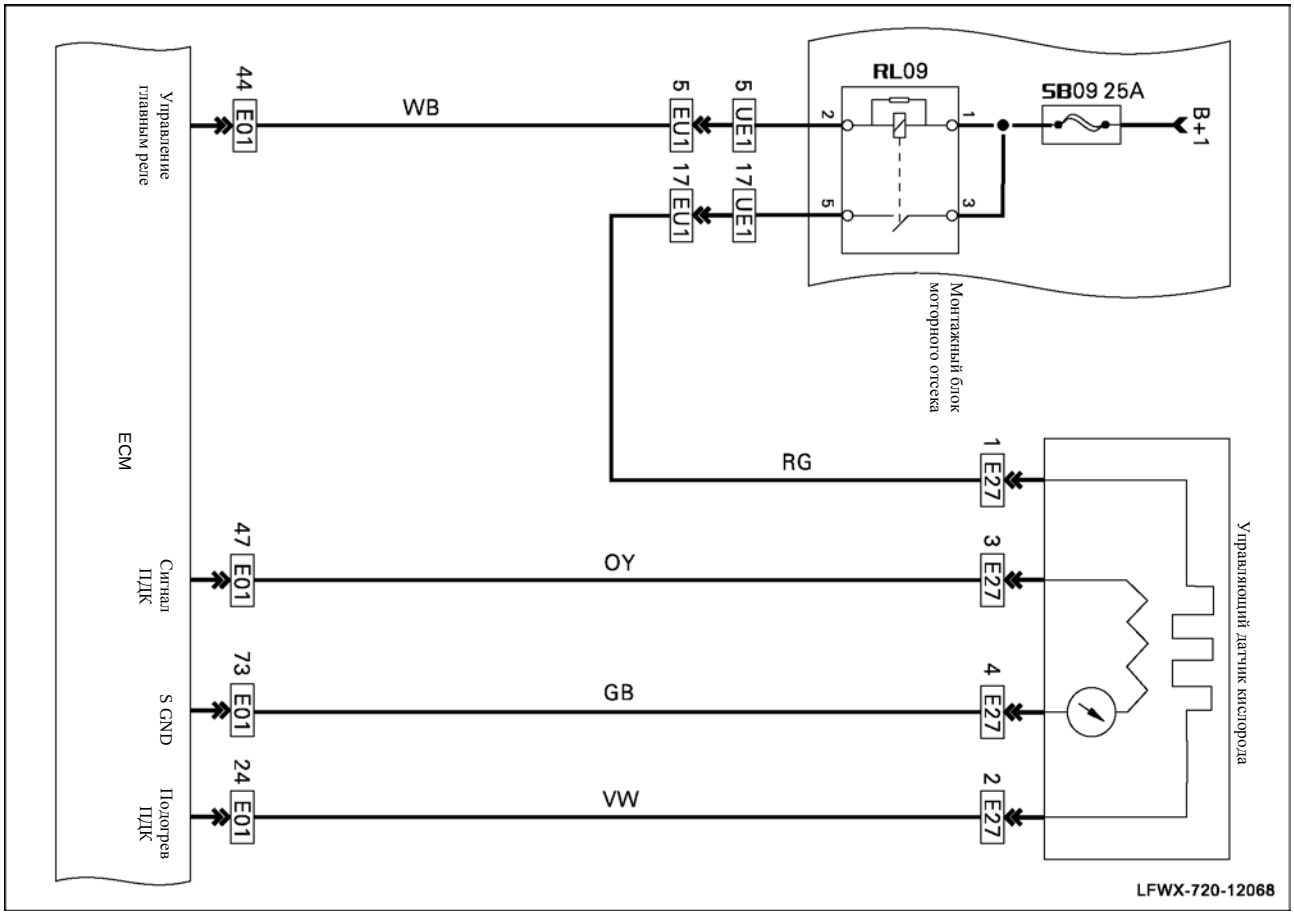
Б. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

В. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

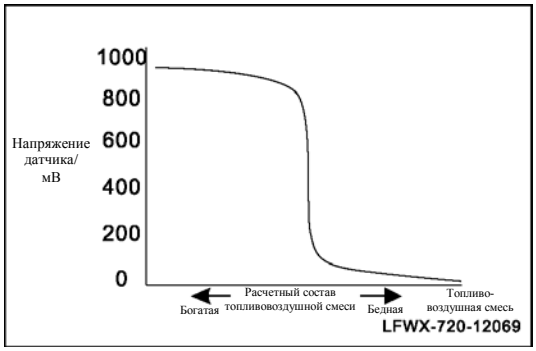
P0031 — Низкое напряжение или короткое замыкание в цепи нагревательного элемента управляющего датчика кислорода.

P0032 — Высокое напряжение или короткое замыкание в цепи нагревательного элемента управляющего датчика кислорода.

Схема электрических соединений



Работа управляющего датчика кислорода



1. Управляющий подогреваемый датчик кислорода используется для регулирования подачи топлива.
2. Датчиком сравнивается содержание кислорода в окружающей среде с содержанием кислорода в отработавших газах.
3. Каждый подогреваемый датчик кислорода оборудован встроенным нагревательным элементом для обогрева датчика.
4. ЭБУ производится управление подогреваемым датчиком кислорода. Это позволяет осуществить ввод в систему управления с обратной связью раньше и, следовательно, более ранний расчет состава топливовоздушной смеси блоком ЭБУ.
5. Моделью управления двигателем может производиться управление включением или выключением нагревательного элемента путем подачи команды, что позволяет поддерживать температуру подогреваемого датчика кислорода в заданном диапазоне. Электронным блоком управления двигателем определяется температура путем измерения напряжения нагревательного элемента. Рабочее напряжение нагревательного элемента управляющего датчика кислорода подается от управляемого ЭБУ главного реле, таким образом, при включении зажигания напряжение аккумуляторной батареи подается на вывод 4 соединителя E04. ЭБУ производится управление временем работы нагревательного элемента с помощью вывода 23 соединителя E01 ЭБУ.

Диагностические процедуры

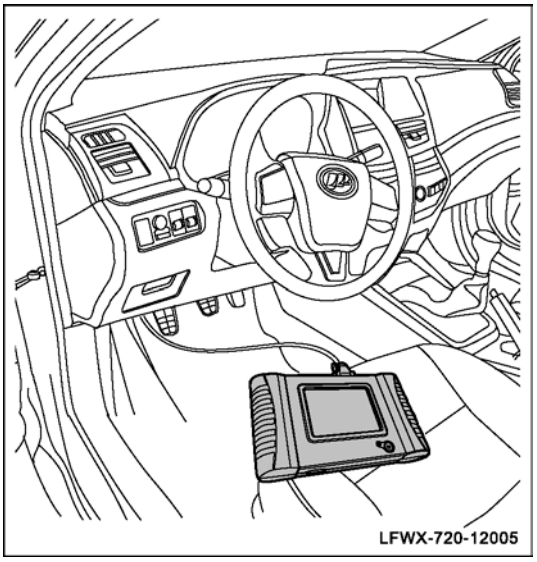
1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений необходимо убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя и обеспечить надлежащий контакт.

2. Считывание кодов неисправностей с помощью диагностического прибора.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Запустить двигатель и дать ему поработать некоторое время.

Г. Включить питание диагностического прибора.

Д. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание кодов неисправности.

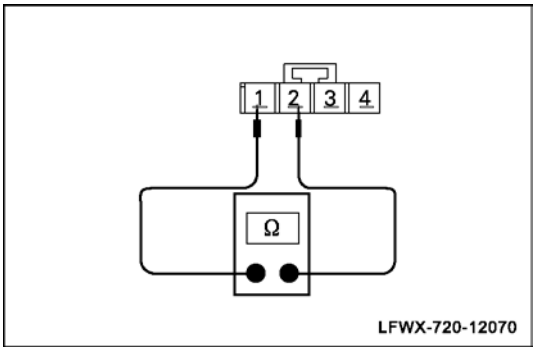
Е. Произвести считывание кодов неисправности.

Отображены коды P0031, P0032?

Да > Перейти к пункту 3.

Нет > Перейти к перечню диагностических кодов неисправности.

3. Проверка сопротивления нагревательного элемента управляющего датчика кислорода.



А. Отключить соединитель E27 управляющего датчика кислорода.

Б. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводами 1 и 2 соединителя E27.

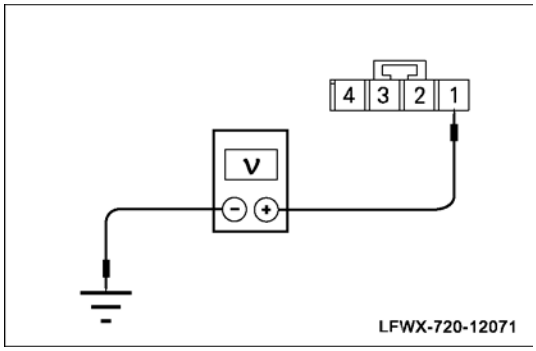
Сопротивление: 9,6 ± 1,5 Ом (при 20 °C).

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > Заменить управляющий датчик кислорода.

4. Проверка напряжения между выводом управляющего датчика кислорода и массой.



А. Отключить соединитель E27 управляющего датчика кислорода.

Б. Включить зажигание.

В. Измерить напряжение между выводом 1 соединителя E04 управляющего датчика кислорода и массой с помощью цифрового мультиметра.

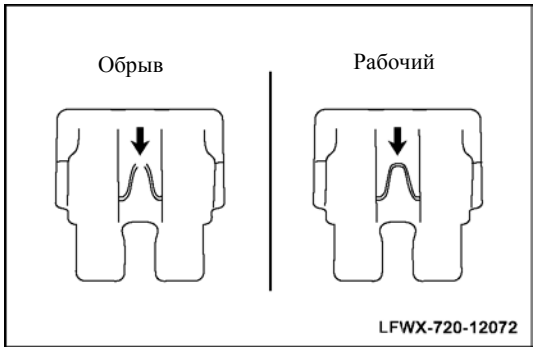
Напряжение: 11-14 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 7.

Нет > Перейти к пункту 5.

5. Проверка цепи электропитания нагревательного элемента управляющего датчика кислорода.



А. Выключить зажигание.

Б. Открыть монтажный блок в моторном отсеке.

В. Убедиться в исправном состоянии предохранителя SB09.

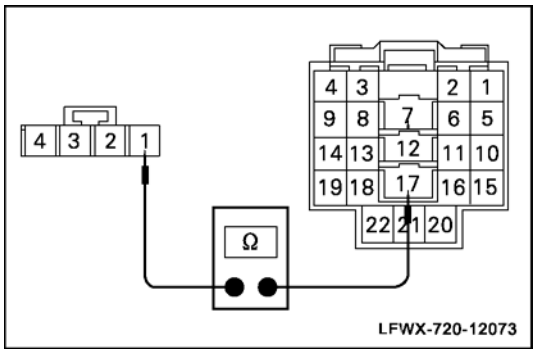
Г. Извлечь реле RL03 и подключить питание от аккумуляторной батареи на выводы 1 и 2. Проверить целостность цепи между выводами 3 и 5 реле RL03 с помощью цифрового мультиметра.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 6.

Нет > Заменить предохранитель или реле.

6. Проверка соединения между управляющим датчиком кислорода и главным реле.

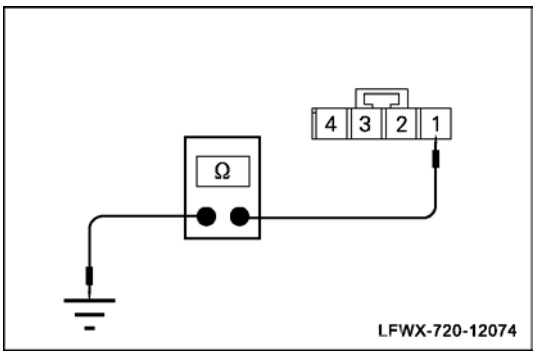


А. Отключить соединитель E27 управляющего датчика кислорода.

Б. Отключить соединитель EU1.

В. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводом 1 соединителя E27 и выводом 17 соединителя EU1.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Г. Измерить напряжение между выводом 1 соединителя E13 и массой с помощью цифрового мультиметра.

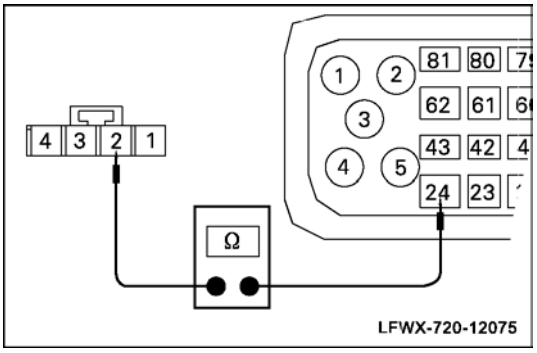
Сопротивление: > 1 Мом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 7.

Нет > **Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.**

7. Проверка соединения между управляющим датчиком кислорода и ЭБУ.

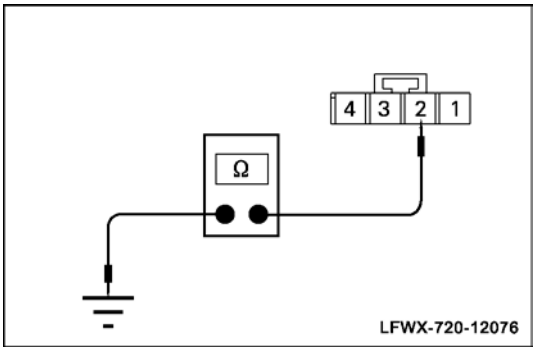


А. Отключить соединитель E27 управляющего датчика кислорода.

Б. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

В. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводом 2 соединителя E27 управляющего датчика кислорода и выводом 24 соединителя EU1.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Г. Измерить напряжение между выводом 2 соединителя E13 и массой с помощью цифрового мультиметра.

Сопротивление: > 1 МОм

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 8.

Нет > **Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.**

7. Проверка с помощью диагностического прибора наличия зарегистрированных кодов неисправности.

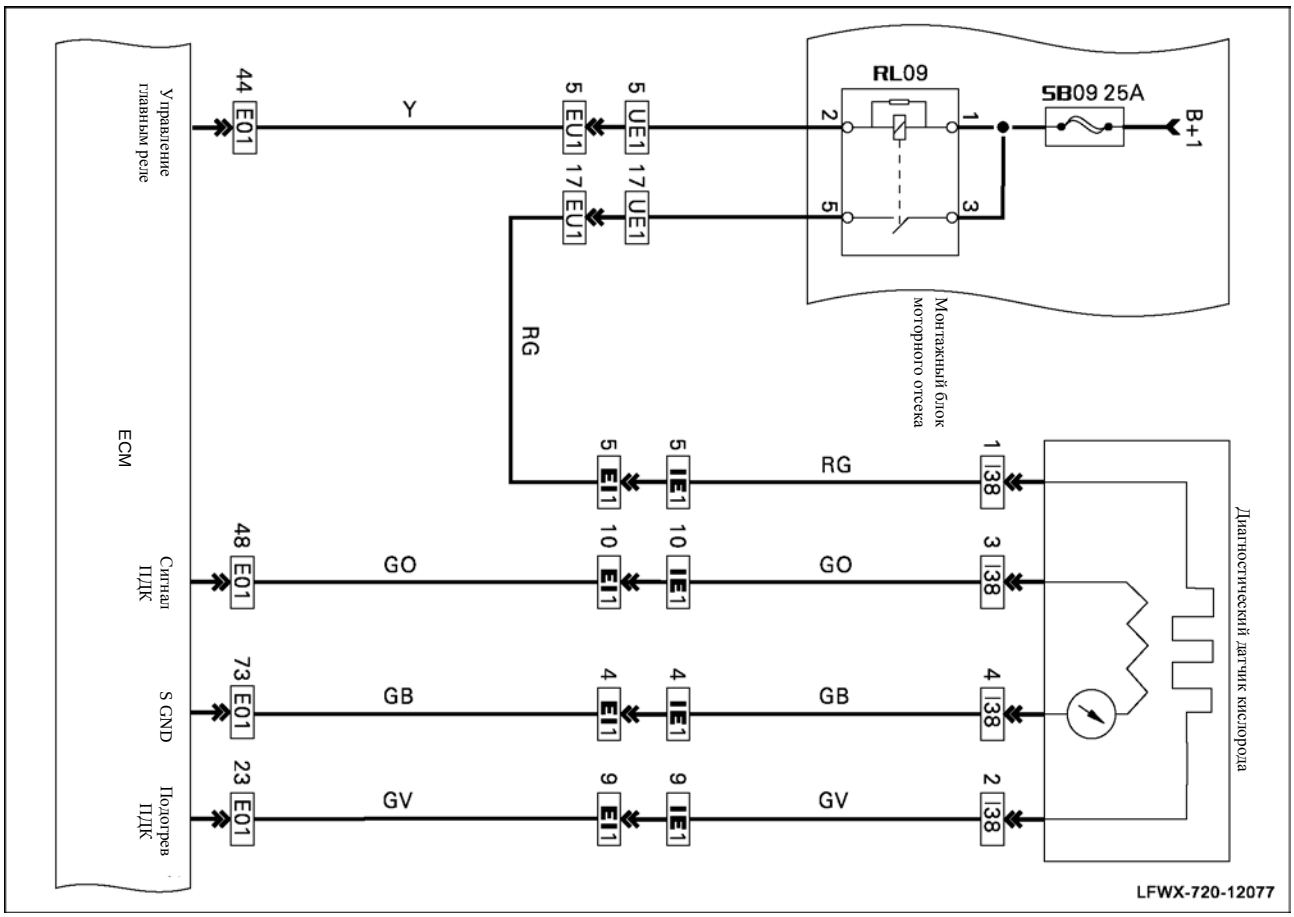
А. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

Б. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

P0037 — Короткое замыкание на низкое напряжение в цепи нагревательного элемента диагностического датчика кислорода.

P0038 — Короткое замыкание на высокое напряжение в цепи нагревательного элемента диагностического датчика кислорода.

Схема электрических соединений



Работа диагностического датчика кислорода

1. Установленный после каталитического нейтрализатора подогреваемый датчик кислорода (ПДК) используется для контроля рабочего состояния трехходового каталитического нейтрализатора.
2. Датчиком сравнивается содержание кислорода в окружающей среде с содержанием кислорода в отработавших газах.
3. Каждый подогреваемый датчик кислорода оборудован встроенным нагревательным элементом для обогрева датчика.
4. ЭБУ производится управление нагревательным элементом подогреваемого датчика кислорода. Это позволяет осуществить вход в систему управления с обратной связью раньше и, следовательно, более раннее вычисление состава топливовоздушной смеси блоком ЭБУ.
5. Моделью управления двигателем может производиться управление включением или выключением нагревательного элемента путем подачи команды, что позволяет поддерживать температуру подогреваемого датчика кислорода в заданном диапазоне. Электронным блоком управления двигателем определяется температура путем измерения тока нагревательного элемента. Рабочее напряжение нагревательного элемента управляющего датчика кислорода обеспечивается главным реле, управляемым ЭБУ, таким образом, при включении зажигания напряжение на выводе 1 соединителя E12 равно напряжению аккумуляторной батареи. ЭБУ производится управление временем работы нагревательного элемента с помощью вывода 23 соединителя E01 ЭБУ.

Диагностические процедуры

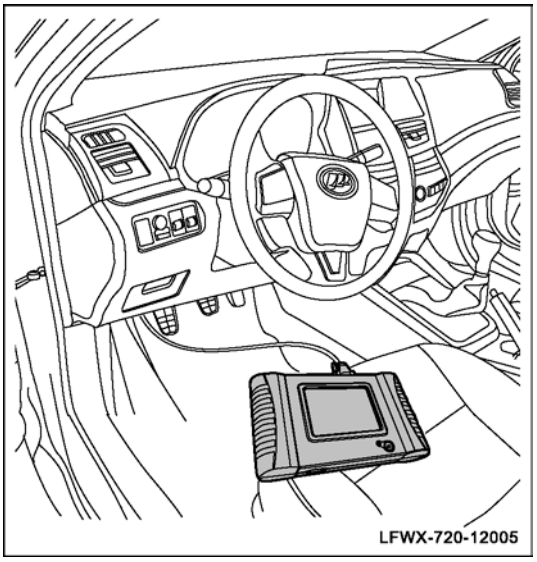
1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений необходимо убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя и обеспечить надлежащий контакт.

2. Считывание кодов неисправностей с помощью диагностического прибора.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Запустить двигатель и дать ему поработать некоторое время.

Г. Включить питание диагностического прибора.

Д. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание кодов неисправности.

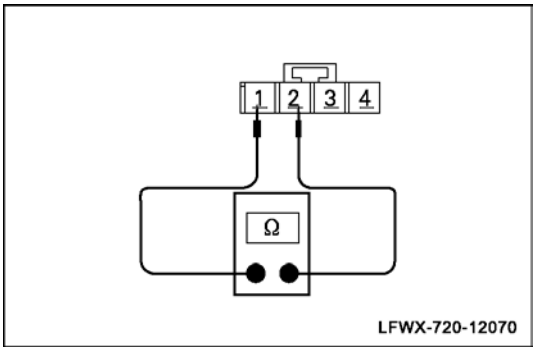
Е. Произвести считывание кодов неисправности.

Отображены коды P0031, P0032?

Да > Перейти к пункту 3.

Нет > Перейти к перечню диагностических кодов неисправности.

3. Проверка сопротивления нагревательного элемента диагностического датчика кислорода.



А. Отключить соединитель I38 диагностического датчика кислорода.

Б. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводами 1 и 2 соединителя E38.

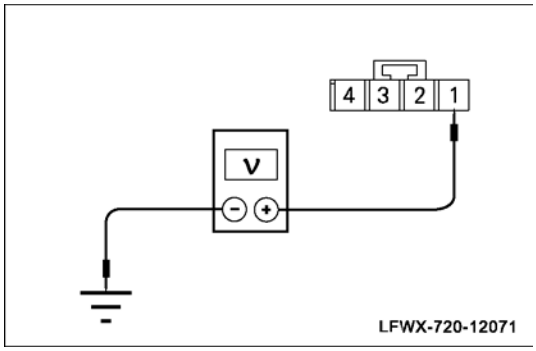
Сопротивление: 9,6 ± 1, 5 Ом (при 20 °C).

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > Заменить диагностический датчик кислорода.

4. Проверка напряжения между выводом диагностического датчика кислорода и массой.



А. Отключить соединитель I38 диагностического датчика кислорода.

Б. Включить зажигание.

В. Измерить сопротивление между выводом № 1 диагностического датчика кислорода I38 и массой с помощью цифрового мультиметра.

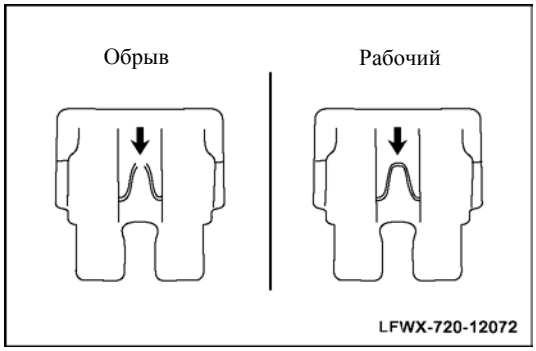
Напряжение: 11-14 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 7.

Нет > Перейти к пункту 5.

5. Проверка цепи электропитания нагревательного элемента диагностического датчика кислорода.



А. Выключить зажигание.

Б. Открыть монтажный блок в моторном отсеке.

В. Убедиться в исправном состоянии предохранителя SB09.

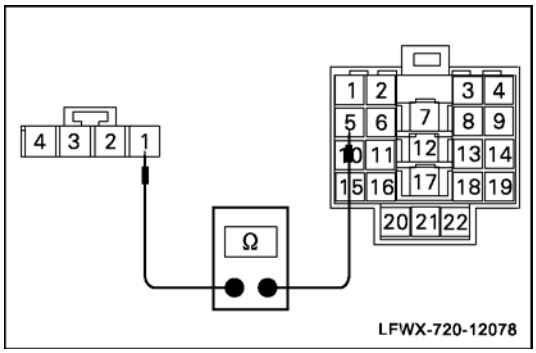
Г. Извлечь реле RL03 и подключить питание от аккумуляторной батареи на выводы 1 и 2. Проверить целостность цепи между выводами 3 и 5 реле RL03 с помощью цифрового мультиметра.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 6.

Нет > Заменить предохранитель или реле.

6. Проверка соединения между диагностическим датчиком кислорода и главным реле.

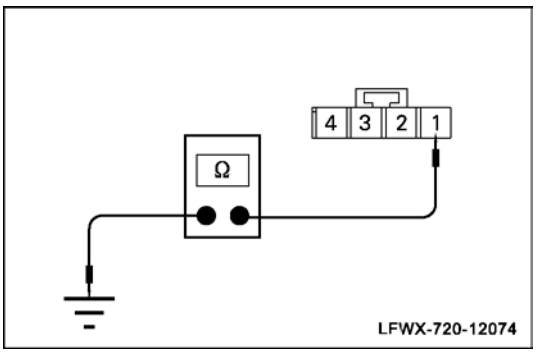


А. Отключить соединитель I38 диагностического датчика кислорода.

Б. Отключить соединитель IE1.

В. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 1 соединителя I38 и выводом 5 соединителя IE1.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 1 соединителя I38 и массой.

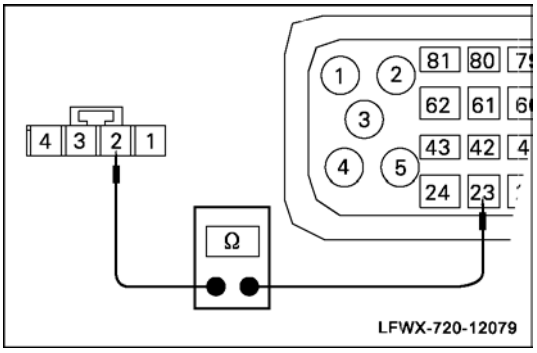
Сопротивление: > 1 Мом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 7.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

7. Проверка соединения между управляющим датчиком кислорода и ЭБУ.

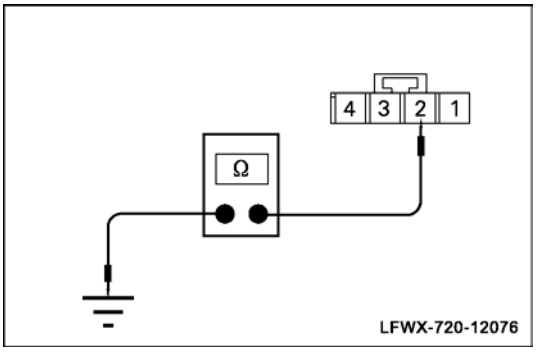


А. Отключить соединитель I38 управляющего датчика кислорода.

Б. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

В. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводом 2 соединителя I38 управляющего датчика кислорода и выводом 23 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 1 соединителя I38 и массой.

Сопротивление: > 1 Мом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 8.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

8. Проверка с помощью диагностического прибора наличия зарегистрированных кодов неисправности.

А. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

Б. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

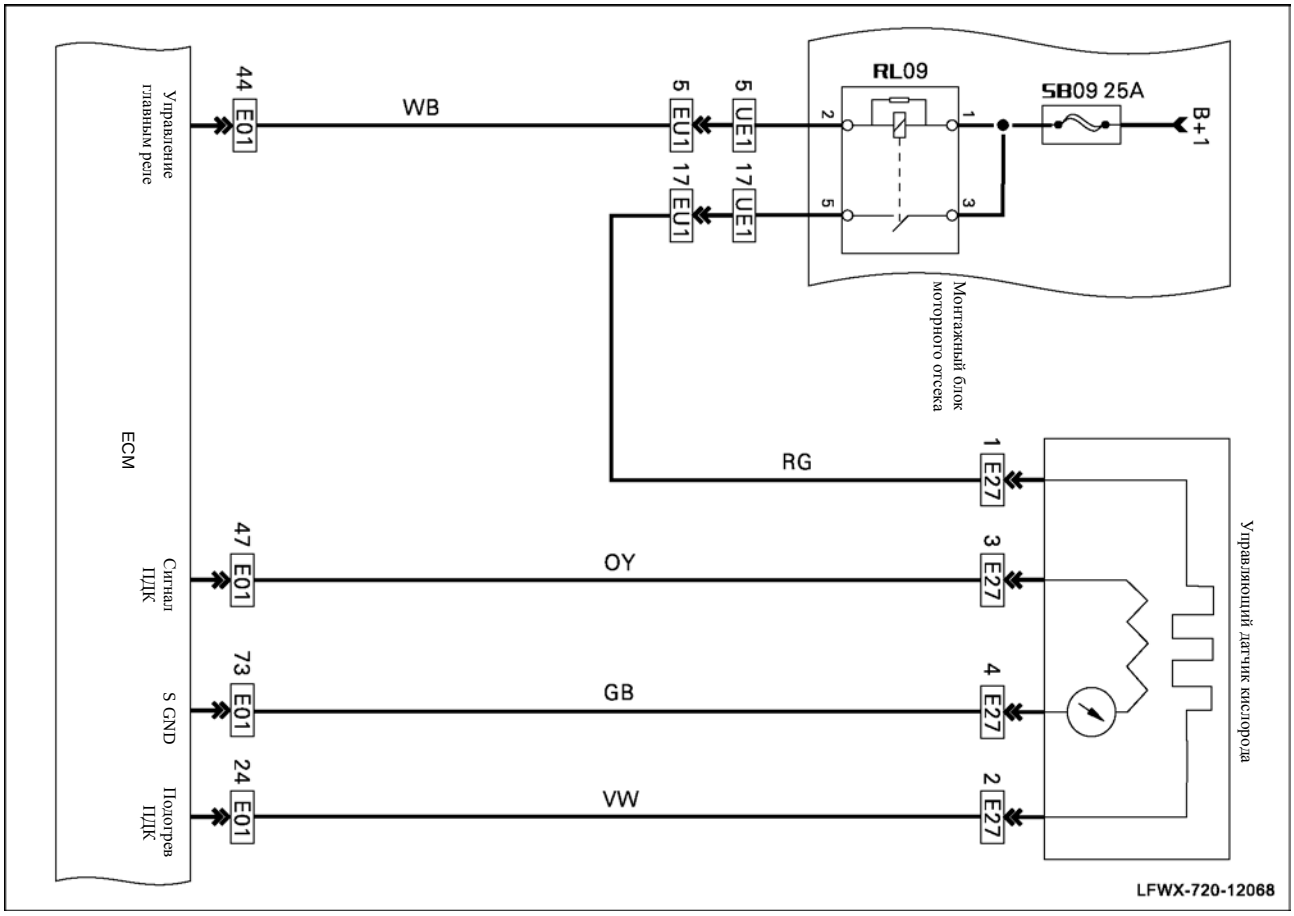
P0131 — Короткое замыкание на низкое напряжение в цепи сигнала управляющего датчика кислорода.

P0132 — Короткое замыкание на высокое напряжение в цепи сигнала управляющего датчика кислорода.

P0133 — Медленная реакция управляющего датчика кислорода.

P0131 — Обрыв в цепи сигнала управляющего датчика кислорода.

Схема электрических соединений



Работа управляющего датчика кислорода

1. Работа датчика кислорода основана на преобразовании значения изменения концентрации ионов кислорода внутри и снаружи чувствительной керамической трубки в выходной сигнал напряжения.
2. Когда температура чувствительной керамической трубки достигает 350 °C, она принимает свойства твердого электролита.

Ионы кислорода могут свободно проходить через керамическую трубку благодаря ее особой структуре. Также благодаря этой структуре разница в концентрациях может быть преобразована в разницу потенциалов и образовывать электрический выходной сигнал.

3. При богатой топливовоздушной смеси разница в концентрации ионов кислорода внутри и снаружи керамической трубки больше, а разница потенциалов выше, что приводит к перемещению большого количества ионов кислорода из внутренней части наружу и, следовательно, повышению выходного напряжения (около 800-1000 мВ).
4. Когда смесь газов относительно бедная, разница концентрации ионов кислорода внутри и снаружи керамической трубки будет ниже и разность потенциалов будет относительно низкой, поэтому только незначительное количество ионов кислорода будет перемещаться изнутри наружу, что приводит к более низкому напряжению на выходе.

Диагностические процедуры

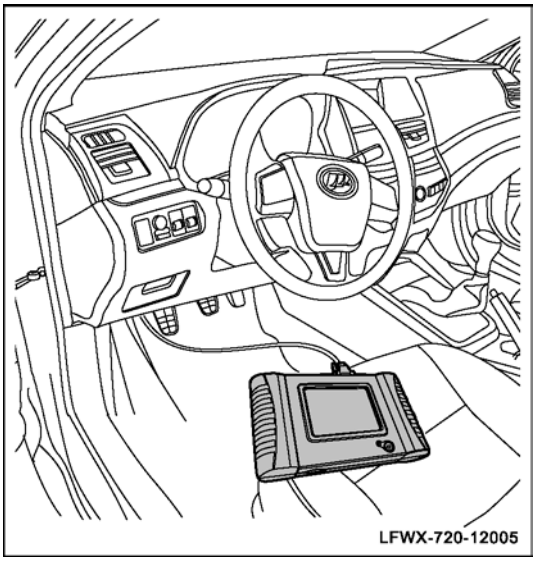
1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений необходимо убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя и обеспечить надлежащий контакт.

2. Считывание кодов неисправностей с помощью диагностического прибора.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Запустить двигатель и дать ему поработать некоторое время.

Г. Включить питание диагностического прибора.

Д. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание кодов неисправности.

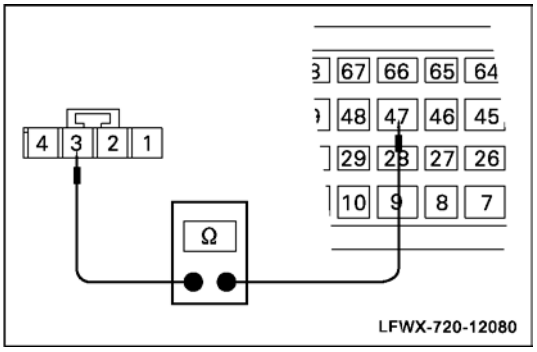
Е. Произвести считывание кодов неисправности.

Убедиться, что отображается код неисправности P0130, P0131, P0132, P0133 или P0134.

Да > Перейти к пункту 3.

Нет > Перейти к перечню кодов неисправности.

3. Проверка жгута проводов и соединителя управляющего датчика кислорода.

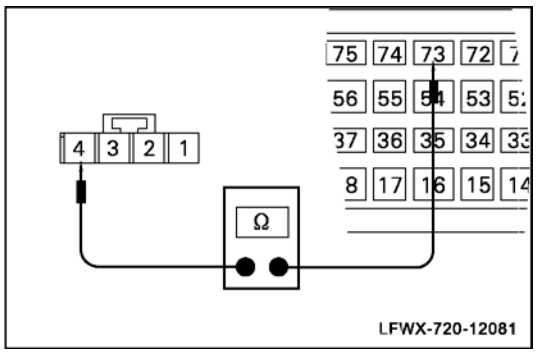


А. Отключить соединитель E27 управляющего датчика кислорода.

Б. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

В. Измерить сопротивление между выводом 3 соединителя E12 и выводом 47 соединителя E01 с помощью цифрового мультиметра.

Сопротивление: ≤2 Ом.



Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 4 соединителя E12 выводом 73 соединителя E01.

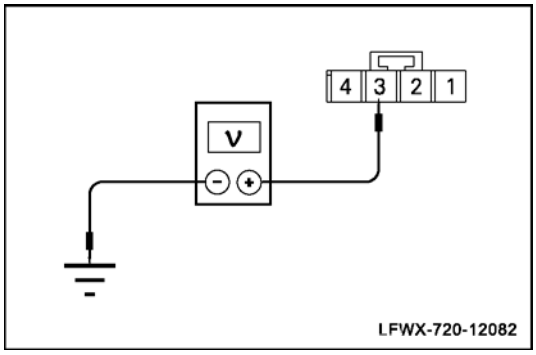
Сопротивление: ≤ 2 Ом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

4. Проверка сигнального контура управляющего датчика кислорода.



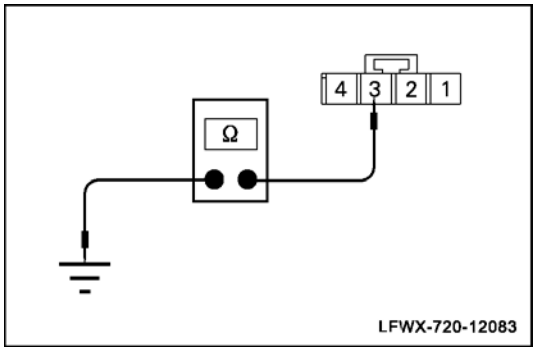
А. Отключить соединитель E27 управляющего датчика кислорода.

Б. Включить зажигание.

В. Нажать кнопку включения питания на диагностическом приборе.

Г. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание потока данных/считывание данных общих ID/напряжение датчика кислорода P1-Д1/общий режим.

Напряжение: 0,35-0,45 В.



Д. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 4 соединителя E28 и массой.

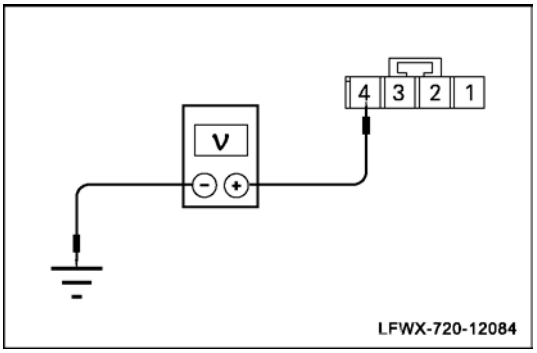
Сопротивление: > 1 Мом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 5.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

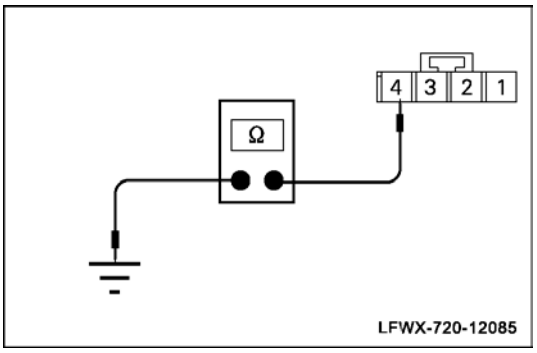
5. Проверка контура массы управляющего датчика кислорода.



А. Отключить соединитель E27 управляющего датчика кислорода.

Б. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 4 соединителя E27 и массой.

Напряжение: 0 В.



В. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 4 соединителя E28 и массой.

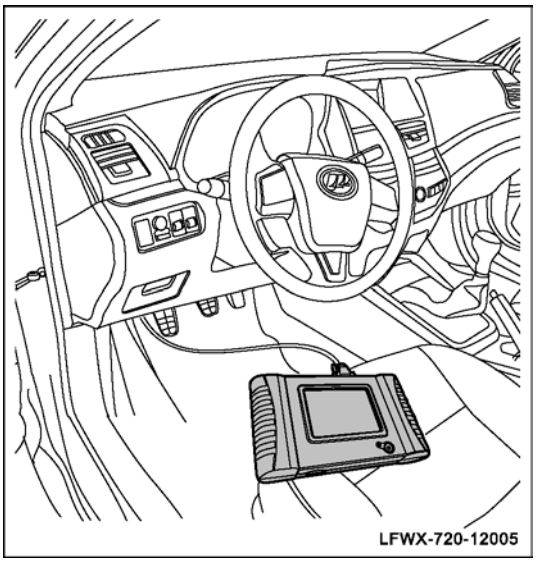
Сопротивление: ≤ 2 Ом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 6.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

6. Проверка управляющего датчика кислорода.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание и включить питание диагностического прибора.

В. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание потока данных/считывание данных общих ID/напряжение датчика кислорода P1-Д1/общий режим.

Г. Удерживать частоту вращения двигателя на уровне 2500 об/мин в течение приблизительно 2 мини обеспечить рабочие условия для датчика кислорода, прогрев его до температуры выше 400 °C. При включении зажигания напряжение должно быть около 0,5 В. После пуска двигателя и создания богатой газовой смеси (полное нажатие на педаль акселератора) напряжение сигнала должно быть около 0,8 В. При подаче в двигатель бедной топливовоздушной смеси напряжение сигнала должно быть около 0,1 В. В ином случае это будет указывать на неисправность датчика кислорода, который должен быть заменен.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 7.

Нет > Заменить управляющий датчик кислорода.

7. Проверка с помощью диагностического прибора наличия зарегистрированных кодов неисправности.

А. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

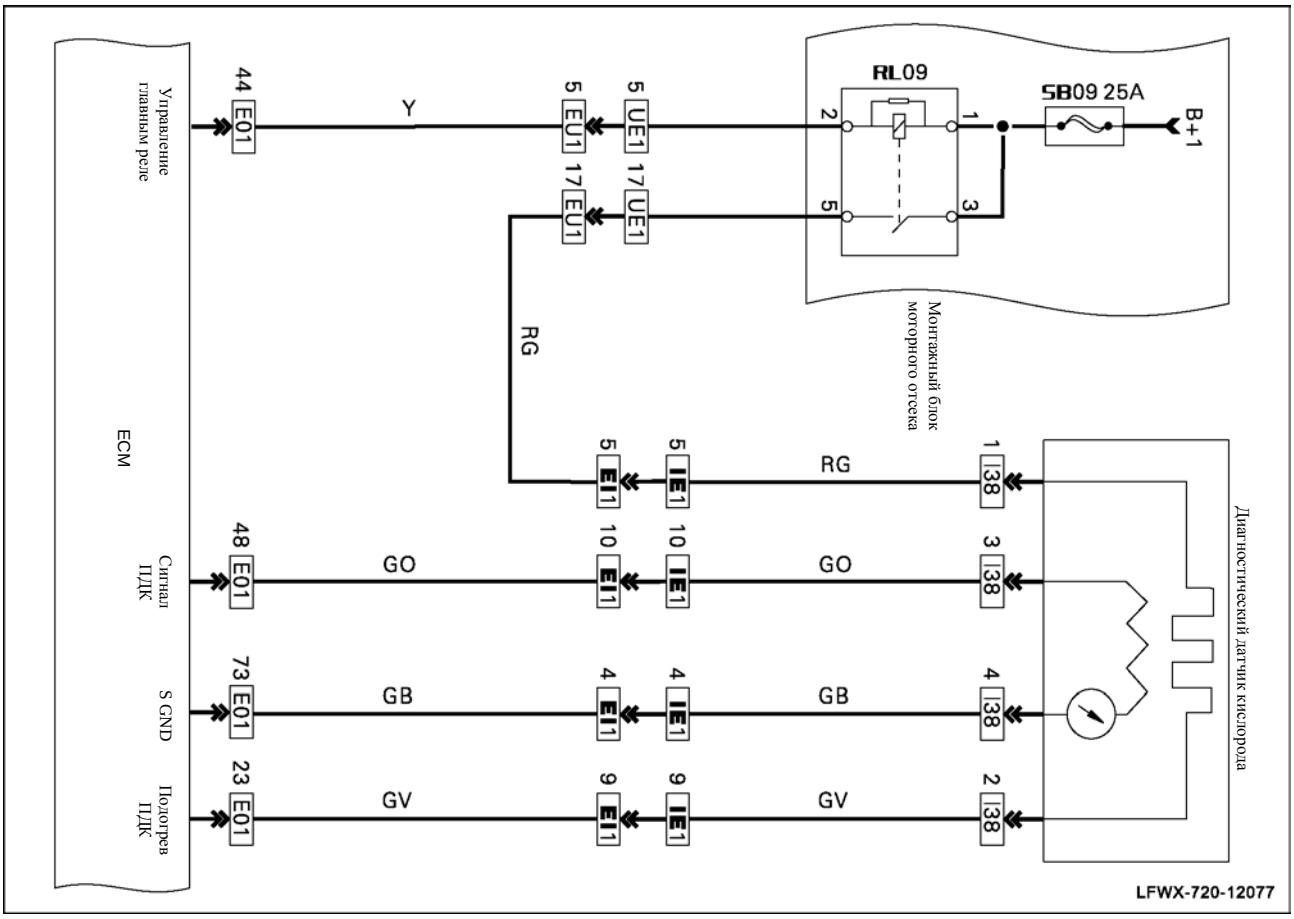
Б. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

P0137 — Короткое замыкание на низкое напряжение в цепи диагностического датчика кислорода.

P0138 — Короткое замыкание на высокое напряжение в цепи диагностического датчика кислорода.

P0140 — Обрыв в цепи диагностического датчика кислорода.

Схема электрических соединений



Работа диагностического датчика кислорода

1. После пуска двигателя ЭБУ работает в режиме без обратной связи, в котором игнорируется напряжение сигнала подогреваемого датчика кислорода при вычислении состава топливовоздушной смеси. Блоком управления подается опорное напряжение, приблизительно 450 мВ, на подогреваемый датчик кислорода.
2. Подогреваемый датчик кислорода нагревается до создания напряжения 0,1 В при работе двигателя. После того как блоком управления определяется превышение порогового напряжения подогреваемым кислородным датчиком, незамедлительно осуществляется работа в режиме обратной связи.
3. Блоком управления определяется состав топливовоздушной смеси по значению напряжения подогреваемого датчика кислорода. Если напряжение подогреваемого датчика кислорода превышает опорное напряжение (стремится к 1 В), смесь переобогащенная. Если напряжение подогреваемого датчика кислорода падает ниже опорного напряжения (стремится к 0 мВ), топливовоздушная смесь слишком бедная.

Диагностические процедуры

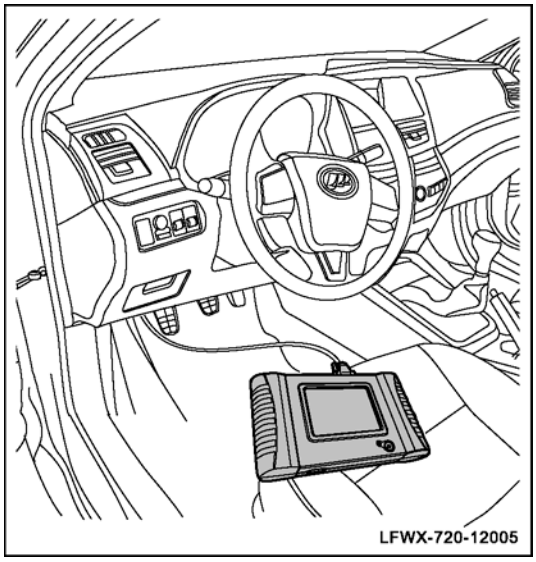
1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений необходимо убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя и обеспечить надлежащий контакт.

2. Считывание кодов неисправностей с помощью диагностического прибора.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Запустить двигатель и дать ему поработать некоторое время.

Г. Включить питание диагностического прибора.

Д. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание кодов неисправности.

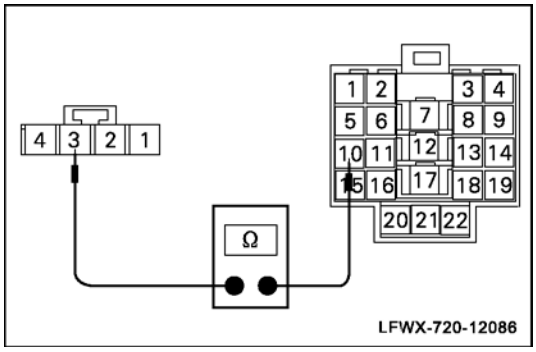
Е. Произвести считывание кодов неисправности.

Отображаются ли коды P0137, P0138, P0140?

Да > Перейти к пункту 3.

Нет > Перейти к перечню кодов неисправности.

3. Проверка жгута проводов и соединителя диагностического датчика кислорода.

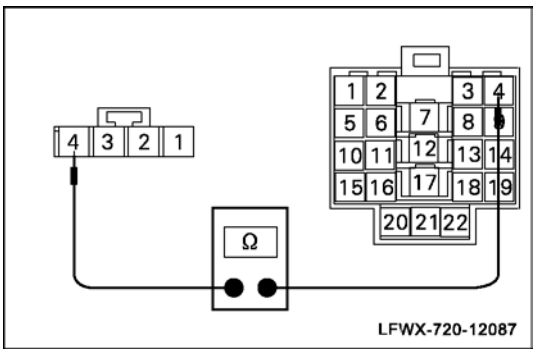


А. Отключить соединитель I38 диагностического датчика кислорода.

Б. Отключить соединитель IE1.

В. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 3 соединителя I38 и выводом 10 соединителя IE1.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 4 соединителя I38 и выводом 4 соединителя IE4.

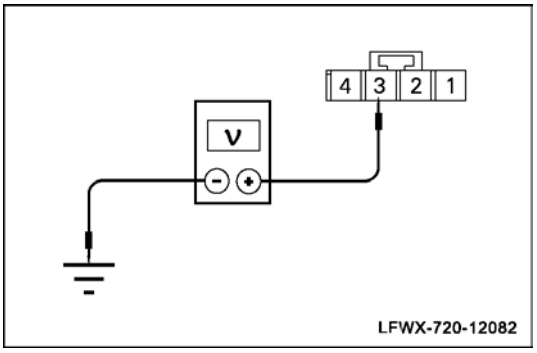
Сопротивление: ≤ 2 Ом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

4. Проверка сигнального контура диагностического датчика кислорода.



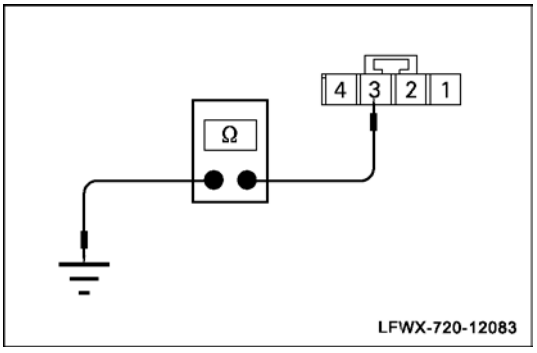
А. Отключить соединитель I38 диагностического датчика кислорода.

Б. Включить зажигание.

В. Нажать кнопку включения питания на диагностическом приборе.

Г. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание потока данных/считывание данных общих ID/напряжение датчика кислорода P1-Д2/общий режим.

Напряжение: 0,35-0,45 В.



Д. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 4 соединителя I38 и массой.

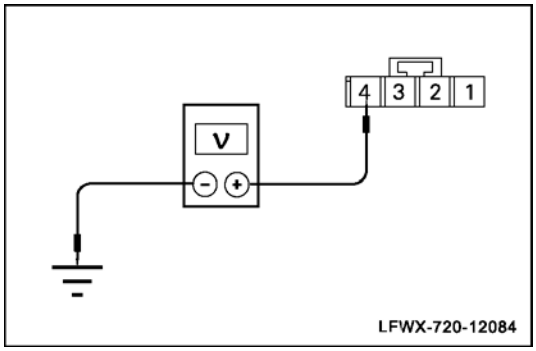
Сопротивление: > 1 Мом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 5.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

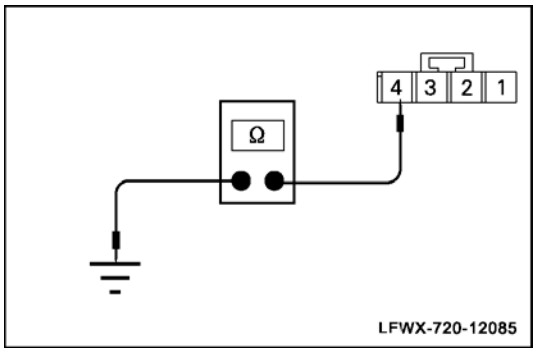
5. Проверка контура массы диагностического датчика кислорода.



А. Отключить соединитель I38 диагностического датчика кислорода.

Б. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 4 соединителя I38 и массой.

Напряжение: 0 В.



В. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 4 соединителя I38 и массой.

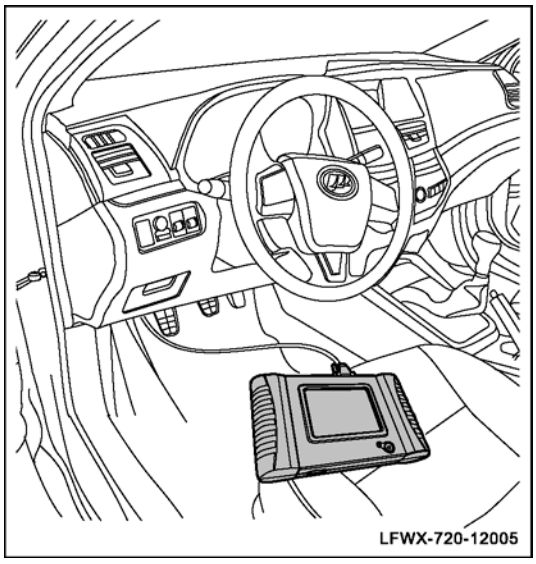
Сопротивление: ≤ 2 Ом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 6.

Нет > **Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.**

6. Проверка диагностического датчика кислорода.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание и включить питание диагностического прибора.

В. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание потока данных/считывание данных общих ID/напряжение датчика кислорода P1-Д1/общий режим.

Г. Удерживать частоту вращения двигателя на уровне 2500 об/мин в течение приблизительно 2 мин и обеспечить рабочие условия для датчика кислорода, прогрев его до температуры выше 400 °C. При включении зажигания напряжение должно быть следующим: при включении зажигания напряжение должно быть около 0,45 В; при пуске двигателя и подачи в него богатой топливовоздушной смеси (нажатием педали акселератора до упора) напряжение сигнала должно быть около 0,9 В. При подаче в двигатель бедной топливовоздушной смеси сигнальное напряжение должно составлять около 0,1 В. Если напряжение не соответствует указанным значениям, датчик кислорода неисправен и подлежит замене.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 7.

Нет > **Заменить диагностический датчик кислорода.**

7. Проверка с помощью диагностического прибора наличия зарегистрированных кодов неисправности.

А. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

Б. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

P0261 — Неисправность в цепи низкого напряжения форсунки № 1.
P0262 — Неисправность в цепи высокого напряжения форсунки № 1.
P0264 — Неисправность в цепи низкого напряжения форсунки № 2.
P0265 — Неисправность в цепи высокого напряжения форсунки № 2.
P0267 — Неисправность в цепи низкого напряжения форсунки № 3.
P0268 — Неисправность в цепи высокого напряжения форсунки № 3.
P0270 — Неисправность в цепи низкого напряжения форсунки № 4.
P0271 — Неисправность в цепи высокого напряжения форсунки № 4.

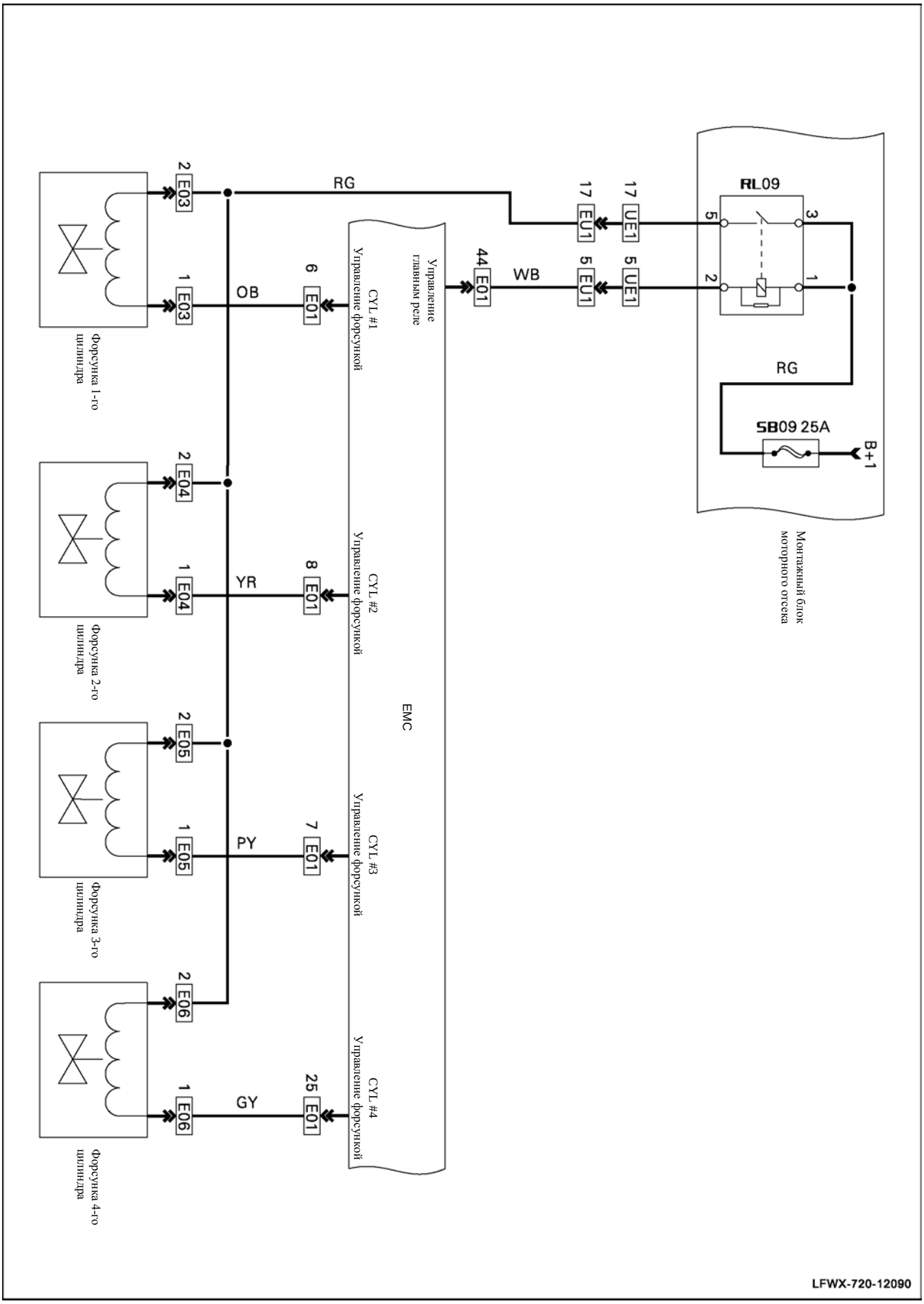
Работа топливной форсунки

1. Рабочее напряжение топливной форсунки подается через управляемое ЭБУ главное реле, напряжение аккумуляторной батареи подается на контакт 3 разъемов каждой топливной форсунки с контакта 5 главного реле. ЭБУ производится управление топливными форсунками цилиндров 1, 2, 3 и 4 через контакты 6, 8, 7 и 71 соответственно.
2. ЭБУ контролируется состояние цепей драйверов каждой форсунки. Если ЭБУ определяется, что напряжение цепи драйвера в состоянии приема команд не соответствует надлежащему, блоком управления регистрируется код неисправности цепи управления форсунки.

Внимание!

Перед выполнением диагностических процедур необходимо просмотреть перечень данных диагностического прибора и проанализировать их точность для облегчения проведения быстрого поиска причины неисправности.

Схема электрических соединений



Диагностические процедуры

1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

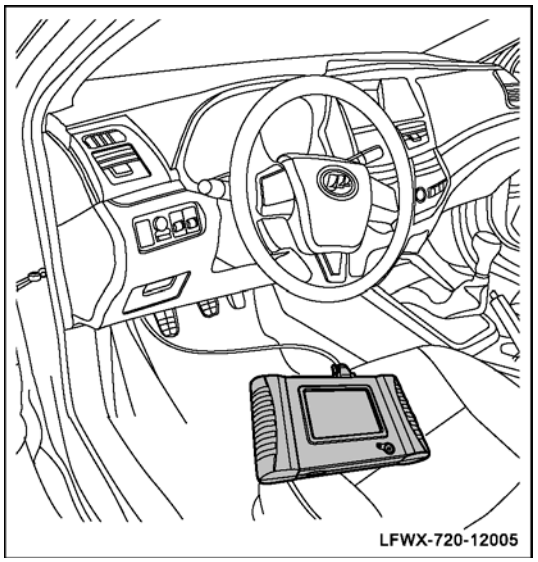
В. Перед выполнением измерений необходимо убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя и обеспечить надлежащий контакт.

Г. Если контакт хороший, попробовать перемещать жгут проводов и соединитель, наблюдая за напряжением сигнала датчика. При наличии неисправности отображаемое на диагностическом приборе напряжение будет изменяться.

Внимание!

В данном случае в качестве примера приведена топливная форсунка цилиндра № 1. Топливные форсунки цилиндров 2, 3 и 4 полностью идентичны.

2. Считывание кодов неисправностей с помощью диагностического прибора.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Запустить двигатель и дать ему поработать некоторое время.

Г. Включить питание диагностического прибора.

Д. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание кодов неисправности.

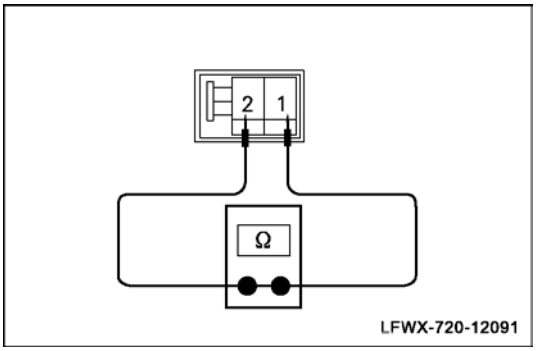
Е. Произвести считывание кодов неисправности.

Отображаются ли коды P0261, P0262, P0264, P0265, P0267, P0268, P0270, P0271?

Да > Перейти к пункту 3.

Нет > Перейти к перечню кодов неисправности.

3. Измерение сопротивления топливной форсунки в сборе.



А. Отключить соединитель E03 жгута проводки форсунки цилиндра № 1.

Б. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводами 1 и 2 соединителя E03.

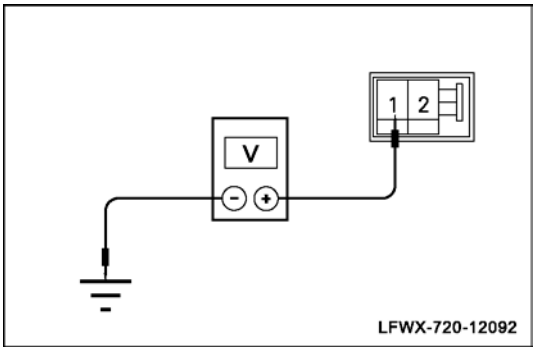
Стандартное сопротивление: 12,0-17,0 Ом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > Заменить форсунку в сборе.

4. Проверка напряжения питания форсунки.

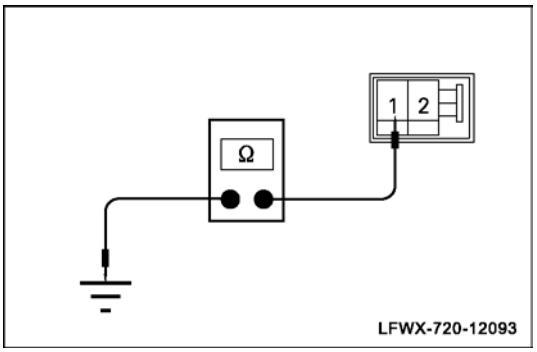


А. Отключить соединитель E03 жгута проводки форсунки цилиндра № 1.

Б. Включить зажигание.

В. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 1 соединителя E03 форсунки цилиндра № 1 и массой.

Напряжение: напряжение аккумуляторной батареи.



Г. Выключить зажигание.

Д. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 1 соединителя E03 форсунки цилиндра № 1 и массой.

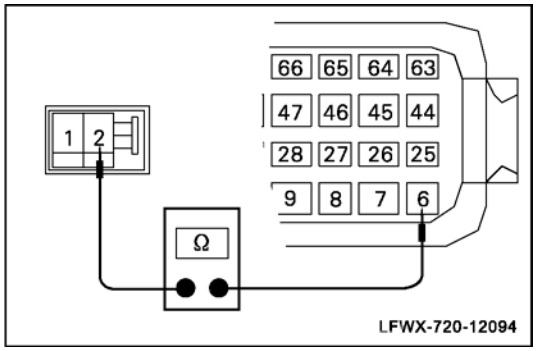
Сопротивление: > 1 Мом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 5.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

5. Проверка цепи управления форсунки.

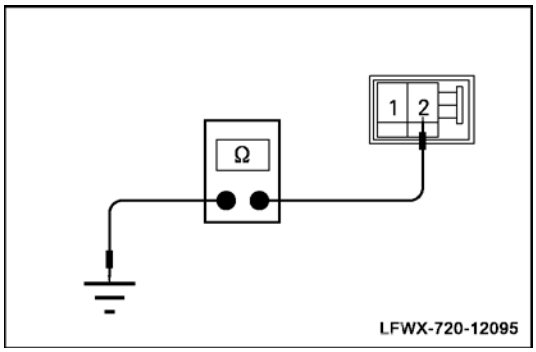


А. Выключить зажигание.

Б. Отключить соединитель E03 топливной цилиндра № 1 и соединитель E01 блока ЭБУ.

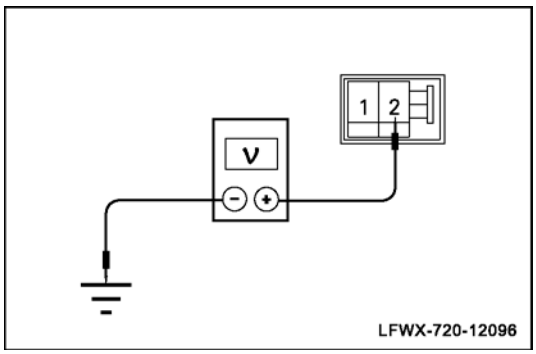
В. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 2 соединителя E12 и выводом 6 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Г. Измерить напряжение между выводом 2 соединителя E13 и массой с помощью цифрового мультиметра.

Сопротивление: > 1 Мом.



Д. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 2 соединителя E03 и массой.

Напряжение: 0 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 6.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

6. Замена ЭБУ.

А. Заменить ЭБУ.

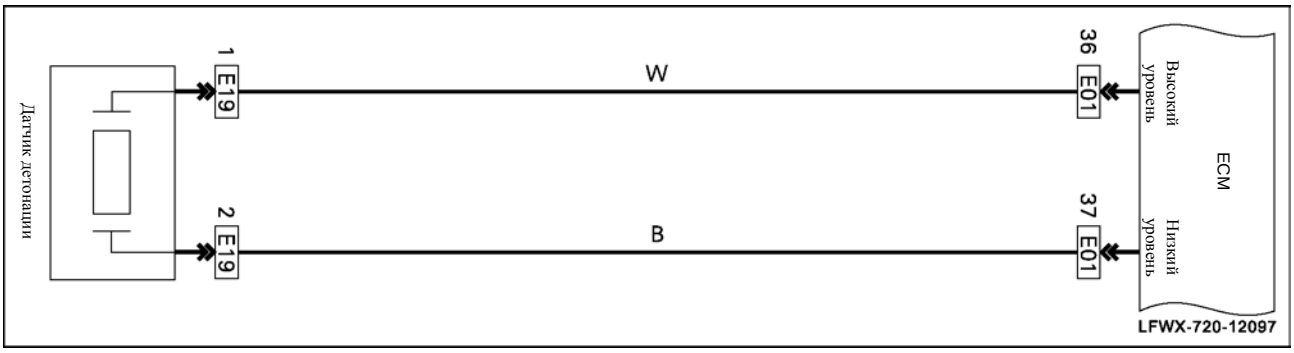
Б. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

В. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков.

Г. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

P0324 — Неисправность системы управления детонацией.
P0325 — Неисправность датчика детонации.

Схема электрических соединений



Работа датчика детонации

1. Датчик детонации, являющийся разновидностью датчика виброускорения, установлен на блоке цилиндров.
2. Чувствительным элементом является пьезоэлектрический кристалл. Колебания внутри блока цилиндров передаются пьезоэлектрическому кристаллу через массивный блок внутри датчика. Пьезоэлектрическим кристаллом вырабатывается напряжение на обеих полярных поверхностях под действием сжимающих его колебаний массового блока, которые преобразуются в выходной сигнал переменного напряжения.
3. Датчик предназначен для обнаружения детонации двигателя и вывода сигнала напряжения на ЭБУ с целью определения условий работы двигателя.

Диагностические процедуры

1. Первичная проверка.

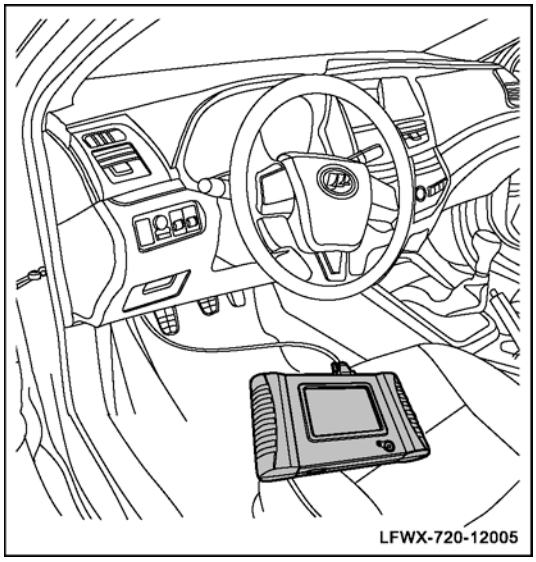
А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений необходимо убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя и обеспечить надлежащий контакт.

Г. Если контакт хороший, попробовать перемещать жгут проводов и соединитель, наблюдая за напряжением сигнала датчика. При наличии неисправности отображаемое на диагностическом приборе напряжение будет изменяться.

2. Считывание кодов неисправностей с помощью диагностического прибора.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Запустить двигатель и оставить его работать с частотой вращения не менее 1600 об/мин.

Г. Включить питание диагностического прибора.

Д. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание кодов неисправности.

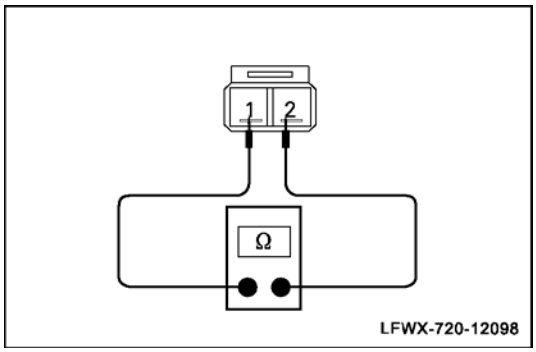
Е. Произвести считывание кодов неисправности.

Отображаются ли диагностические коды P0324, P0325?

Да > Перейти к пункту 3.

Нет > **Перейти к перечню кодов неисправности.**

3. Проверка датчика детонации.



А. Отключить E19 соединитель датчика детонации.

Б. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводами 1 и 3 датчика детонации.

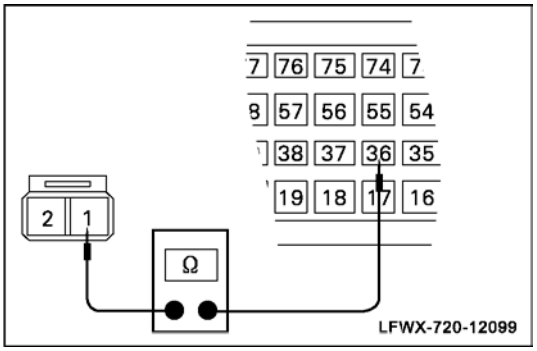
Сопротивление: > 1 Мом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > **Проверить или заменить.**

4. Проверка соединителя жгута проводов датчика детонации.

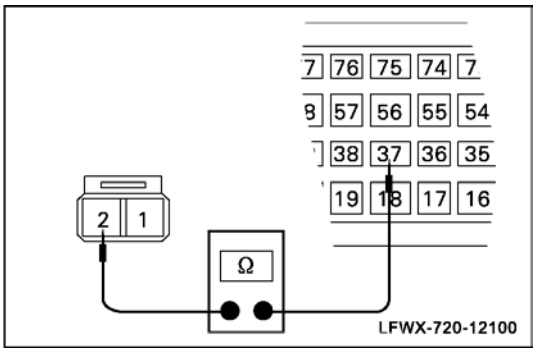


А. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

Б. Отключить E19 соединитель датчика детонации.

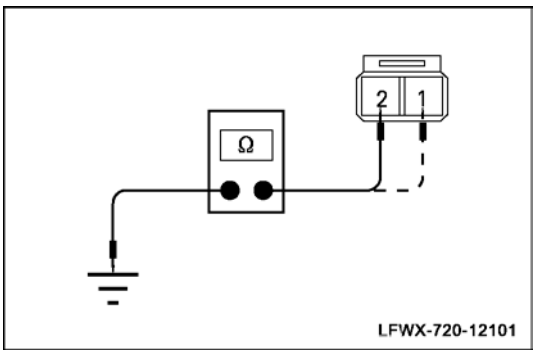
В. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводом 1 соединителя E19 и выводом 36 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



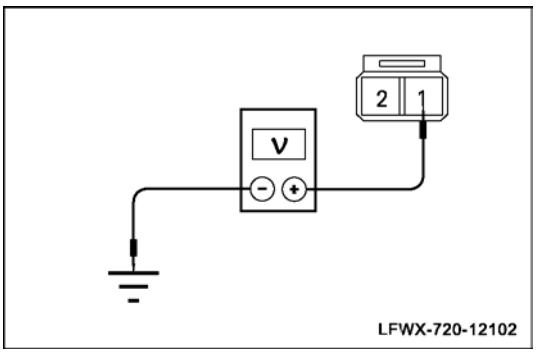
Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 2 соединителя E19 и выводом 37 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Д. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводами 1 и 2 соединителя I38 и массой.

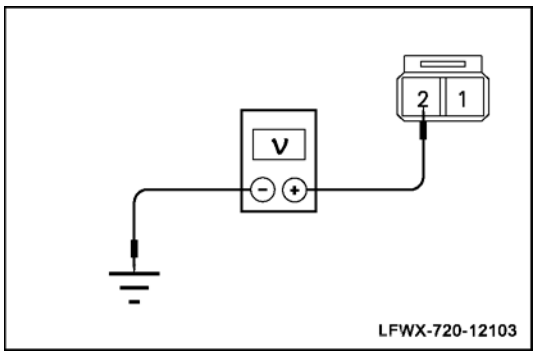
Сопротивление: > 1 Мом.



Е. Включить зажигание.

Ж. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 1 соединителя E19 и массой.

Напряжение: 0 В.



3. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 2 соединителя E19 и массой.

   Напряжение: 0 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 5.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

5. Замена ЭБУ.

А. Заменить ЭБУ.

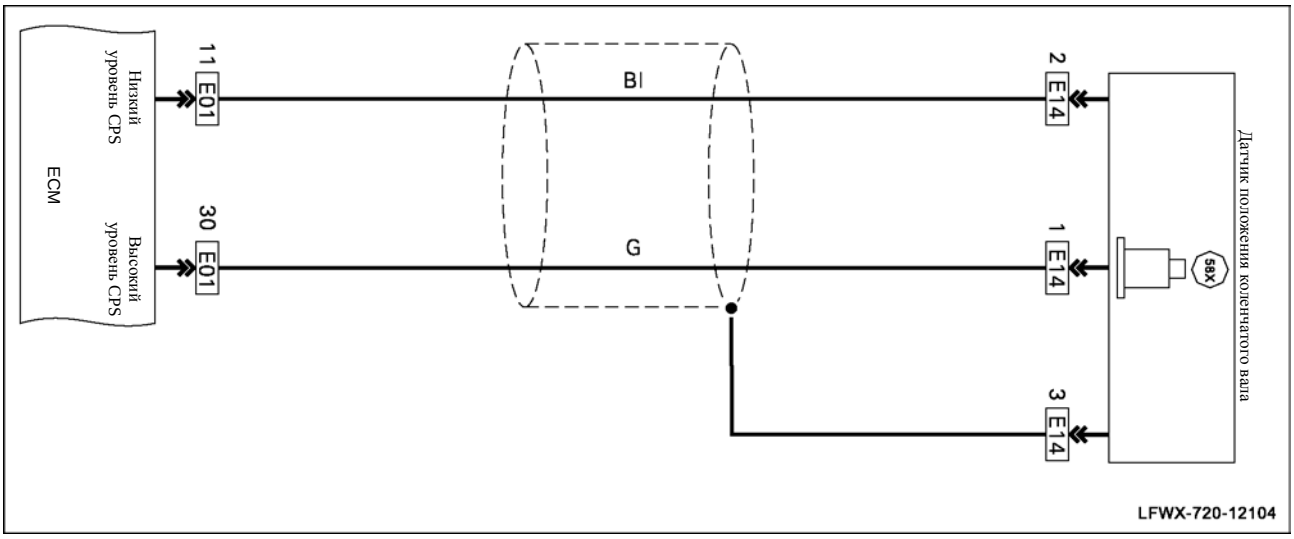
Б. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

В. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков.

Г. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

P0335 — Датчик положения коленчатого вала, нет сигнала.
P0336 — Датчик положения коленчатого вала, наложение сигналов.

Схема электрических соединений

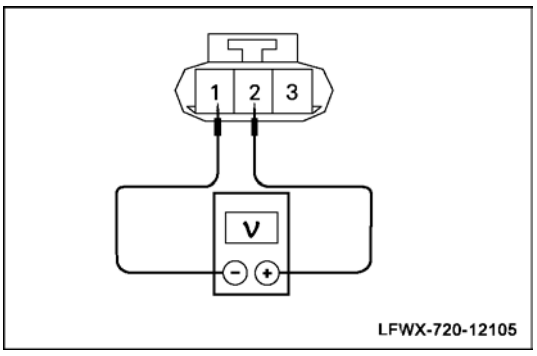


Работа датчика положения коленчатого вала

1. Датчик положения коленчатого вала (ДПКВ) является магнитным датчиком. Установлен около коленчатого вала и работает совместно с импульсным колесом. При вращении коленчатого вала вырез импульсного колеса проходит мимо датчика, в результате чего изменяется его магнитное сопротивление. Этим переменным магнитным сопротивлением генерируется выходной сигнал переменного тока, на основании которого ЭБУ производится определение углового положения и частоты вращения коленчатого вала.
2. ЭБУ по сигналу датчика положения коленчатого вала определяется положение поршня до верхней мертвой точки (до ВМТ). По сигналу датчика положения коленчатого вала ЭБУ определяется, какой именно цилиндр находится в данный момент в верхней мертвой точке такта сжатия. Следовательно, ЭБУ определяется, какой цилиндр находится на такте выпуска и поршень перемещается в то же самое положение до ВМТ на основании сигнала цилиндра и сигнала положения коленчатого вала, затем ЭБУ подается команда на активизацию форсунки.

Диагностические процедуры

1. Проверка сопротивления датчика положения коленчатого вала.



А. Отключить соединитель E14.

Б. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводами 1 и 2 соединителя E14 датчика положения коленчатого вала.

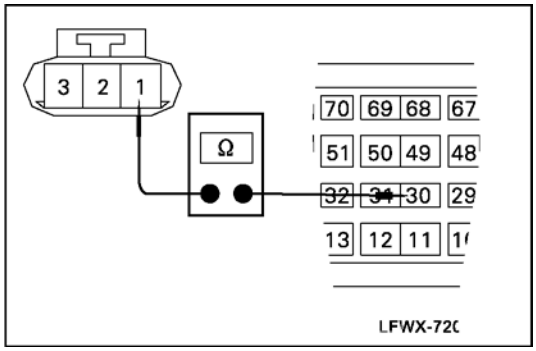
Сопротивление: 560 Ом (20 °C).

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 2.

Нет > Заменить датчик положения коленчатого вала.

2. Проверка жгута проводов и соединителя датчика положения коленчатого вала.



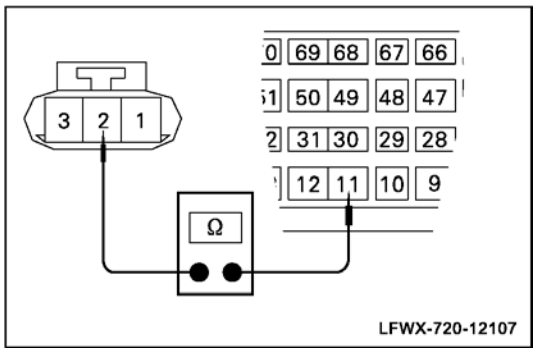
А. Выключить зажигание.

Б. Отключить соединитель E14 датчика положения коленчатого вала.

В. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

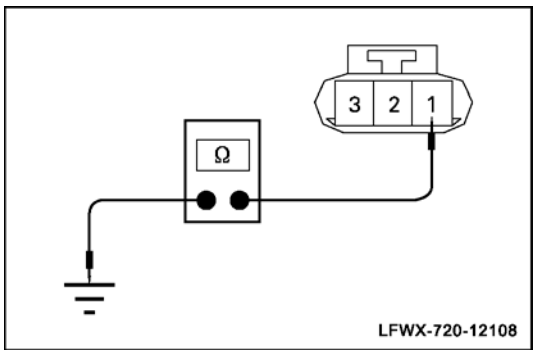
Г. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводом 1 соединителя E14 и выводом 30 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



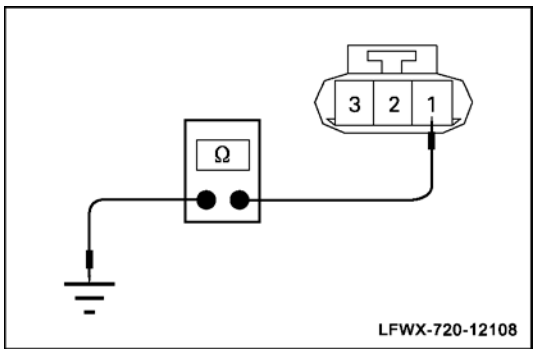
Д. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводом 2 соединителя E14 и выводом 11 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



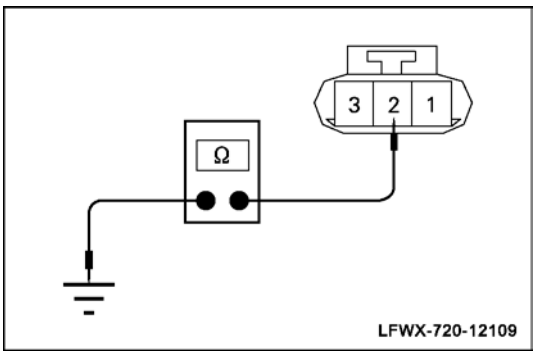
Е. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводом 3 соединителя E14 датчика положения коленчатого вала и массой.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



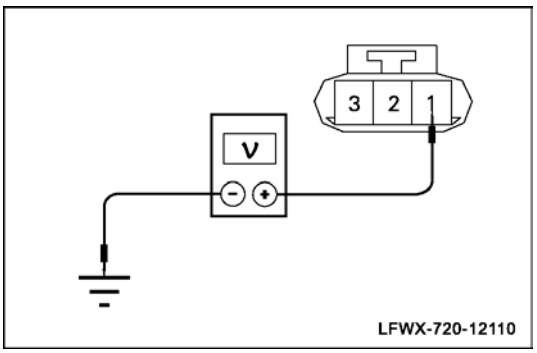
Ж. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводом 1 соединителя E14 датчика положения коленчатого вала и массой.

Сопротивление: > 1 Мом.



З. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводом 2 соединителя E14 датчика положения коленчатого вала и массой.

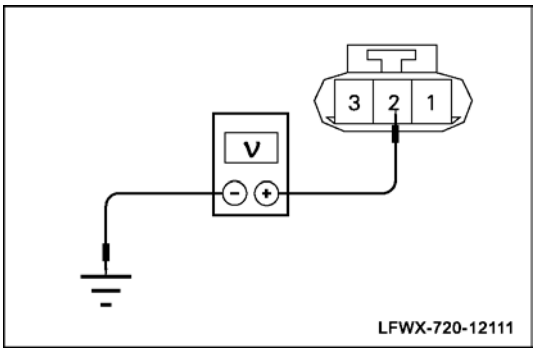
Сопротивление: > 1 Мом.



И. Включить зажигание.

К. Измерить с помощью цифрового мультиметра напряжение между выводом 1 соединителя E14 датчика положения коленчатого вала и массой.

Напряжение: 0 В.



Л. Измерить с помощью цифрового мультиметра напряжение между выводом 2 соединителя E14 датчика положения коленчатого вала и массой.

Напряжение: 0 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 3.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

3. Проверка с помощью диагностического прибора наличия зарегистрированных кодов неисправности.

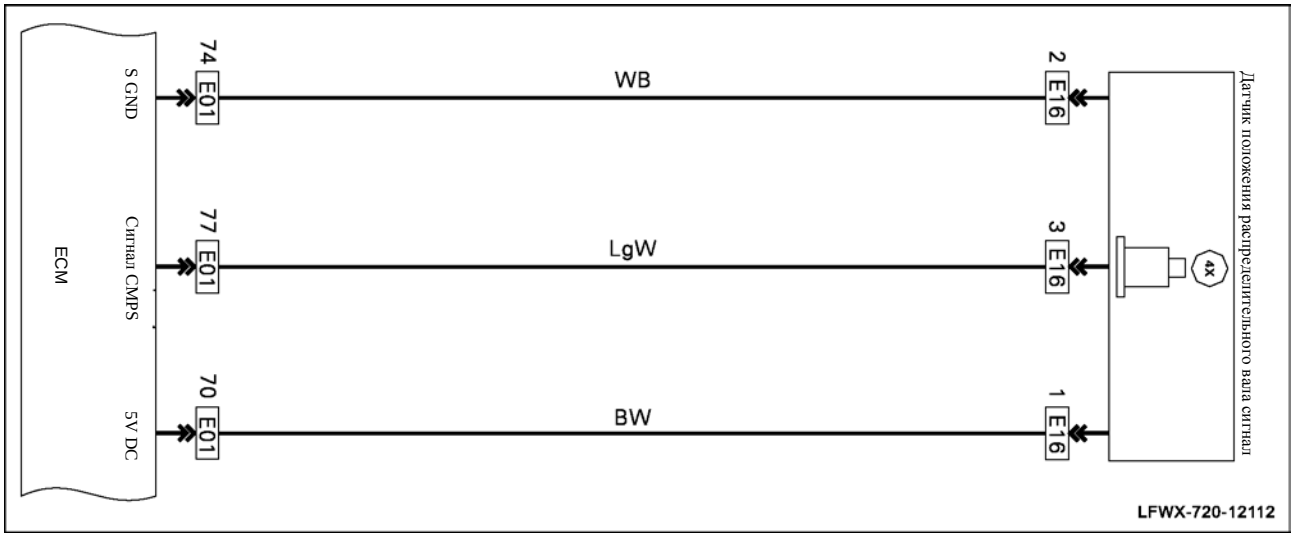
А. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

Б. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

P0340 — Неисправен датчик положения распределительного вала впускных или выпускных клапанов.

P0341 — Отказ диагностики импульсного колеса распределительного вала впускных клапанов.

Схема электрических соединений



Работа датчика положения распределительного вала

Датчик положения распределительного вала (ДПРВ) также называют датчиком идентификации цилиндров.
Он предназначен для определения углового положения распределительного вала и передачи его ЭБУ для идентификации находящегося в ВМТ такта сжатия (или выпуска) цилиндра и точного определения момента подачи топлива.

Диагностические процедуры

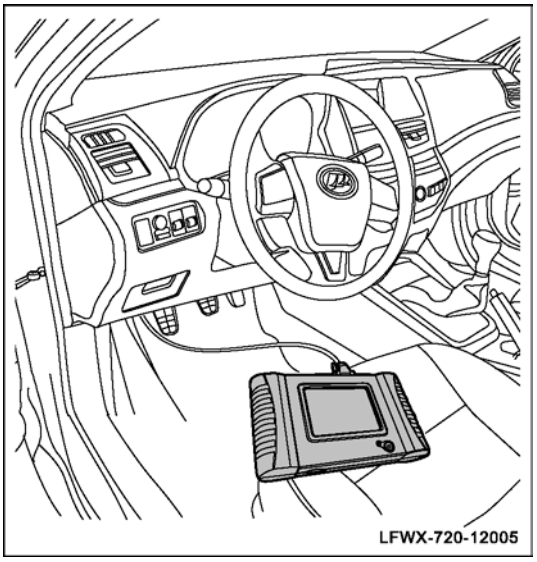
1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений следует убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя, обеспечить надлежащий контакт.

2. Считывание кодов неисправностей с помощью диагностического прибора.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Запустить двигатель.

Г. Включить питание диагностического прибора.

Д. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание кодов неисправности.

Е. Произвести считывание кодов неисправности.

Отображаются ли диагностические коды P0340, P0341?

Да > Перейти к пункту 3.

Нет > Перейти к перечню кодов неисправности.

3. Проверка напряжения питания датчика положения распределительного вала.

А. Отключить соединитель E16.

Б. Включить зажигание.

К. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 1 соединителя E16 и массой.

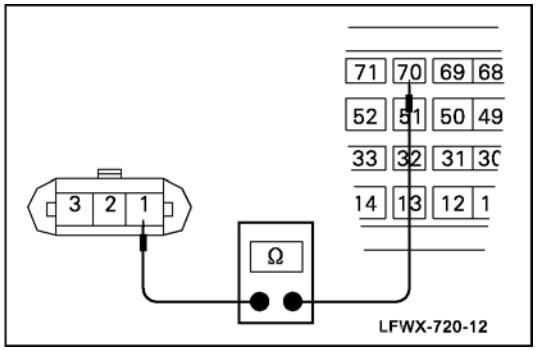
Напряжение: 5 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > После ремонта заменить неисправные жгуты проводки.

4. Проверка жгута проводов и соединителей датчика положения распределительного вала.



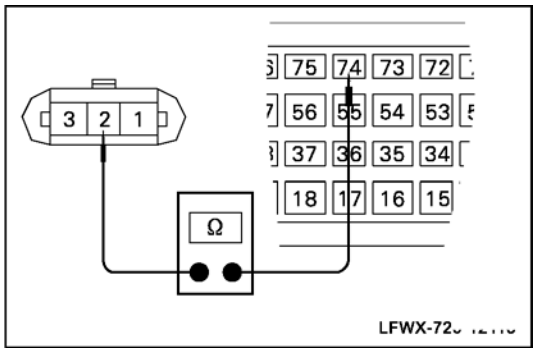
А. Выключить зажигание.

Б. Отключить соединитель E16 датчика положения распределительного вала.

В. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

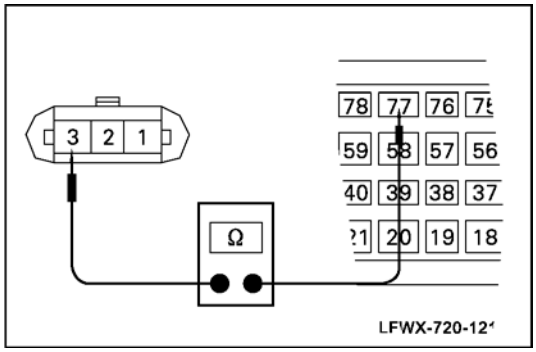
Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 1 соединителя E12 выводом 70 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



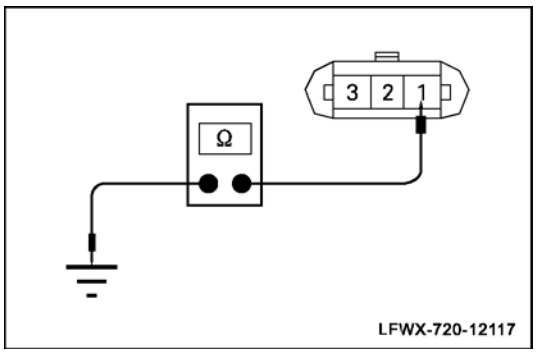
Д. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 2 соединителя E16 и выводом 74 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



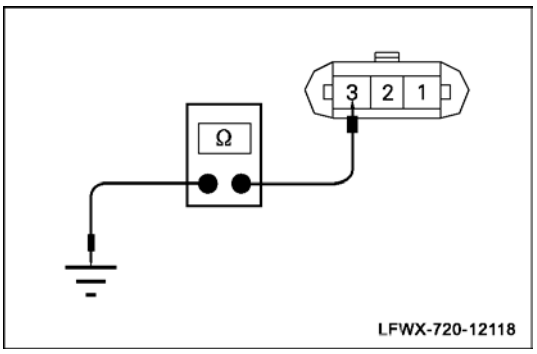
Е. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 3 соединителя E16 и выводом 77 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



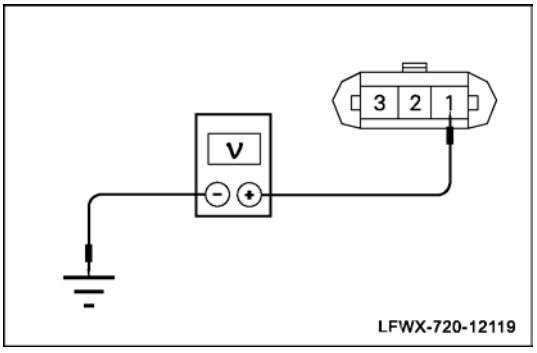
Ж. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 1 соединителя E16 и массой.

Сопротивление: > 1 Мом.



З. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 3 соединителя E16 и массой.

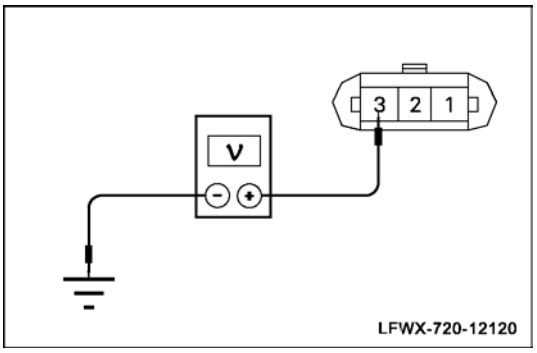
Сопротивление: > 1 Мом.



И. Выключить зажигание.

К. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 1 соединителя E16 и массой.

Напряжение: 0 В.



Л. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 3 соединителя E16 и массой.

Напряжение: 0 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 5.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

5. Замена датчика положения распределительного вала.

А. Заменить датчик положения распределительного вала.

Б. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

В. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

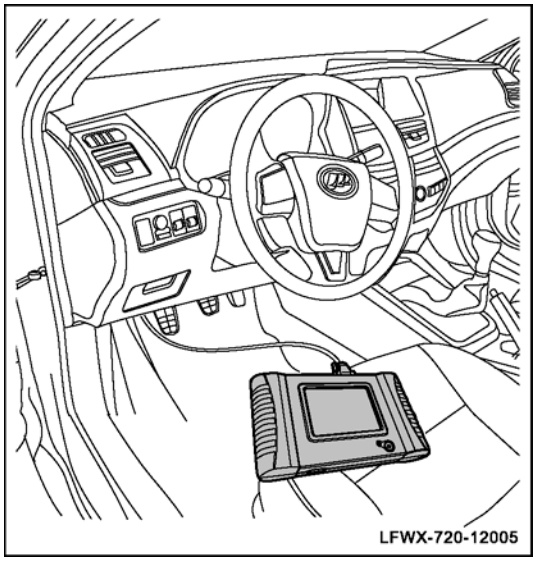
P1336 — Не выполнено обучение импульсного колеса.

Описание неисправностей

При замене датчика положения коленчатого вала, замене ЭБУ и монтаже двигателя и после ремонта, связанного с изменением положения коленчатого вала и импульсного колеса, должна быть выполнена процедура самообучения датчика положения коленчатого вала. В противном случае может произойти сбой в работе. При этом ЭБУ будет зарегистрирован код P1336 (Не выполнено обучение импульсного колеса).

Диагностические процедуры

1. Подключение диагностического прибора.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Запустить двигатель.

Внимание!

Перед выполнением обучения импульсного колеса должны быть выполнены перечисленные ниже условия.

- **Температура охлаждающей жидкости двигателя должна быть выше 60 °C.**
- **Кондиционер должен быть выключен.**
- **Двигатель работает больше 10 сек.**

Г. Включить питание диагностического прибора.

Д. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/функциональный блок контроля ввода и вывода/обучение импульсного колеса датчика положения коленчатого вала.

2. Обучение импульсного колеса датчика положения коленчатого вала.

А. Щелкнуть по «open» (открыть) и полностью нажать на педаль акселератора. Частота вращения двигателя 2-5 раз изменится от 1300 до 4500 и окончательно установится на уровне 4500 об/мин.

Б. Отпустить педаль акселератора и щелкнуть по «close» (закрыть), затем выключить зажигание. На этом обучение считается завершенным.

3. Подтверждение кодов неисправности.

А. Подключить диагностический прибор к колодке диагностики и включить зажигание.

Б. С помощью диагностического прибора выполнить процедуру «clear DTC» (очистить коды неисправности).

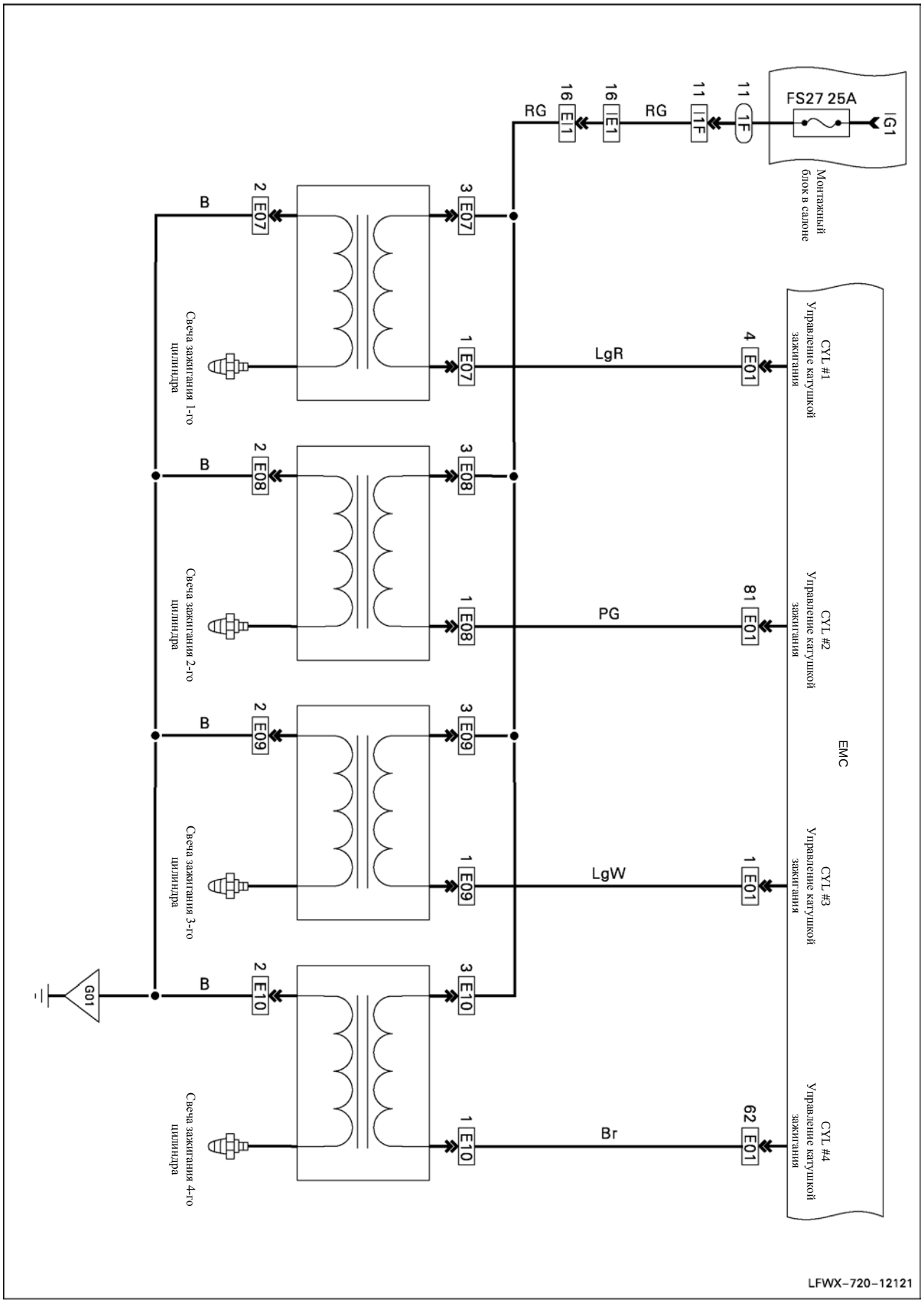
В. С помощью диагностического прибора выполнить процедуру «read DTC» (считывание кодов неисправности) и подтвердить отсутствие кодов неисправности. При наличии кодов неисправности перейти к перечню диагностирования неисправностей.

P0351 — Неисправность цепи катушки зажигания № 1.
P0352 — Неисправность цепи катушки зажигания № 2.
P0353 — Неисправность цепи катушки зажигания № 3.
P0354 — Неисправность цепи катушки зажигания № 4.

Работа катушки зажигания

1. Каждая катушка зажигания стержневого типа соответствует определенному цилиндру. Под управлением компьютера ЭБУ подается напряжение на первичную обмотку для аккумуляции магнитной энергии. При этом увеличивается напряжение во вторичной цепи, которое используется для образования искры между электродами свечи зажигания соответствующего цилиндра.
2. Катушка зажигания подключена к блоку управления автомобиля для управления временем зажигания, паузой и искрой. Функция зажигания может быть осуществлена подачей электрического тока на первичную обмотку катушки зажигания. Этот выключатель управляется синхронизирующим ИКМ-сигналом электронной системы зажигания. Когда электронный сигнал установки момента зажигания упадет ниже определенного порогового уровня напряжения, ток на первичную обмотку будет прерван, чтобы накопленная электрическая энергия была передана от первичной обмотки вторичной обмотке. Электрическая энергия, появляющаяся на вторичной обмотке катушки, сразу же направляется на свечу зажигания.

Схема электрических соединений



Диагностические процедуры

1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

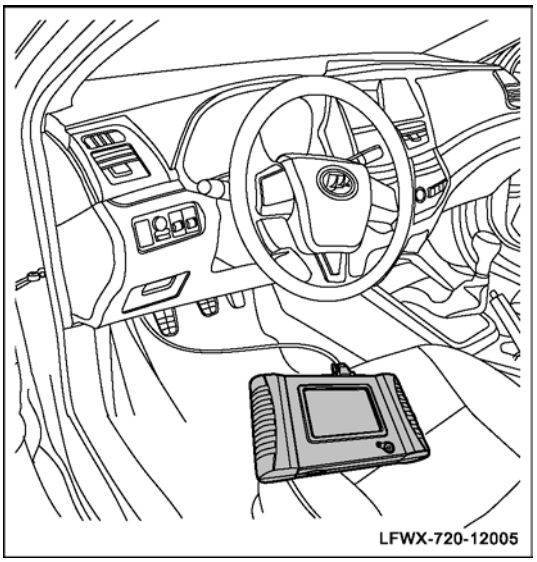
Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений следует убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя, обеспечить надлежащий контакт.

Внимание!

В качестве примера рассматривается катушка зажигания цилиндра № 1. Этот же принцип применим к катушкам зажигания остальных цилиндров.

2. Считывание кодов неисправностей с помощью диагностического прибора.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Запустить двигатель.

Г. Включить питание диагностического прибора.

Д. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание кодов неисправности.

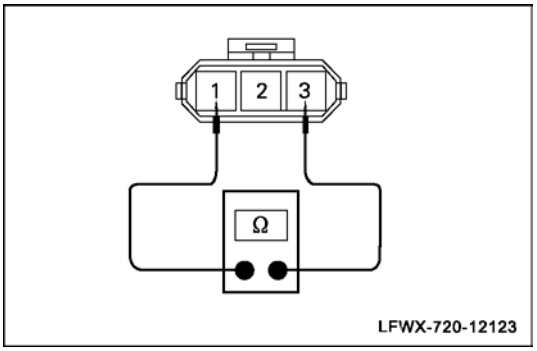
Е. Произвести считывание кодов неисправности.

Зарегистрированы ли коды P0351, P0352, P0353, P0354?

Да > Перейти к пункту 3.

Нет > Перейти к перечню кодов неисправности.

3. Проверка катушки зажигания.



А. Отключить соединитель E07.

Б. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводами 1 и 4 катушки зажигания E07.

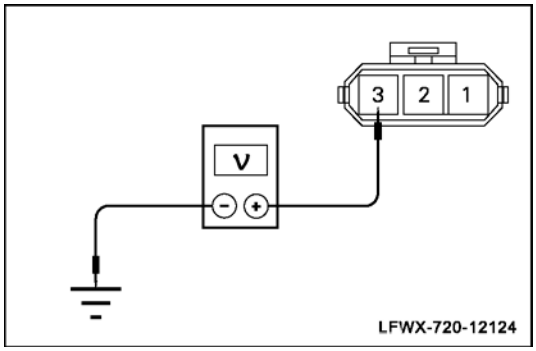
Сопротивление: 0,5 ± 0,05 Ом (при 20 °C).

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > Заменить катушку зажигания.

4. Проверка цепи электропитания катушки зажигания.



А. Отключить соединитель E07.

Б. Включить зажигание.

З. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 1 соединителя E07 и массой.

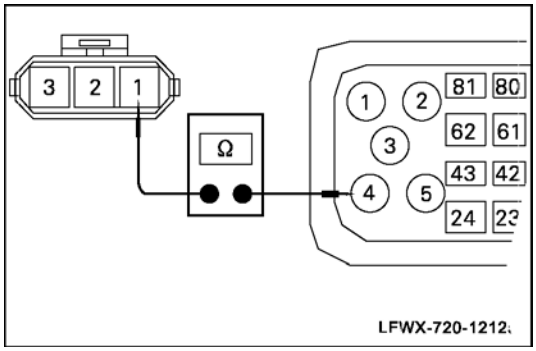
Напряжение: 11-14 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 5.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

5. Проверка жгута проводов и соединителя катушки зажигания.



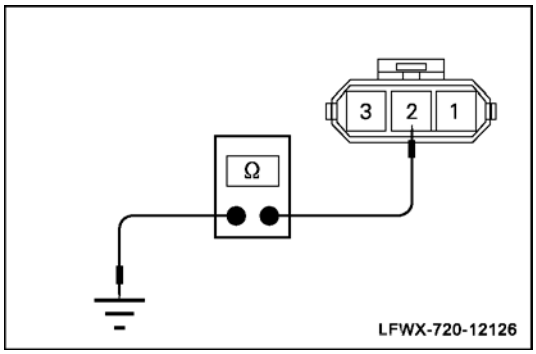
А. Выключить зажигание.

Б. Отключить соединитель E07 катушки зажигания.

В. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

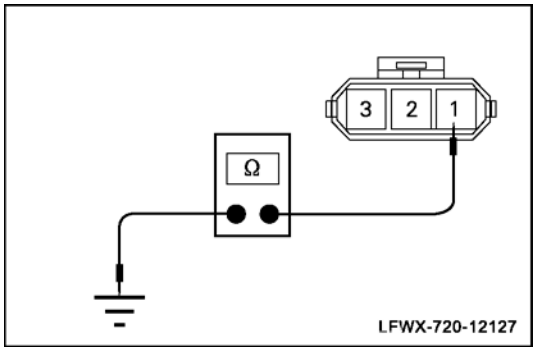
Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 1 соединителя E03 и выводом 4 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



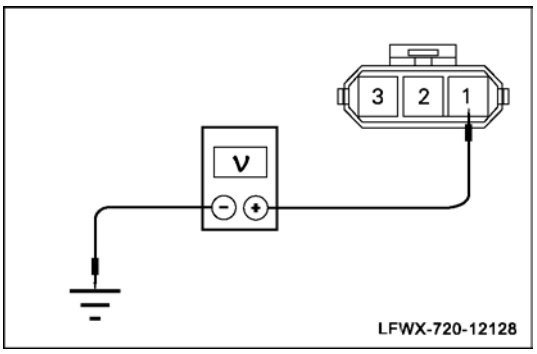
Д. С помощью цифрвого мультиметра измерить сопротивление между выводом 2 соединителя E07 и массой.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Е. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 1 соединителя E07 и массой.

Сопротивление: > 1 Мом.



Ж. Включить зажигание.

З. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 1 соединителя E07 и массой.

Напряжение: 0 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 6.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

6. Проверка с помощью диагностического прибора наличия зарегистрированных кодов неисправности.

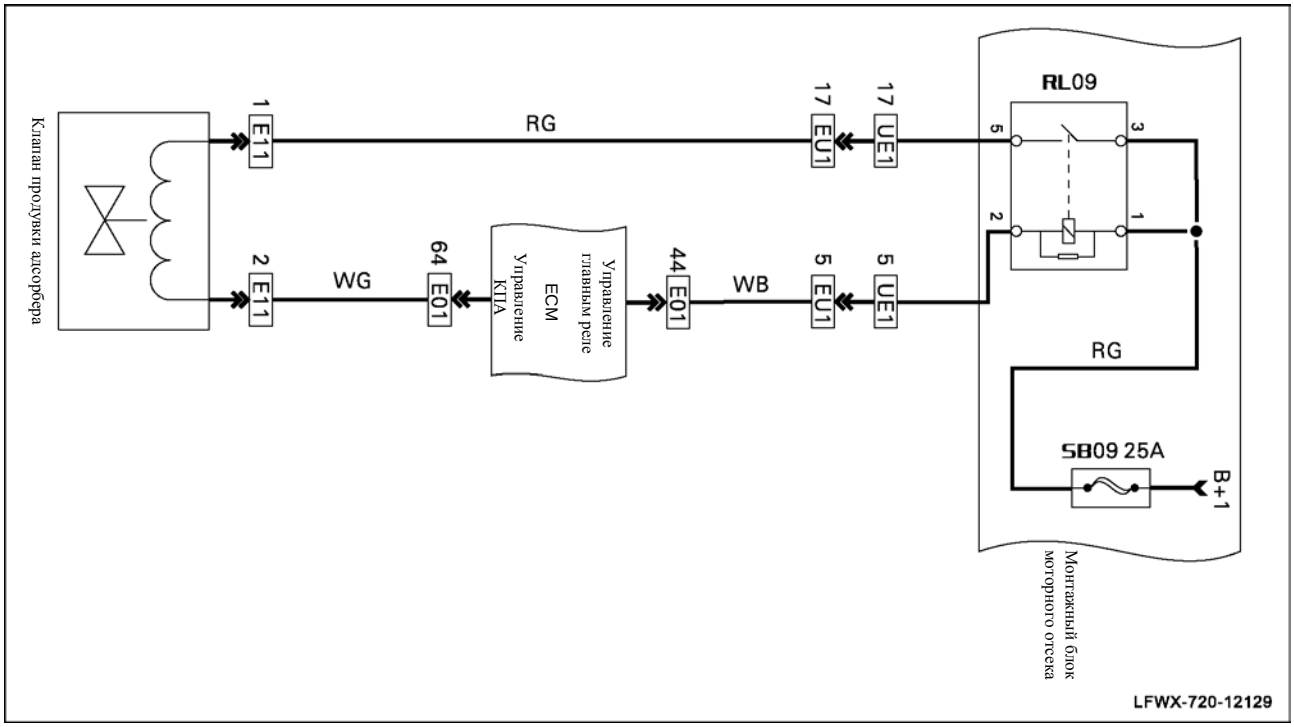
А. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

Б. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

P0458 — Короткое замыкание на низкое напряжение на выходе электромагнитного клапана продувки абсорбера.

P0459 — Короткое замыкание на высокое напряжение на выходе электромагнитного клапана продувки абсорбера.

Схема электрических соединений



Работа клапана продувки адсорбера

1. ЭБУ контролируется объем паров бензина, подаваемых во впускной коллектор из адсорбера через электромагнитный клапан продувки адсорбера. ЭБУ выдается прямоугольный цифровой сигнал. Расход воздуха и коэффициент заполнения контролируется прямоугольным цифровым сигналом с линейной зависимостью.
2. ЭБУ регулируется степень продувки адсорбера в зависимости от режима работы двигателя путем подачи на клапан сигнала с изменяемой частотой импульса.

Диагностические процедуры

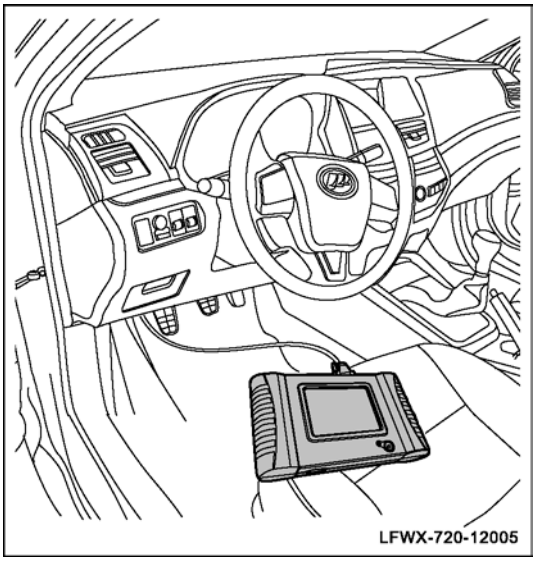
1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений необходимо убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя и обеспечить надлежащий контакт.

2. Считывание кодов неисправностей с помощью диагностического прибора.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Запустить двигатель и дать ему поработать некоторое время.

Г. Включить питание диагностического прибора.

Д. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание кодов неисправности.

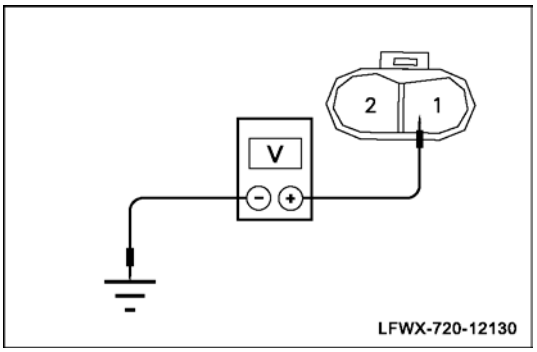
Е. Произвести считывание кодов неисправности.

Отображаются ли диагностические коды P0458, P0459?

Да > Перейти к пункту 3.

Нет > Перейти к перечню кодов неисправности.

3. Проверка напряжения питания клапана продувки адсорбера.



А. Отключить соединитель E24 электромагнитного клапана продувки адсорбера.

Б. Включить зажигание.

В. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 1 соединителя E11 и массой.

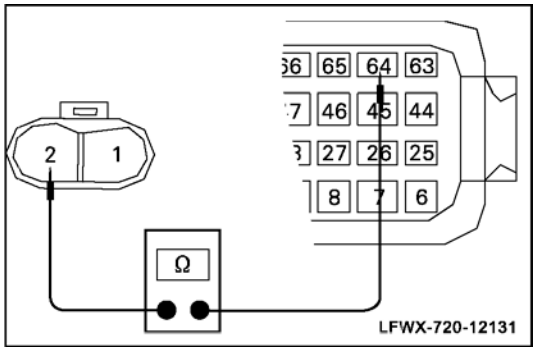
Напряжение: 11-14 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > Проверить цепь электропитания ЭБУ.

4. Проверка соединителя и жгута проводов электромагнитного клапана продувки адсорбера.



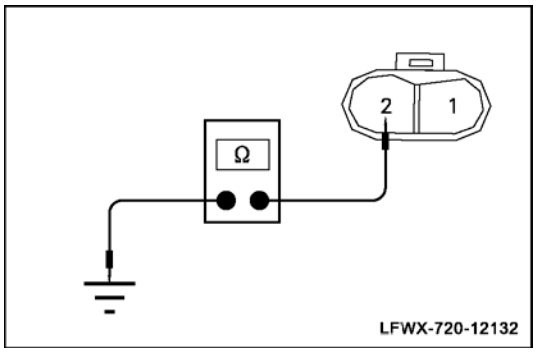
А. Выключить зажигание.

Б. Отключить соединитель E11 электромагнитного клапана продувки адсорбера.

В. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

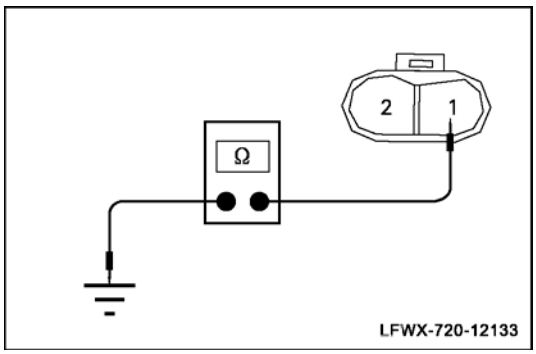
Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 2 соединителя и выводом 64 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



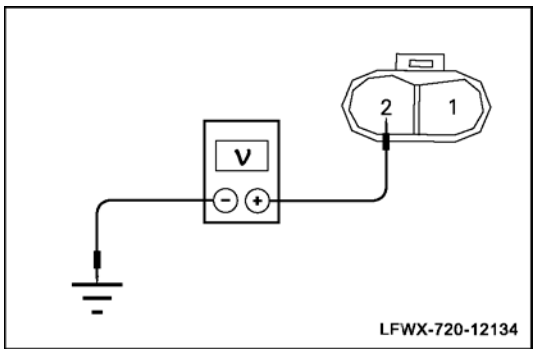
Д. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 2 соединителя E11 и массой.

Сопротивление: > 1 Мом.



Е. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 2 соединителя E11 и массой.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Ж. Включить зажигание.

З. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 2 соединителя E11 и массой.

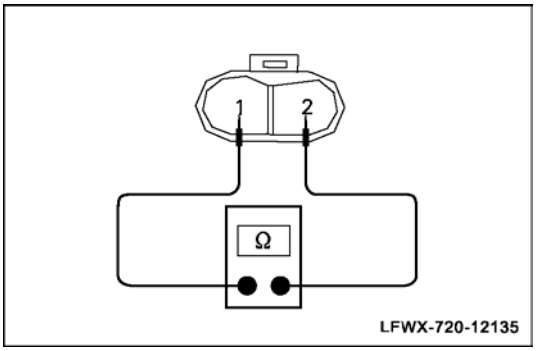
Напряжение: 0 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 5.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

5. Проверка клапана продувки адсорбера.



А. Отключить соединитель E11 электромагнитного клапана продувки адсорбера.

Б. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводами 1 и 2 электромагнитного клапана продувки адсорбера.

Сопротивление: 19-22 Ом (при 20 °C).

В. Подключить соединитель E11.

Г. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Д. Повернуть ключ зажигания в положение «ON».

Е. Включить питание диагностического прибора.

Ж. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/функциональный блок контроля ввода и вывода/продувка адсорбера.

З. Запустить двигатель и убедиться в надлежащей работе электромагнитного клапана продувки адсорбера.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 6.

Нет > **Заменить клапан продувки адсорбера.**

6. Замена ЭБУ.

А. Заменить ЭБУ.

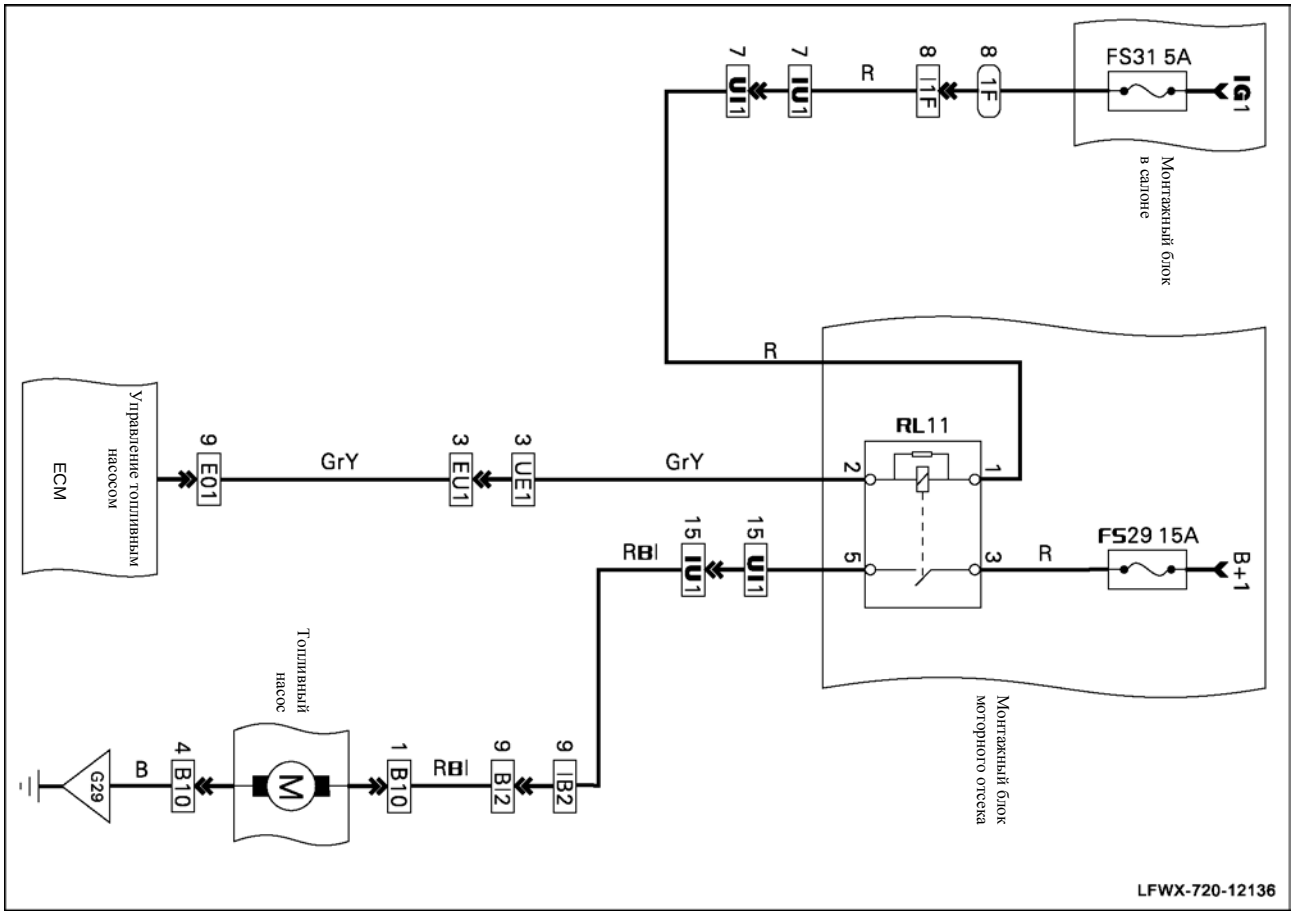
Б. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

В. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков.

Г. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

P0230 — Неисправность реле топливного насоса.

Схема электрических соединений



Работа электрического топливного насоса

1. Электрический топливный насос используется для подачи топлива к топливным форсункам с давлением выше давления во впускном коллекторе. Топливная система состоит из топливного насоса, датчика уровня топлива с креплением, топливного бака и регулятора давления топлива (для ограничения слива топлива.
2. Топливный насос — одноступенчатый электрический топливный насос. Его работа управляется ЭБУ с помощью реле топливного насоса. На выходе топливного насоса предусмотрен обратный клапан. При остановленном двигателе топливо не сливается обратно в бак, что гарантирует более легкий пуск.

Внимание!

- **Демонтированный насос недопустимо запускать всухую, так как в корпусе насоса всегда находится какое-то количество бензина. Если его включить для испытания в таком состоянии, в месте контакта щетки с коллектором образуется искра и может произойти взрыв находящегося в корпусе насоса бензина. Последствия этого будут очень серьезными.**
- **Новый насос запускать всухую тоже не следует. При включении насос может перегреться. При перегреве якоря насос может выйти из строя. Для выполнения испытания насос необходимо опустить в бензин.**

Диагностические процедуры

1. Первичная проверка.

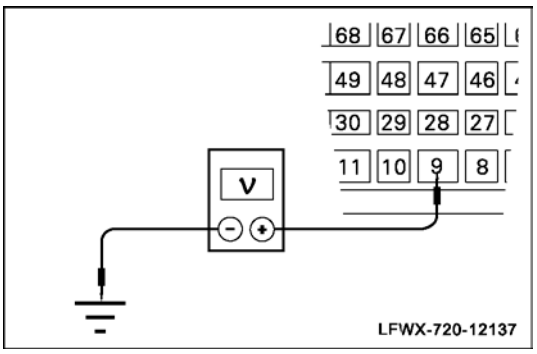
А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений необходимо убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя и обеспечить надлежащий контакт.

Г. Если контакт хороший, попробовать перемещать жгут проводов и соединитель, наблюдая за напряжением сигнала датчика. При наличии неисправности отображаемое на диагностическом приборе напряжение будет изменяться.

2. Проверка напряжения питания цепи управления топливного насоса.



А. Выключить зажигание.

Б. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

В. Включить зажигание.

Г. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 9 соединителя E01 и массой.

Напряжение: 11-14 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > Перейти к пункту 3.

3. Проверка цепи электропитания управления насосом.

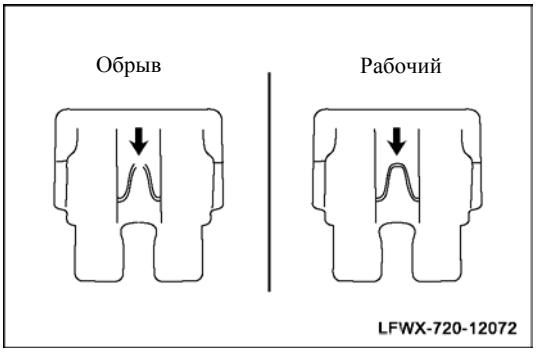
А. Выключить зажигание OFF (выключено).

Б. Открыть монтажный блок в салоне транспортного средства.

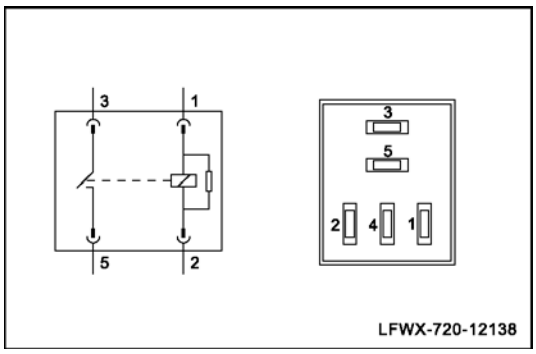
В. Удалить предохранитель ЗАЖ1 — FS31.

Внимание!

Для удаления предохранителя должен использоваться специальный съемник. Не следует снимать его руками, так как при этом предохранитель может быть поврежден.



Г. Проверить состояние предохранителя FS31 цепи ЗАЖ1.



Д. Открыть блок предохранителей моторного отсека.

Е. Проверить реле топливного насоса (RL11).

Номинальное значение:

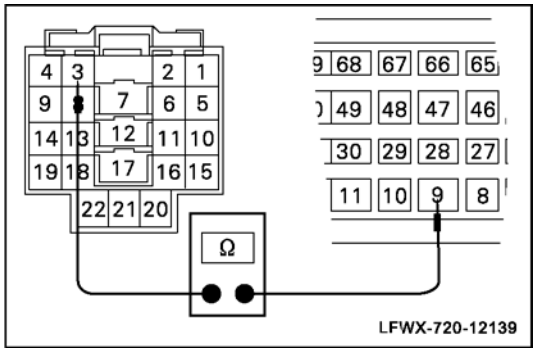
Состояние	Мультиметр подключен к выводам	Нормированное значение
Нормальное состояние	1-2	Включение
Нормальное состояние	3-5	Цепь разомкнута
Подать напряжение питания на выводы 1 и	3-5	Включение

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > Заменить соответствующий предохранитель (см. номинал) или реле.

4. Проверка жгута проводов и соединитель цепи управления топливного насоса.



А. Отключить соединитель EU1.

Б. Отключить соединитель E01.

В. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводом 3 соединителя E12 и выводом 9 соединителя E01.

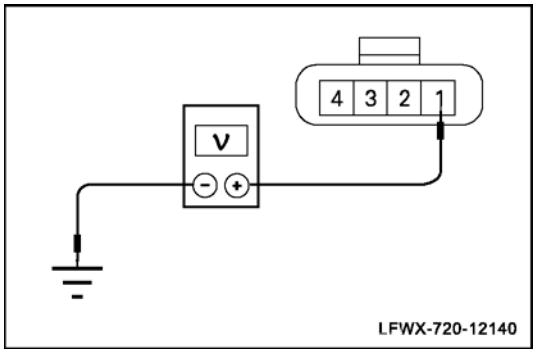
Сопротивление: ≤ 2 Ом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 5.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

5. Проверка напряжения питания топливного насоса.



А. Выключить зажигание.

Б. Отключить соединитель B10 топливного насоса.

В. Включить зажигание.

Г. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 1 соединителя B10 и массой.

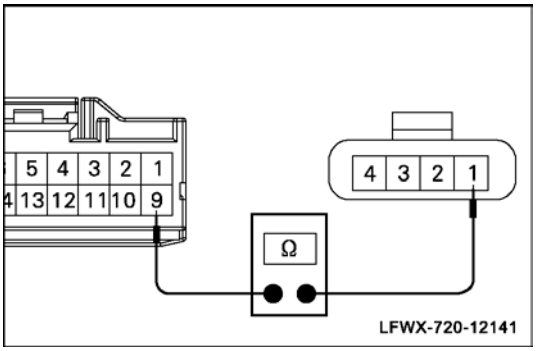
Напряжение: 11-14 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 6.

Нет > Перейти к пункту 6.

6. Проверка жгута проводов и соединителя цепи топливного насоса.

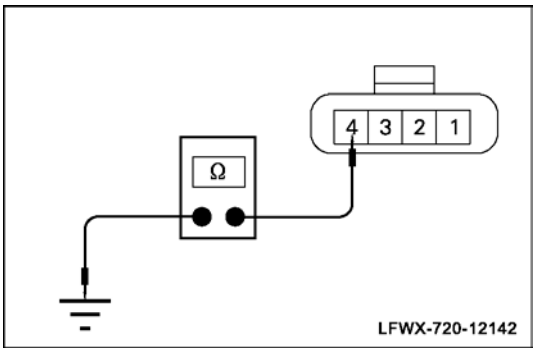


А. Отключить соединитель B10 топливного насоса.

Б. Отключить соединитель B12.

В. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 1 соединителя B10 и выводом 9 соединителя B12.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 4 соединителя B10 топливного насоса и массой.

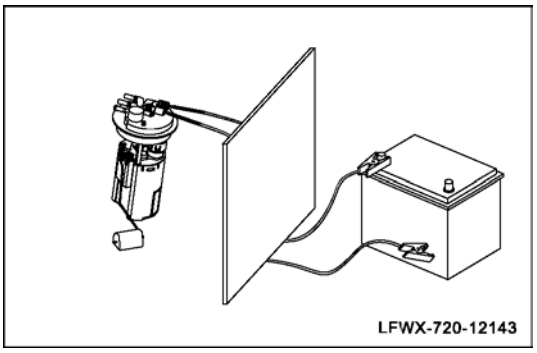
Сопротивление: ≤ 2 Ом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 7.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

7. Проверка топливного бака.



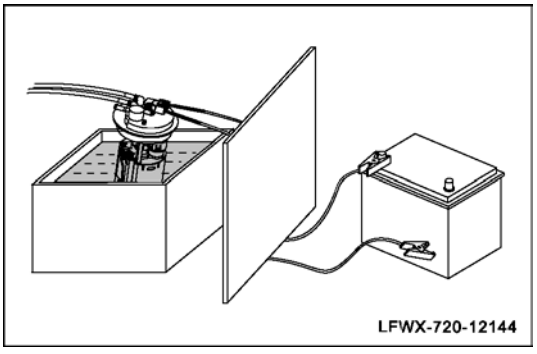
А. Сбросить давление топлива.

Б. Демонтировать топливный насос в сборе.

В. Подключить временную подачу электропитания на топливный насос.

Внимание!

Проводка должна быть подключена только к топливному насосу. Подключение к источнику питания производить не следует. Топливный насос должен оставаться выключенным.



Г. Поместить топливный насос в емкость с чистым топливом и подключить к нагнетательному шлангу насоса манометр.

Внимание!

При ремонте недопустимо использование открытого огня, так как это может стать причиной опасных последствий.

Д. Подключить временную подачу электропитания для включения топливного насоса.

Е. Проверить давление по манометру.

Давление на выходе: > 350 кПа.

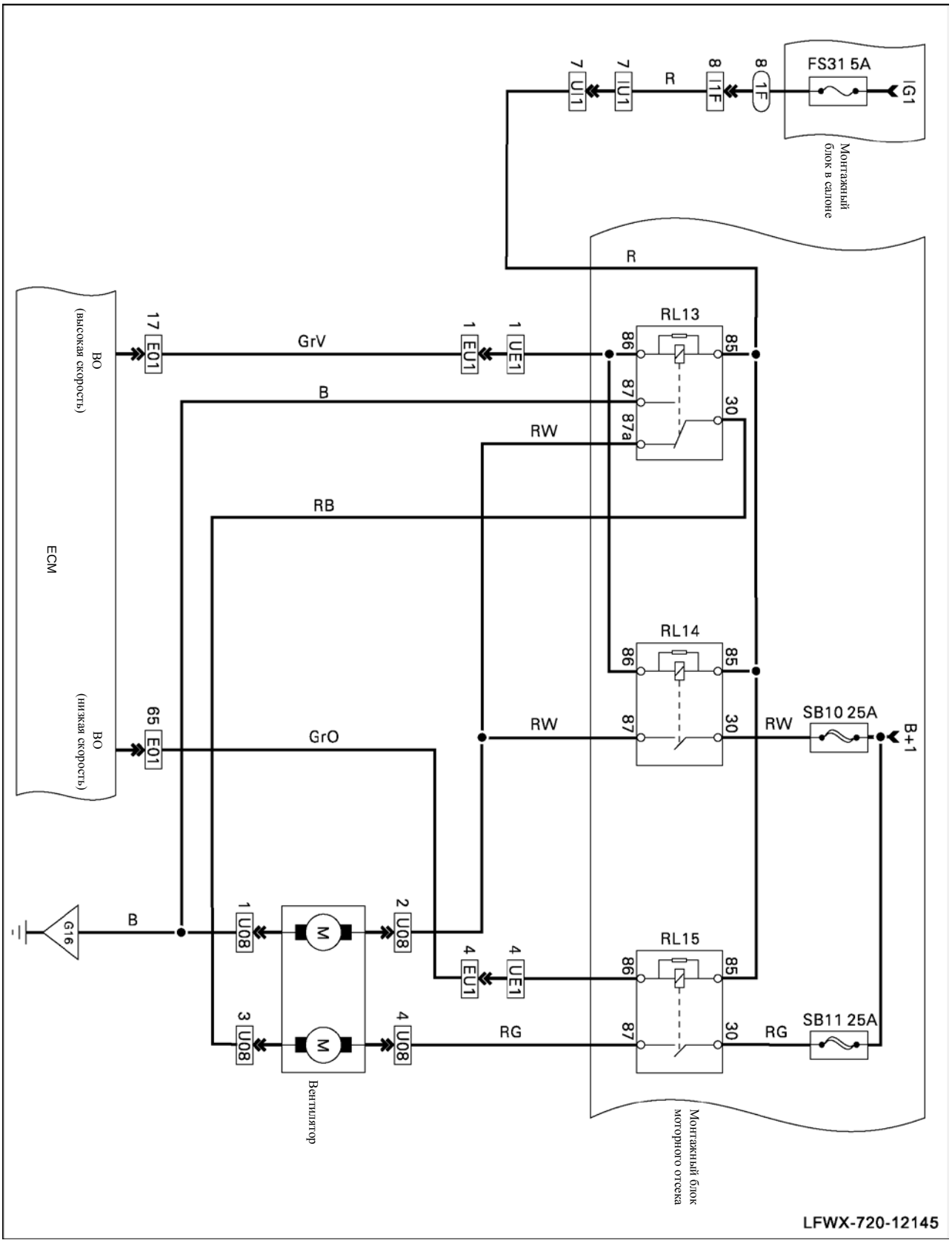
Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?
Да > Перейти к пункту 8.
Нет > **Отремонтировать или заменить топливный насос.**

8. Замена ЭБУ.

А. Заменить ЭБУ.
Б. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.
В. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков.
Г. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

P0480 — Неисправность в цепи низкой частоты вращения вентилятора.
P0481 — Неисправность в цепи высокой частоты вращения вентилятора.

Схема электрических соединений



Диагностические процедуры

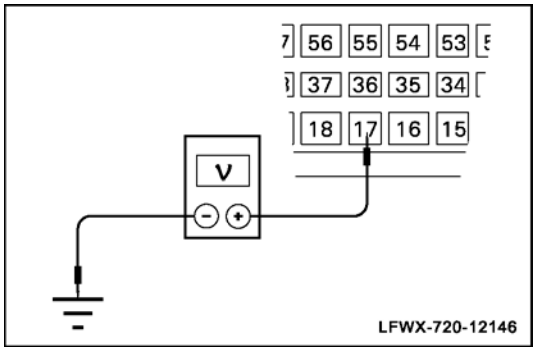
1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений следует убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя, обеспечить надлежащий контакт.

2. Проверка напряжения цепи управления вентилятора системы охлаждения.



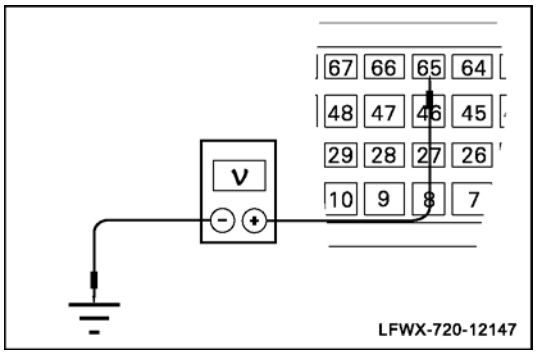
А. Выключить зажигание.

Б. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

В. Включить зажигание.

Г. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 9 соединителя E01 и массой.

Напряжение: 11-14 В.



Д. Измерить с помощью цифрового мультиметра напряжение между выводом 2 соединителя E01 и массой.

Напряжение: 11-14 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > Перейти к пункту 3.

3. Проверка цепи питания управления вентилятора системы охлаждения.

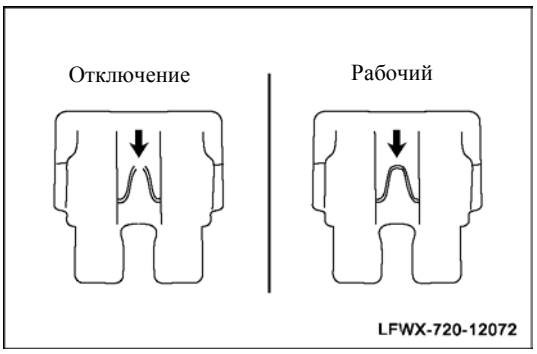
А. Выключить зажигание.

Б. Открыть монтажный блок в салоне транспортного средства.

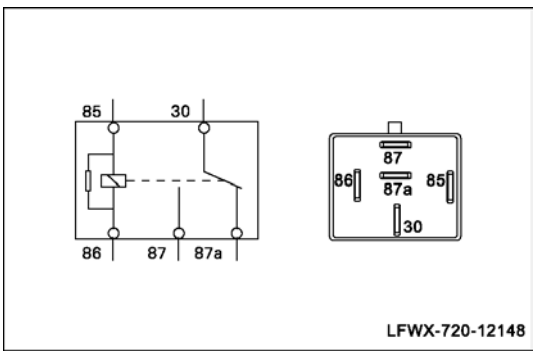
В. Удалить предохранитель ЗАЖ1 — FS31.

Внимание!

Для удаления предохранителя должен использоваться специальный съемник. Не следует снимать его руками, так как при этом предохранитель может быть поврежден.



Г. Проверить состояние предохранителя FS31 цепи ЗАЖ1.



Д. Открыть блок предохранителей моторного отсека.

Е. Проверить реле RL13, RL14, RL15.

Номинальное значение:

Состояние	Мультиметр подключен к выводам	Нормированное значение
Нормальное состояние	85-86	Включение
Нормальное состояние	30-87a	Включение
Нормальное состояние	30-87	Цепь разомкнута
Подать напряжение питания на выводы 85 и 86	30-87	Включение
	30-87a	Цепь разомкнута

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > Заменить соответствующий предохранитель (см. номинал) или реле.

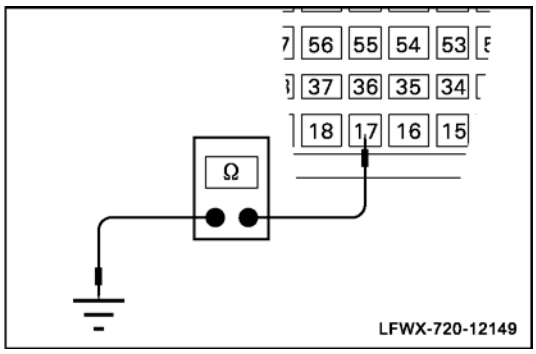
4. Проверка проводки и соединителя цепи управления вентилятора системы охлаждения.

А. Отключить соединитель UI1.

Б. Отключить соединитель E01.

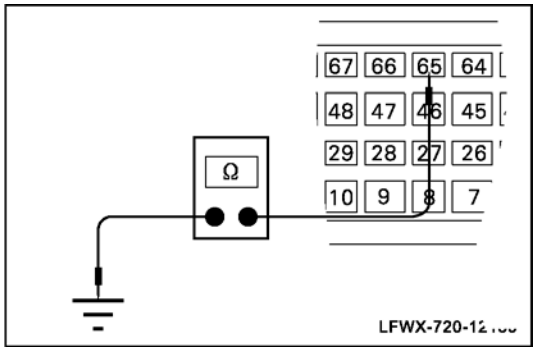
В. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 7 соединителя UI1 и выводами 17 и 65 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 17 соединителя E01 и массой.

Сопротивление: > 1 Мом.



Д. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводом 50 соединителя E01 и массой.

Сопротивление: > 1 Мом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 5.

Нет > **Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.**

5. Замена ЭБУ.

А. Заменить ЭБУ.

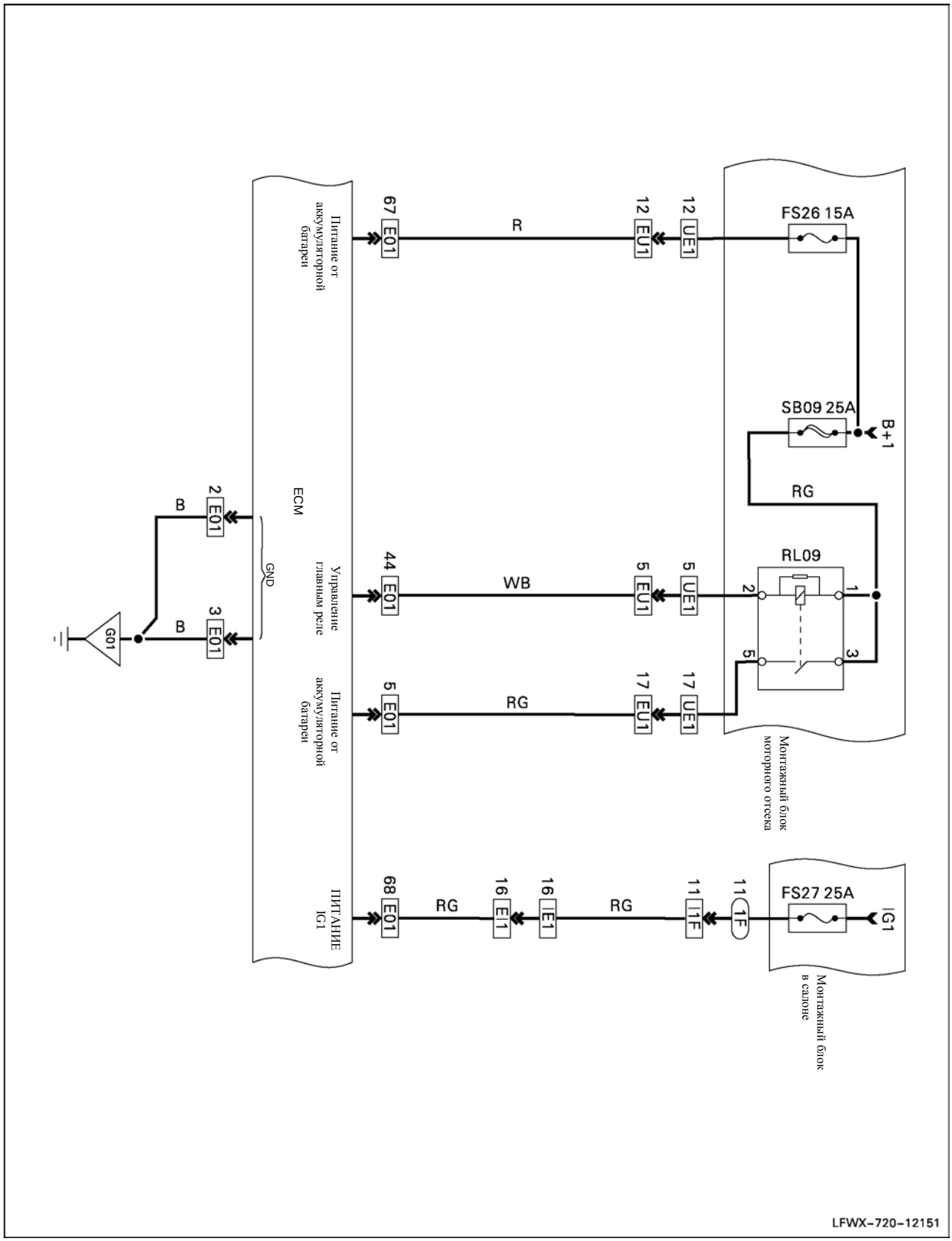
Б. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.

В. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков.

Г. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

P0562 — Низкое напряжение в системе.
P0563 — Высокое напряжение в системе.

Схема электрических соединений



Диагностические процедуры

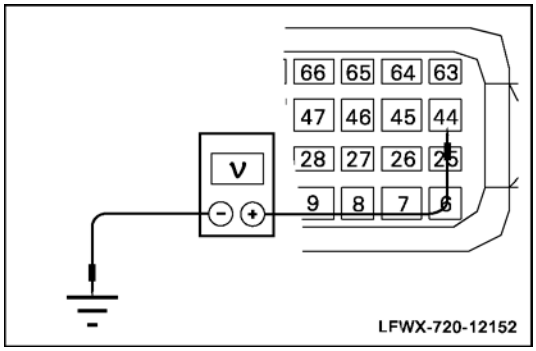
1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений необходимо убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя и обеспечить надлежащий контакт.

2. Проверка напряжения питания ЭБУ.



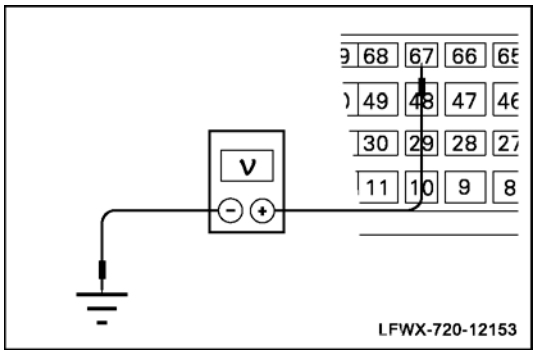
А. Выключить зажигание.

Б. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

В. Включить зажигание.

Г. Измерить с помощью цифрового мультиметра напряжение между выводом 2 соединителя E01 и массой.

Напряжение: 11-14 В.



Д. Измерить с помощью цифрового мультиметра напряжение между выводом 2 соединителя E01 и массой.

Напряжение: 11-14 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > Перейти к пункту 3.

3. Проверка предохранителя и реле цепи питания ЭБУ.

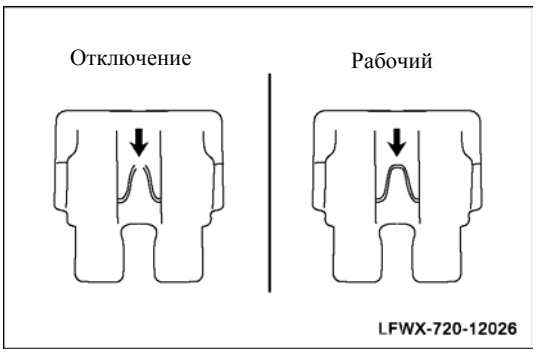
А. Выключить зажигание.

Б. Открыть монтажный блок в моторном отсеке.

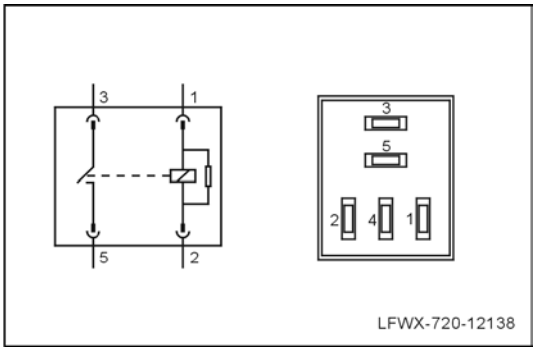
В. Извлечь предохранитель FS26, SB09.

Внимание!

Для удаления предохранителя должен использоваться специальный съемник. Не следует снимать его руками, так как при этом предохранитель может быть поврежден.



Г. Проверить состояние предохранителя FS26, SB29.



Д. Проверить реле RL09.

Номинальное значение:

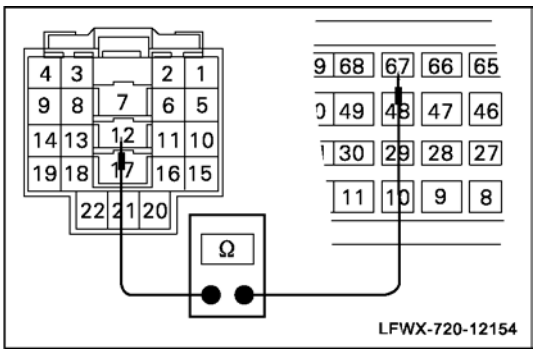
Состояние	**Мультиметр подключен к выводам**	**Нормированное значение**
Нормальное состояние	1-2	Включение
Нормальное состояние	3-5	Цепь разомкнута
Подать напряжение питания на выводы 3 и 5	3-5	Включение

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

Нет > Заменить соответствующий предохранитель (см. номинал) или реле.

4. Проверка проводки и соединителя цепи питания ЭБУ.

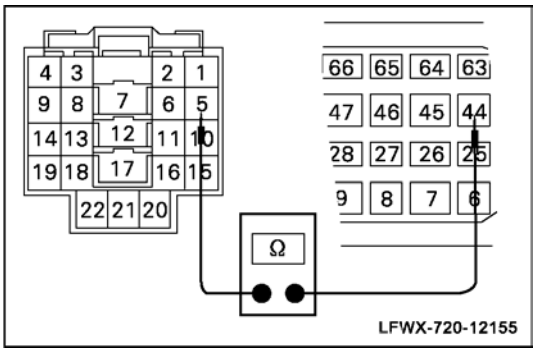


А. Отключить соединитель EU1.

Б. Отключить соединитель E01.

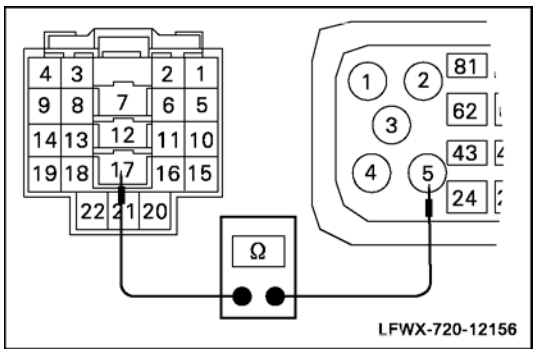
В. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводом 12 соединителя E12 и выводом 67 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



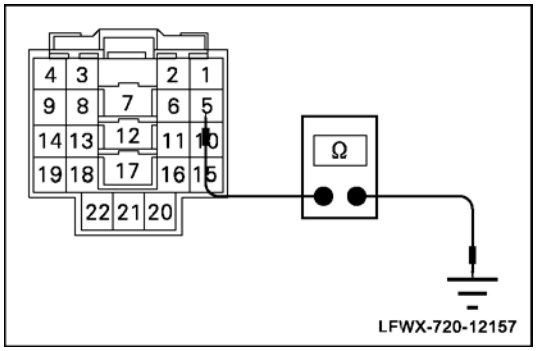
Г. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 5 соединителя E12 выводом 44 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Д. Измерить с помощью цифрового мультиметра сопротивление между выводом 17 соединителя EU1 и выводом 5 соединителя E01.

Сопротивление: ≤ 2 Ом.



Е. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 5 соединителя E01 и массой.

Сопротивление: > 1 Мом.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 5.

Нет > **Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.**

5. Проверка аккумуляторной батареи.

А. Проверить аккумуляторную батарею.

Напряжение: 11-14 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 6.

Нет > **Зарядить или заменить аккумуляторную батарею.**

6. Проверка выводов аккумуляторной батареи.

А. Проверить выводы аккумуляторной батареи на предмет ослабления или окисления.

В норме: выводы аккумуляторной батареи обтянуты и не имеют следов окисления.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 7.

Нет > **Отремонтировать или заменить конический наконечник кабеля аккумуляторной батареи.**

7. Проверка подключения провода массы двигателя.

А. Проверить точку подключения G01 проводки к кузову (массе).
В норме: контакт подключения к массе исправен и хорошо обтянут.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?
Да > Перейти к пункту 8.
Нет > Отремонтировать или заменить контакт массы.

8. Замена ЭБУ.

А. Заменить ЭБУ.
Б. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.
В. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков.
Г. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

P2122 — Низкое напряжение в цепи датчика № 1 положения педали акселератора.

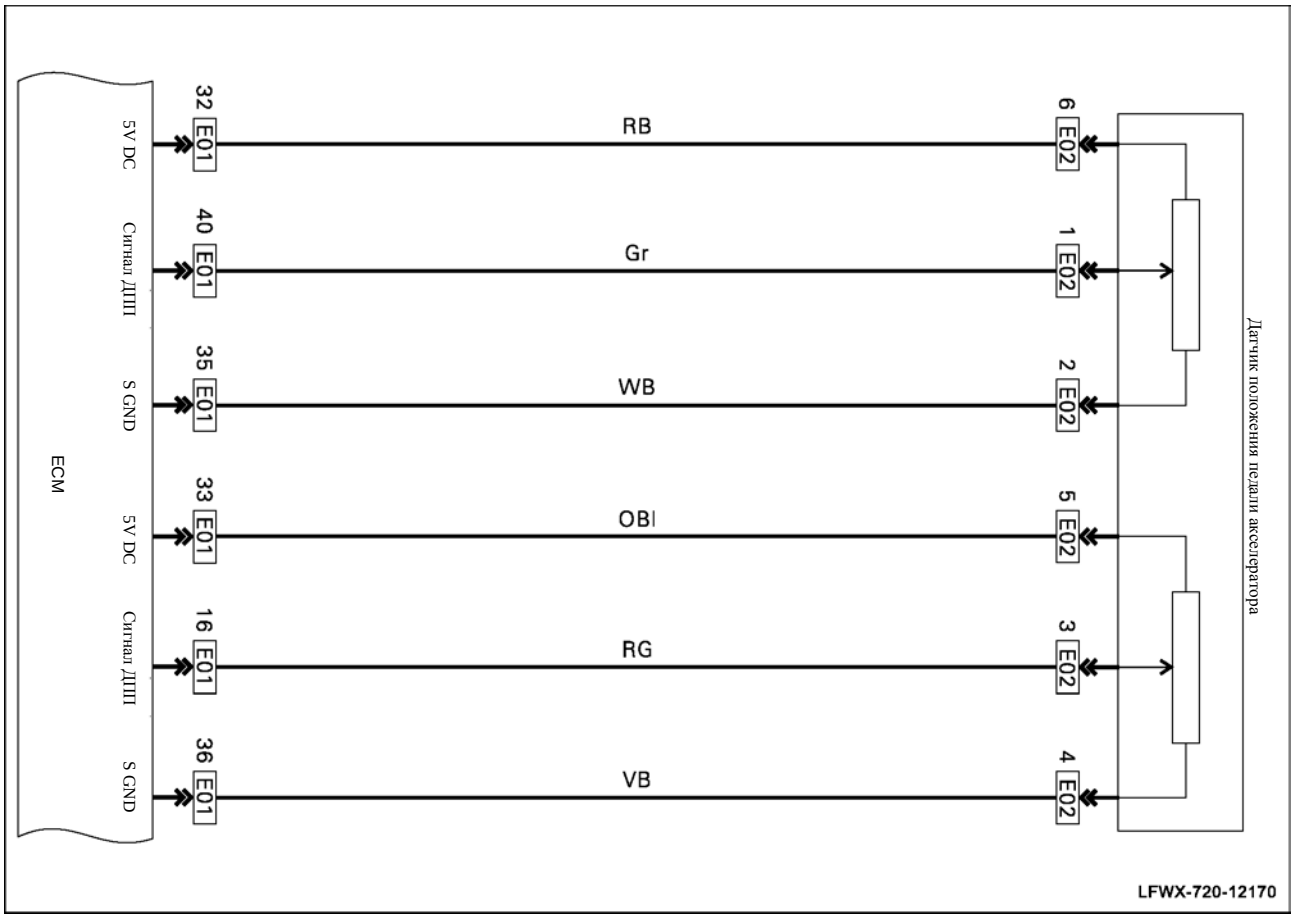
P2123 — Высокое напряжение в цепи датчика № 1 положения педали акселератора.

P2127 — Низкое напряжение в цепи датчика № 2 положения педали акселератора.

P2128 — Высокое напряжение в цепи датчика № 2 положения педали акселератора.

P2128 — Несоответствующие сигналы от датчиков № 1 и 2 положения педали акселератора.

Схема электрических соединений



Работа датчика положения педали акселератора

1. Датчик положения педали акселератора является переменным сопротивлением. При нажатии на педаль датчиком посылается ЭБУ сигнал напряжения обратной связи.
2. ЭБУ подается выходной сигнал напряжения для управления электроприводом и поворота дроссельной заслонки в соответствующее положение. Напряжение сигнала датчика изменяется в диапазоне от 0 до 5 В. Оно пропорционально открытию дроссельной заслонки.

Диагностические процедуры

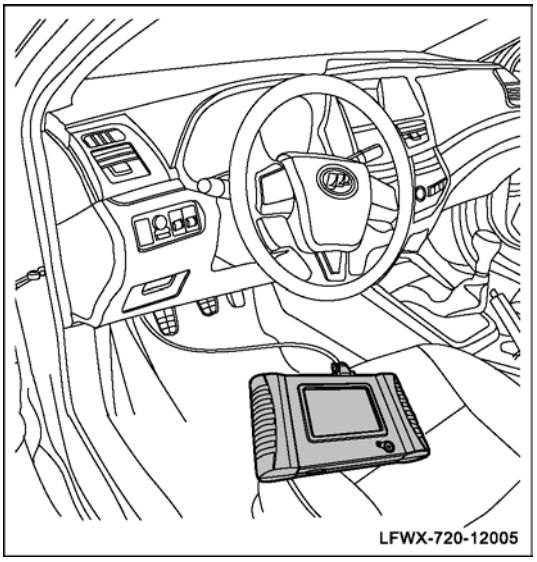
1. Первичная проверка.

А. Перед выполнением следующих процедур следует убедиться в надлежащем подключении к массе электронного блока управления (ЭБУ).

Б. Перед выполнением электронной диагностики и проверки необходимо свериться со схемой электрических соединений и сведениями о компонентах.

В. Перед выполнением измерений следует убедиться в отсутствии поломок, ослабления или коррозии контактов соединителя, обеспечить надлежащий контакт.

2. Считывание кодов неисправностей с помощью диагностического прибора.



А. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке.

Б. Включить зажигание.

В. Нажать кнопку включения питания на диагностическом приборе.

Г. Выбрать следующие меню: система питания/система двигателя (Delphi VVT ETC)/считывание кодов неисправности.

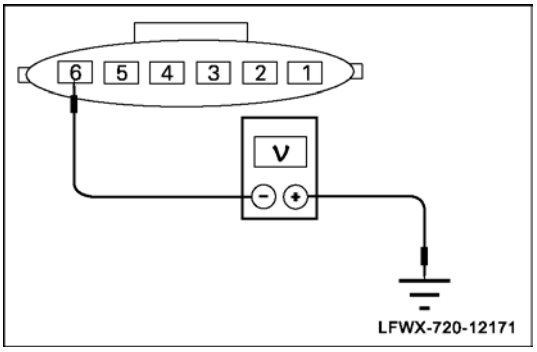
Д. Считывание кодов неисправности.

Проверить, отображаются ли коды неисправности P2122, P2123, P2127, P2128 или P2138.

Да > Перейти к пункту 3.

Нет > Перейти к перечню кодов неисправности.

3. Проверка напряжения питания датчика положения педали акселератора.



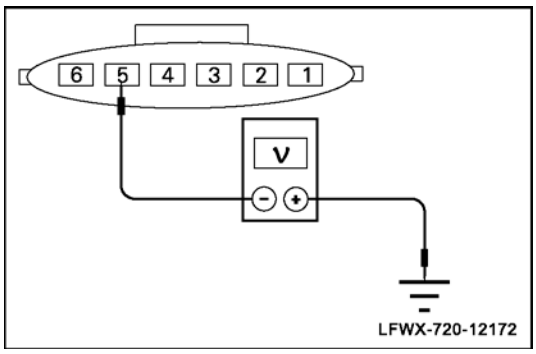
А. Выключатель зажигания OFF (выключено).

Б. Отключить соединитель E02 датчика положения педали акселератора.

В. Включить зажигание.

Г. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 6 соединителя E02 датчика положения педали акселератора.

Напряжение: 5 В.



Д. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводом 5 соединителя E02 датчика положения педали акселератора.

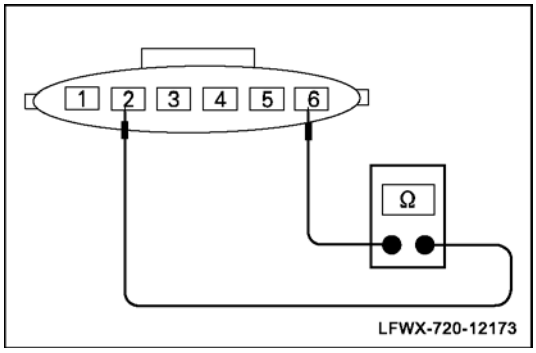
Напряжение: 5 В.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 4.

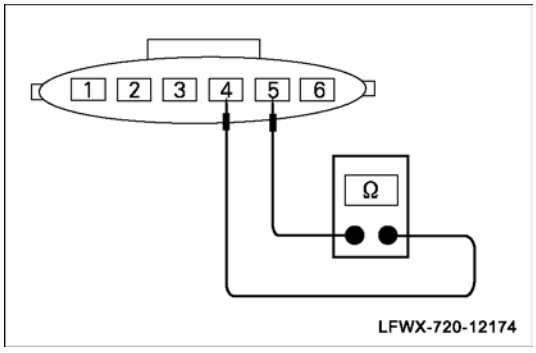
Нет > **Перейти к пункту 5.**

4. Проверка датчика положения педали акселератора.



А. Отключить соединитель E02 датчика положения педали акселератора.

Б. С помощью цифрового мультиметра проверить непрерывность цепи между выводами 6 и 2 датчика положения педали акселератора.



В. С помощью цифрового мультиметра проверить непрерывность цепи между выводами 5 и 4 датчика положения педали акселератора.

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 5.

Нет > **Заменить датчик положения педали акселератора.**

5. Проверка жгута проводки и соединителя датчика положения педали акселератора.

A. Отключить соединитель E02 датчика положения педали акселератора. Б. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.

B. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводом 6 соединителя E02 датчика положения педали акселератора и выводом 66 соединителя E01 блока ЭБУ, выводом 1 соединителя E02 и выводом 42 соединителя E01, выводом 2 соединителя E02 и выводом 76 соединителя E01, выводом 4 соединителя E02 и выводом 74 соединителя E01, выводом 3 соединителя E02 и выводом 41 соединителя E01, выводом 5 соединителя E02 и выводом 70 соединителя E01, выводом 6 соединителя E02 и массой, вывода 1 соединителя E02 и массой, выводом 2 соединителя E02 и массой, выводом 5 соединителя E02 и массой, выводом 3 соединителя E02 и массой и выводом 4 соединителя E02 и массой.

Мультиметр подключен к выводам	**Сопротивление**
Вывод 6 соединителя E02 и вывод 32 соединителя E01	≤ 2 Ом
Вывод 1 соединителя E02 и вывод 40 соединителя E01	≤ 2 Ом
Вывод 2 соединителя E02 и вывод 35 соединителя E01	≤ 2 Ом
Вывод 5 соединителя E02 и вывод 33 соединителя E01	≤ 2 Ом
Вывод 3 соединителя E02 и вывод 16 соединителя E01	≤ 2 Ом
Вывод 4 соединителя E02 и вывод 36 соединителя E01	≤ 2 Ом
Вывод 6 соединителя E02 и масса	> 1 МОм
Вывод 1 соединителя E02 и масса	> 1 МОм
Вывод 2 соединителя E02 и масса	≤ 2 Ом
Вывод 5 соединителя E02 и масса	> 1 МОм
Вывод 3 соединителя E02 и масса	> 1 МОм
Вывод 4 соединителя E02 и масса	≤ 2 Ом

Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?

Да > Перейти к пункту 6.

Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

6. Проверка на наличие замыкания на источник питания сигнала датчика положения педали акселератора.

А. Отключить соединитель E02 датчика положения педали акселератора.
Б. Отключить соединитель E01 электронного блока управления.
В. Включить зажигание.
Г. С помощью цифрового мультиметра измерить напряжение между выводами 1 и 3 соединителя E 02 и массой.
Напряжение: 0 В.

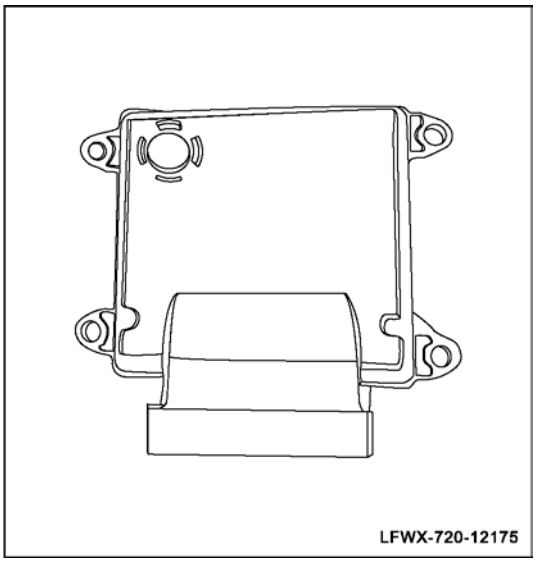
Все ли параметры проверки соответствуют нормальным значениям?
Да > Перейти к пункту 7.
Нет > Отремонтировать или заменить неисправный жгут проводов.

7. Замена ЭБУ.

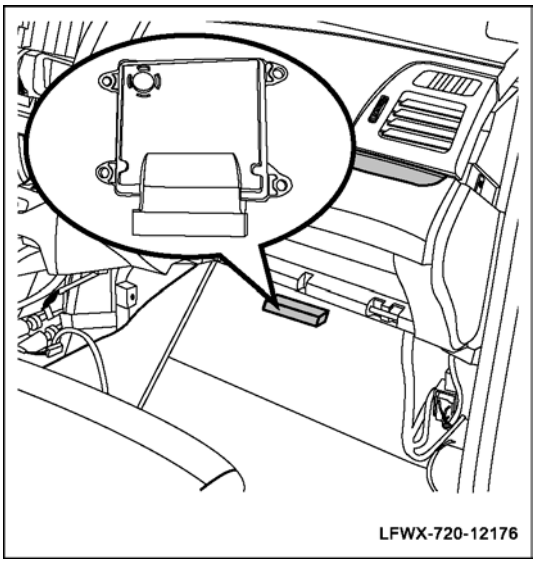
А. Заменить ЭБУ.
Б. Использовать диагностический прибор для выполнения процедуры подтверждения кодов неисправностей.
В. Выполнить процедуру считывания потока данных от датчиков.
Г. Убедиться в отсутствии кодов неисправностей и в соответствии данных.

Активатор датчика

Электронный блок управления (ЭБУ)



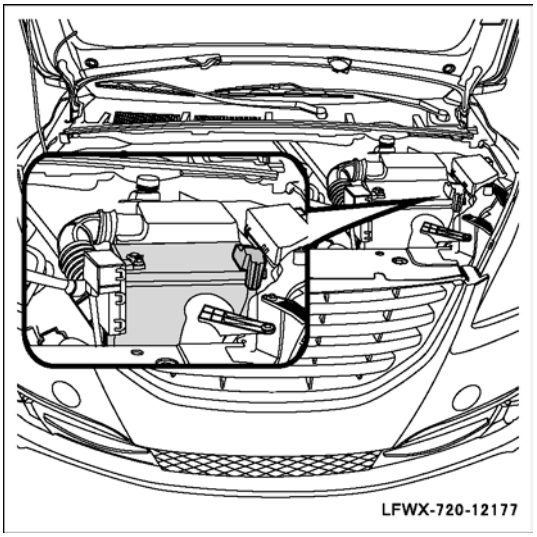
1. Изображение детали.



2. Место установки ЭБУ.

3. Принцип работы.

ЭБУ является основным элементом электронной системы управления двигателем. ЭБУ состоит из процессора и входов-выходов для подключения сигналов от датчиков и других систем управления. На него поступают и обрабатываются сигналы о состоянии двигателя от различных датчиков и посылаются различные сигналы управления на приводы, которыми обеспечиваются работа двигателя в заданном режиме и оптимальная мощность двигателя, экономичность и снижение токсичности выбросов.



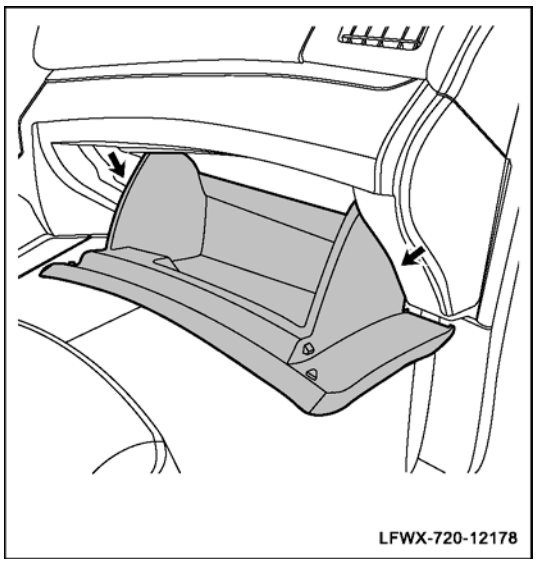
4. Замена.

А. Выключить зажигание.

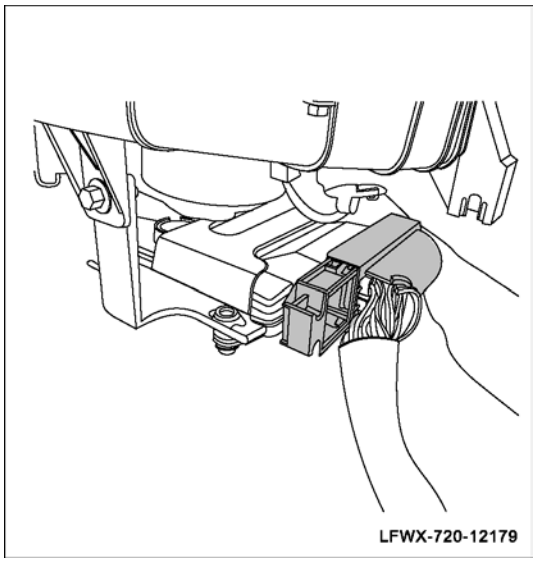
Б. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Внимание!

Перед отсоединением и подключением отрицательного провода к аккумуляторной батарее необходимо выключить зажигание и все электрические нагрузки. Затем ослабить зажимную гайку на коническом наконечнике отрицательного вывода аккумуляторной батареи.
Не тянуть наконечник вверх при выполнении этой операции.



В. Демонтировать вещевой ящик. (См. главу 84 «Панель приборов и облицовка туннеля пола — Замена вещевого ящика»).



Г. Отключить соединитель электронного блока управления.

Внимание!

После отключения соединителя следует исключить его контакт с водой или какими-либо другими загрязнителями.

Д. Вывернуть четыре болта крепления ЭБУ.

Е. Демонтировать ЭБУ.

Внимание!

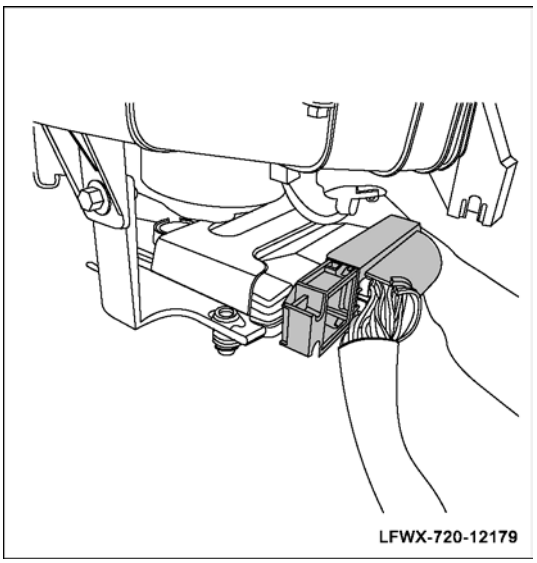
После демонтажа ЭБУ следует исключить вероятность его контакта с водой. При демонтаже ЭБУ необходимо соблюдать должную осторожность.

Ж. Установить ЭБУ на место.

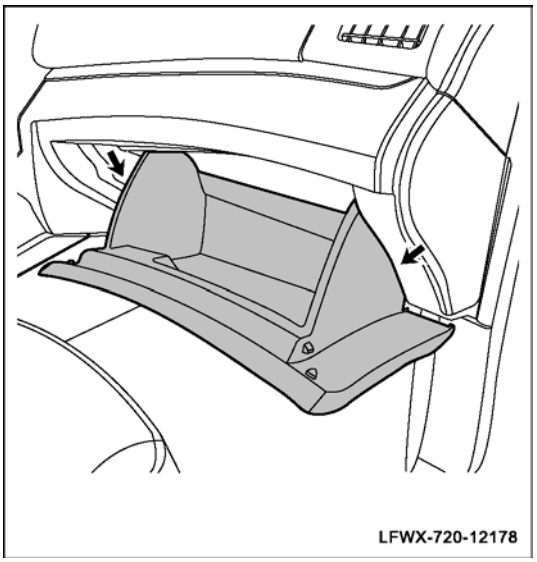
Момент затяжки: 20 Н·м.

Внимание!

При монтаже должна использоваться защита от статического электричества.



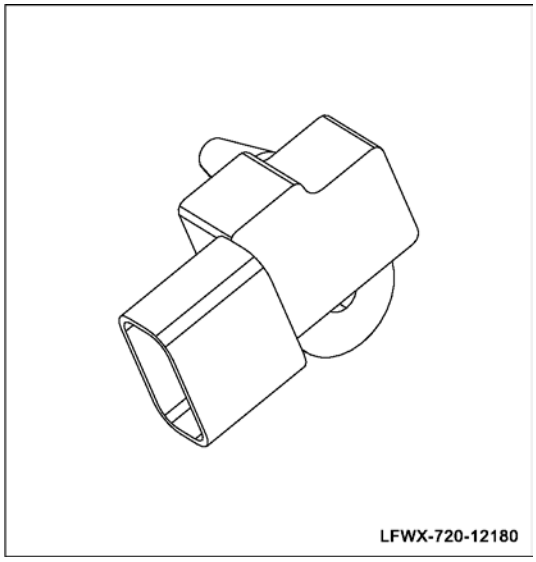
З. Подключить соединитель электронного блока управления.



И. Установить на место вещевой ящик (см. главу 84 «Панель приборов и облицовка туннеля пола — Замена вещевого ящика»).

К. Присоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Датчик температуры и давления воздуха на впуске

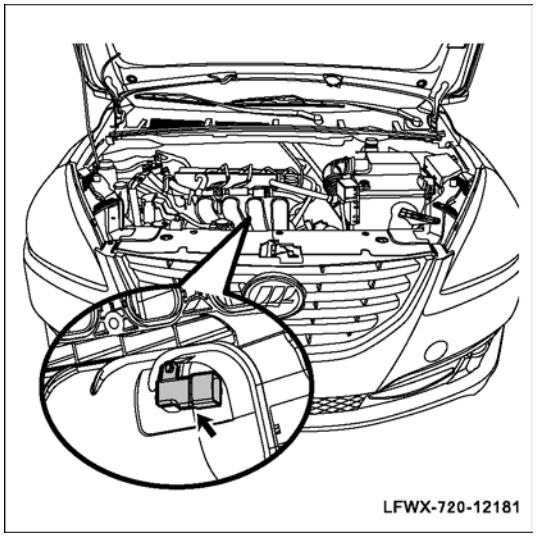


1. Упрощенная схема деталей и выводов.

А. Общий вид датчика температуры и давления воздуха на впуске.

Б. Выводы датчика температуры и давления воздуха на впуске.

Номер вывода	Назначение
1	Сигнал ДАД
2	Источник питания 5 В
3	Сигнал ДТВВ
4	Сигнальная масса



2. Место установки датчика температуры и давления воздуха на впуске.

3. Принцип работы.

Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе представляет собой кремниевый кристалл. На кремниевый кристалл воздействует мембрана для измерения давления. На диафрагме расположены четыре пьезосопротивления, которыми, как тензоэлементами, образуется мост Уитстона. Помимо этой диафрагмы для измерения давления в кремниевом кристалле также интегрирована схема обработки сигналов. Отключить соединитель, переключить цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления и подключить измерительные щупы непосредственно к выводам 1 и 2 датчика. Стандартное сопротивление: 2, 5 кОм ± 5 % при 20 °C (сопротивление при других условиях может быть определено с помощью характеристической кривой). Таким образом, сформирована микроэлектромеханическая система. Активная сторона кремниевого кристалла находится под воздействием близкого к нулю давления, а его обратная сторона под воздействием абсолютным давлением во впускном коллекторе, которое должно быть измерено. Толщина кремниевого кристалла всего несколько микрон (мкм), поэтому изменения абсолютного давления во впускном коллекторе могут вызвать механическую деформацию кремниевого кристалла, которая воздействует на четыре пьезосопротивления, величина сопротивления которых изменяется. Напряжение сигнала, которое прямо пропорционально давлению, генерируется схемой обработки сигналов кремниевого кристалла. Чувствительный элемент для измерения температуры на впуске является сопротивлением с отрицательным температурным коэффициентом (ОТК). Сопротивление изменяется с изменением температуры на впуске. Выходом этого датчика на контроллер является напряжение, величина которого пропорциональная температуре на впуске.

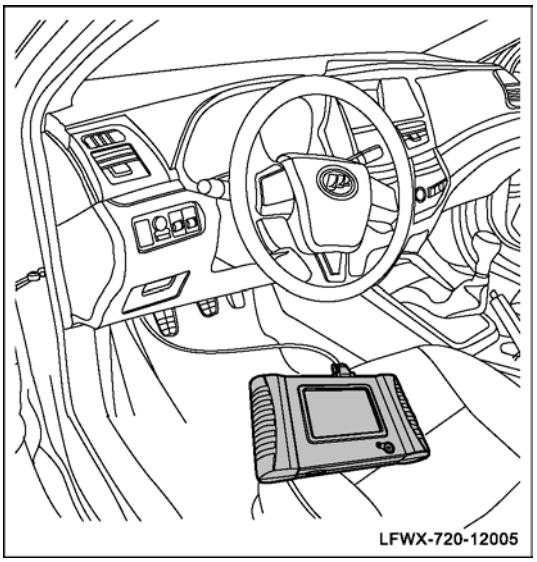
4. Возможные неисправности и их причины.

А. Проблема: пропуски зажигания, неустойчивая работа на холостом ходу, повышенный расход топлива, увеличение вредных выбросов и т. д.

Б. Основные причины неисправности:

аномально высокое напряжение или высокий обратный ток при использовании.

Вакуумные компоненты могут быть повреждены при выполнении технического обслуживания.



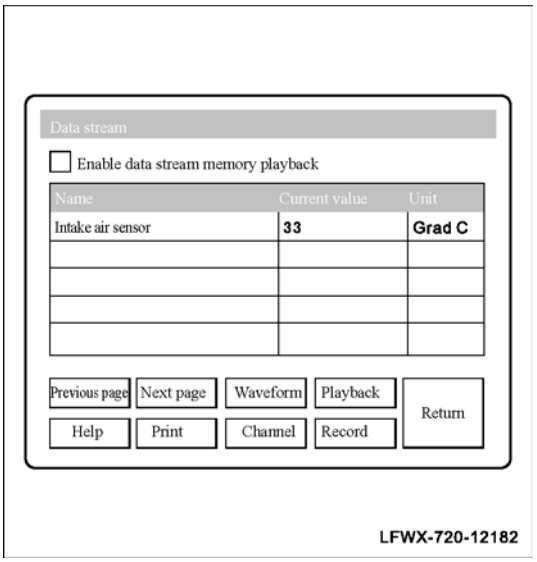
5. Проверка без демонтажа.

А. Запустить двигатель и прогреть до рабочей температуры.

Б. Выключить зажигание.

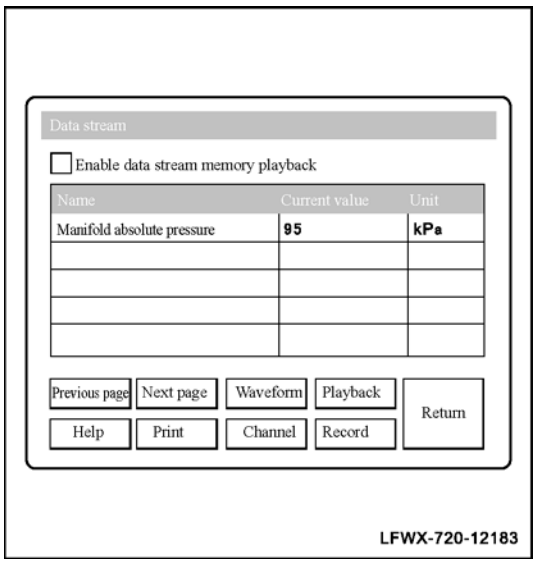
В. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под панелью приборов.

Г. Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться обновленная версия программного обеспечения.



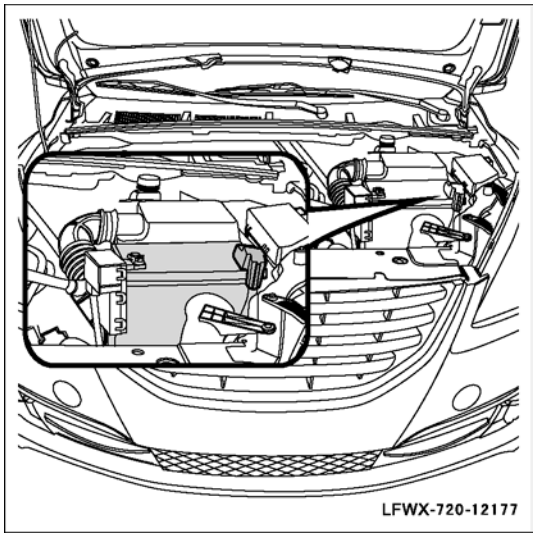
Д. Выбрать пункт «intake air temperature» (температура воздуха на впуске) в меню «read data flow» (считывание потока данных).

Отображенные диагностическим прибором параметры	**Проверить состояние (диапазон)**		**Нормальное значение**
Температура впускного воздуха	• Выключатель зажигания ВКЛ • Двигатель работает	Температура впускного воздуха: -20 °C	-20 °C
		Температура впускного воздуха: 0 °C	0 °C
		Температура впускного воздуха: 20 °C	20 °C
		Температура впускного воздуха: 40 °C	40 °C
		Температура впускного воздуха: 80 °C	80 °C



Е. Выбрать пункт «manifold absolute pressure» (абсолютное давление в коллекторе), должно быть выполнено измерение давления.

Д. Если результат не соответствует ожидаемому, следует проверить датчик температуры и давления воздуха на впуске, проводку или ЭБУ.



6. Осмотр и замена.

А. Выключить зажигание.

Б. Открыть капот двигателя.

В. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Внимание!

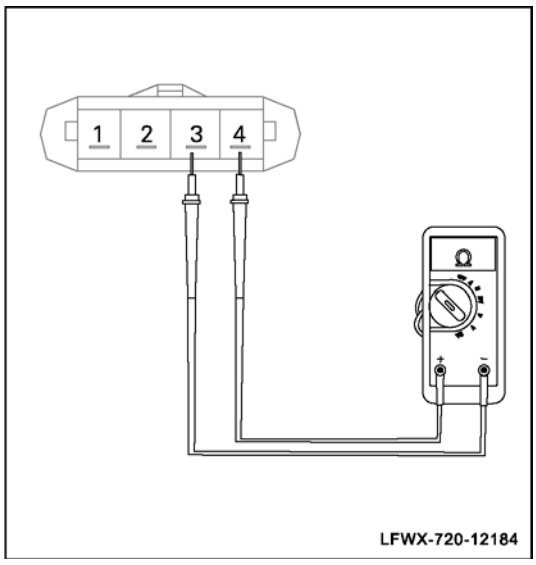
Перед отсоединением и подключением отрицательного провода к аккумуляторной батарее следует выключить зажигание и все осветительные приборы. Затем ослабить зажимную гайку на коническом наконечнике отрицательного вывода аккумуляторной батареи. Не тянуть наконечник вверх при выполнении этой операции.

Г. Отключить соединитель датчика температуры и давления воздуха на впуске.

Д. Вывернуть болты крепления и демонтировать датчик температуры и давления воздуха на впуске.

Внимание!

После демонтажа следует очистить датчик и принять меры для исключения его контакта с водой или маслом (топливом).



Е. Измерить сопротивление датчика температуры воздуха на впуске. Переключить цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления и подключить щупы к выводам 3 и 4 датчика. Для измерения может использоваться следующий метод: расположить датчик перед работающим электрическим вентилятором и наблюдать за изменением сопротивления датчика, которое должно увеличиться.

Ж. Если результат не соответствует ожидаемому, датчик температуры и давления воздуха на впуске должен быть заменен.

З. Установить на место датчик температуры и давления воздуха на впуске и затянуть болты.

Момент затяжки: 21-25 Н·м.

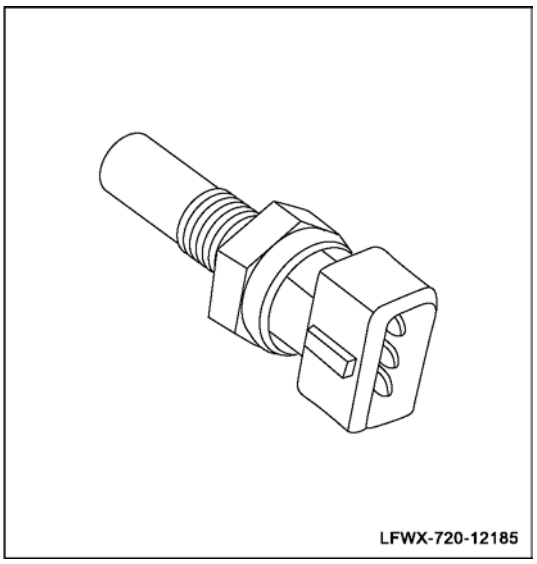
Внимание!

Монтаж должен производиться прессовым способом. Не следует использовать ударный инструмент (молоток, например) при монтаже датчика.

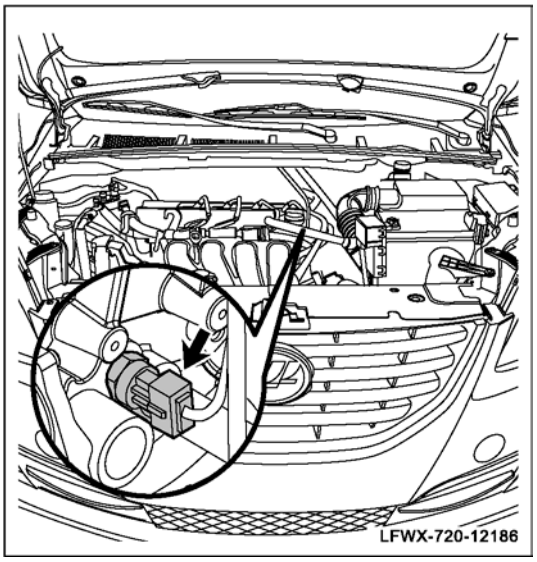
И. Подключить соединитель датчика температуры и давления воздуха на впуске.

К. Присоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Датчик температуры охлаждающей жидкости



1. Изображение детали.



2. Место установки датчика температуры охлаждающей жидкости.

3. Принцип работы.

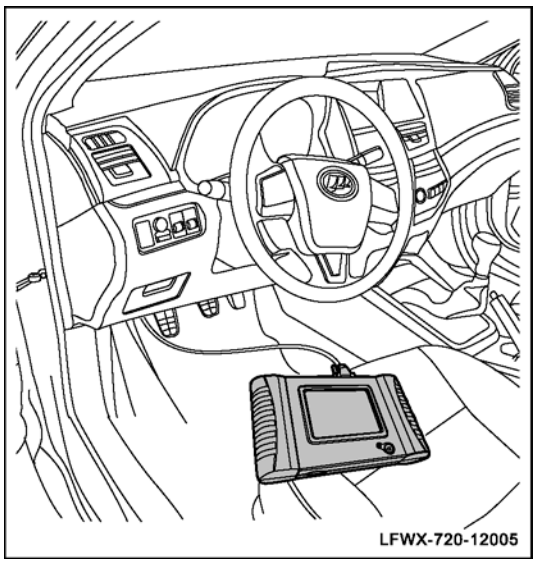
Датчик температуры охлаждающей жидкости установлен на блоке двигателя или на головке блока цилиндров. Его рабочая часть омывается охлаждающей жидкостью. Он используется для измерения температуры охлаждающей жидкости двигателя и отправки результата измерения электронному блоку управления, которым производится соответствующая корректировка подачи топлива и угла опережения зажигания. Датчик температуры охлаждающей жидкости обычно представляет собой чувствительный к изменению температуры термостат. В термостате, как правило, используется сопротивление с ОТК. Чем ниже температура охлаждающей жидкости, тем выше сопротивление термостата. На основании этого сигнала электронный блок управления может рассчитать количество впрыскиваемого топлива для обогащения топливовоздушной смеси.

4. Возможные неисправности и их причины.

А. Диагностический признак неисправности: повышенный расход топлива и токсичность отработавших газов, проблематичный пуск двигателя из холодного состояния или невозможность пуска двигателя, двигатель сразу же глохнет или неустойчивая работа на холостом ходу.

Б. Основные причины неисправности:

- разомкнутая цепь датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя;
- внутреннее замыкание датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя;
- замыкание термистора датчика температуры охлаждающей жидкости на корпус.



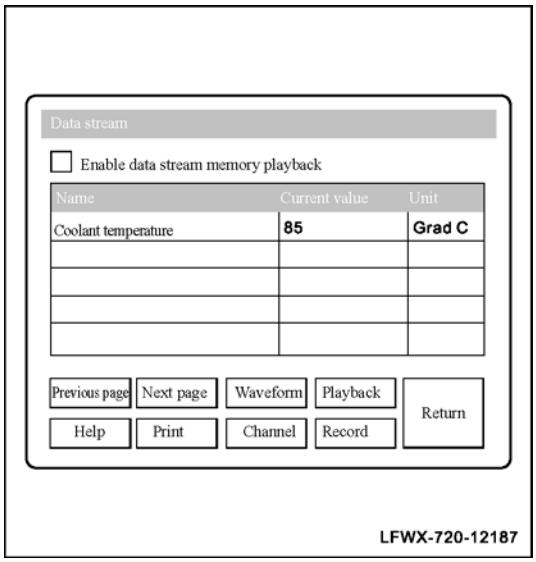
5. Проверка без демонтажа.

А. Запустить двигатель и прогреть до рабочей температуры.

Б. Выключить зажигание.

В. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под панелью приборов.

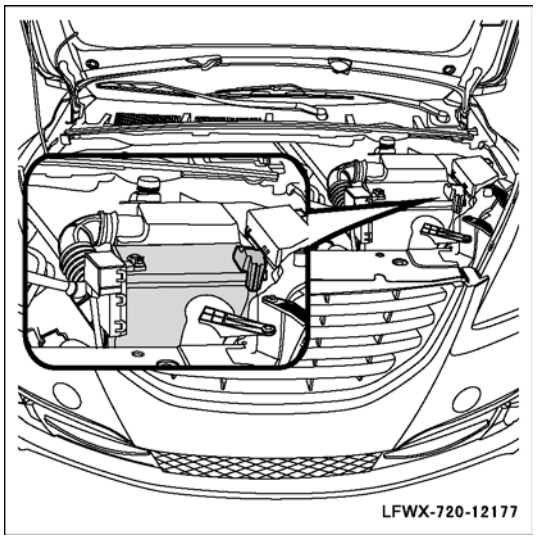
Г. Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться обновленная версия программного обеспечения.



Д. Выбрать пункт меню «reading data stream» (считывание потока данных).

Отображенные диагностическим прибором параметры	Проверить состояние (диапазон)	Нормальное значение
Температура охлаждающей жидкости	Двигатель в режиме холостого хода	80-100 °

Е. Если результат не соответствует спецификации, следует проверить датчик температуры охлаждающей жидкости, проводку или ЭБУ.



6. Осмотр и замена.

А. Выключить зажигание.

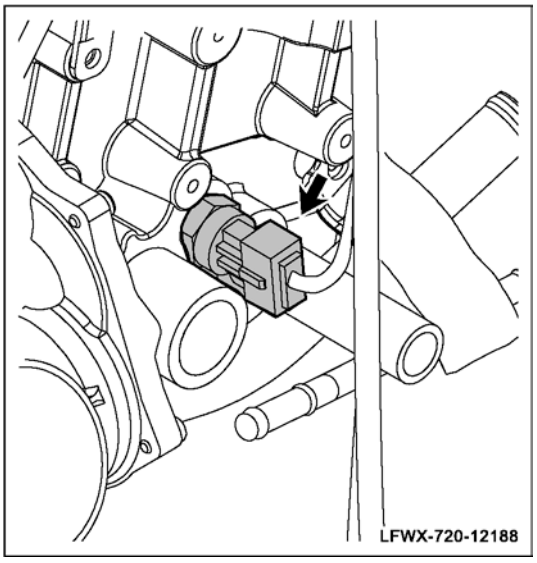
Б. Открыть капот.

В. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Внимание!

Перед отсоединением и подключением отрицательного провода к аккумуляторной батарее следует выключить зажигание и все осветительные приборы. Затем ослабить зажимную гайку на коническом наконечнике отрицательного вывода аккумуляторной батареи. Не тянуть наконечник вверх при выполнении этой операции.

Г. Слить охлаждающую жидкость двигателя.

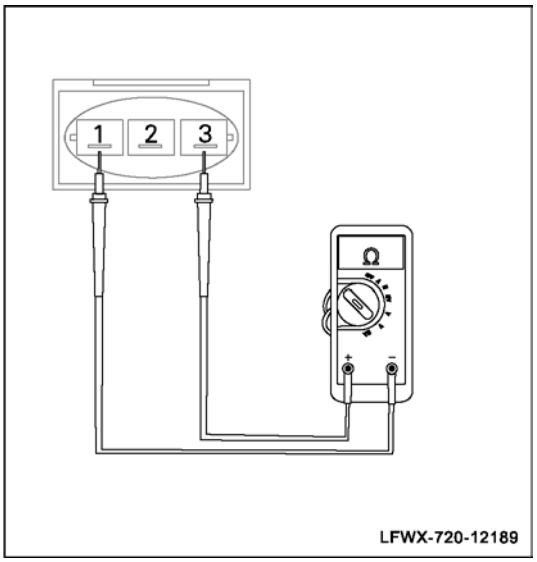


Д. Отключить соединитель датчика температуры охлаждающей жидкости.

Е. Демонтировать датчик температуры охлаждающей жидкости

Внимание!

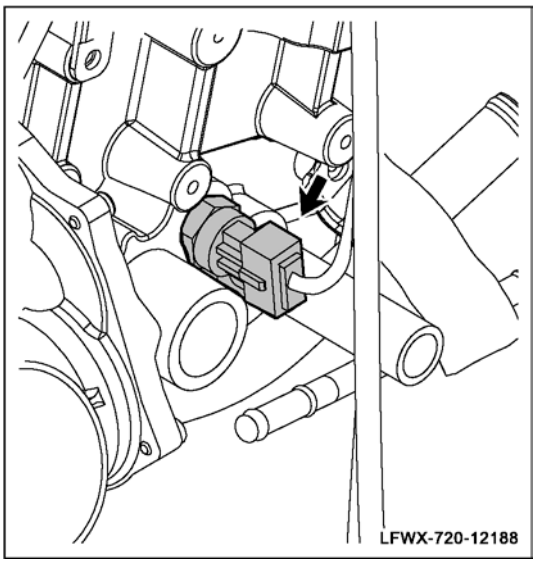
После демонтажа необходимо очистить посадочную поверхность. Очистить резьбу установочного отверстия. Очистить резьбу датчика. При демонтаже и монтаже инструмент не должен соприкасаться с резиновой частью датчика.



Ж. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводами 1 и 3 датчика ТОЖ.

З. Если результат не соответствует требованиям, датчик ТОЖ должен быть заменен.

Условия измерения	Стандартное сопротивление (Ом)
0 °C	9098-9700
10 °C	5494-5822
20 °C	2184-2296



И. Установить датчик ТОЖ на место и затянуть.

Момент затяжки: 20 Н·м.

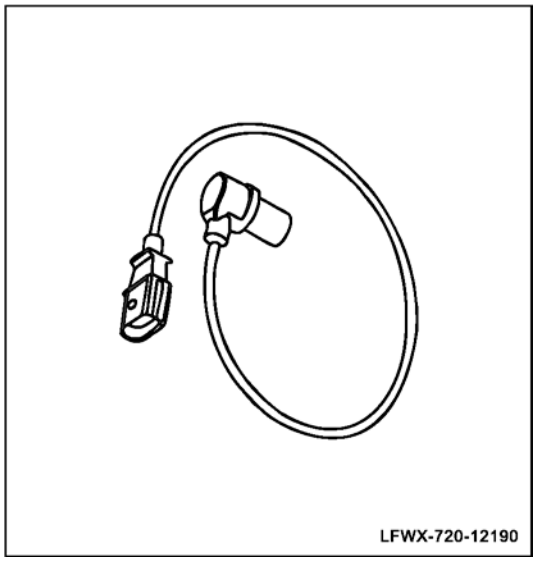
К. Подключить соединитель датчика ТОЖ.

Л. Залить в двигатель рекомендованный сорт ОЖ.

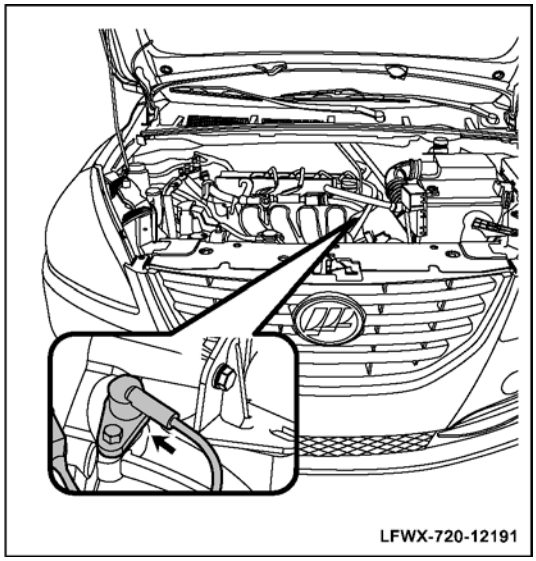
М. Убедиться в отсутствии утечки охлаждающей жидкости.

Н. Присоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Датчик положения коленчатого вала



1. Изображение детали.



2. Место установки датчика положения коленчатого вала.

3. Принцип работы.

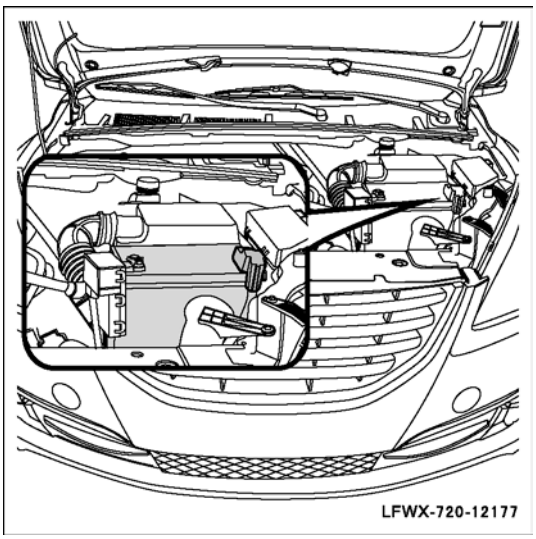
Датчик положения коленчатого вала (ДПКВ) является магнитным датчиком. Установлен около коленчатого вала и работает совместно с импульсным колесом. При вращении коленчатого вала вырез импульсного колеса проходит мимо датчика, в результате чего изменяется его магнитное сопротивление. Этим переменным магнитным сопротивлением генерируется выходной сигнал переменного тока, когда положение выреза импульсного колеса соответствует верхней мертвой точке. При нахождении 1-го цилиндра в ВМТ датчик находится напротив 20-го зуба из 58. ЭБУ этот сигнал используется для определения углового положения и частоты вращения коленчатого вала.

4. Возможные неисправности и их причины.

А. Диагностический признак неисправности: двигатель не запускается или глохнет сразу же после пуска.

Б. Основные причины неисправности:

- Для сигнала используется не экранированный провод или экран не соединен с массой.
- Магнитный сердечник загрязнен частицами металла и пылью.
- Расстояние между датчиком и импульсным колесом превышает норму.
- Несоответствующая относительная позиция импульсного колеса и коленчатого вала.



5. Ремонт и замена.

А. Выключить зажигание.

Б. Открыть капот двигателя.

В. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Внимание!

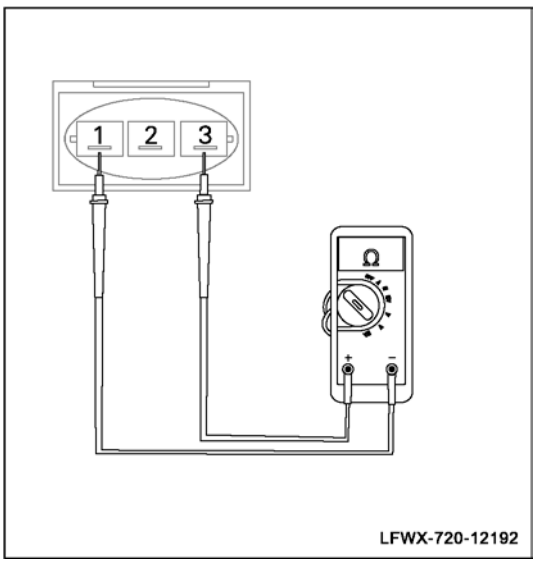
Перед отсоединением и подключением отрицательного провода к аккумуляторной батарее следует выключить зажигание и все осветительные приборы. Затем ослабить зажимную гайку на коническом наконечнике отрицательного вывода аккумуляторной батареи. Не тянуть наконечник вверх при выполнении этой операции.

Г. Отключить соединитель датчика положения коленчатого вала.

Д. Демонтировать датчик положения коленчатого вала.

Внимание!

После демонтажа следует очистить посадочную поверхность от следов масла.



Е. Проверить датчик положения коленчатого вала.

Ж. Переключить цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления и измерить сопротивление между выводами 1 и 2 датчика.

Стандартное сопротивление: 560 Ом (при 20 °C).

З. Если величина измеренного сопротивления не соответствует требованиям, датчик должен быть заменен.

И. Установить на место датчик положения коленчатого вала и затянуть болты.

Момент затяжки: 6-10 Н·м.

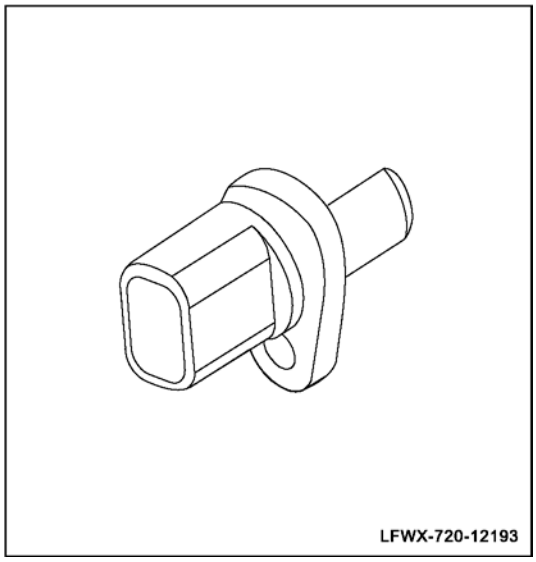
Внимание!

Монтаж должен производиться прессовым способом. Не следует использовать ударный инструмент (молоток, например) при монтаже датчика.

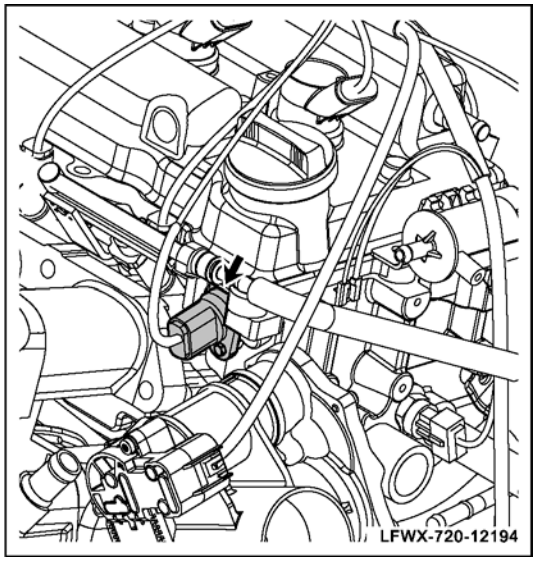
К. Подключить соединитель датчика положения коленчатого вала.

Л. Подключить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Датчик положения распределительного вала



1. Изображение детали.



2. Место установки датчика положения распределительного вала.

3. Принцип работы.

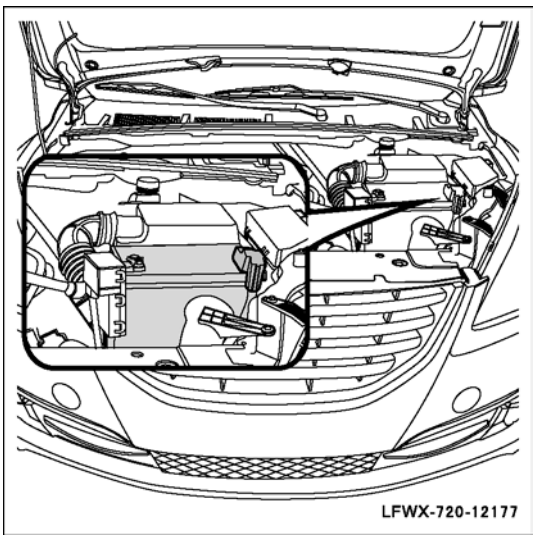
Этот датчик используется совместно с импульсным диском в системах зажигания без распределителя для предоставления ЭБУ информации об относительном положении коленчатого и распределительного валов, в частности о положении коленчатого в ВМТ такта сжатия и в ВМТ такта выпуска. Датчик состоит из датчика Холла (ДХ) и стального импульсного колеса. Датчик Холла установлен стационарно, а импульсное колесо установлено на распределительном валу. На импульсном колесе под углом 180°, расположены два выреза. Датчиком Холла подается сигнал, когда он расположен напротив выреза. В остальных случаях сигнал не подается. За два оборота коленчатого вала распределительным валом делается один оборот. По вырезам импульсного колеса определяется положение коленчатого вала в ВМТ такта сжатия или в ВМТ такта выпуска.

4. Возможные неисправности и их причины.

А. Проблема: превышение нормы выбросов, повышенный расход топлива и др.

Б. Основные причины неисправности:

- разомкнутая цепь датчика положения распределительного вала;
- внутреннее замыкание датчика положения распределительного вала;
- замыкание на массу датчика Холла;
- замыкание датчика Холла на линию опорного напряжения.



5. Ремонт и замена.

А. Выключить зажигание.

Б. Открыть капот двигателя.

В. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Внимание!

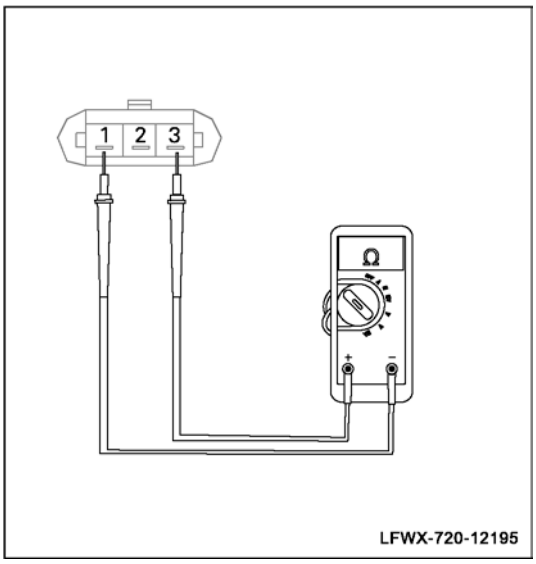
Перед отсоединением и подключением отрицательного провода к аккумуляторной батарее следует выключить зажигание и все осветительные приборы. Затем ослабить зажимную гайку на коническом наконечнике отрицательного вывода аккумуляторной батареи. Не тянуть наконечник вверх при выполнении этой операции.

Г. Отключить соединитель датчика положения распределительного вала.

Д. Демонтировать датчик положения распределительного вала.

Внимание!

После демонтажа следует очистить посадочную поверхность от следов масла.



Е. Проверить датчик положения распределительного вала (см. коды P0340, P0341).

Ж. Установить на место датчик положения распределительного вала и затянуть болты.

Момент затяжки: 6-10 Н·м.

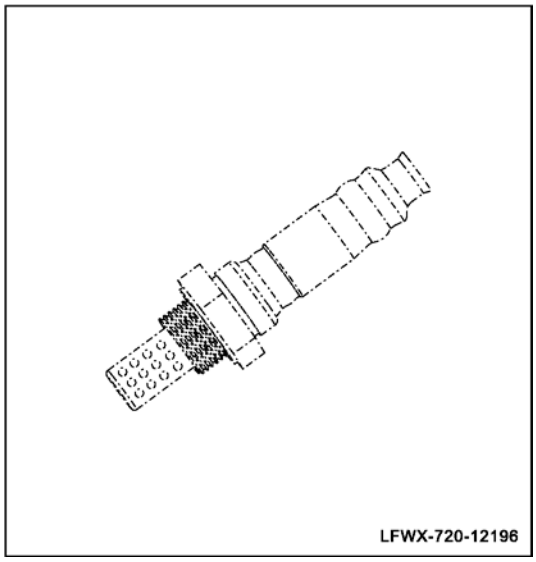
Внимание!

Монтаж должен производиться прессовым способом. Не следует использовать ударный инструмент (молоток, например) при монтаже датчика.

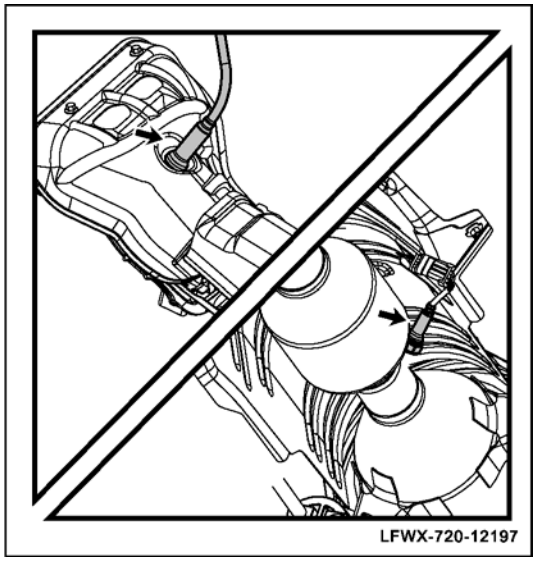
З. Подключить соединитель датчика положения распределительного вала.

И. Подключить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Датчик кислорода



1. Изображение детали.



2. Место установки датчика кислорода.

3. Принцип работы.

Чувствительный элемент датчик кислорода изготовлен из пористой керамической трубки, наружная поверхность которой соприкасается с отработавшими газами двигателя, а внутренняя с атмосферой. Керамическая стенка датчика представляет собой твердый электролит. В датчик встроен электронагреватель. Работа датчика кислорода основана на преобразовании значения изменения концентрации ионов кислорода внутри и снаружи чувствительной керамической трубки в выходной сигнал напряжения. Когда температура чувствительной керамической трубки достигает 350 °C, она принимает свойства твердого электролита. Ионы кислорода могут свободно проходить через керамическую трубку, благодаря их особой структуре. Также благодаря этой структуре разница в концентрациях может быть преобразована в разницу потенциалов и образовывать электрический выходной сигнал. Если газовая смесь относительно богатая, концентрация ионов кислорода с внутренней и наружной стороны керамической трубки будет более высокой, в результате чего разность потенциалов тоже увеличивается.

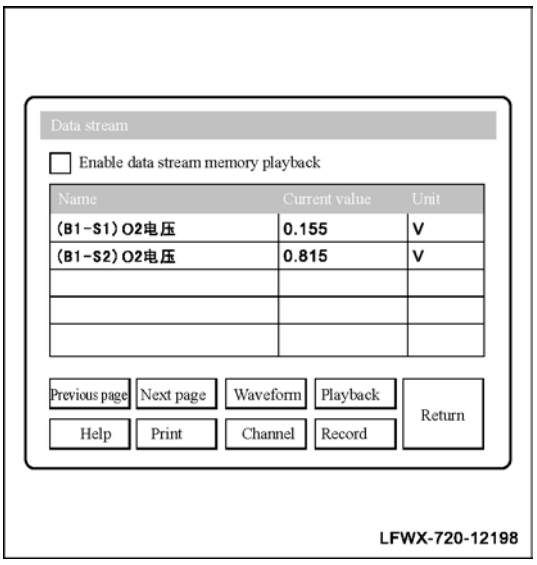
Следовательно, в направлении изнутри наружу перемещается большее количество ионов кислорода и генерируется более высокое напряжение (ок. 800-1000 мВ). Если топливовоздушная смесь бедная, концентрация ионов кислорода с внутренней и наружной стороны керамической трубки будет менее высокой, в результате чего разность потенциалов уменьшается. В результате в направлении изнутри наружу перемещается меньшее количество ионов кислорода и генерируется более низкое напряжение (ок. 100 мВ).

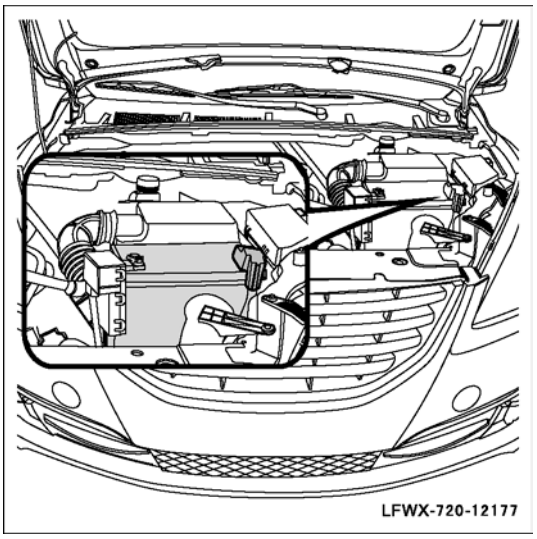
4. Возможные неисправности и их причины.

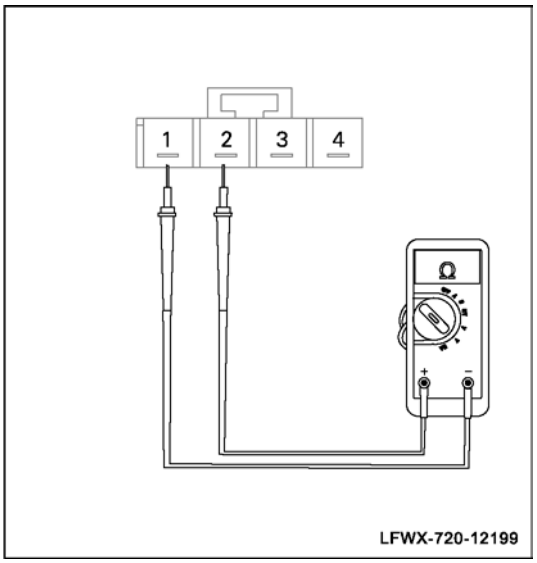
А. Диагностический признак неисправности: увеличение расхода топлива и вредных выбросов, нестабильная частота вращения на холостом ходу, пропуски зажигания, вибрация и т. д.

Б. Основные причины неисправности:

- Отложение свинца при использовании этилированного бензина. При высокой температуре происходит отложение свинца на поверхности датчика кислорода, в результате чего им не может вырабатываться сигнал.
- Отложение нагара. Если на платиновой поверхности датчика кислорода произойдет отложение углерода, датчиком не будет вырабатываться нормальный сигнал напряжения.
- Плохой контакт или обрыв внутренней цепи датчика кислорода, поэтому не может генерироваться напряжение сигнала.
- В результате повреждения керамического элемента датчиком кислорода не может генерироваться напряжение сигнала.
- Провод сопротивления нагревательного элемента датчика кислорода перегорел или обрыв цепи, поэтому не может быть быстро достигнута рабочая температура датчика кислорода.







5. Проверка без демонтажа.

А. Запустить двигатель и прогреть до рабочей температуры.

Б. Выключить зажигание.

В. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под панелью приборов.

Г. Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться обновленная версия программного обеспечения.

Д. Выбрать пункт меню «reading data stream» (считывание потока данных).

Отображенные диагностическим прибором параметры	Условия проверки	Нормальное значение
Группа 1, напряжение кислородного датчика (датчик 1, датчик 2)	Работа двигателя	0,1-0,9 В

Е. Если напряжение не соответствует норме, следует проверить датчик, проводку и ЭБУ.

6. Ремонт и замена.

А. Выключить зажигание.

Б. Открыть капот.

В. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Внимание!

Перед отсоединением и подключением отрицательного провода к аккумуляторной батарее следует выключить зажигание и все осветительные приборы. Затем ослабить зажимную гайку на коническом наконечнике отрицательного вывода аккумуляторной батареи. Не тянуть наконечник вверх при выполнении этой операции.

Г. Отключить соединители управляющего и диагностического датчиков кислорода.

Внимание!

Выпускная труба горячая. Работы должны выполняться только после остывания выпускной трубы.

Д. Демонтировать управляющий и диагностический датчики кислорода.

Е. Проверить управляющий и диагностический датчики кислорода.

Ж. Переключить цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления и измерить сопротивление между выводами 1 и 2 датчика.

Стандартное сопротивление: 9,6 ± 1,5 Ом (при 20 °C).

△ Совет

Методика измерений одинаковая для управляющего и диагностического датчиков кислорода.

З. Если величина измеренного сопротивления не соответствует требованиям, датчик должен быть заменен.

И. Установить управляющий и диагностический датчики кислорода и затянуть крепежные болты.

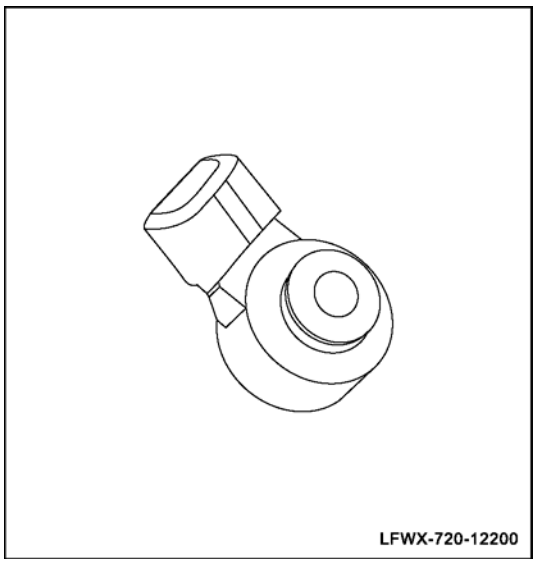
Момент затяжки: 40-60 Н·м.

Внимание!

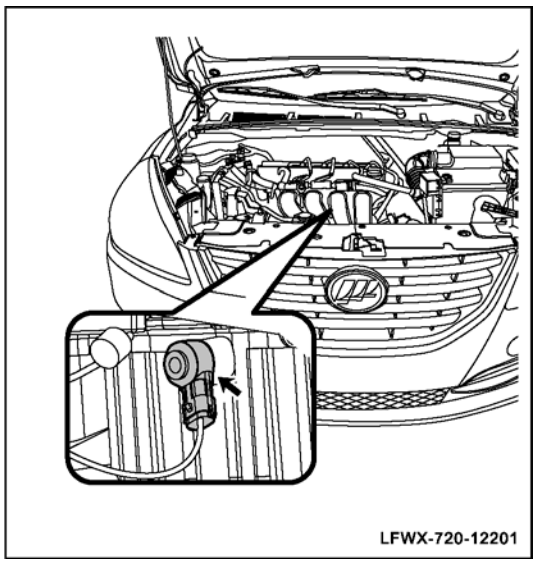
Для предотвращения коррозии перед установкой на резьбу необходимо нанести слой антикоррозийной смазки.

К. Присоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Датчик детонации



1. Изображение детали.



2. Место установки датчика детонации.

3. Принцип работы.

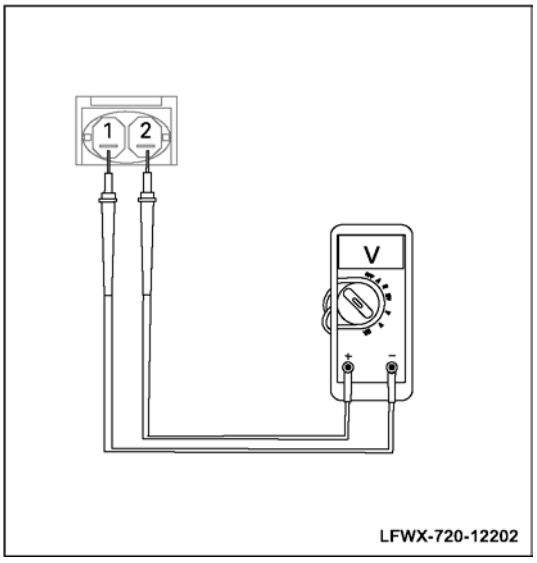
Датчик детонации, являющийся разновидностью датчика виброускорения, установлен на блоке цилиндров. В качестве чувствительного элемента датчика используется пьезоэлемент. Колебания внутри блока цилиндров передаются пьезоэлектрическому кристаллу через массивный блок внутри датчика. Пьезоэлектрическим кристаллом вырабатывается напряжение на обеих полярных поверхностях под действием сжимающих его колебаний массивного блока, которые преобразуются в выходной сигнал переменного напряжения. Частота сигнала вибрации при детонации двигателя выше обычного сигнала вибрации при работе двигателя. ЭБУ производится фильтрация сигналов для определения момента начала детонации двигателя.

4. Возможные неисправности и их причины.

А. Диагностический признак неисправности: неудовлетворительны характеристики ускорения.

Б. Основные причины неисправности:

- Если датчик будет находиться длительное время в контакте с какими-либо жидкостями, такими как моторное масло, охлаждающая жидкость, тормозная жидкость или вода, это может стать причиной его коррозии.
- Для сигнала используется не экранированный провод или экран не соединен с массой.



5. Проверка без демонтажа.

А. Запустить двигатель и прогреть до рабочей температуры.

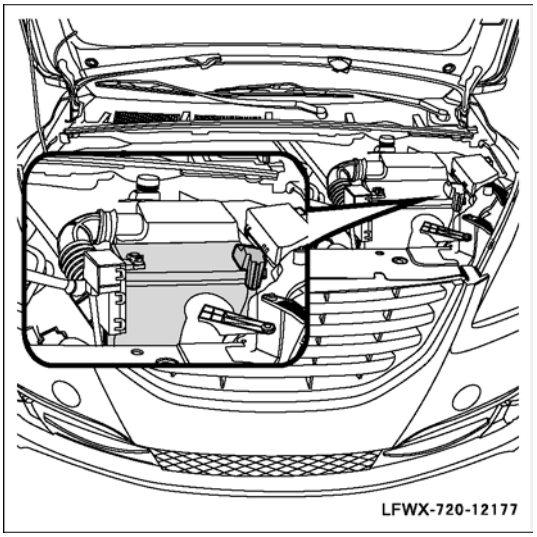
Б. Включить зажигание.

В. Отключить соединитель датчика детонации.

Г. Переключить цифровой мультиметр в режим измерения напряжения и проверить напряжение между двумя выводами.

Д. Нанести легким молотком несильные удары по блоку цилиндров около датчика детонации. При этом выходной сигнал напряжения должен быть 0-1 В.

Е. Если отсутствует выход сигнала напряжения, датчик детонации необходимо заменить.



6. Ремонт и замена.

А. Выключить зажигание.

Б. Открыть капот.

В. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

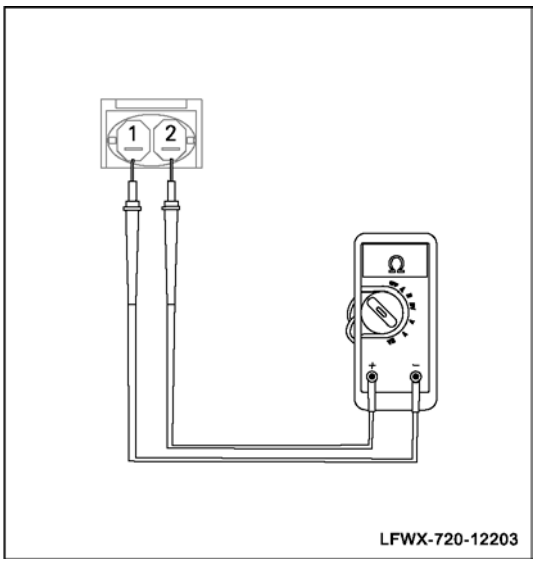
Г. Демонтировать впускной коллектор (см. главу 11 «Механическая часть двигателя — Впускной коллектор, монтаж»).

Д. Отключить соединитель датчика детонации.

Е. Вывернуть крепежный болт датчика детонации.

Внимание!

После демонтажа необходимо очистить посадочную поверхность. Если датчик будет находиться длительное время в контакте с какими-либо жидкостями, такими как моторное масло, охлаждающая жидкость, тормозная жидкость и т. д., это может стать причиной его коррозии.



Ж. Проверить датчик детонации. Переключить цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления и убедиться, что сопротивление между двумя выводами равно бесконечности.

З. Если результат не соответствует требованиям, датчик детонации должен быть заменен.

И. Установить на место датчик детонации и затянуть болты.

Момент затяжки: 15-25 Н·м.

Внимание!

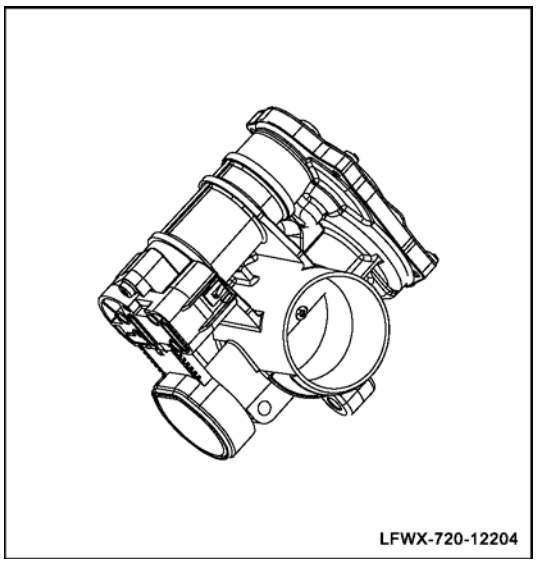
Направление установки должно быть корректным. Монтаж должен производиться прессовым способом. Не следует использовать ударный инструмент (молоток, например) при монтаже датчика. Металлическая поверхность датчика должна прижиматься к боку двигателя как можно плотнее. Использование каких-либо шайб недопустимо. При прокладке сигнального кабеля не должно быть натяжения, чтобы предотвратить его повреждение.

К. Подключить соединитель датчика детонации.

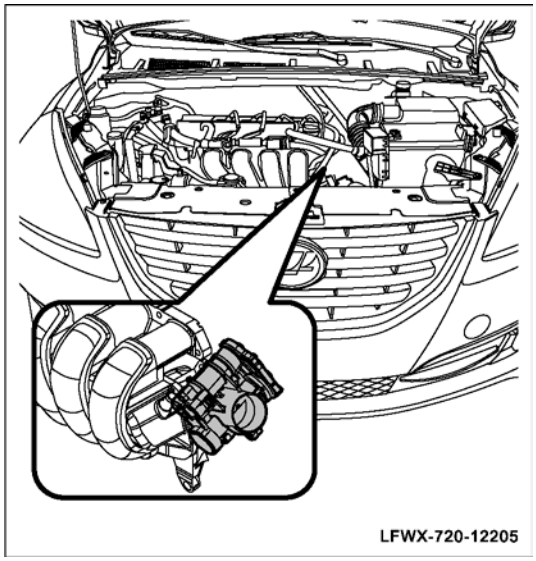
Л. Установить на место впускной коллектор (см. главу 11 «Механическая часть двигателя — Впускной коллектор, монтаж»).

М. Присоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Корпус дроссельной заслонки с электрическим управлением



1. Изображение детали.



2. Место установки корпуса дроссельной заслонки с электрическим управлением.

3. Принцип работы.

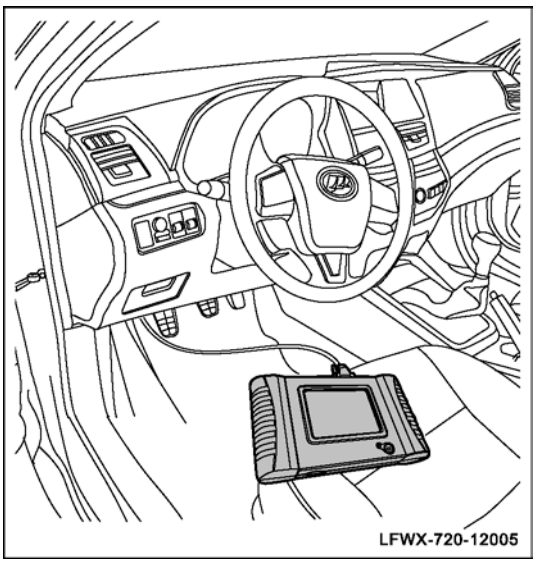
Степень открытия дроссельной заслонки регулируется ЭБУ. На основании входного сигнала педали акселератора, положение которой изменяется водителем, и от других датчиков ЭБУ производится вычисление требуемой на данный момент мощности двигателя. На основании этого ЭБУ производятся управление количеством впрыскиваемого топлива и корректировка параметров управления согласно сигналам обратной связи для обеспечения оптимального режима работы двигателя. На корпусе дроссельной заслонки с электрическим управлением установлен моторедуктор привода и другие компоненты, такие как датчик положения дроссельной заслонки.

4. Возможные неисправности и их причины.

А. Диагностический признак неисправности: высокая частота вращения холостого хода и т. п.

Б. Основные причины неисправности:

- Засорение канала дополнительного воздуха. Несоответствующая работа шагового двигателя в режиме холостого хода.


LFWX-720-12005

5. Проверка без демонтажа.

А. Запустить двигатель и прогреть до рабочей температуры.

Б. Выключить зажигание.

В. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под панелью приборов.

Г. Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться обновленная версия программного обеспечения.

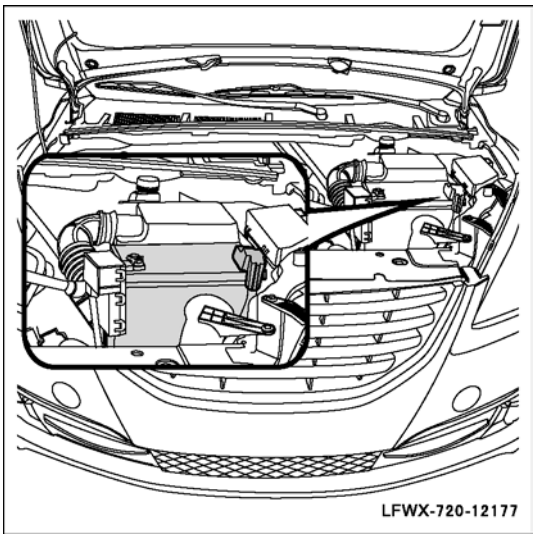


LFWX-720-12206

Д. Выбрать пункт меню «reading data stream» (считывание потока данных).

Отображенные диагностическим прибором параметры	Условия проверки		Нормальные условия
Абсолютное положение дроссельной заслонки	• Выключатель зажигания ВКЛ • Двигатель не работает	Положение режима холостого хода	12 ± 5 %
		Дроссельная заслонка открывается постепенно	Дроссельная заслонка открывается постепенно пропорционально увеличению угла открытия дроссельной заслонки.
		Полное открытие	83-93 %

Е. Если значение сигнала не соответствует заданному или отсутствует выходной сигнал, следует проверить корпус дроссельной заслонки с электроприводом, проводку и ЭБУ.


LFWX-720-12177

6. Ремонт и замена.

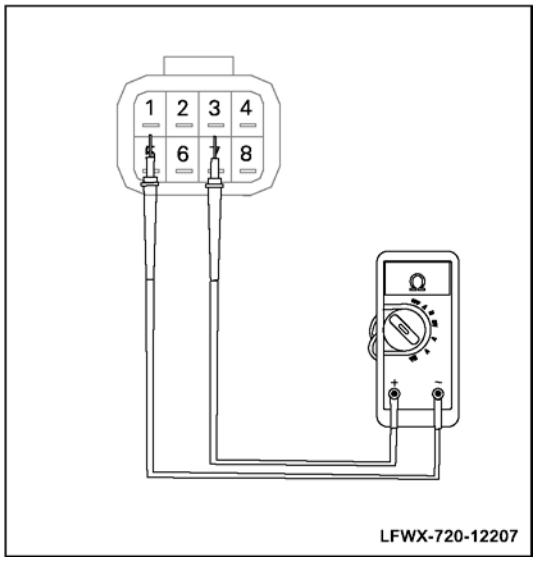
А. Выключить зажигание.

Б. Открыть капот.

В. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Г. Демонтировать впускной коллектор в сборе (см. главу 11 «Механическая часть двигателя — Впускной коллектор, монтаж»).

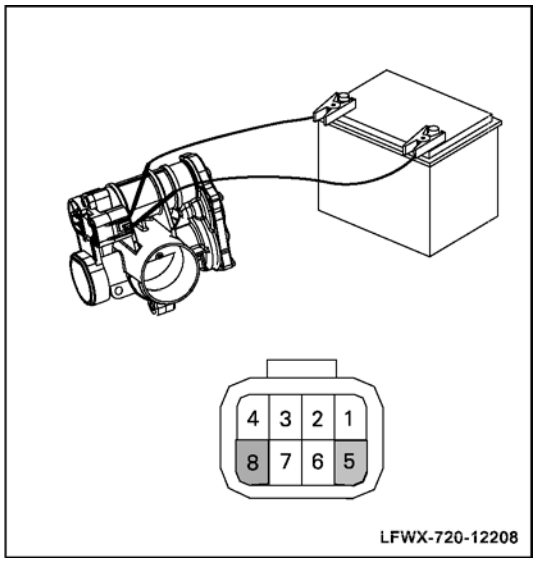
Д. Демонтировать корпус дроссельной заслонки с электроприводом в сборе.



Е. Проверить сопротивление корпуса дроссельной заслонки с электроприводом. Проверить сопротивление между выводами 1 и 3 соединителя дроссельной заслонки.

Подключение цифрового мультиметра	**Регламентированные условия**
Выводы 1 и 3	Открытие дроссельной заслонки производится постепенно от положения холостого хода до положения полного открытия. Сопротивление изменяется постепенно и пропорционально углу открытия дроссельной заслонки.

Ж. Если сопротивление выходит за установленные пределы или изменяется скачкообразно, корпус дроссельной заслонки следует заменить.



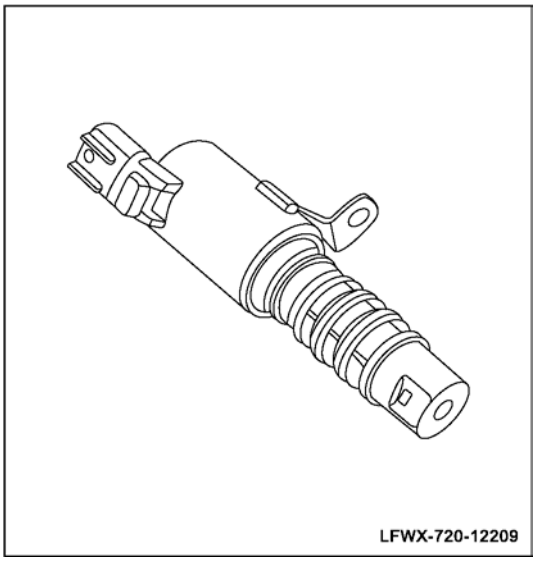
З. Проверить шаговый электродвигатель корпуса дроссельной заслонки с электроприводом. Подключить положительный и отрицательный кабели аккумуляторной батареи к выводам 5 и 8 корпуса дроссельной заслонки, шаговый электродвигатель должен начать работать. В ином случае требуется замена корпуса дроссельной заслонки с электроприводом.

И. Выполнить монтаж корпуса дроссельной заслонки с электроприводом в сборе.

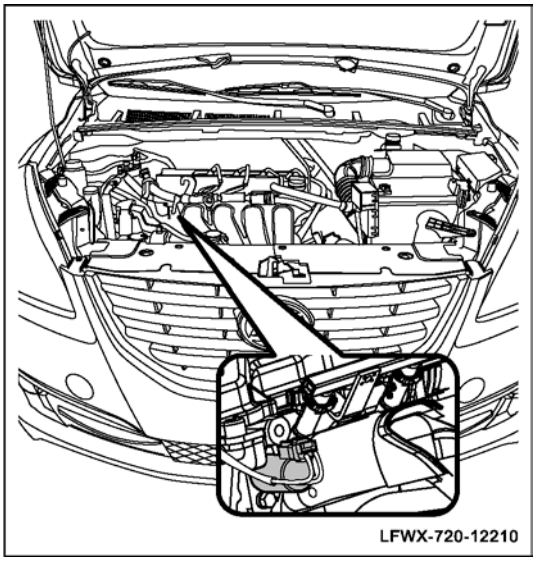
К. Установить сборочный узел впускного коллектора (см. главу 11 «Механическая часть двигателя — Впускной коллектор, монтаж»).

Л. Подключить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Клапан ИФГ распределительного вала впускных клапанов



1. Изображение детали.



2. Место установки ИФГ распределительного вала впускных клапанов.

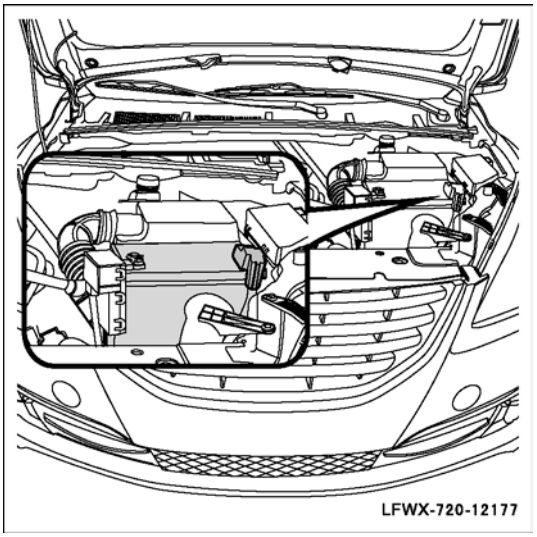
3. Принцип работы.

Напряжение питания на электромагнитный клапан ИФГ распределительного вала впускных клапанов подается от главного реле. ЭБУ производится управление линией соединения на массу с помощью сигнала широтно-импульсной модуляции. Таким образом, производится управление расходом моторного масла на привод распределительного вала. Давление моторного масла воздействует на предохранительный золотник исполнительного механизма распределительного вала, установленный на распределительном валу в передней части двигателя. При перемещении предохранительного золотника моторное масло подается в исполнительный механизм распределительного вала для изменения его углового положения.

4. Возможные неисправности и их причины.

А. Диагностический признак неисправности: неустойчивая работа на холостом ходу, недостаточное ускорение. Управление транспортным средством в обычном режиме невозможно.

Б. Основные причины неисправности: не прочищен должным образом масляный канал.



5. Проверка без демонтажа.

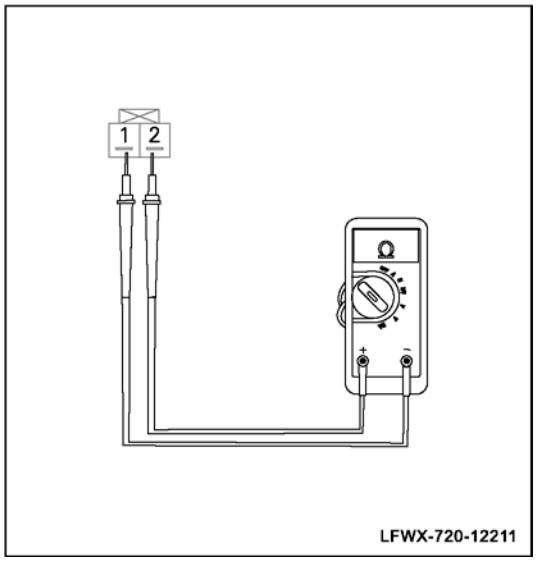
А. Запустить двигатель и прогреть до рабочей температуры.

Б. Выключить зажигание.

В. Открыть капот.

Г. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

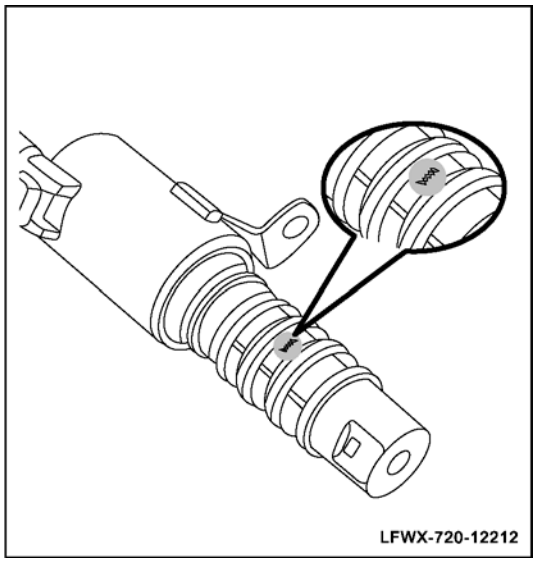
Д. Отключить соединитель электромагнитного клапана ИФГ.



Е. Измерьте с помощью цифрового мультиметра сопротивление между двумя выводами электромагнитного клапана ИФГ.

Стандартное сопротивление: 9,4-10,6 Ом (при 20 °C).

Ж. Если измеренное сопротивление не соответствует стандартному значению, электромагнитный клапан ИФГ должен быть заменен.



6. Ремонт и замена.

А. Выключить зажигание.

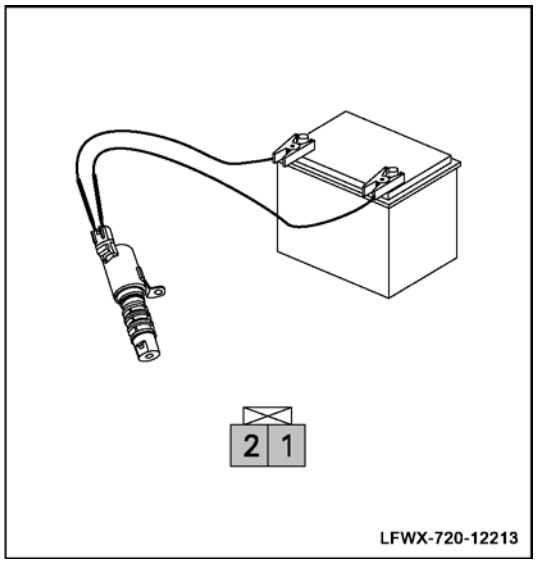
Б. Открыть капот.

В. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Г. Отключить соединитель электромагнитного клапана ИФГ.

Д. Демонтировать электромагнитный клапан ИФГ.

Е. Проверить фильтр электромагнитного клапана ИФГ на предмет засорения или повреждения. Заменить фильтр, в случае необходимости.



Ж. Подключить положительный провод аккумуляторной батареи к выводу 1, а отрицательный провод к выводу 2 электромагнитного клапана системы ИФГ.

Внимание!

Для предотвращения взрыва, пожара и других видов опасности запрещается замыкать два кабеля в процессе тестирования между собой.

З. Проверить перемещение запорного элемента клапана. Если он не перемещается, электромагнитный клапан ИФГ должен быть заменен.

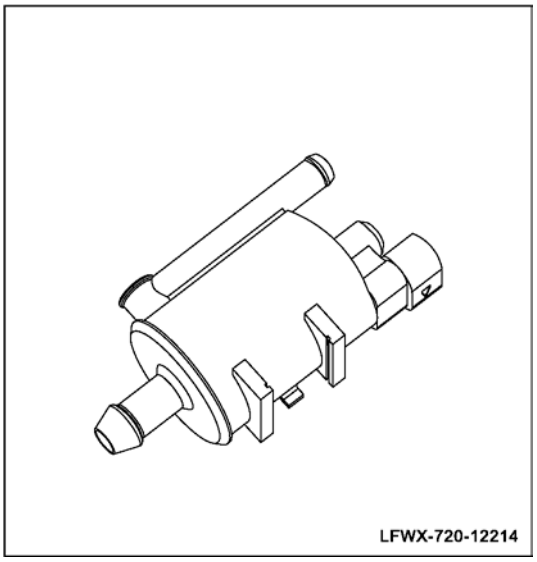
И. Установить электромагнитный клапан ИФГ на место и затянуть.

Момент затяжки: 6-10 Н·м.

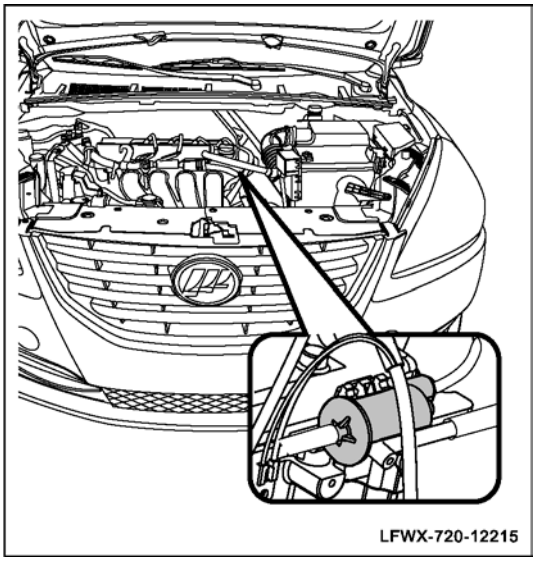
К. Подключить соединитель электромагнитного клапана ИФГ.

Л. Подключить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Клапан продувки адсорбера



1. Изображение детали.



2. Место установки электромагнитного клапана продувки адсорбера.

3. Принцип работы.

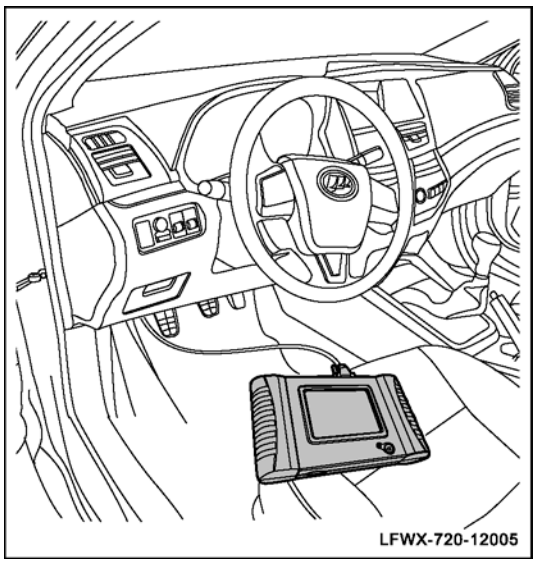
Механизм клапана расположен внутри электромагнитного клапана продувки адсорбера. ЭБУ производится управление открытием электромагнитного клапана путем отправки цифрового сигнала прямоугольной формы. Степень продувки адсорбера регулируется в зависимости от режима работы двигателя. Если двигатель работает с полной нагрузкой или на холостом ходу, продувка адсорбера не производится.

4. Возможные неисправности и их причины.

А. Диагностический признак неисправности: функциональная неисправность, в улавливающей емкости скапливается чрезмерное количество паров бензина, что приводит к разливу бензина и к загрязнению окружающей среды.

Б. Основные причины неисправности:

- неисправность в цепи электромагнитного клапана продувки адсорбера и в связанных с ним цепях;
- считывание кодов неисправности системы с помощью диагностического прибора;
- отключение соединителя электропроводки;
- внутренний дефект.



5. Проверка без демонтажа.

А. Запустить двигатель и прогреть до рабочей температуры.

Б. Выключить зажигание.

В. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под панелью приборов.

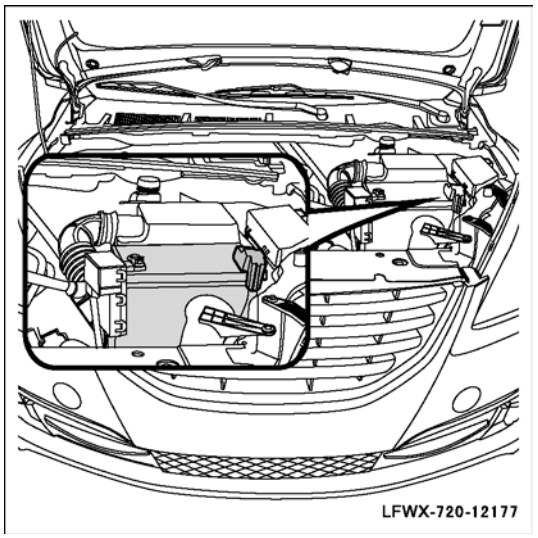
Г. Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться обновленная версия программного обеспечения.

Д. Дотронуться рукой до электромагнитного клапана продувки адсорбера системы улавливания паров бензина (СУПБ).



Е. Выбрать на диагностическом приборе функцию «input and output control function unit» (функциональный блок контроля ввода и вывода) и выполнить функцию «purification of canister» (продувка адсорбера).

Ж. Должна ощущаться слабая вибрация электромагнитного клапана продувки адсорбера. Если вибрация электромагнитного клапана продувки адсорбера не ощущается, необходимо проверить электромагнитный клапан, проводку и ЭБУ.



6. Ремонт и замена.

А. Выключить зажигание.

Б. Открыть капот.

В. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Г. Демонтировать впускной коллектор в сборе (см. главу 11 «Механическая часть двигателя — Впускной коллектор, монтаж»).

Д. Отключить соединитель электромагнитного клапана продувки адсорбера.

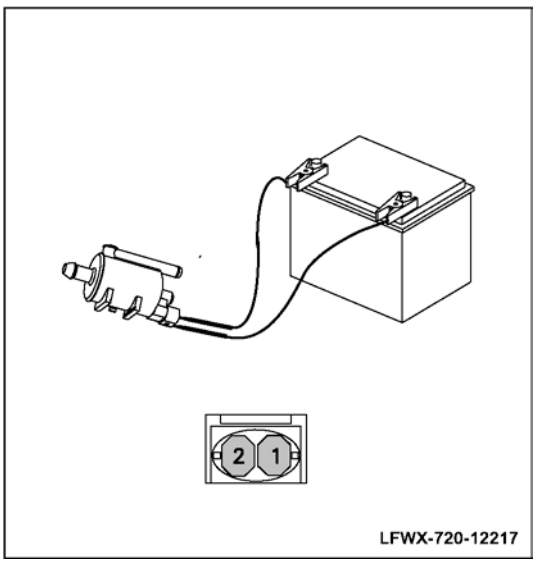
Е. Ослабить хомут шланга подвода воздуха электромагнитного клапана продувки адсорбера и отсоединить шланг (к адсорберу).

Внимание!

На транспортных средствах со значительным пробегом перед отсоединением шланга его необходимо повернуть, чтобы ослабить шланг.

Ж. Ослабить хомут шланга выхода воздуха из электромагнитного клапана продувки адсорбера и отсоединить шланг (подключен к впускному коллектору после дроссельной заслонки).

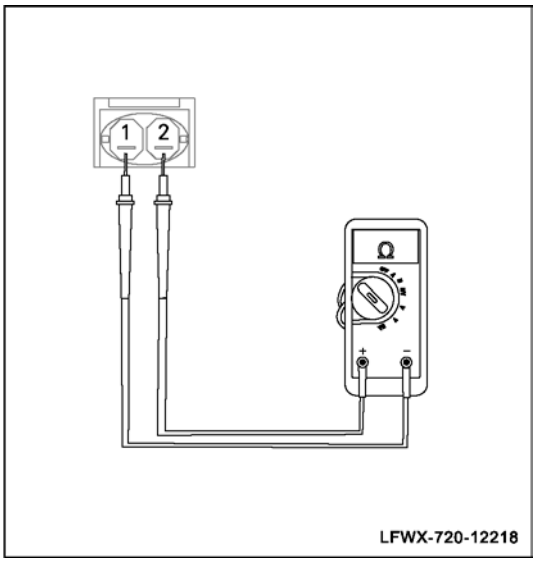
З. Демонтировать электромагнитный клапан продувки адсорбера.



И. Проверить электромагнитный клапан продувки адсорбера.

К. Для включения электромагнитного клапана продувки адсорбера следует использовать питание от аккумуляторной батареи. При включении и выключении электромагнитного клапана продувки адсорбера раздается характерный звук. В этот момент следует подать воздух на вход клапана (в адсорбер). При наличии воздуха на выходе (во впускной коллектор) электромагнитный клапан продувки адсорбера считается исправным. В ином случае следует заменить электромагнитный клапан продувки адсорбера.

Л. Если питание на электромагнитный клапан не подается, он остается закрытым и воздух через него не проходит.



М. Измерить сопротивление электромагнитного клапана продувки адсорбера. Переключить цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления и подключить щупы к выводам 1 и 2 электромагнитного клапана и произвести измерение сопротивления.

Стандартное сопротивление: 19-22 Ом (при 20 °C).

Н. Если измеренное сопротивление не соответствует стандартному значению, электромагнитный клапан должен быть заменен.

О. Присоединить шланг и затянуть хомут шланга выхода воздуха из электромагнитного клапана продувки адсорбера (подключен к впускному коллектору после дроссельной заслонки).

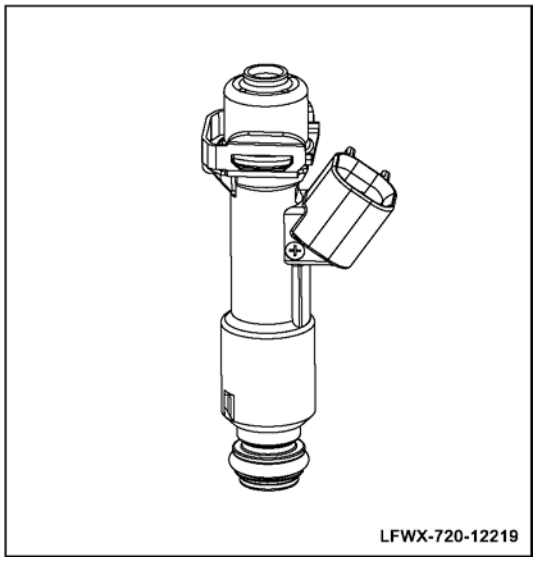
П. Присоединить шланг и затянуть хомут шланга подвода воздуха электромагнитного клапана продувки адсорбера (к адсорберу).

Р. Подключить соединитель электромагнитного клапана продувки адсорбера.

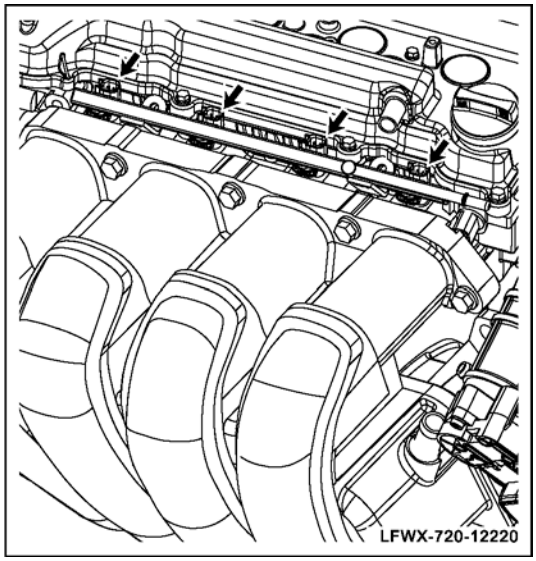
С. Установить на место впускной коллектор в сборе (см. главу 11 «Механическая часть двигателя — Впускной коллектор, монтаж»).

Т. Подключить отрицательный кабель аккумуляторной батареи.

Форсунка



1. Упрощенная схема деталей и выводов.



2. Место установки форсунки.

3. Принцип работы.

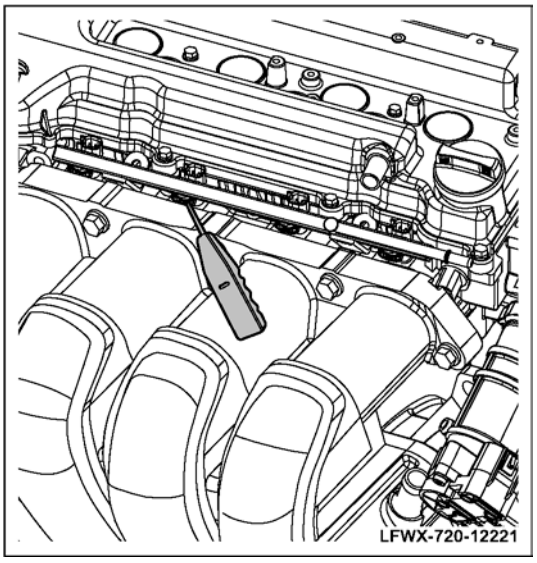
Форсунка представляет собой шариковый клапан с электромагнитным выключателем. Два вывода форсунки подключены к ЭБУ и к источнику питания через жгут проводки двигателя. После замыкания цепи питания катушки, управляемой ЭБУ путем замыкания на массу, образовавшееся магнитное поле воздействует на запорный элемент клапана, который при этом открывается, преодолевая жесткость пружины, давление топлива и вакуум в коллекторе. После этого производится впрыск топлива через направляющее отверстие седла клапана. Образовавшийся из распыленного топлива туман подается на впускной клапан. После размыкания цепи питания форсунка закрывается под воздействием пружины и давления топлива.

4. Возможные неисправности и их причины.

А. Диагностический признак неисправности: неустойчивая работа на холостом ходу, неудовлетворительное ускорение и затруднение при пуске.

Б. Основные причины неисправности:

- засорение;
- топливо конденсируется после испарения;
- повреждение уплотнения, что приводит к протечке топлива или утечке воздуха;
- отключение соединителя, повреждение проводки или форсунки.



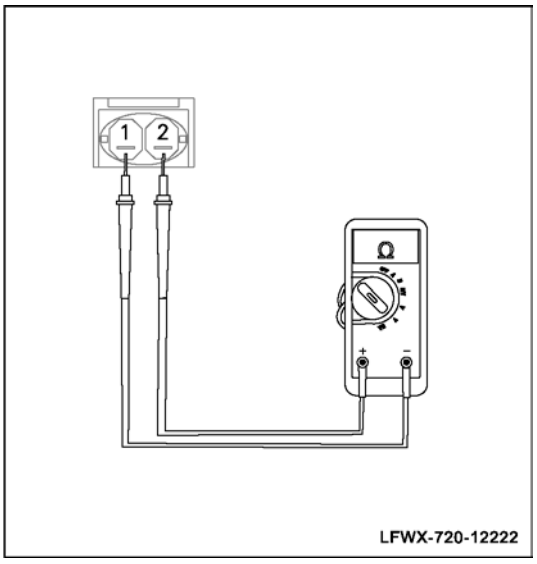
5. Проверка без демонтажа.

А. После прогрева двигателя оставить его работать на холостом ходу.

Б. Прикоснуться к форсунке отверткой или стетоскопом.

В. При работе двигателя форсункой под воздействием электрических импульсов издается характерный звук.

Г. Если от форсунок всех цилиндров издается чистый ровный звук, это указывает на надлежащую работу форсунок. Если звук от форсунки тихий, это указывает на несоответствующую работу форсунки. Вероятно зависание игольчатого клапана. Необходимо выполнить дополнительную проверку. Если звук работы форсунки не слышен, это указывает на неисправность форсунки. Необходимо проверить форсунку и ее цепь управления.



6. Ремонт и замена.

А. Выключить зажигание.

Б. Открыть капот двигателя.

В. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Внимание!

Перед отсоединением и подключением отрицательного провода к аккумуляторной батарее следует выключить зажигание и все осветительные приборы. Затем ослабить зажимную гайку на коническом наконечнике отрицательного вывода аккумуляторной батареи. Не тянуть наконечник вверх при выполнении этой операции.

Г. Демонтировать рампу форсунок в сборе.

Д. Демонтировать форсунку.

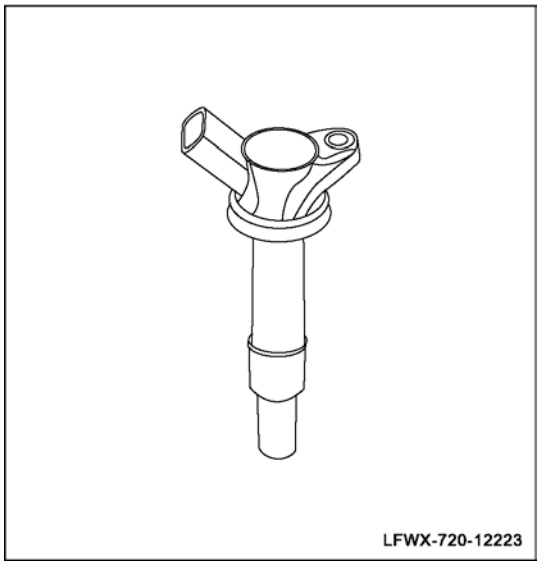
Е. Проверить форсунку.

Ж. Переключить цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления и измерить сопротивление между выводами 1 и 2 датчика.

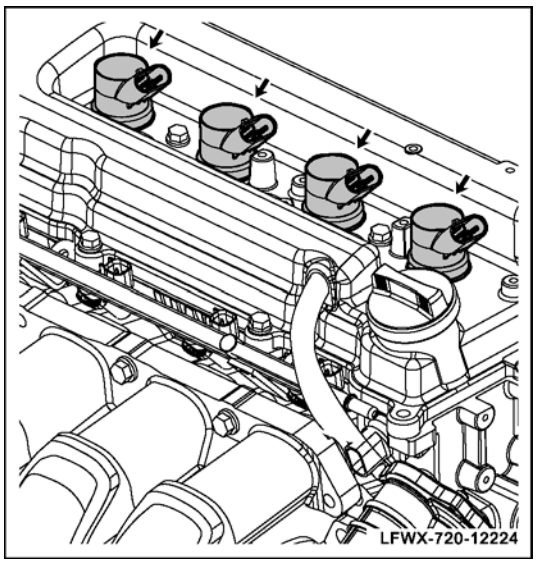
Стандартное сопротивление: 12,0 ± 0,4 Ом (при 20 °C).

З. Если величина измеренного сопротивления не соответствует требованиям, форсунка должна быть заменена.

Катушка зажигания



1. Изображение детали.



2. Место установки катушки зажигания.

3. Принцип работы.

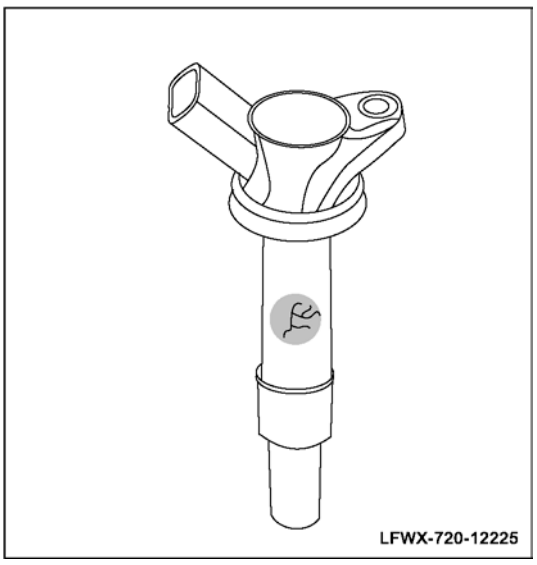
Катушка зажигания, как правило, состоит из первичной обмотки, вторичной обмотки и стального сердечника. В системе зажигания катушка зажигания служит для преобразования низкого напряжения в высокое напряжение и обеспечения возможности образования искры между электродами свечей зажигания. Каждая катушка зажигания Delphi стержневого типа предназначена только для определенного цилиндра. Под управлением компьютера ЭБУ подается напряжение на первичную обмотку для аккумуляции магнитной энергии. При этом увеличивается напряжение во вторичной цепи, которое используется для образования искры между электродами свечи зажигания соответствующего цилиндра.

4. Возможные неисправности и их причины.

А. Диагностический признак неисправности: неустойчивая работа на холостом ходу, периодические пропуски зажигания, невозможен пуск двигателя.

Б. Основные причины неисправности:

- Обрыв, короткое замыкание или замыкание на массу обмотки катушки зажигания. В результате катушкой зажигания генерируется низкое напряжение или вообще не генерируется напряжение, что приводит к недостаточной энергии искры.
- Изоляционный материал катушки зажигания утратил свои качества. Из-за утечки тока через катушку зажигания системой зажигания генерируется слабая искра (или полное отсутствие искры), что не позволяет произвести воспламенение смеси.



5. Ремонт и замена.

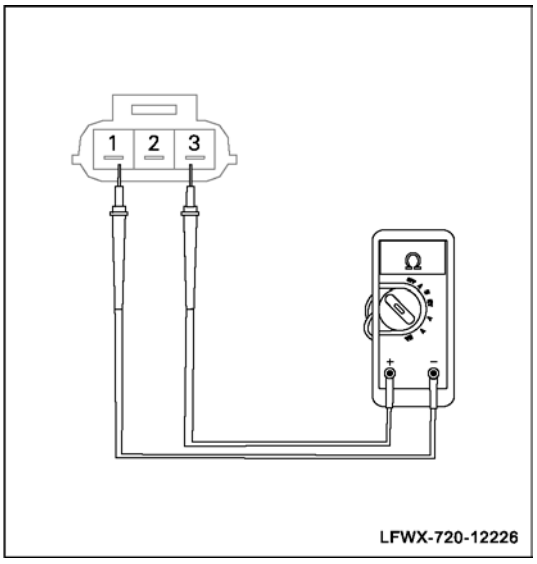
А. Выключить зажигание.

Б. Открыть капот двигателя.

В. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Г. Вывернуть крепежные болты и демонтировать катушку зажигания.

Д. Проверить поверхность катушки зажигания на наличие трещин или повреждения. Заменить катушку зажигания в случае необходимости.



Е. С помощью цифрового мультиметра измерить сопротивление между выводами 1 и 4 катушки зажигания.

Стандартное сопротивление: 0,52 ± 0,05 Ом (первичная).

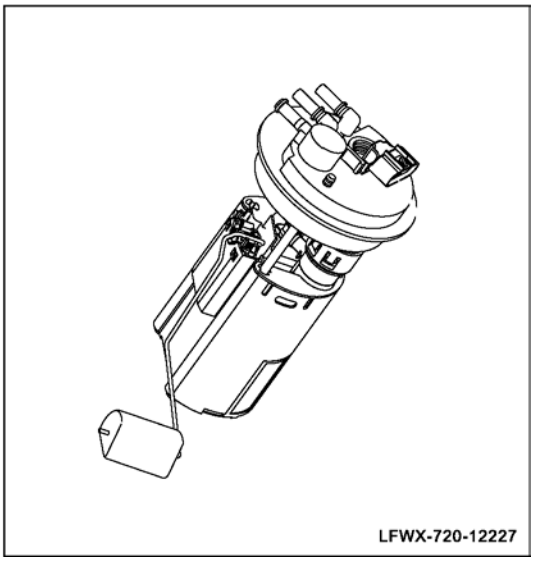
Вторичная: 9840 ± 980 Ом.

Ж. Если измеренное сопротивление не соответствует требованиям, катушка зажигания должна быть заменена.

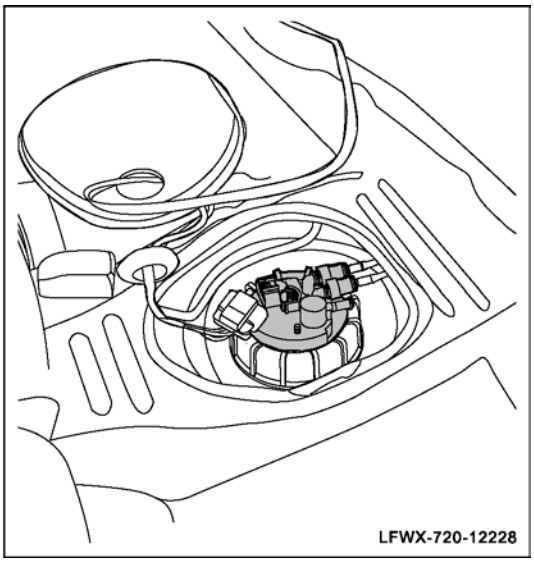
З. Установить на место катушку зажигания и затянуть крепежные болты.

И. Подключить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Топливный насос



1. Изображение детали.



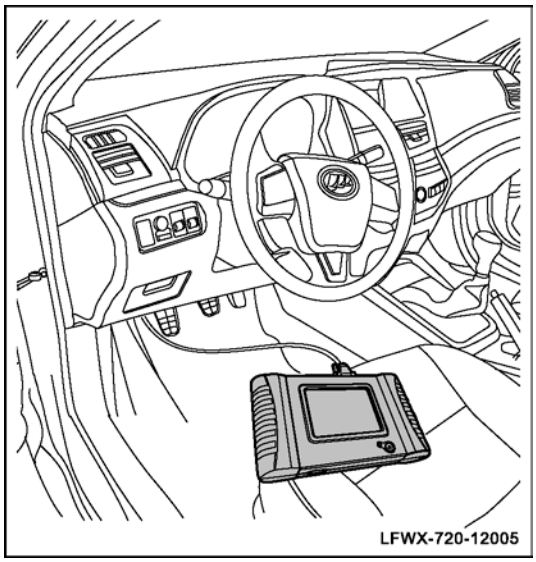
2. Место установки топливного насоса.

3. Принцип работы.

Электрический топливный насос состоит из электродвигателя постоянного тока, лопастного насоса и торцевой крышки (в которую встроены обратный клапан, предохранительный клапан, устройства для предотвращения электромагнитных помех и т. д.). Насос и электродвигатель установлены на одном валу и имеют общий корпус. Насос и электродвигатель погружены в бензин, который омывает их изнутри и снаружи и служит для смазки и отвода тепла. Питание на электрический топливный насос подается от бортовой сети через реле топливного насоса. Контакты реле замыкаются для подачи питания на электрический топливный насос только при пуске и работе двигателя. После остановки двигателя работа насоса прекращается автоматически.

4. Возможные неисправности.

А. Диагностический признак неисправности: шумная работа, недостаточное ускорение, невозможен пуск (трудности при пуске) и т. д.



Б. Основная причина неисправности: использование некачественного топлива.

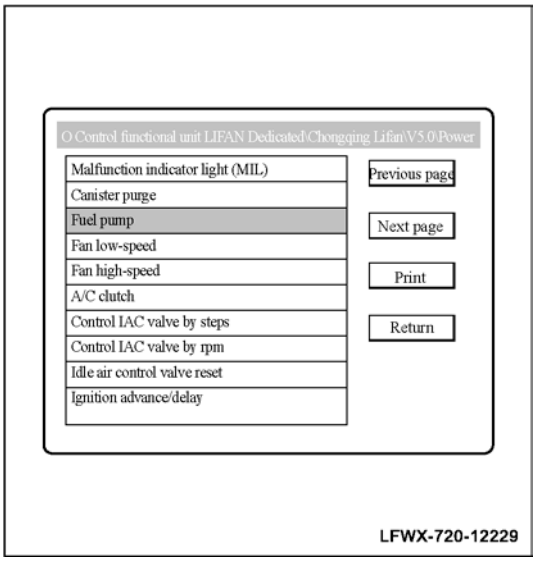
5. Проверка без демонтажа.

А. Запустить двигатель и прогреть до рабочей температуры.

Б. Выключить зажигание.

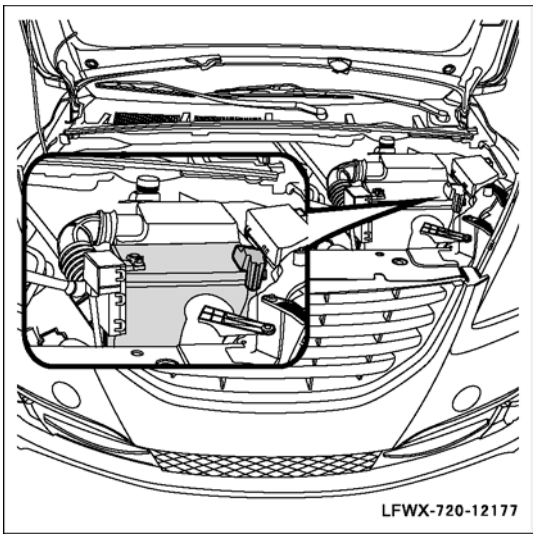
В. Подключить диагностический прибор к диагностической колодке (16-контактная) снизу слева под панелью приборов.

Г. Включить зажигание и включить диагностический прибор — должна использоваться обновленная версия программного обеспечения.



Д. Выбрать на диагностическом приборе функцию «input and output control function unit» (функциональный блок контроля ввода и вывода) и выполнить функцию «fuel pump» (топливный насос).

Е. Реле топливного насоса должно включиться, при этом насосом должен издаваться звук работающего насоса. Если при включении реле топливный насос не работает, следует проверить топливный насос, проводку и ЭБУ.



6. Ремонт и замена.

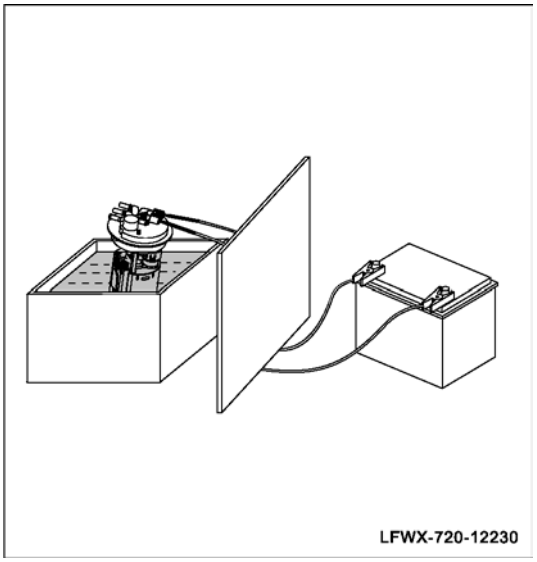
А. Выключить зажигание.

Б. Открыть капот двигателя.

В. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

Г. Отключить соединитель топливного насоса.

Д. Демонтировать топливный насос (см. главу 13 «Топливная система — Замена топливного насоса»).



Е. Проверить топливный насос. Поместить топливный насос в емкость с топливом и подключить выводы топливного насоса к аккумуляторной батарее.

Внимание!

Необходимо отделить аккумуляторную батарею от емкости с топливом деревянным щитом, чтобы предотвратить возникновение пожара в результате воспламенения топлива.

Ж. Убедиться, что топливо перекачивается насосом должным образом. Заменить топливный насос в случае необходимости.

З. Установить топливный насос (см. главу 13 «Топливная система — Замена топливного насоса»).

И. Подключить соединитель топливного насоса.

К. Подключить отрицательный провод аккумуляторной батареи.

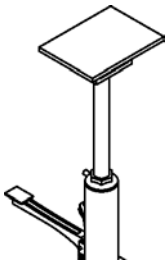
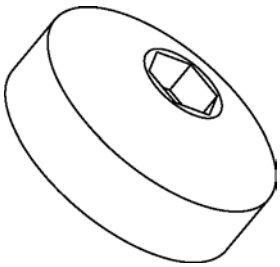
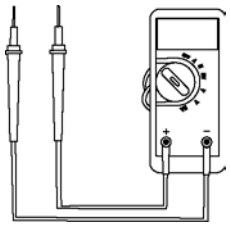
Топливная система

Топливная система 13-1
Подготовка 13-1
Технические условия выполнения ремонта 13-2
Меры предосторожности 13-3
Принципиальная схема 13-4
Схематическое изображение компонента (I) 13-5
Схематическое изображение компонента (II) 13-6
Проверка на автомобиле 13-7
Поиск и устранение неисправностей 13-10
Таблица признаков неисправностей 13-10
Топливный бак 13-11
Проверка 13-11
Замена 13-12
Топливный насос 13-17
Проверка 13-17
Замена 13-18
Топливный фильтр 13-21
Проверка 13-21
Замена 13-22
Топливопровод 13-25
Проверка 13-25
Испарительная камера 13-26
Замена 13-26

Топливная система

Подготовка

1. Рекомендуемые инструменты.

Позиция	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
1	Кронштейн			Поднятие деталей
2	Съемник зажимных гаек топливного насоса			Снятие и установка зажимных гаек топливного насоса
3	Указатель давления бензина			Измерение давления топлива в топливной системе
4	Цифровой мультиметр			Измерение значений тока, напряжения и сопротивления

Технические условия выполнения ремонта

1. Технические характеристики.

Емкость топливного бака	55 л
Номинальное давление топлива	0,25~0,35 МПа
Сопротивление датчика уровня масла (максимальное значение)	40,9 Ом
Сопротивление датчика уровня масла (минимальное значение)	Бесконечность

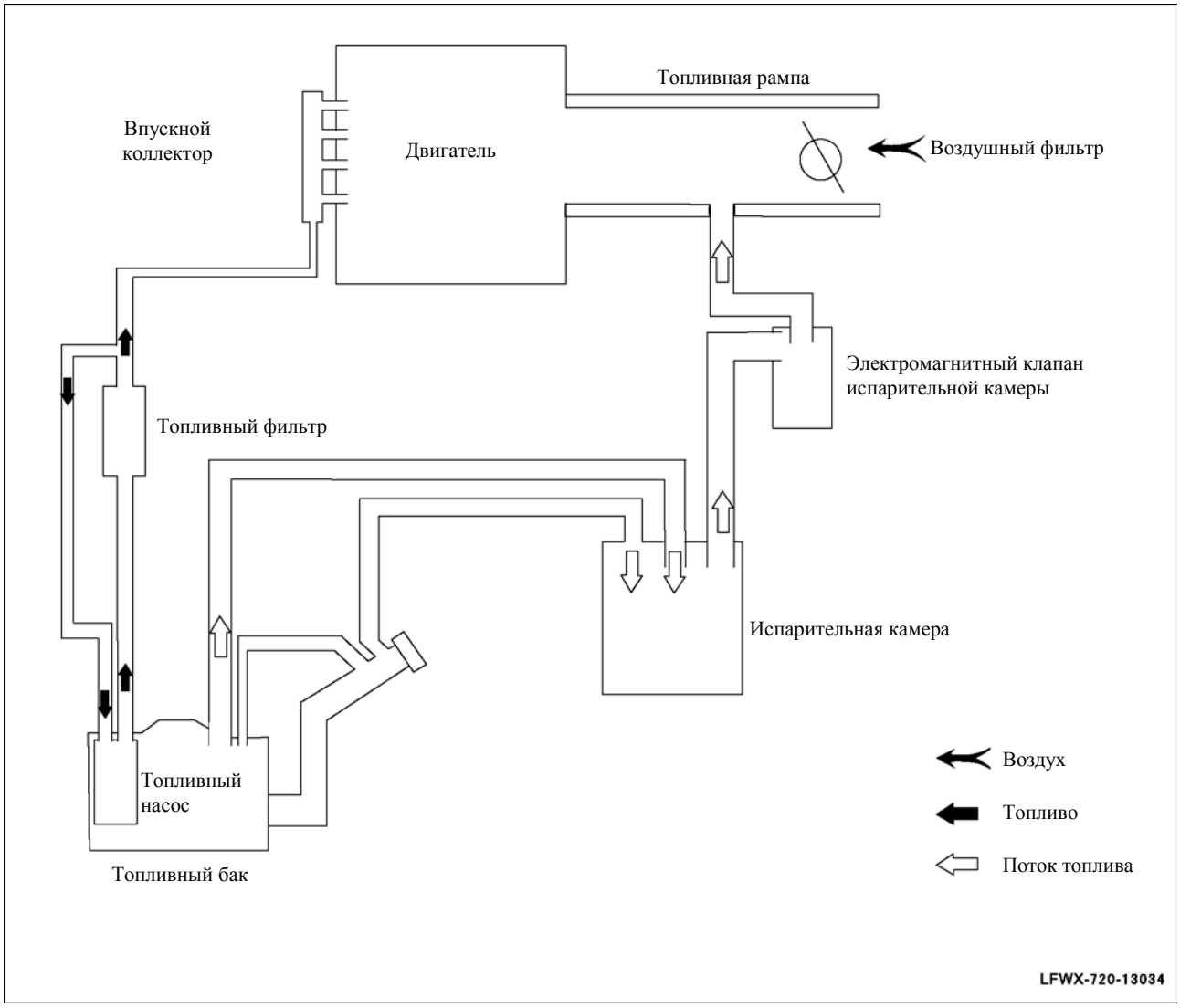
2. Моменты затяжки.

Элемент	Н·м
Крепежный болт топливного бака	40~50
Опорные крепежные болты топливного бака	65~85
Крепежные болты теплоизолятора топливного бака	6~12
Крепежные болты топливного фильтра в сборе	6~12
Крепежные болты втулки испарительной камеры	6~12

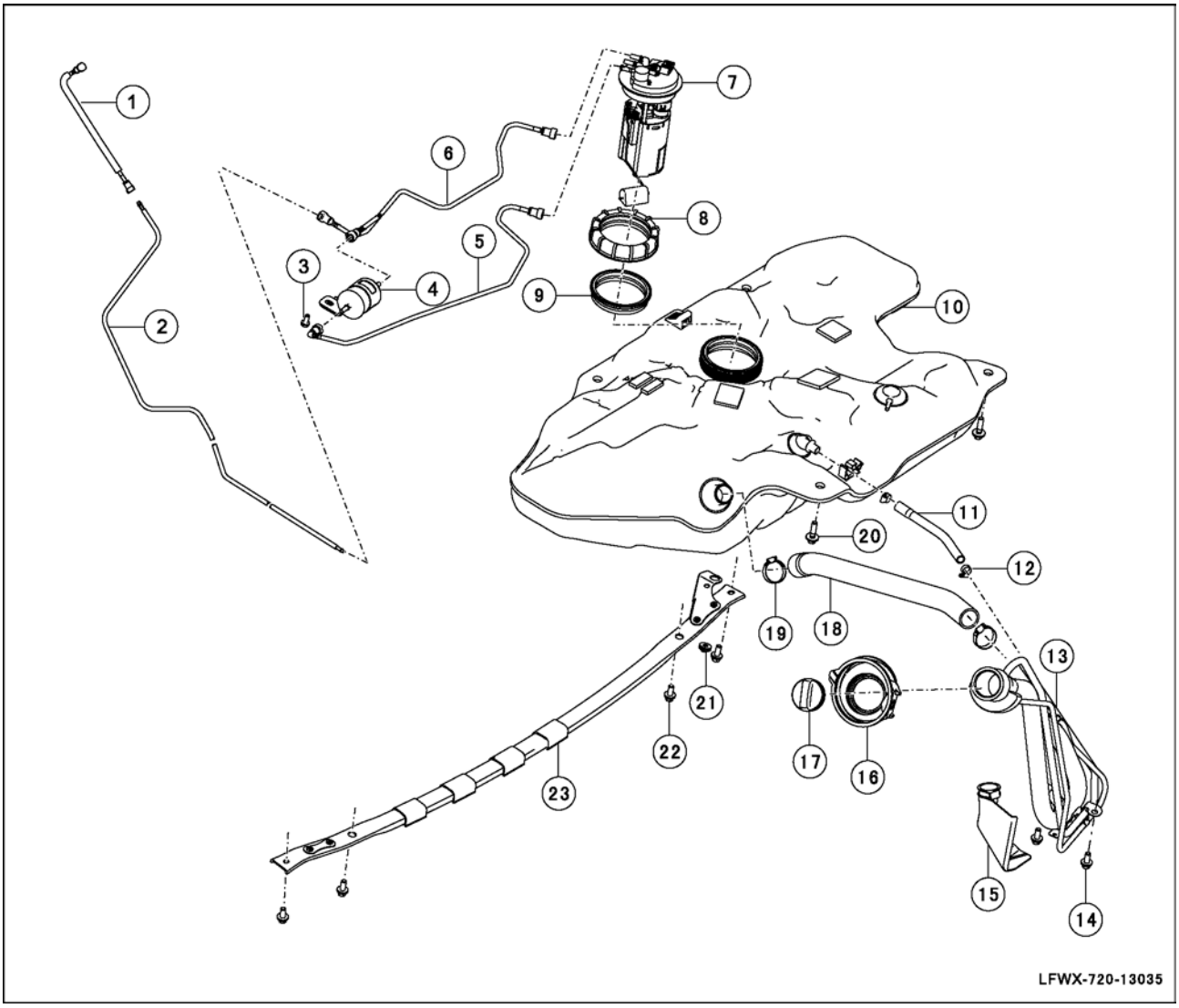
Меры предосторожности

1. Запрещается подключение любого компонента, например любого кабеля аккумуляторной батареи, топливных форсунок, топливного насоса, проводов системы зажигания, цепи электронного блока управления (ЭБУ), цепи кондиционера, если выключатель зажигания находится в положении «ON», независимо от того, работает бензиновый двигатель или нет.
2. Во время работы топливной системы курение строго запрещено, рекомендуется держаться подальше от открытого огня. На участке технического обслуживания необходимо установить хорошую вентиляцию и огнетушитель.
3. После заглушения двигателя в топливной системе по-прежнему остается высокое давление. При демонтаже любого компонента топливной системы необходимо в первую очередь стравить давление, чтобы избежать травм или возгорания от разбрызгивания топлива.
4. Перед отсоединением любых топливных трубопроводов необходимо очистить от пыли и грязи сами топливопроводы или смежные с ними участки.
5. После отсоединения топливопровода необходимо запечатать трубное соединение, чтобы туда не попали посторонние материалы.
6. При проведении технического обслуживания следует заменить все треснувшие, поцарапанные или поврежденные участки нейлонового топливопровода. Необязательно ремонтировать каждый сегмент топливопровода.
7. Перед установкой топливной системы необходимо провести ее дренаж. Подробные инструкции приведены ниже.
   - Обернуть впускную трубку маслопровода топливной рампы чистой тканью.
   - Медленно вытащить впускную трубку маслопровода топливной рампы (не отсоединять), чтобы предотвратить разлив топлива.
   - Включить выключатель зажигания для запуска топливного насоса.
   - Контролировать трубное соединение впускной трубки маслопровода топливной рампы до тех пор, пока из масляной трубки не начнет медленно вытекать масло.
   - Установить на место впускную трубку топливной рампы.
8. При установке новых топливопроводов не следует стучать молотком по зажиму пучка топливных труб, это может привести к повреждению нейлоновой трубы и к утечке масла.
9. При подключении топливопровода необходимо капнуть несколько капель чистого моторного масла на соединение масляной трубки, чтобы обеспечить правильное подключение топливопровода и избежать утечки топлива. (При надлежащей установке кольцевое уплотнение в гнезде будет разбухать. Если смазка не осуществляется, то переустановка не может быть выполнена должным образом.)
10. Необходимо защитить любые резиновые или корковые инструменты и детали от попадания бензина.
11. Трубное соединение топливной системы должно быть надежно закреплено.
12. Для предотвращения случайного возгорания или взрыва не допускается содержание топлива в открытой емкости.
13. Пары топлива, содержащиеся в испарениях и выхлопных газах, являются ядовитыми, не следует вдыхать воздух, который выходит из испарительных и выхлопных труб.
14. Запрещается всасывать бензин ртом.
15. Необходимо соблюдать правила гигиены. После обращения с бензином следует вымыть руки и лицо горячей водой и мылом. Не следует принимать пищу, курить и пить воду с немытыми руками.

Принципиальная схема



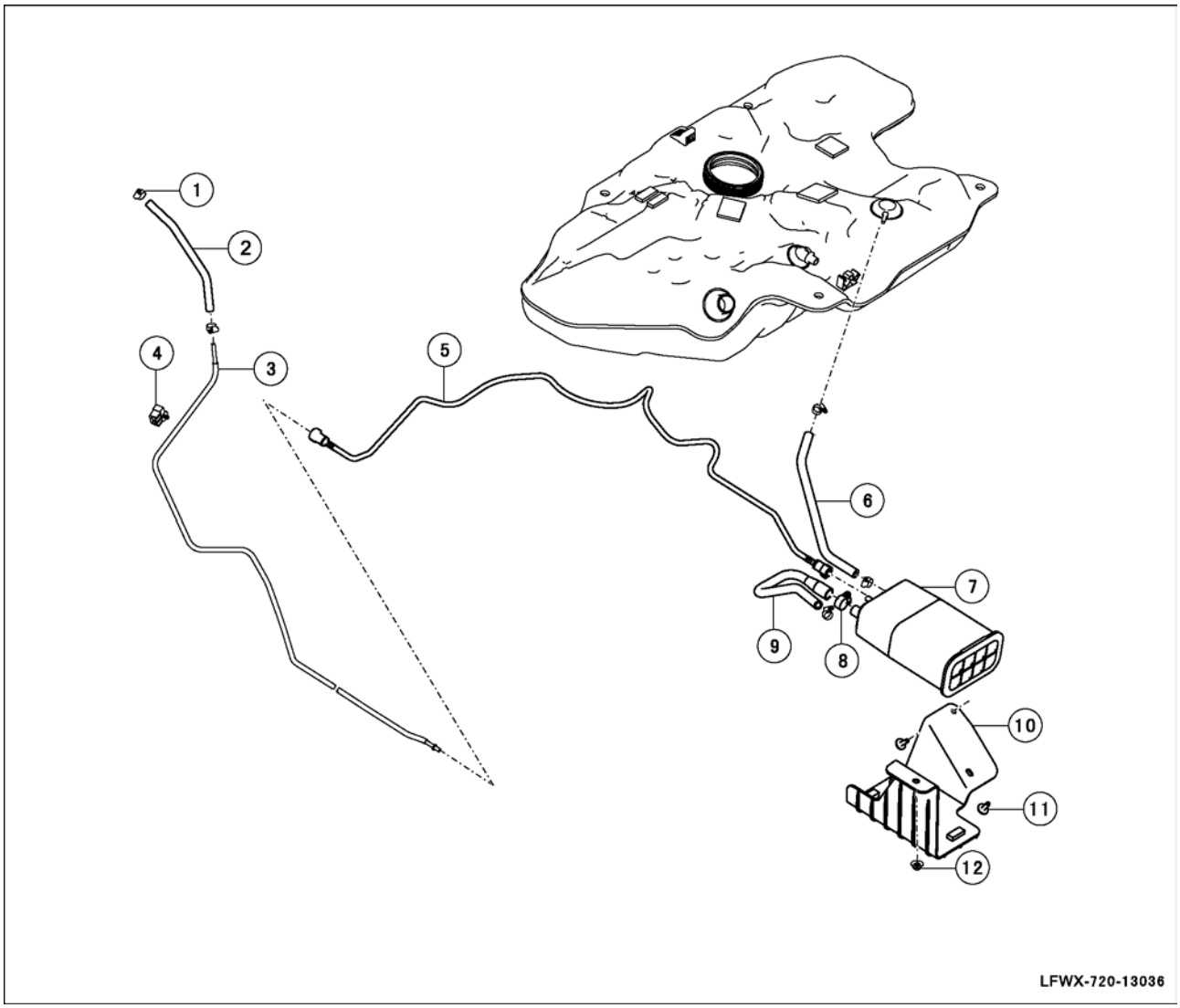
Схематическое изображение компонента (I)



1	Впускная трубка моторного масла в сборе
2	Компоненты жестких топливных труб
3	Болт с шестигранной головкой с фланцем
4	Топливный фильтр в сборе
5	Блок выпускной трубки топливного бака
6	Блок выпускной трубки фильтра
7	Электрический топливный насос в сборе
8	Прижимная гайка
9	Кольцевое уплотнение прижимной гайки
10	Топливный бак в сборе
11	Возвратный топливный шланг
12	Обод винтовой стержневой тяги типа C
13	Заливная горловина топливного бака в сборе

14	Болт с шестигранной головкой и плоская шайба в сборе
15	Втулка заливной горловины топливного бака
16	Крышка заливной горловины топливного бака в сборе
17	Крышка заливной горловины в сборе
18	Топливный шланг заливной горловины
19	Обод винтовой тяги типа B
20	Болт с шестигранной головкой и конусная пружинная шайба
21	Цельнометаллические торцевые шестигранные гайки
22	Болт с шестигранной головкой и плоская шайба в сборе
23	Опорный компонент топливного бака

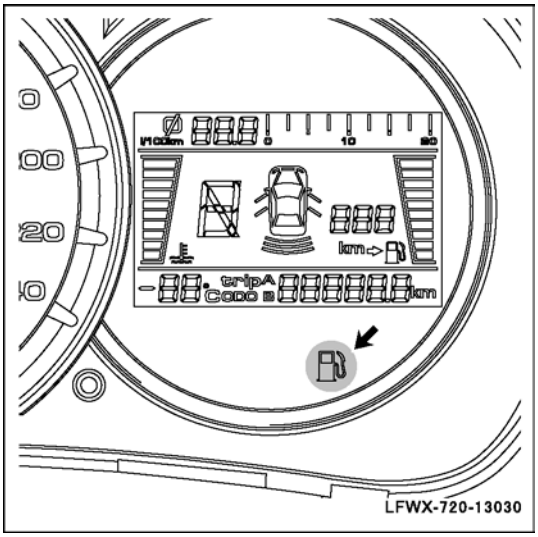
Схематическое изображение компонента (II)



1	Обод винтовой тяги типа A
2	Соединительный шланг между испарительной жесткой трубкой и управляющим клапаном
3	Блок испарительной жесткой трубки топливного бака
4	Зажим двойной трубки 1
5	Блок трубного соединения испарительной трубки топливного бака
6	Соединительный шланг между топливным баком и испарительной камерой

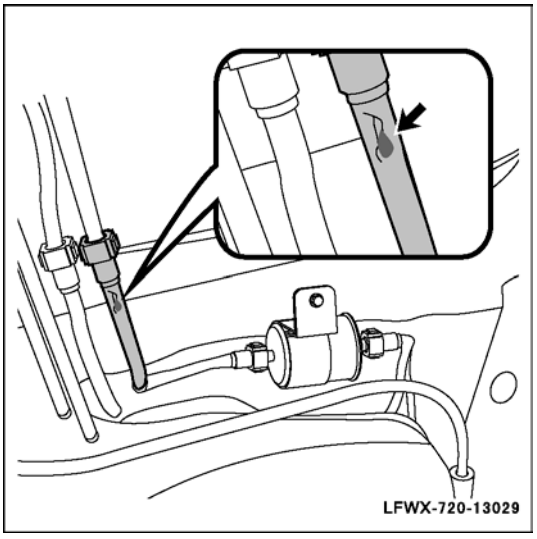
7	Угольная испарительная камера в сборе
8	Обод винтовой тяги типа B
9	Вентиляционная трубка испарительной камеры
10	Втулка испарительной камеры
11	Болт с шестигранной головкой с фланцем
12	Болт с шестигранной головкой с фланцем

Проверка на автомобиле



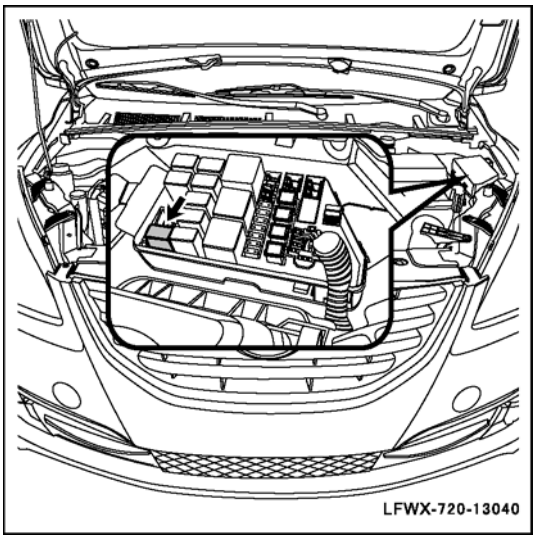
1. Проверка запаса топлива.

A. Перевести ключ зажигания в положение «ON». В этот момент контрольная лампа уровня топлива выполняет самодиагностику и светится в течение 3 сек, а затем гаснет. Если количество топлива, оставшегося в баке, меньше 5 л, то после самодиагностики контрольная лампа уровня топлива не гаснет, а остается гореть. Необходимо как можно быстрее заправить бак топливом.



2. Проверка утечки в топливной системе.

A. Проверить наличие течей топливного бака и топливопроводов.



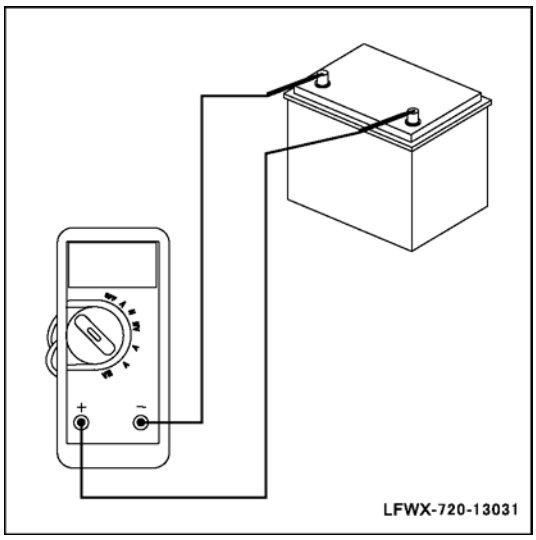
3. Проверка давления в топливной системе.

△ Совет

Для того чтобы проверить давление в топливной системе, можно использовать функцию активного тестирования включения топливного насоса в диагностическом сканере. Если диагностический сканер отсутствует, то для проверки используется следующий метод.

A. Сбросить давление в топливной системе.

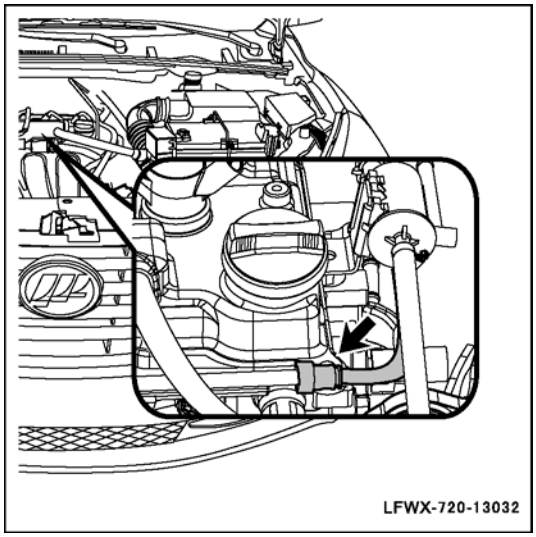
- Открыть верхнюю крышку блока предохранителей и отсоединить реле топливного насоса.
- Запустить двигатель и оставить на холостом ходу, пока не произойдет автоматический пропуск зажигания. После двух-трех запусков двигателя можно полностью сбросить давление в топливной системе.
- Выключить зажигание и установить реле топливного насоса.
- Установить верхнюю крышку блока предохранителей.



Б. Проверить напряжение аккумуляторной батареи (требуемая величина — около 12 В).

Внимание!

Значение напряжения может непосредственно повлиять на давление подачи топлива топливным насосом.



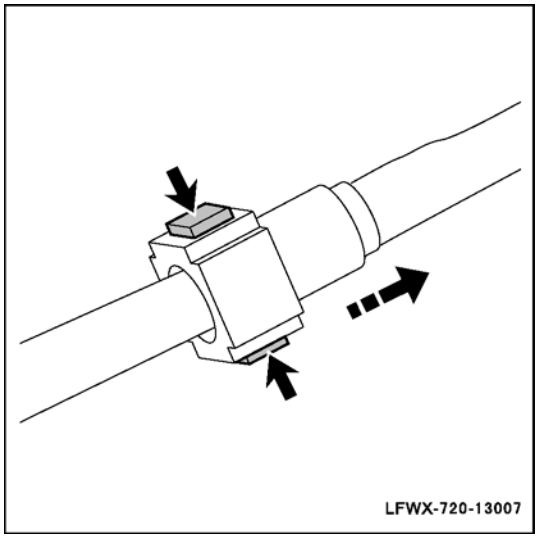
В. Отсоединить впускную трубку маслопровода топливной рампы.

△ Совет

После снижения давления трубки могут содержать некоторое остаточное количество топлива, поэтому для предотвращения его разлива при отсоединении трубок нужно оборачивать места соединения лоскутом чистой ткани.

Внимание!

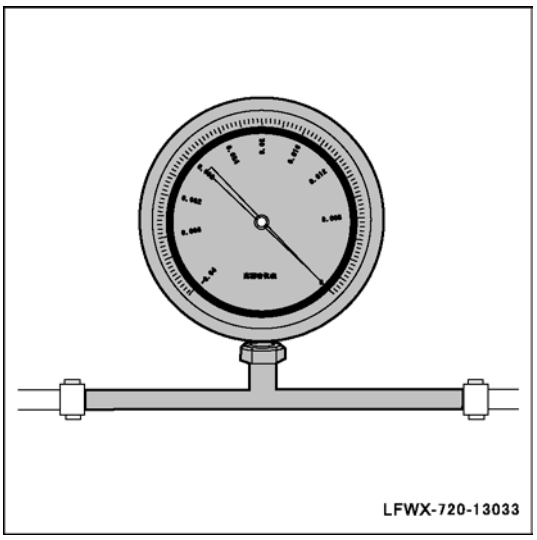
- **Не сгибать и не перекручивать резиновые трубки.**
- **Если топливо разлилось, необходимо его вытереть, чтобы предотвратить соприкосновение резиновых или кожаных инструментов и деталей с бензином.**



△ Совет

- В соответствии с рисунком надавить на выступы соединителя резиновой трубки и вытащить его наружу в горизонтальном положении.

Г. Подключить специальный указатель давления к топливной системе.



- Этот указатель давления топлива должен быть подсоединен в соответствии с рисунком (карта-схема).

Д. Запустить двигатель и дать поработать на холостом ходу.

△ Совет

Перед запуском необходимо поднять давление. Повернуть выключатель зажигания в положение «ON» на 10-15 с, чтобы в топливной магистрали набралось достаточное количество топлива, затем запустить двигатель.

Внимание!

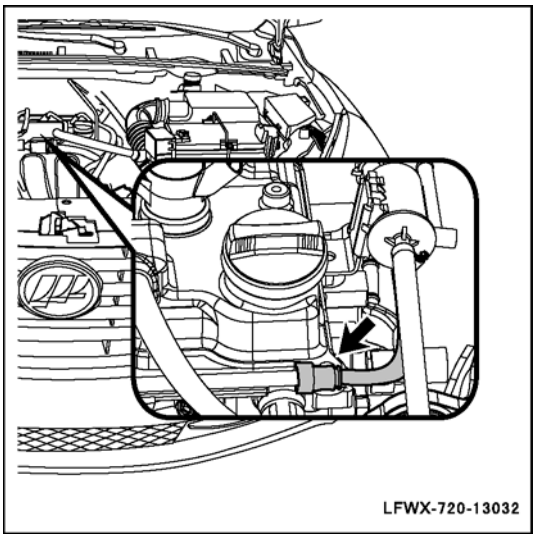
Проверить трубные соединения на наличие утечки.

Е. Считать показания датчика давления топлива. Если величина давления не соответствует требованиям, заменить топливный насос.

Давление топлива: 0,25~0,35 МПа.

Ж. Выключить зажигание.

З. Сбросить давление топлива.



И. Снять специальный указатель давления топлива и установить на место топливную систему.

△ Совет

Громкий щелчок является признаком того, что разъем резиновой трубы установлен на место.

Внимание!

Вытянуть трубные соединители на обоих концах указателя давления топлива и отсоединить его.

К. После повышения давления в топливной системе запустить двигатель.

Поиск и устранение неисправностей

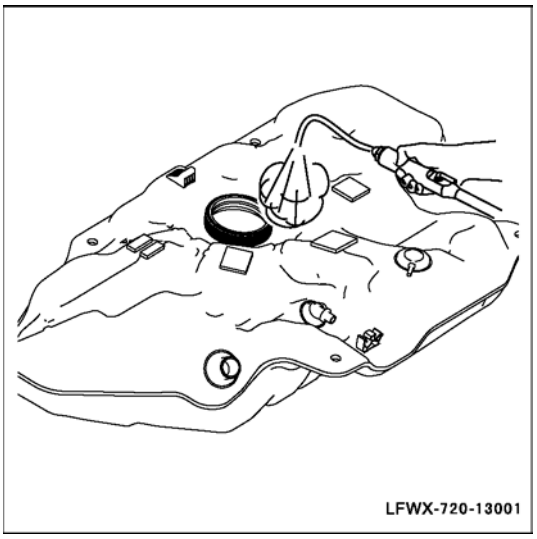
Таблица признаков неисправностей

Нижеприведенная таблица поможет установить возможные причины неисправностей. Проверить каждую деталь в соответствующем порядке. При необходимости отремонтировать или заменить эти детали.

Признак	Признак	Рекомендуемые действия
Двигатель не запускается	1. Топливо (в баке отсутствует топливо)	Заправить топливный бак
	2. Электрический топливный насос (не работает)	Проверить состояние предохранителя топливного насоса. Проверить топливный насос. При необходимости заменить
	3. Топливный бак (вода в топливном баке)	Заправить бак чистым топливом
	4. Система (воздух в топливной системе)	Полностью удалить воздух из топливной системы
	5. Система (засорение топливопроводов или топливного фильтра)	Прочистить топливопровод. При необходимости заменить топливный фильтр
	6. Топливопроводы (неправильное подсоединение выпускного и возвратного топливопроводов)	Проверить правильность подсоединения топливопроводов
	7. Разъем (ослабленное соединение)	Убедиться в том, что все разъемы закреплены надежно
	8. Топливная форсунка (повреждение)	Проверить работоспособность форсунки с помощью специального тестера
Недостаточная мощность двигателя	1. Электрический топливный насос (не работает)	Проверить надежность закрепления разъема топливного насоса. При необходимости заменить топливный насос
	2. Топливопроводы (засорение топливопроводов или топливного фильтра)	Прочистить топливопровод. При необходимости заменить топливный фильтр
	3. Система (недостаточное или неустойчивое давление подачи)	Проверить работоспособность цепей подачи давления в топливной системе, электрического топливного насоса и топливной форсунки
Вибрация двигателя	1. Топливная форсунка (повреждение)	Проверить работоспособность форсунки с помощью специального тестера
Двигатель глохнет в процессе нормальной работы	1. Топливо (в баке отсутствует топливо)	Заправить топливный бак
	2. Цепь (сгорел предохранитель топливного насоса)	Заменить предохранитель топливного насоса

Топливный бак

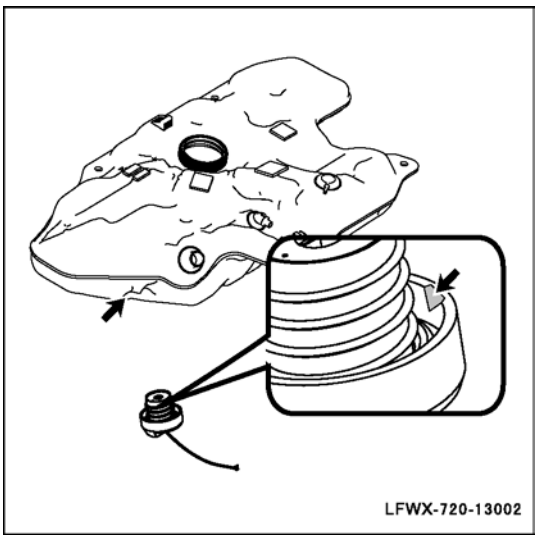
Проверка



1. Промывка топливного бака.

А. Промыть топливный бак с использованием водяного пистолета высокого давления.

Б. Высушить топливный бак сжатым воздухом.



2. Проверка топливного бака.

А. Проверить топливный бак на наличие повреждений или течей. При обнаружении заменить топливный бак.

Б. Проверить горловину для заливки моторного масла на наличие трещин или повреждений. При обнаружении заменить горловину для заливки моторного масла.

В. Проверить наличие повреждений на прокладке горловины для заливки моторного масла. При обнаружении заменить прокладку.

Замена

1. Снятие топливного бака.

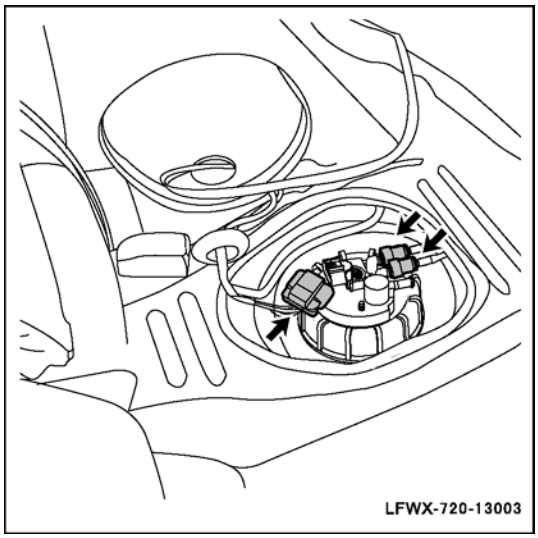
А. Сбросить давление топлива.

Б. Выключить зажигание.

Внимание!

Перед выполнением операций с топливной системой необходимо выключить зажигание.

В. Снять подушку заднего сиденья в сборе.



Г. Снять крышку сервисного отверстия на заднем полу.

△ Совет

Поддеть крышку с помощью отвертки для винтов и шурупов с прямым шлицем.

Д. Отключить разъем электрического топливного насоса.

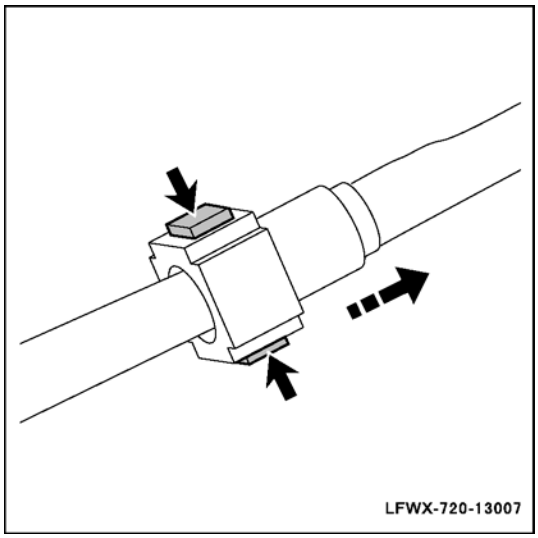
Е. Отсоединить выпускной шланг и возвратную трубу электрического топливного насоса.

△ Совет

После снижения давления трубки могут содержать некоторое остаточное количество топлива, поэтому для предотвращения его разлива при отсоединении трубок нужно оборачивать места соединения лоскутом чистой ткани.

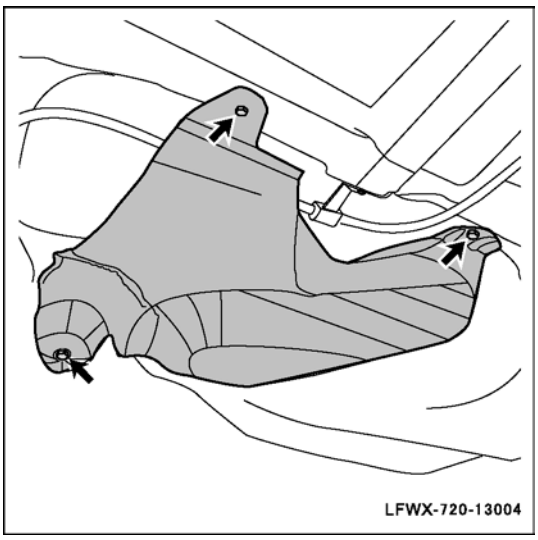
Внимание!

- **Не сгибать и не перекручивать резиновые трубки.**
- **Если топливо разлилось, необходимо его вытереть, чтобы предотвратить соприкосновение резиновых или кожаных инструментов и деталей с бензином.**



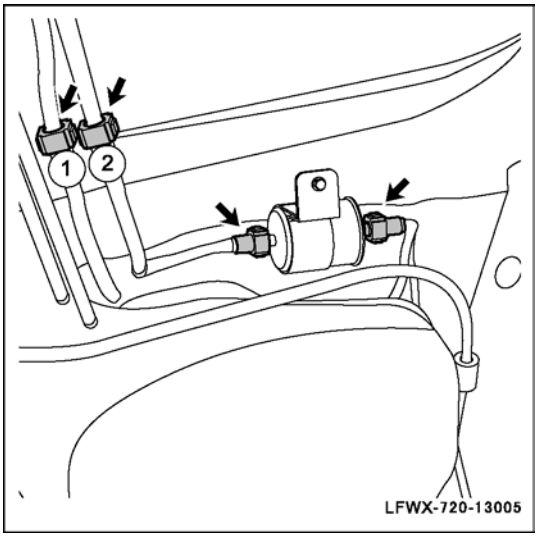
△ Совет

В соответствии с рисунком надавить на выступы соединителя резиновой трубки и вытащить его наружу в горизонтальном положении.



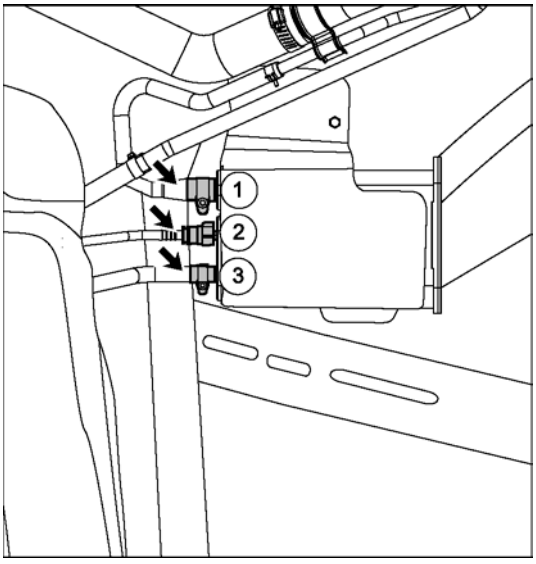
Ж. Снять переднюю секцию выхлопной трубы в сборе.

З. Открутить крепежные болты теплоизолятора топливного бака и снять теплоизолятор топливного бака.



И. Отсоединить соединения резиновых трубок № 1 и 2, как показано на рисунке.

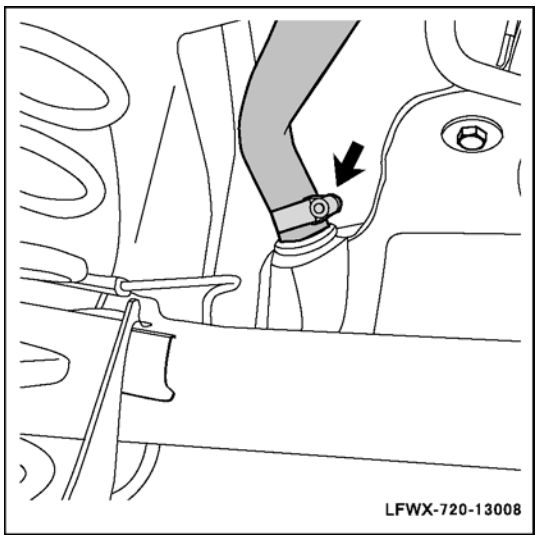
К. Отсоединить резиновую трубку с обеих сторон топливного фильтра.



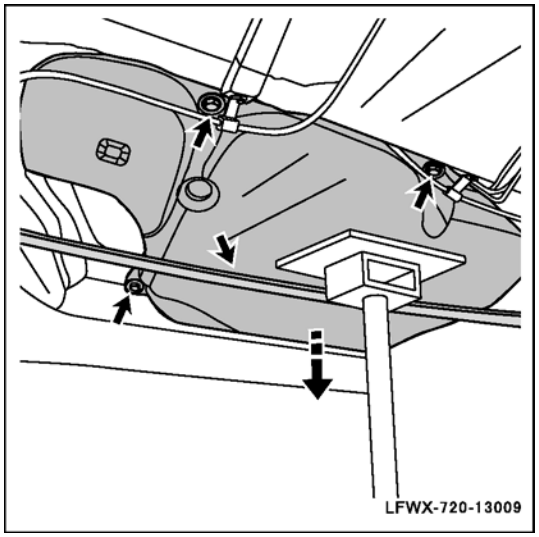
Л. Снять крепежный зажим вентиляционной трубы испарительной камеры № 1 и отсоединить вентиляционную трубу, как показано на рисунке.

М. Отсоединить резиновую трубку № 2, как показано на рисунке.

Н. Снять крепежный зажим вентиляционной трубы № 3 топливного бака и отсоединить вентиляционную трубу, как показано на рисунке.



О. Отсоединить крепежный зажим маслозаборного шланга топливного бака и отсоединить шланг.



П. Использовать гидравлический кронштейн для поддержки топливного бака.

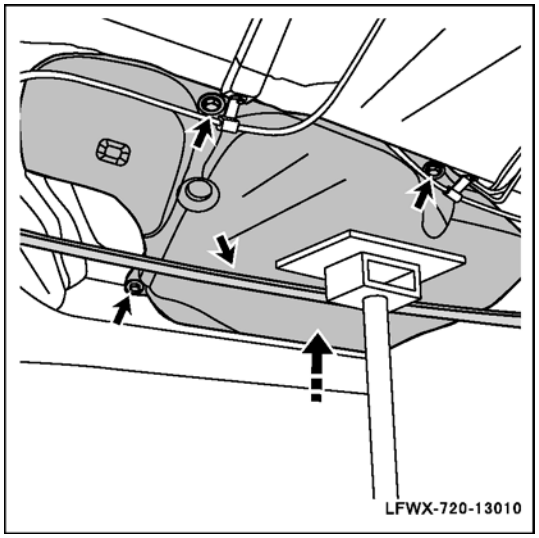
Р. Открутить крепежные болты кронштейна топливного бака и снять кронштейн.

С. Открутить крепежные болты топливного бака.

Т. Медленно опустить гидравлический кронштейн и снять топливный бак.

Внимание!

Чтобы не повредить трубопровод бака, его необходимо проверить при опускании гидравлического кронштейна.



2. Установка топливного бака.

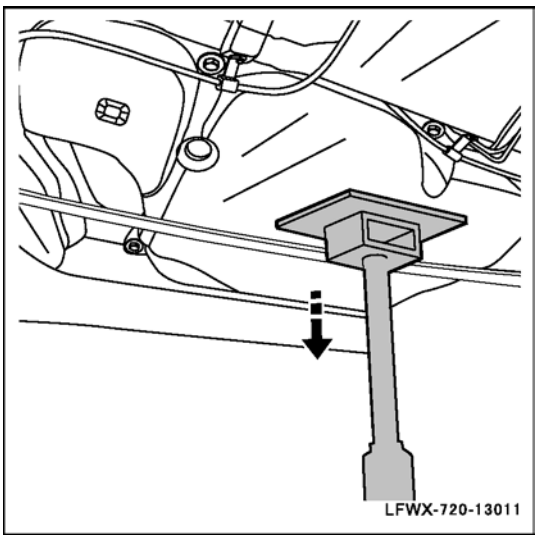
А. Использовать гидравлический кронштейн и медленно установить топливный бак на место.

Б. Закрутить крепежные болты топливного бака.

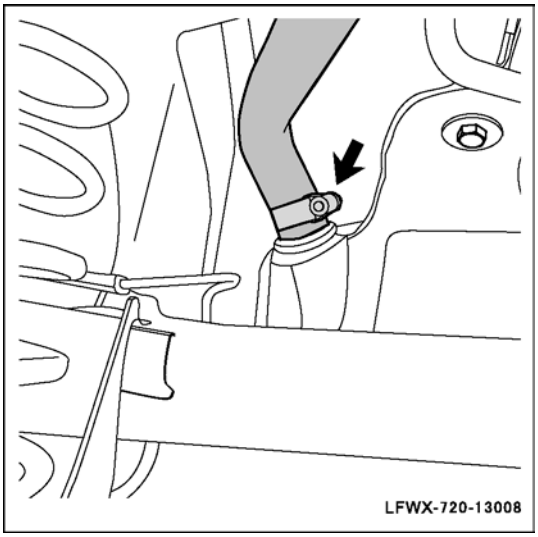
Момент затяжки: 40~50 Н·м.

В. Установить кронштейн топливного бака в монтажное положение и затянуть крепежные болты кронштейна топливного бака.

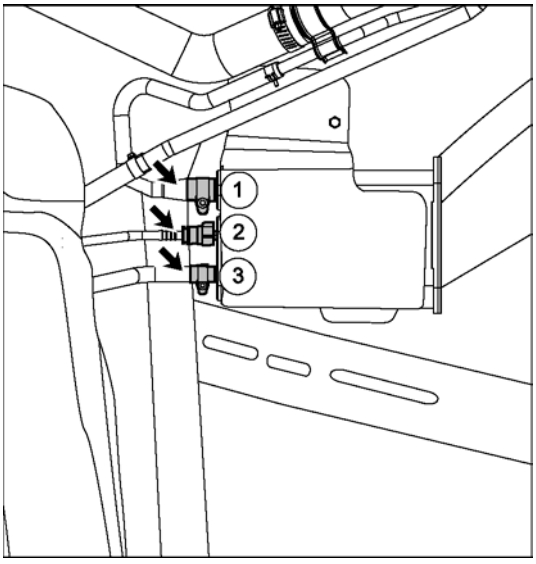
Момент затяжки: 65~85 Н·м.



Г. Опустить гидравлический кронштейн, придерживая, передвинуть его подальше.



Д. Установить впускной шланг топливного бака и затянуть его зажим.



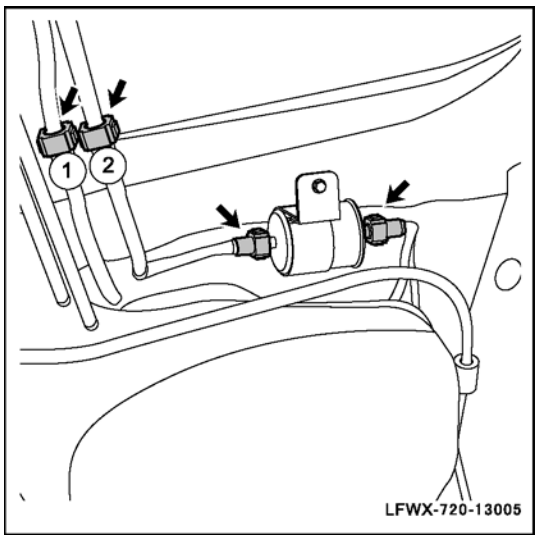
Е. Установить вентиляционную трубу испарительной камеры № 1, как показано на рисунке, и затянуть зажим.

Ж. Подсоединить резиновую трубку № 2, как показано на рисунке.

З. Установить вентиляционную трубу топливного бака № 3, как показано на рисунке, и затянуть крепежный зажим.

△ Совет

При установке резиновой трубы № 2 появление «цокающего» звука означает, что резиновая труба установлена в правильном положении.



И. Установить резиновые трубки № 1 и 2, как показано на рисунке.

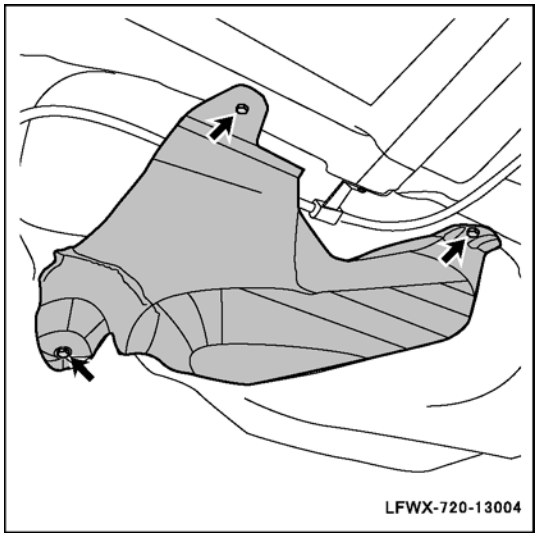
Внимание!

Их надо устанавливать правильно.

К. Установить резиновые трубы с обеих сторон топливного фильтра.

△ Совет

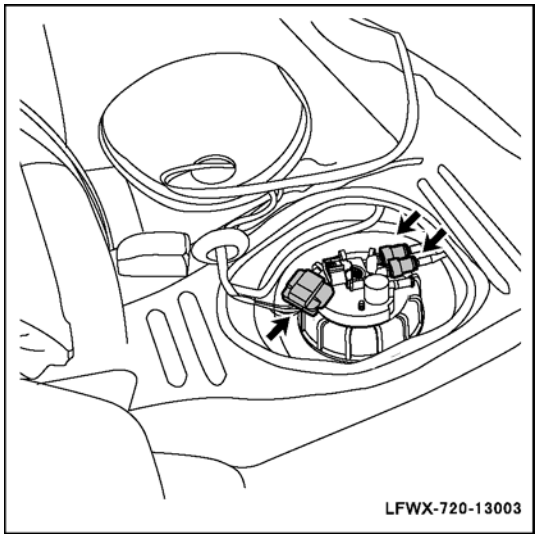
Громкий щелчок является признаком того, что разъем резиновой трубы установлен на место.



Л. Установить теплоизолятор топливного бака и затянуть его крепежные болты.

Момент затяжки: 6~12 Н·м.

М. Установить среднюю секцию выхлопной трубы в сборе.



Н. Подключить разъем электрического топливного насоса в сборе.

Внимание!

Убедиться в том, что разъем закреплен надежно.

О. Установить выпускной шланг и возвратную трубу электрического топливного насоса.

Внимание!

Не допускается перепутывание выпускной и возвратной труб электрического топливного насоса.

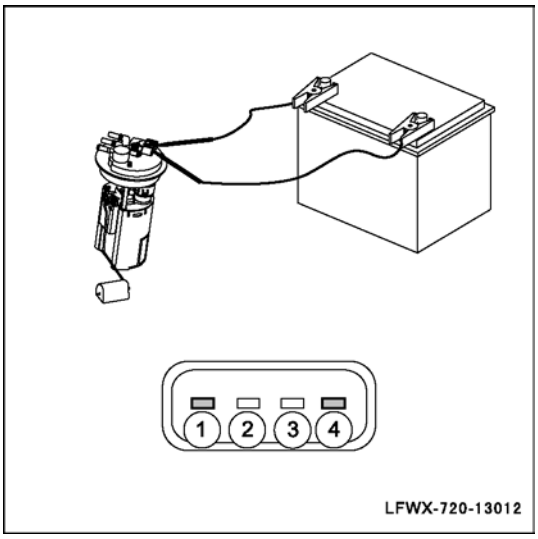
П. Установить крышку сервисного отверстия на заднем полу.

Р. Установить подушку заднего сиденья в сборе.

С. Запустить двигатель накопления топлива.

Топливный насос

Проверка

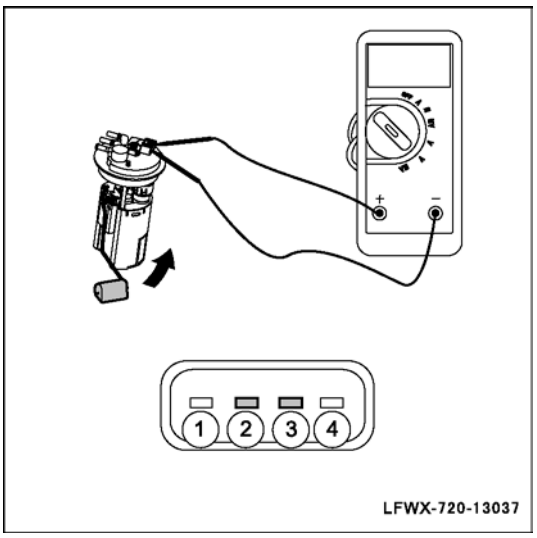


1. Проверка топливного бака.

А. Приложить напряжение аккумуляторной батареи к контактам 1 и 4 электрического топливного насоса и убедиться в том, что топливный насос работает.

Внимание!

Топливный насос не может работать долго без масла или с топливом, в котором есть воздух, поэтому процесс обнаружения не должен продолжаться слишком долго (≤ 10 с), в противном случае двигатель сгорит.



Б. Для измерения сопротивления датчика уровня масла используйте на цифровом мультиметре шкалу «Ohm» (Ом).

△ Совет

Оставить цифровой мультиметр подключенным к контактам 2 и 3 электрического топливного насоса, одновременно оставить поплавок масла, чтобы он медленно поднимался от самой низкой точки, и проконтролировать изменение величины сопротивления.

Минимальное значение: бесконечность.

Максимальное значение: 40,9 Ом.

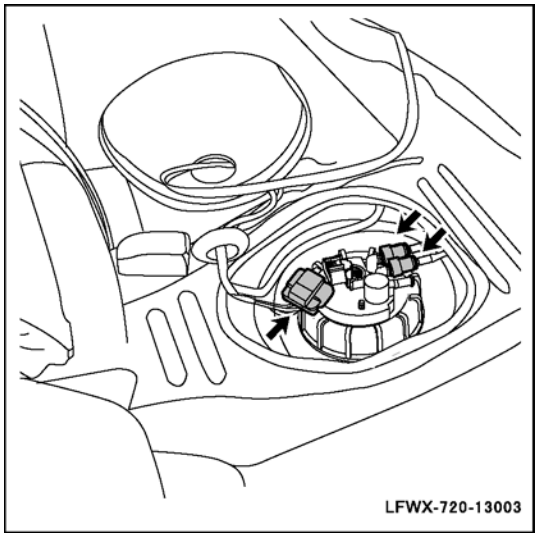
Замена

1. Снятие топливного насоса.

А. Сбросить давление топлива.

Б. Выключить зажигание.

В. Снять подушку заднего сиденья в сборе.



Г. Снять крышку сервисного отверстия на заднем полу.

△ Совет

Поддеть крышку с помощью отвертки для винтов и шурупов с прямым шлицем.

Д. Отключить разъем электрического топливного насоса.

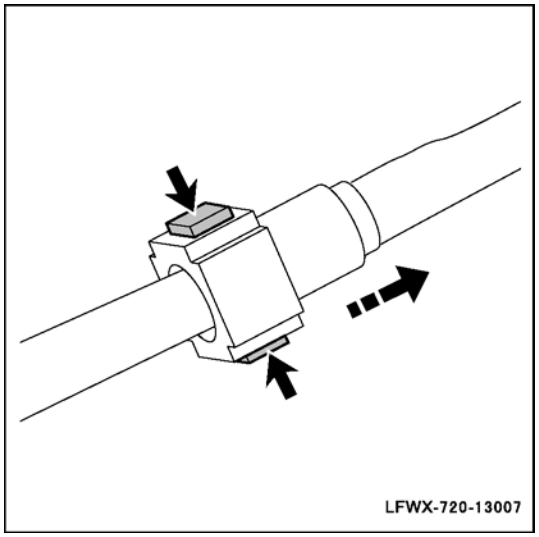
Е. Отсоединить выпускной шланг и возвратную трубу электрического топливного насоса.

△ Совет

После снижения давления трубки могут содержать некоторое остаточное количество топлива, поэтому для предотвращения его разлива при отсоединении трубок нужно оборачивать места соединения лоскутом чистой ткани.

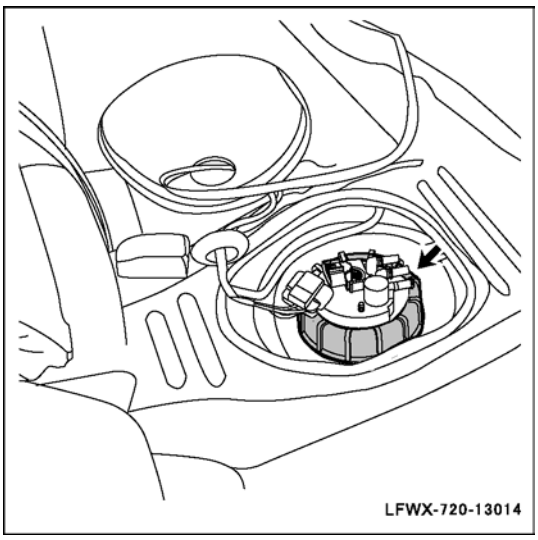
Внимание!

- **Не сгибать и не перекручивать резиновые трубки.**
- **Необходимо защитить любые резиновые или корковые инструменты и детали от попадания бензина.**

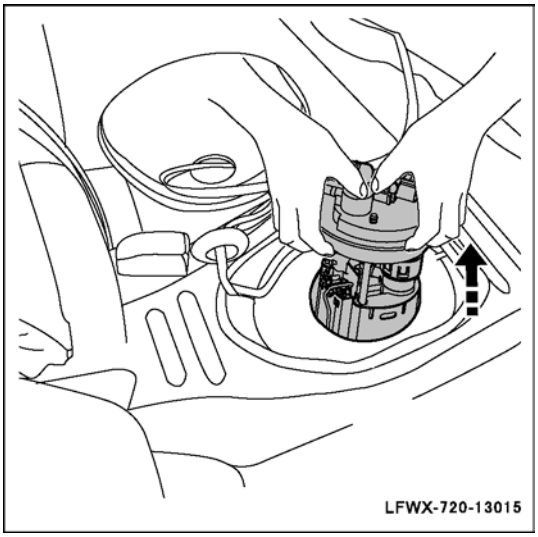


△ Совет

В соответствии с рисунком надавить на выступ соединительной трубки и вытащить его наружу в горизонтальном положении.



Ж. Использовать специальное приспособление для откручивания прижимных гаек топливного насоса.

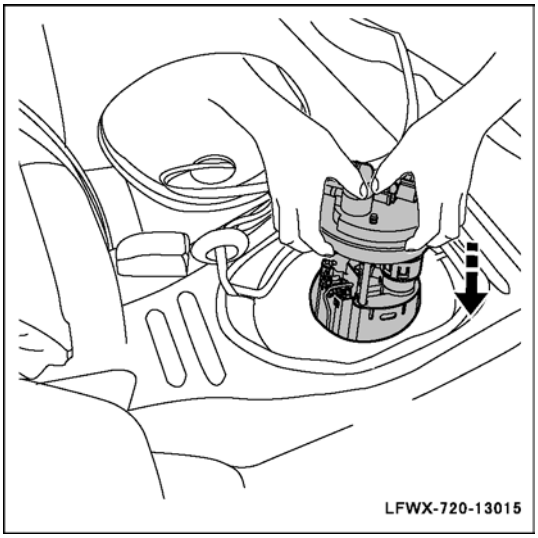


З. Медленно вытащить топливный насос в вертикальном положении. Когда в выпускном отверстии появится поплавок топливомера, наклонить и вытащить электрический топливный насос.

Внимание!

- **Электрический топливный насос надо снимать осторожно, чтобы не повредить поплавок топливомера.**
- **Необходимо защитить любые резиновые или корковые инструменты и детали от попадания бензина.**

И. Осторожно слить топливо из электрического топливного насоса.

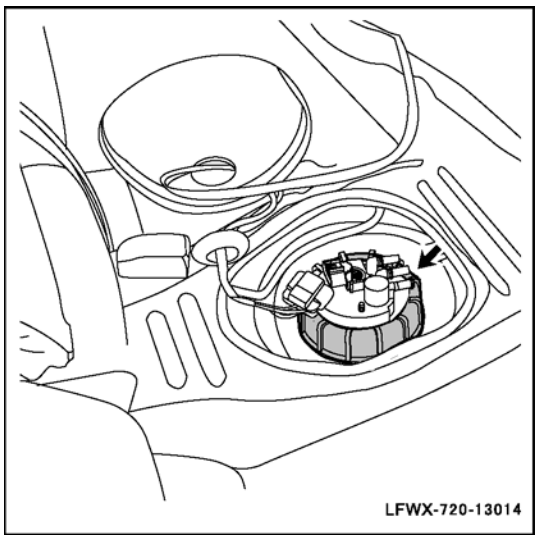


2. Установить топливный насос.

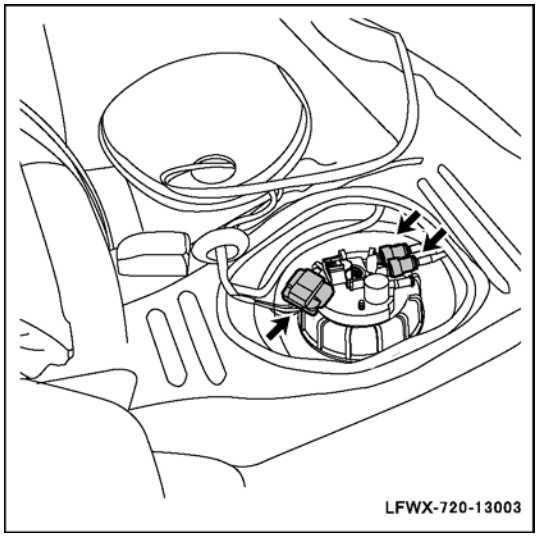
А. Медленно установить электрический топливный насос в топливный бак в вертикальном направлении.

Внимание!

Перед установкой топливного насоса медленно установить поплавок топливомера в бак. Повреждение поплавка топливомера не допускается.



Б. Использовать специальное приспособление для установки прижимных гаек топливного насоса.



В. Установить выпускной шланг и возвратную трубу электрического топливного насоса.

△ Совет

Громкий щелчок является признаком того, что трубное соединение установлено на место.

Внимание!

Не допускается перепутывание выпускной и возвратной труб электрического топливного насоса.

Г. Установить разъем электрического топливного насоса.

Внимание!

Убедиться в том, что все разъемы закреплены надежно.

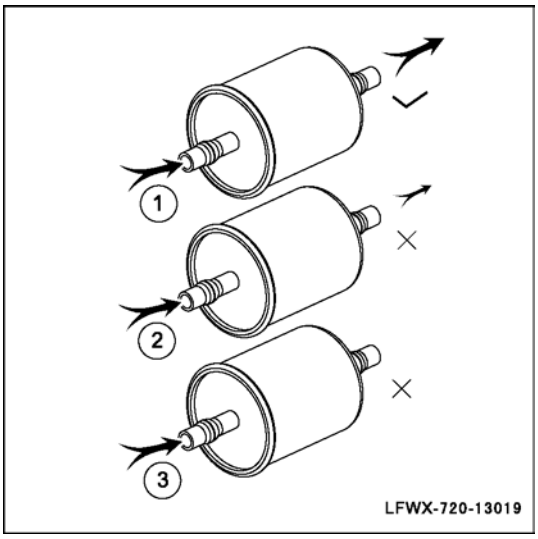
Д. Установить крышку сервисного отверстия в сборе.

Е. Установить подушку заднего сиденья в сборе.

Ж. Перед запуском двигателя повысить давление топлива.

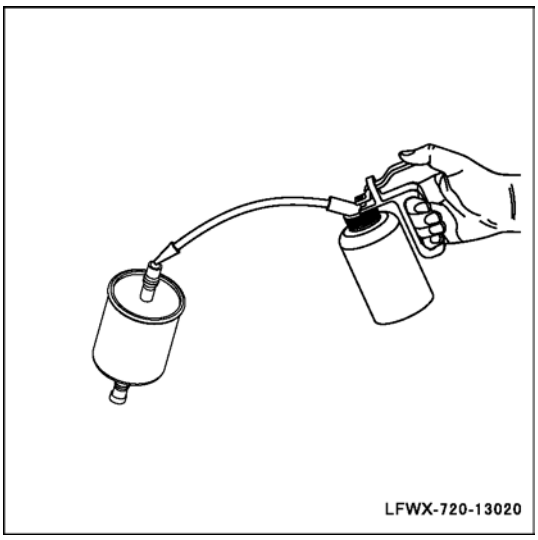
Топливный фильтр

Проверка



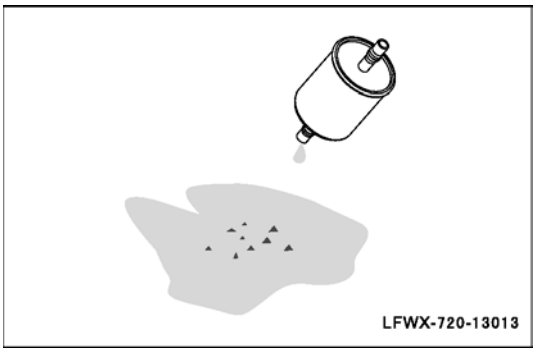
1. Проверка топливного фильтра.

А. Дунуть во впускную трубу, чтобы проверить, нет ли там препятствий. Если фильтр не продувается или продувается с трудом, замените его.



Б. Закрыть выходное отверстие топливного фильтра пробкой и заполнить фильтр топливом через впускное отверстие.

В. Закрыть пробками выпускное и впускное отверстия топливного фильтра и потрясти топливный фильтр влево и вправо.



Г. Удалить топливо из топливного фильтра. При обнаружении примесей в топливе или обесцвечивании топлива заменить топливный фильтр.

△ Совет

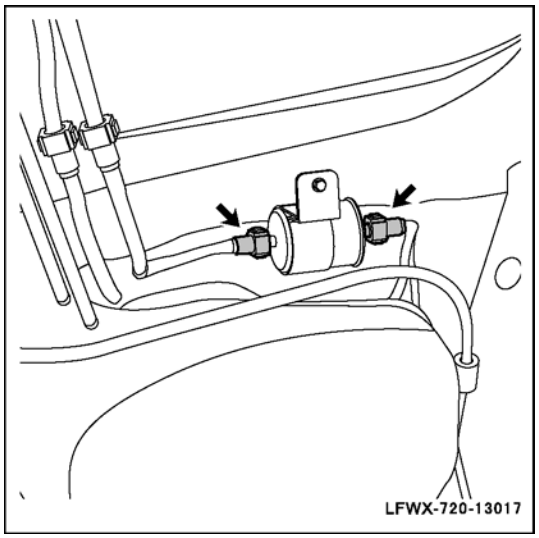
Как правило, топливный фильтр должен быть заменен после 1 года эксплуатации или 20 000 км пробега.

Замена

1. Снятие топливного фильтра.

А. Сбросить давление топлива.

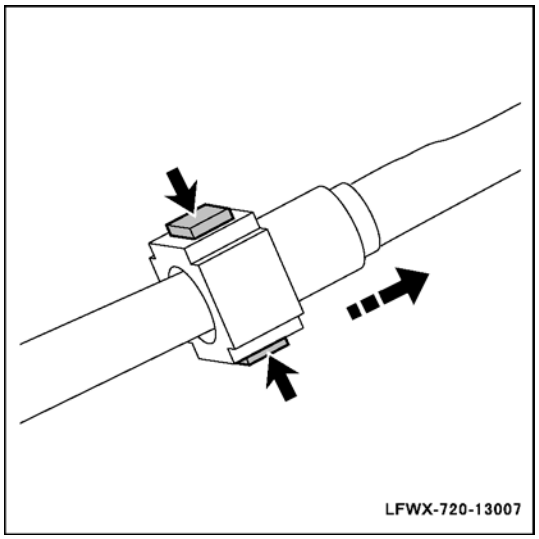
Б. Выключить зажигание.



В. Отсоединить резиновые трубы с обеих сторон топливного фильтра.

△ Совет

После снижения давления трубки могут содержать некоторое остаточное количество топлива, поэтому для предотвращения его разлива при отсоединении трубок нужно оборачивать места соединения лоскутом чистой ткани.

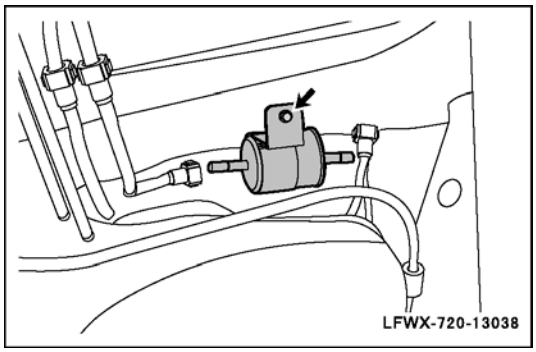


△ Совет

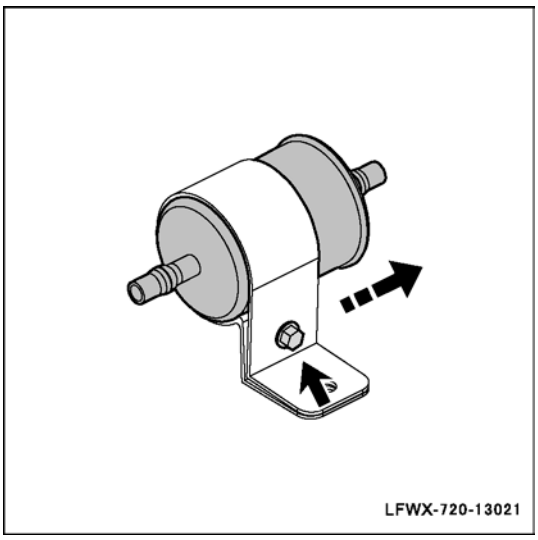
В соответствии с рисунком надавить на выступы соединителя резиновой трубки и вытащить его наружу в горизонтальном положении.

Внимание!

Не сгибать и не перекручивать резиновые трубки.

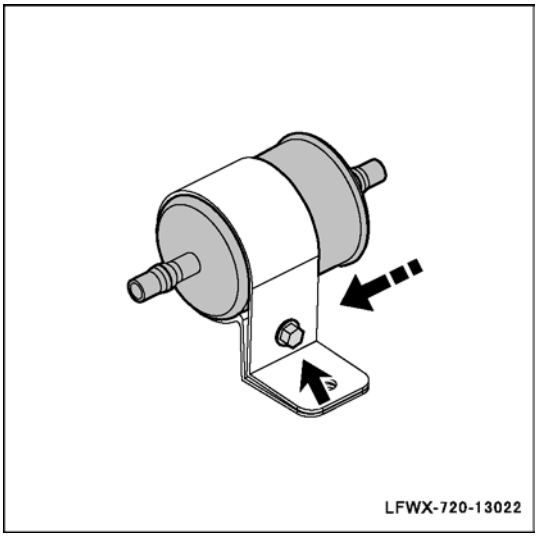


Г. Отвернуть крепежные болты кронштейна топливного фильтра и снять топливный фильтр с кронштейном в сборе.



Д. Открутить затягивающие болты фильтра.

Е. Вытащить топливный фильтр наружу, как показано на рисунке.

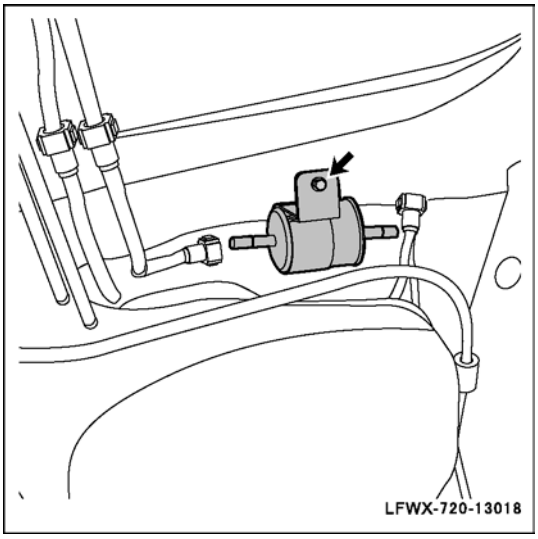


2. Установка топливного фильтра на место.

А. Установить топливный фильтр на кронштейн, как показано на рисунке.

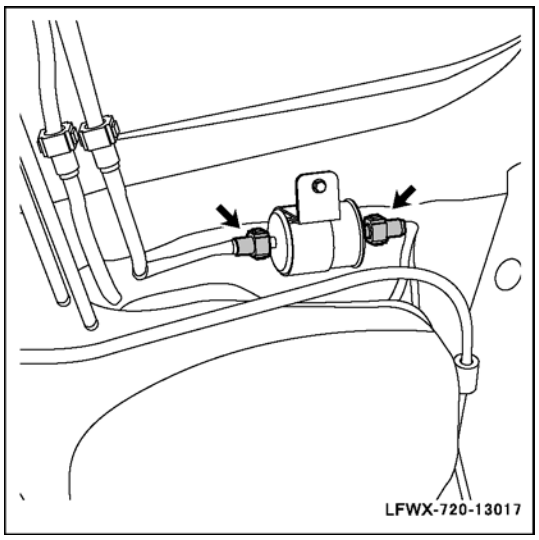
Б. Закрутить крепежные болты топливного фильтра.

Момент затяжки: 6~12 Н·м.



В. Установить на место топливный фильтр в сборе с кронштейном и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 6~12 Н·м.



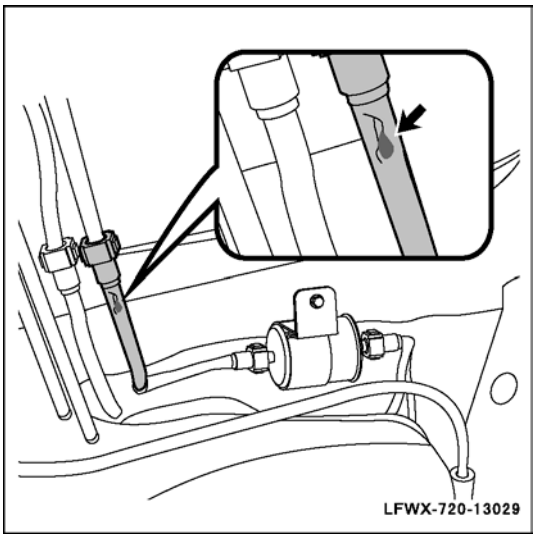
Г. Установить резиновые трубки с обеих сторон топливного фильтра.

△ Совет

Громкий щелчок является признаком того, что разъем резиновой трубы установлен на место.

Топливопровод

Проверка



1. Установка топливопровода.

A. Проверить топливопровод на наличие повреждений или течей. При обнаружении заменить.

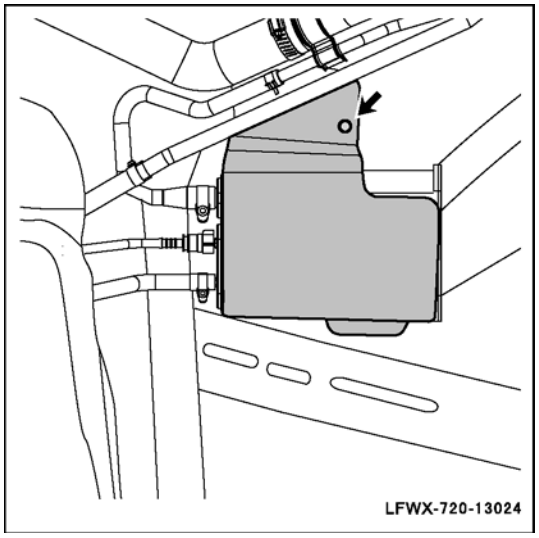
Испарительная камера

Замена

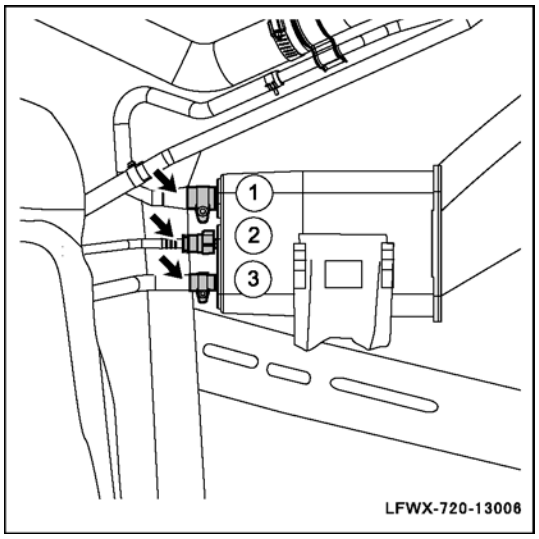
1. Снятие испарительной камеры.

А. Сбросить давление топлива.

Б. Выключить зажигание.



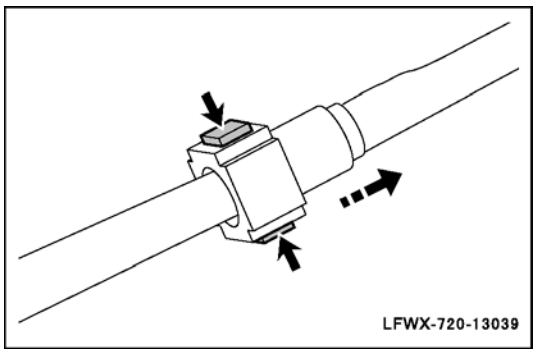
В. Открутить крепежные болты втулки испарительной камеры и снять втулку испарительной камеры.



Г. Снять крепежный зажим вентиляционной трубы испарительной камеры № 1, как показано на рисунке, и отсоединить вентиляционную трубу испарительной камеры.

Д. Отсоединить резиновую трубку № 2, как показано на рисунке.

Е. Снять крепежный зажим вентиляционной трубы № 3 топливного бака и отсоединить вентиляционную трубу, как показано на рисунке.

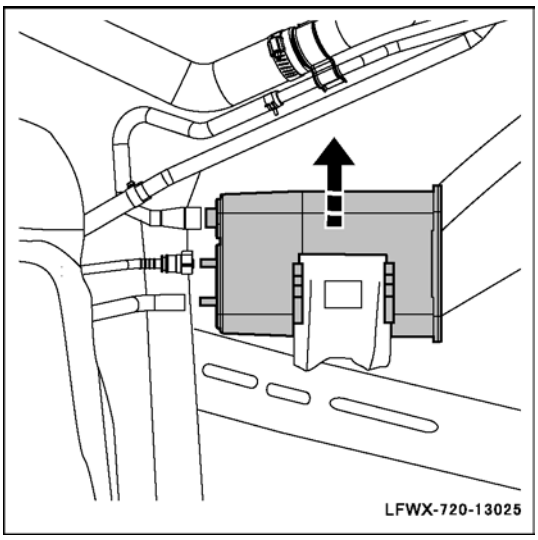


△ Совет

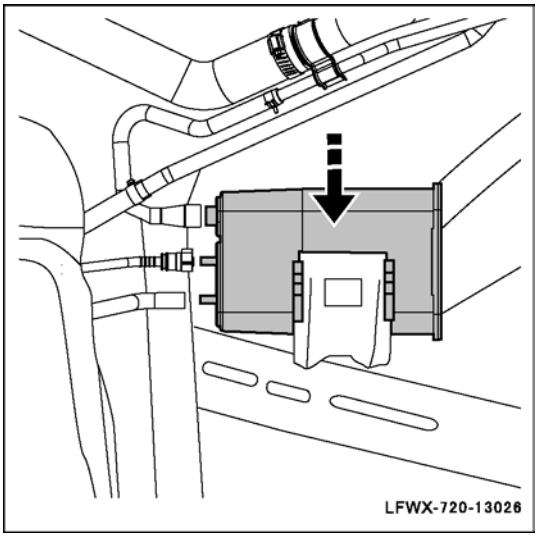
В соответствии с рисунком надавить на выступы соединителя резиновой трубки и вытащить его наружу в горизонтальном положении.

Внимание!

Не сгибать и не перекручивать резиновые трубки.

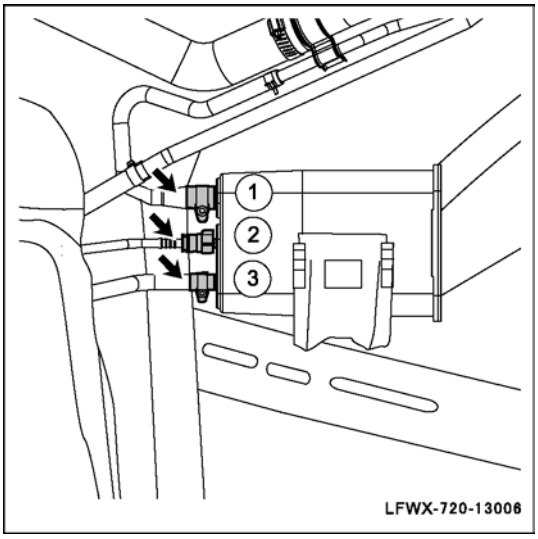


Ж. Медленно вытащить испарительную камеру в горизонтальном положении.



2. Установка испарительной камеры на место.

А. Установить испарительную камеру в горизонтальном положении на кронштейн испарительной камеры.



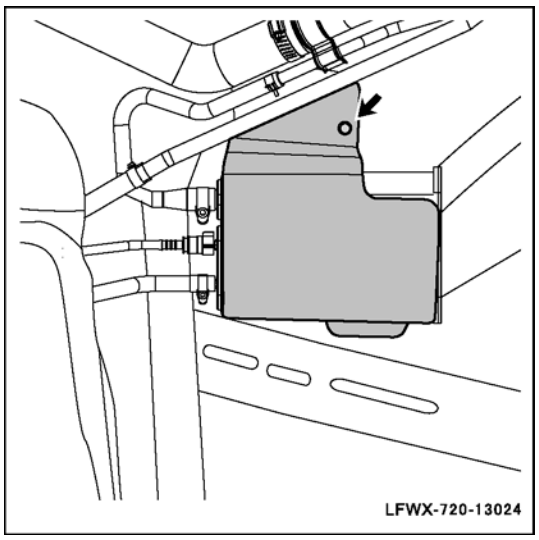
Б. Установить вентиляционную трубу испарительной камеры № 1, как показано на рисунке, и затянуть крепежный зажим.

В. Подсоединить резиновую трубку № 2, как показано на рисунке.

Г. Установить вентиляционную трубу топливного бака № 3, как показано на рисунке, и затянуть крепежный зажим.

△ Совет

При установке резиновой трубы № 2 треск означает, что резиновая труба установлена в правильном положении.



Д. Установить втулку испарительной камеры и затянуть крепежный болт.

Момент затяжки: 6~12 Н·м.

Система впуска-выпуска

Система впуска-выпуска..... 14-1
Технические условия выполнения ремонта 14-1
Меры предосторожности 14-2
Принципиальная схема 14-2
Схематическое изображение компонента (I) 14-3
Схематическое изображение компонента (II)..... 14-4
Проверка на автомобиле 14-5
Поиск и устранение неисправностей..... 14-6
Таблица признаков неисправностей..... 14-6
Воздушный фильтр 14-7
Проверка..... 14-7
Замена 14-8
Труба воздушного фильтра..... 14-13
Проверка..... 14-13
Трехступенчатый каталитический нейтрализатор 14-17
Замена 14-17
Глушитель..... 14-21
Замена 14-21

Система впуска-выпуска

Технические условия выполнения ремонта

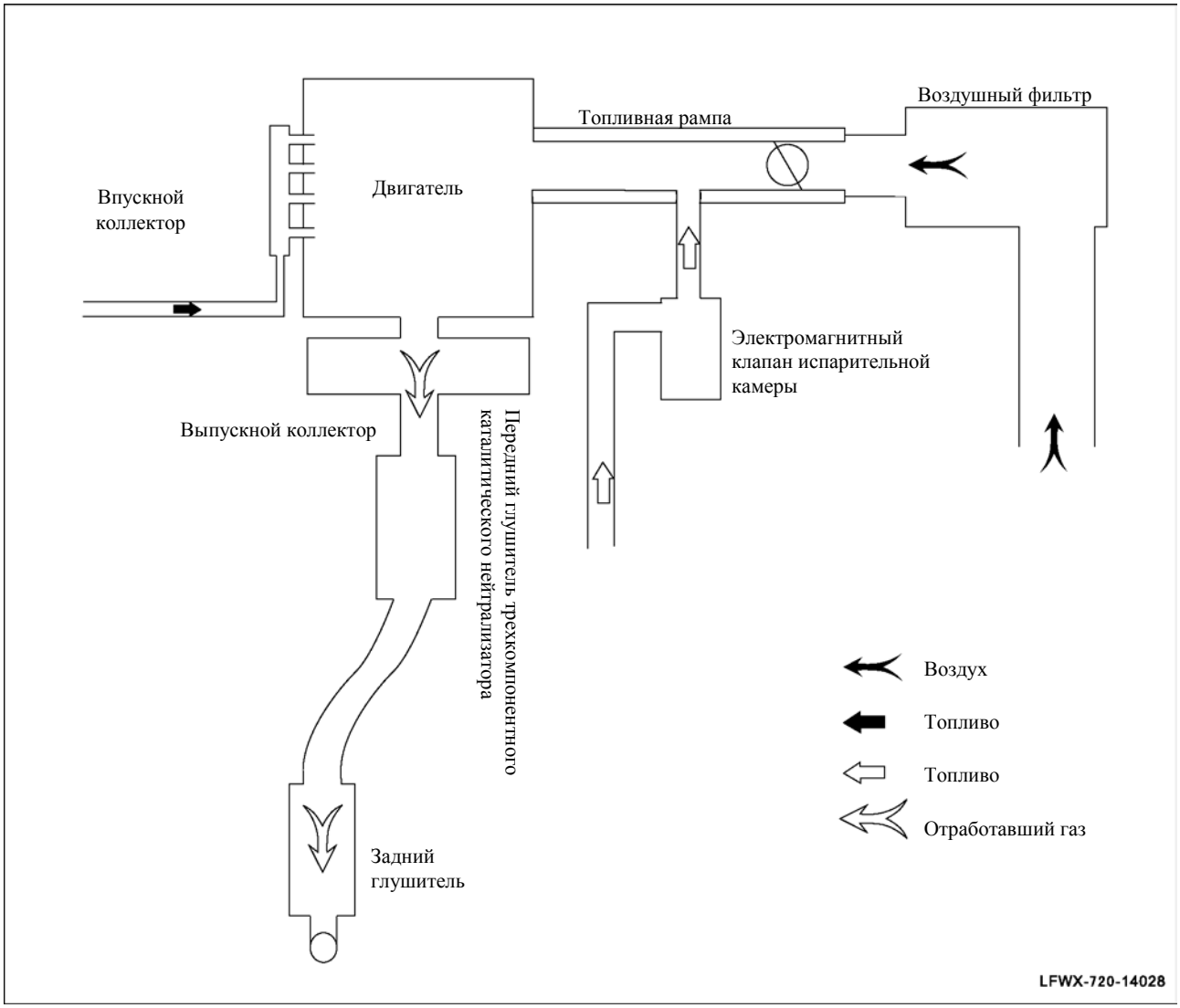
1. Спецификация моментов затяжки.

Элемент	Н·м
Крепежный болт комбинации нижней крышки воздушного фильтра	M6: 6~12 M8: 22~28
Крепежные гайки соединительного стержня аккумуляторной батареи	20~25
Крепежные болты впускного шланга воздушного фильтра	6~12
Крепежные болты опорного стержня трехкомпонентного каталитического нейтрализатора	22~28
Крепежные гайки на передней стороне трехкомпонентного каталитического нейтрализатора	65~85
Крепежные гайки на задней стороне трехкомпонентного каталитического нейтрализатора	65~85

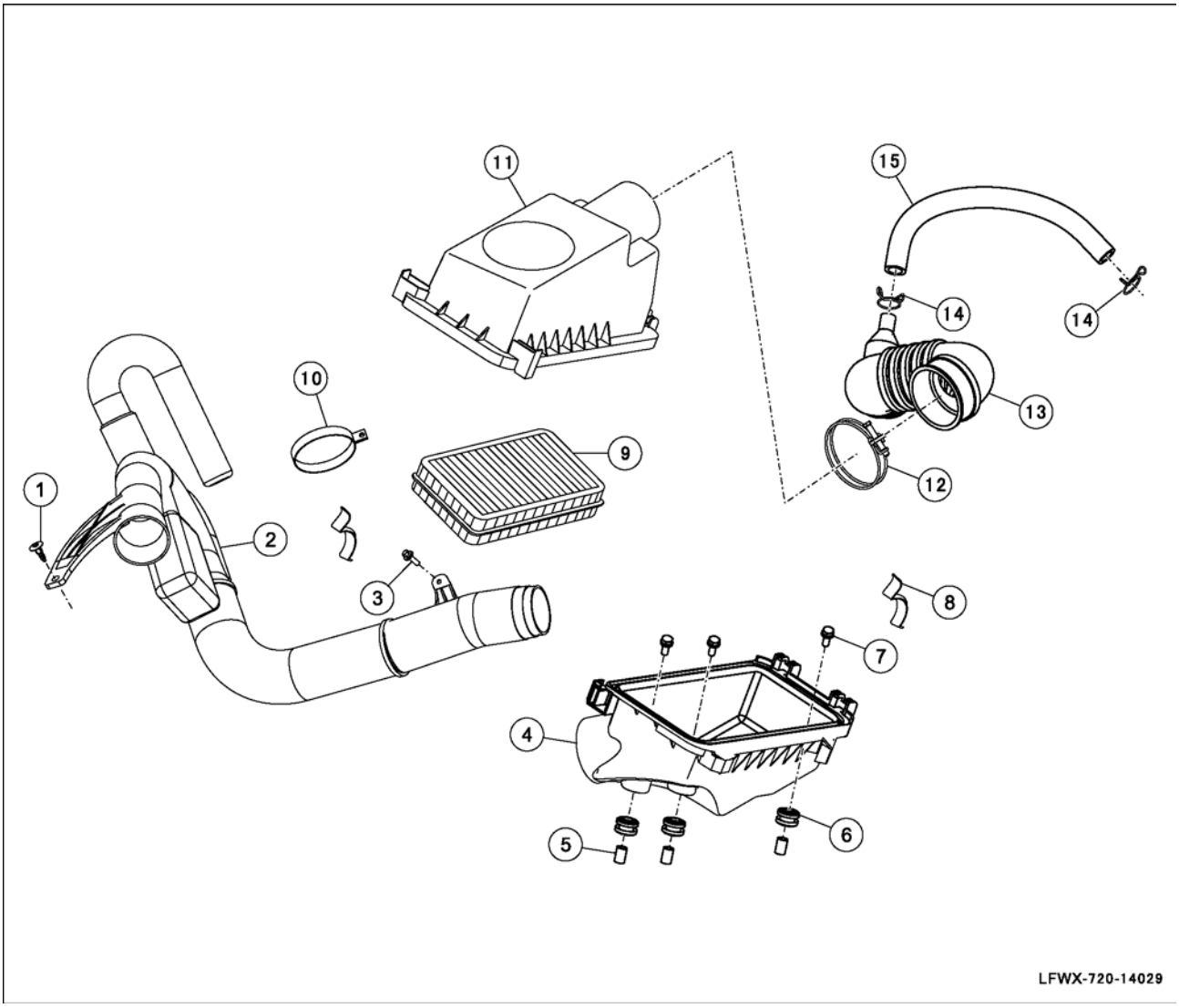
Меры предосторожности

1. При работе необходимо соблюдать меры предосторожности, поскольку элемент воздушного фильтра изготовлен из бумажных материалов.
2. Перед выполнением каких-либо операций с системой выпуска необходимо выключить двигатель и дать двигателю и системе выпуска остыть, поскольку при работающем двигателе температура выпускной трубы достаточно высока.

Принципиальная схема



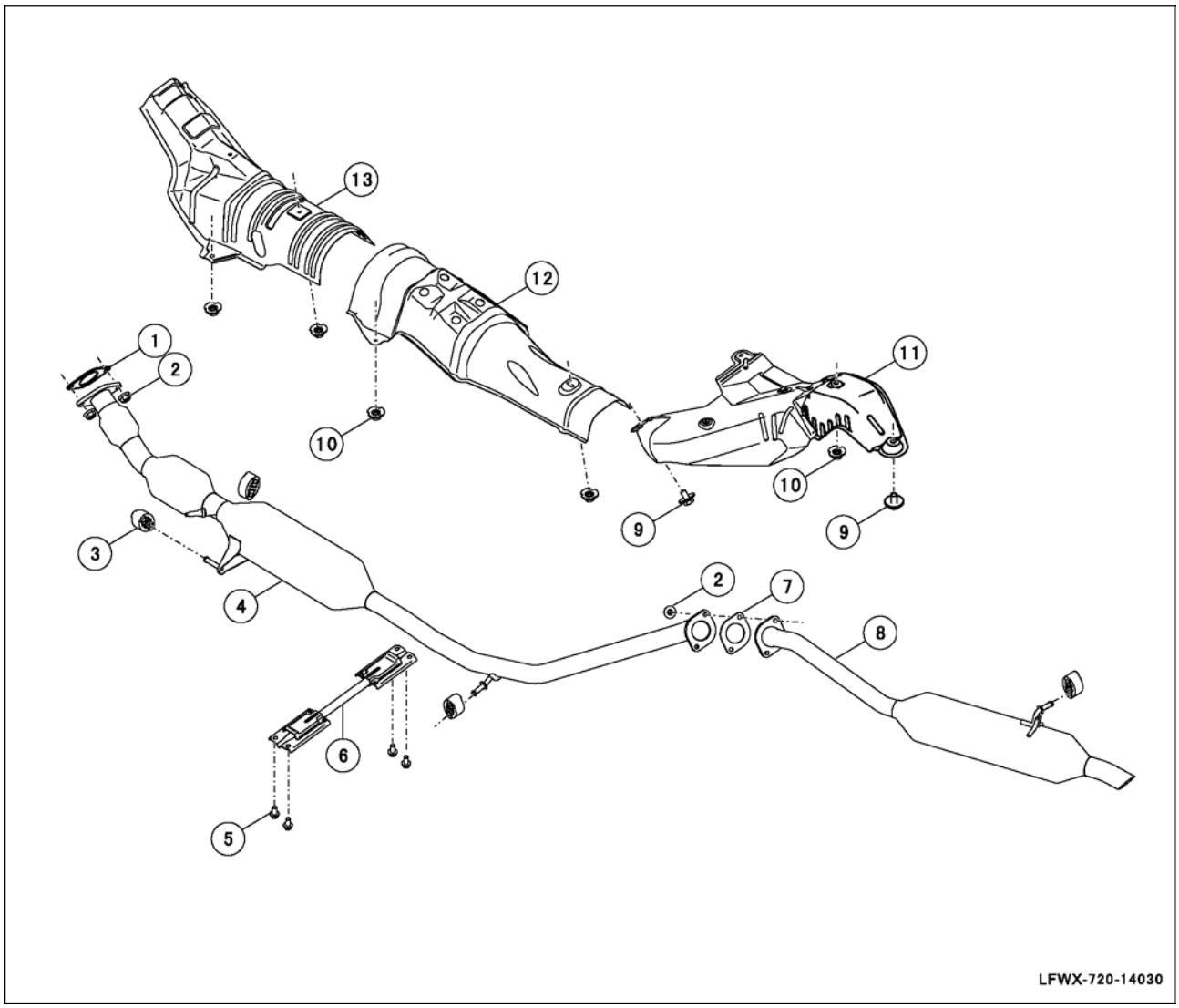
Схематическое изображение компонента (I)



1	Фиксатор вкладыша расширения
2	Блок впускного отверстия воздушного фильтра
3	Болт с шестигранной головкой с фланцем
4	Нижняя крышка воздушного фильтра (подсборка)
5	Втулка
6	Втулка
7	Компонент болта с шестигранной головкой и конусной пружинной шайбой
8	Крепежная пружинная пластина воздушного фильтра

9	Фильтрующий элемент
10	Зажим
11	Блок верхней крышки воздушного фильтра
12	Обод винтовой тяги типа B
13	Впускной шланг двигателя
14	Обод винтовой стержневой тяги типа C
15	Вентиляционный шланг двигателя

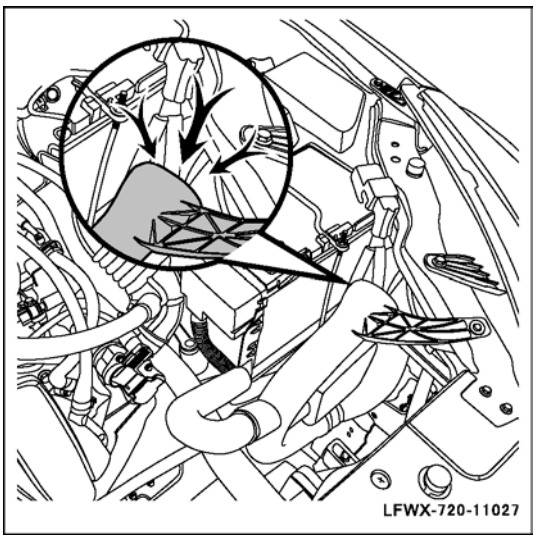
Схематическое изображение компонента (II)



1	Большая прокладка
2	Металлическая шестигранная гайка с буртиком
3	Блок резиновой подвески
4	Передний шплинт с задним очистителем уровня в сборе (трехкомпонентного каталитического нейтрализатора)
5	Болт с шестигранной головкой с фланцем
6	Компонент опорного элемента трехкомпонентного каталитического нейтрализатора

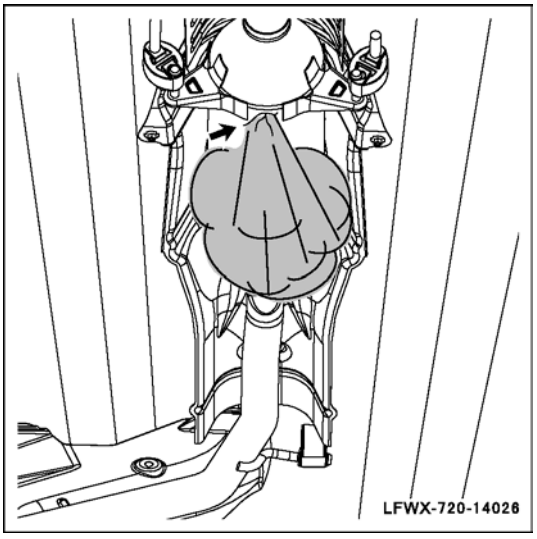
7	Маленькая прокладка
8	Глушитель в сборе
9	Винт с шестигранной головкой и фланцем
10	Винт с шестигранной головкой и фланцем
11	Теплоизолятор топливного бака
12	Средний теплоизолятор
13	Передний тепловой экран

Проверка на автомобиле



1. Проверка системы впуска.

A. Проверить всасывание системы впуска, как показано на рисунке. При отсутствии всасывания проверить и отремонтировать систему впуска.



2. Проверка системы выпуска отработавших газов.

A. Запустить двигатель, проверить компоненты системы выпуска на наличие течей, трещин или повреждений сварных швов и т. п. При обнаружении отремонтировать. При необходимости заменить.

Поиск и устранение неисправностей

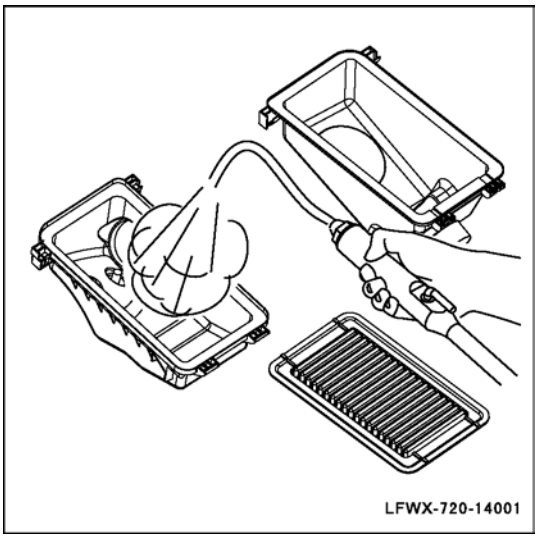
Таблица признаков неисправностей

Нижеприведенная таблица поможет установить возможные причины неисправностей. Проверить каждую деталь в соответствующем порядке. При необходимости отремонтировать либо заменить эти детали.

Признак	Возможные причины неисправностей	Рекомендуемые действия
Нестабильная частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу или слабое ускорение	1. Впускная труба или воздушный фильтр (утечка воздуха или плохой впуск)	Очистить впускное отверстие и заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра
	2. Забилось отверстие датчика температуры/давления воздуха на впуске	Очистить отверстие датчика давления/температуры воздуха на впуске. При необходимости заменить датчик
Двигатель легко запускается в холодном состоянии, но прогретый двигатель запускается с трудом	1. Впускная труба или воздушный фильтр (утечка воздуха)	Отремонтировать впускной патрубок или корпус воздушного фильтра. При необходимости заменить
Недостаточная мощность двигателя	1. Система выпуска отработавших газов (слабый выпуск)	Проверить систему выпуска и трехкомпонентный каталитический нейтрализатор
Хлопки или перебои в работе системы выпуска отработавших газов	1. Система выпуска отработавших газов (утечка)	Проверить и отремонтировать систему выпуска отработавших газов
Чрезмерный шум системы выпуска отработавших газов	1. Глушитель (повреждение)	Заменить глушитель
Треск или вибрационный шум системы выпуска отработавших газов	1. Резиновый элемент крепления глушителя (ослабленное соединение)	Проверить, при необходимости отремонтировать или заменить.
	1. Теплоизолятор (ослабленное соединение)	Затянуть крепежные болты теплоизолятора

Воздушный фильтр

Проверка

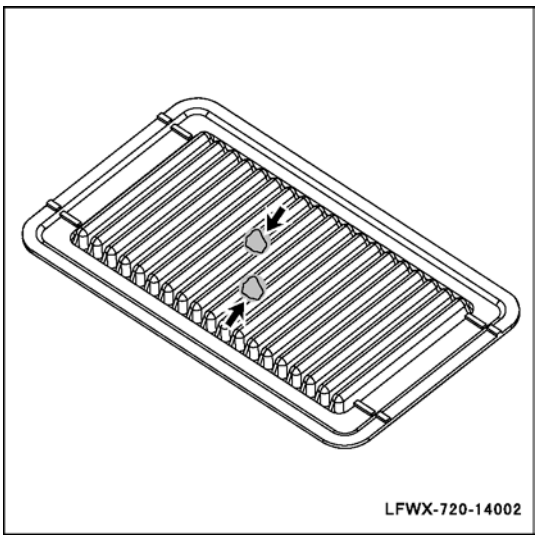


1. Проверка блока топливного фильтра.

А. Почистить блок воздушного фильтра сжатым воздухом.

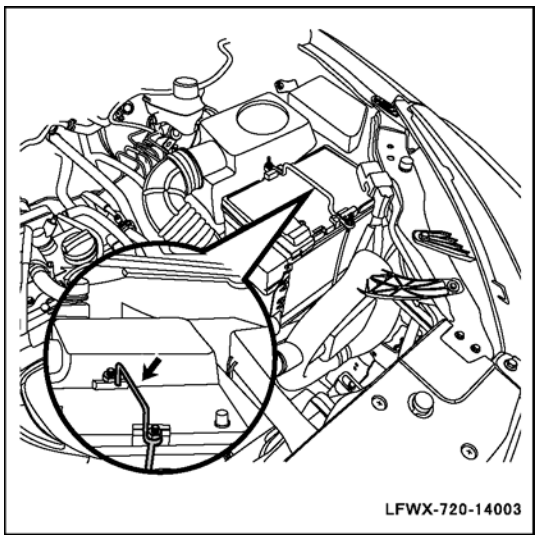
Внимание!

При очистке элемента воздушного фильтра необходимо направлять поток сжатого воздуха на воздушный фильтр с обратной стороны, пока он не станет чистым.



Б. Произвести осмотр фильтрующего элемента на предмет наличия повреждений. При необходимости заменить.

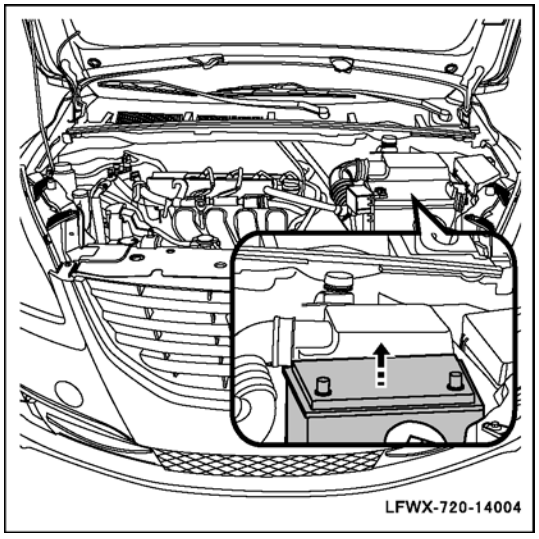
Замена



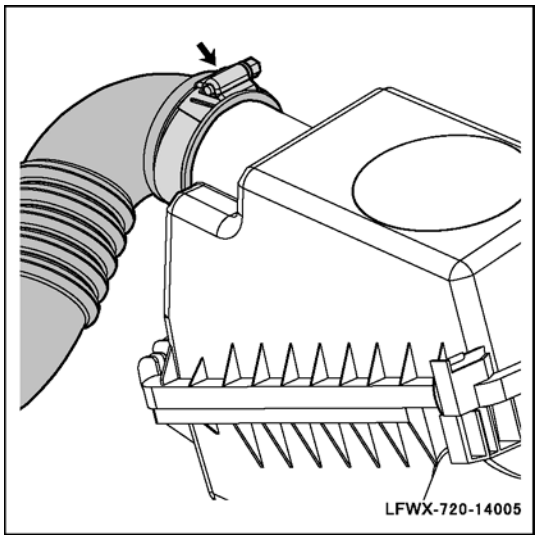
1. Извлечение воздушного фильтра.

А. Отсоединить положительный и отрицательный жгуты проводов аккумуляторной батареи.

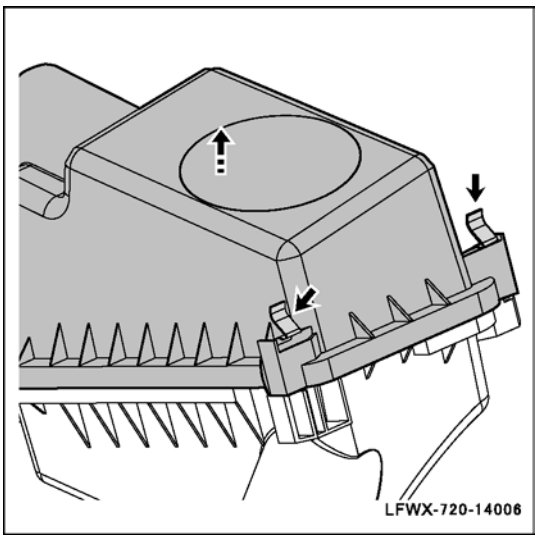
Б. Открутить крепежные гайки соединительного шарнира аккумуляторной батареи и вытащить соединительный шарнир.



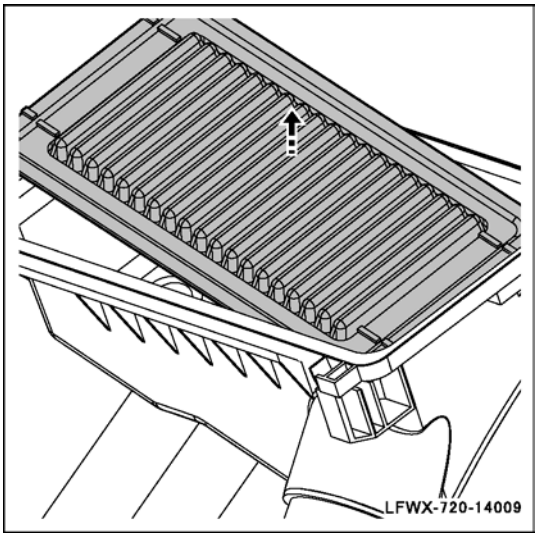
В. Снять аккумуляторную батарею.



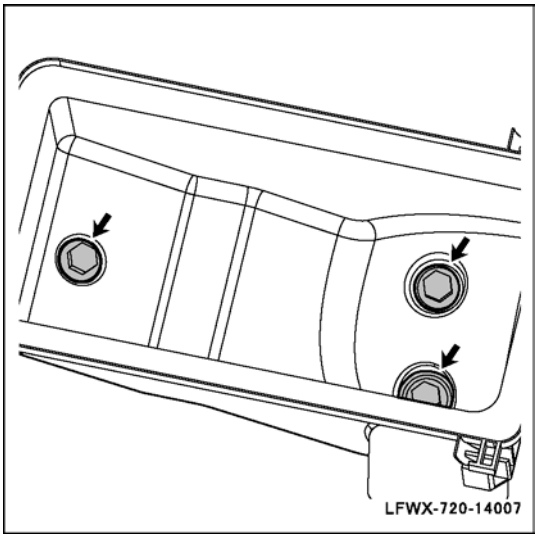
Г. Демонтировать зажим впускного шланга двигателя и отсоединить впускной шланг.



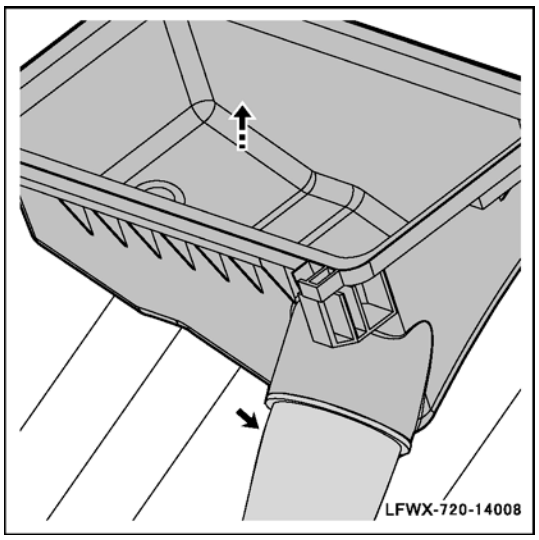
Д. Снять крепежную пружинную пластину воздушного фильтра и снять компоненты верхней крышки воздушного фильтра.



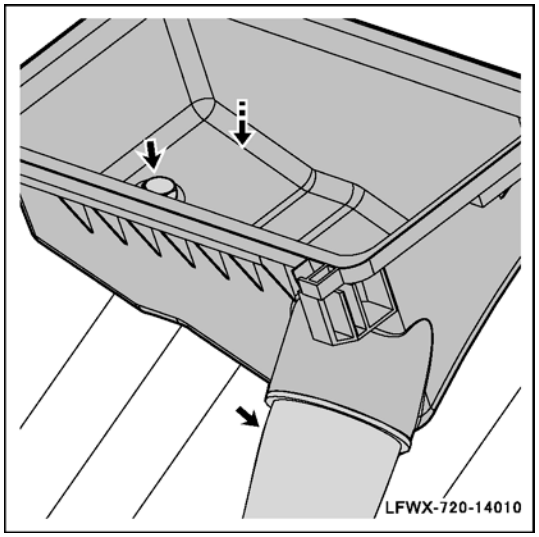
Е. Извлечь фильтрующий элемент.



Ж. Снять крепежные болты компонентов нижней крышки воздушного фильтра.



3. Снять блок впускного шланга воздушного фильтра, затем снять компоненты нижней крышки воздушного фильтра.



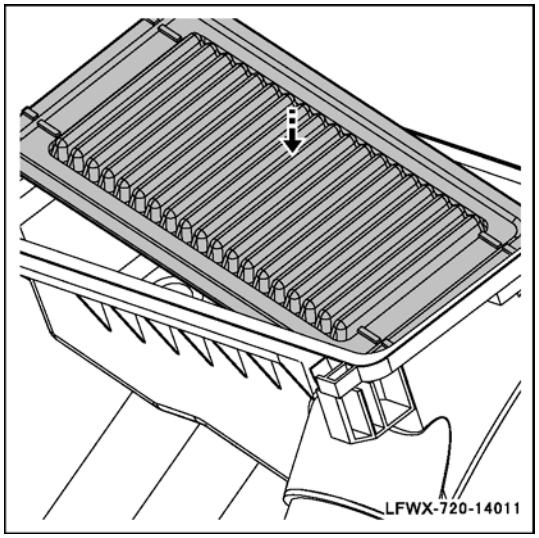
2. Установка воздушного фильтра на место.

А. Установить на место блок нижней крышки и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: М6: 6~12 Н·м.
М8: 22~28 Н·м.

Внимание!

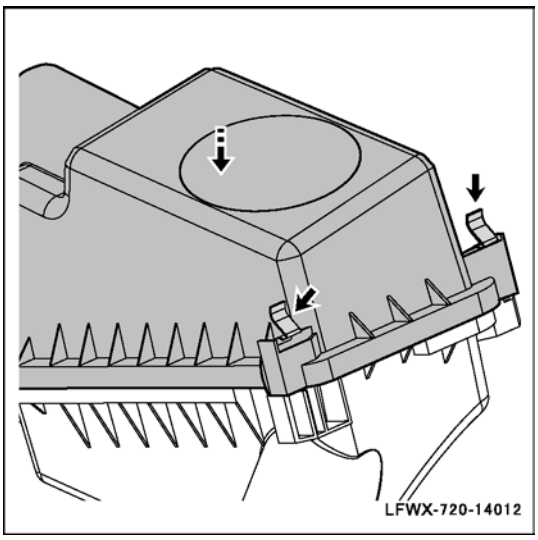
При установке убедитесь в том, что впускная труба подсоединена к блоку нижней крышки безопасно и надежно.



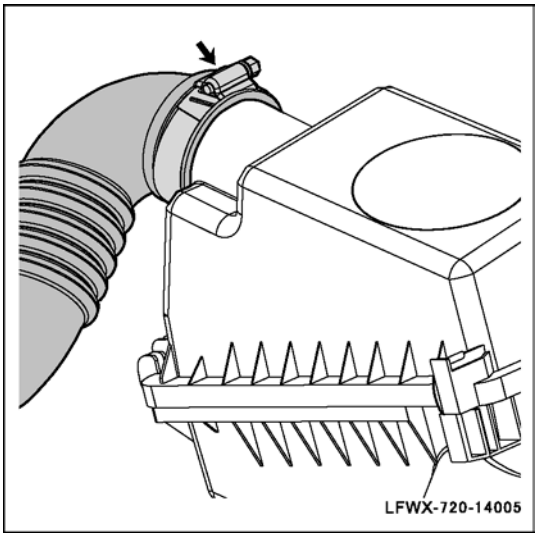
Б. Установить фильтрующий элемент.

Внимание!

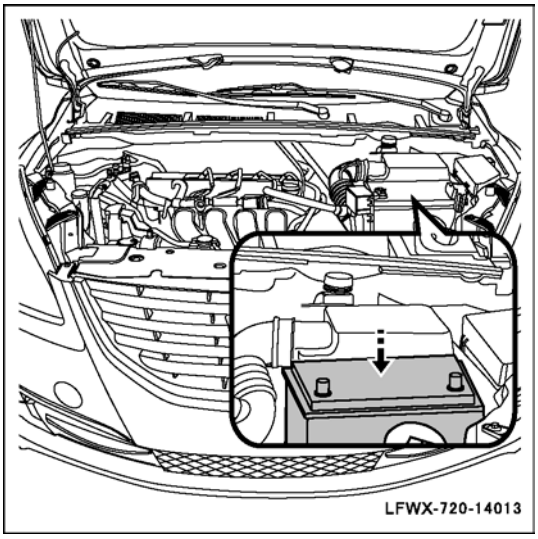
При установке фильтрующего элемента следует обратить внимание на положение его передней и задней сторон, а также направление. Их надо устанавливать правильно.



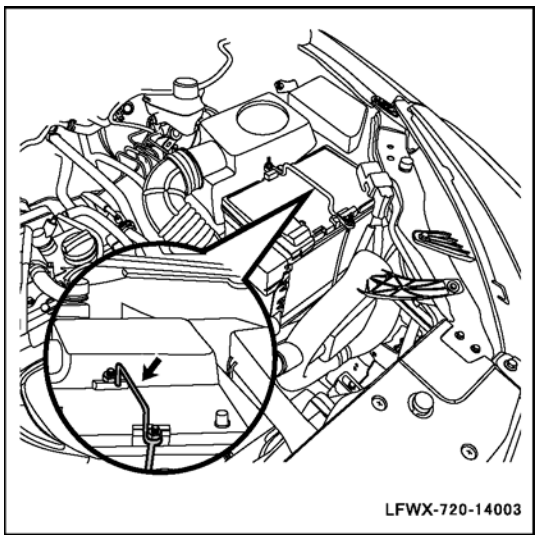
В. Установить компоненты верхней крышки воздушного фильтра и крепежную пружинную пластину воздушного фильтра.



Г. Установить впускной шланг двигателя и закрепить зажим.



Д. Установить аккумуляторную батарею на нижнюю пластину.



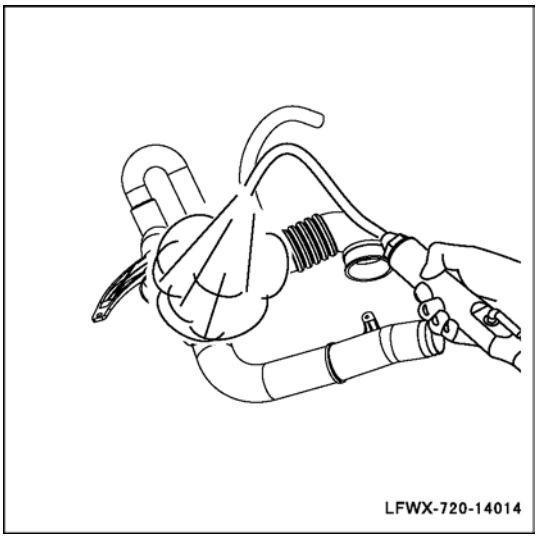
Е. Установить тяговый стержень соединительного шарнира аккумуляторной батареи и затянуть крепежные гайки соединительного шарнира.

Момент затяжки: 20~25 Н·м.

Ж. Присоединить положительный и отрицательный жгуты проводов аккумуляторной батареи.

Труба воздушного фильтра

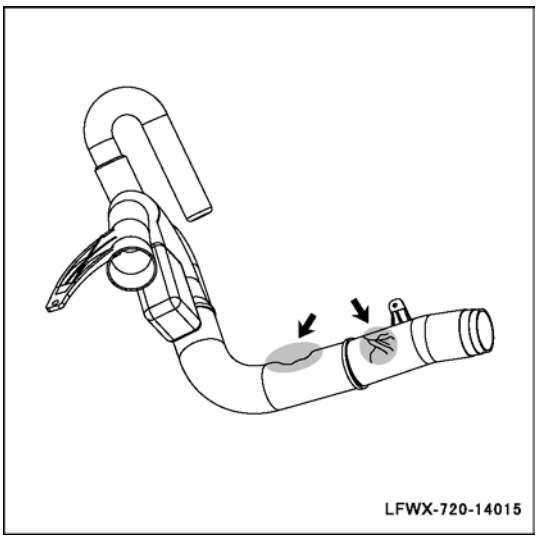
Проверка



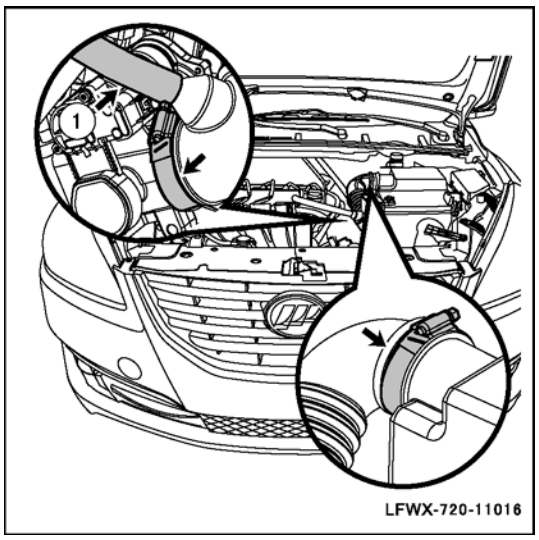
1. Проверка блока трубы воздушного фильтра.

А. Почистить блок трубы воздушного фильтра с помощью водяного пистолета высокого давления.

Б. Высушить блок трубы воздушного фильтра сжатым воздухом.



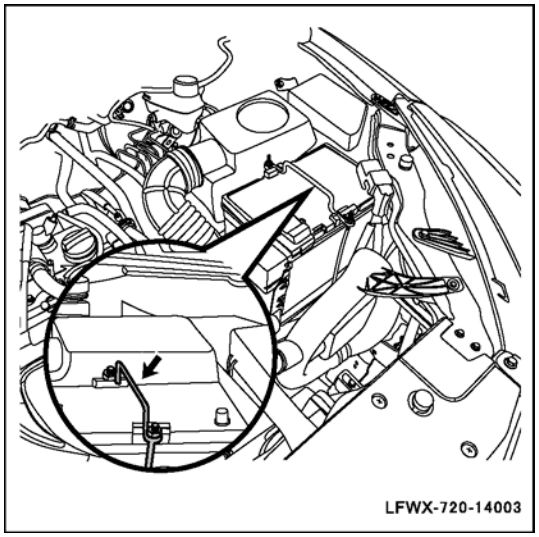
В. Проверить блок трубы воздушного фильтра на предмет наличия трещин или повреждений. При обнаружении заменить.



1. Снятие впускной трубы двигателя.

А. Отсоединить вентиляционный шланг двигателя, как показано на рис. 1.

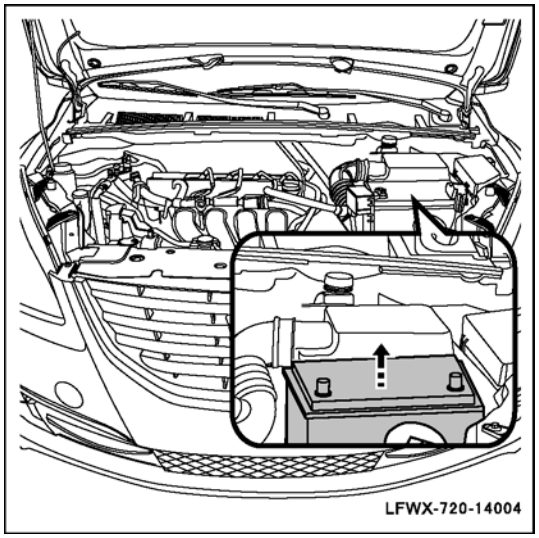
Б. Снять зажимы с обеих сторон впускной трубы двигателя и снять впускную трубу двигателя.



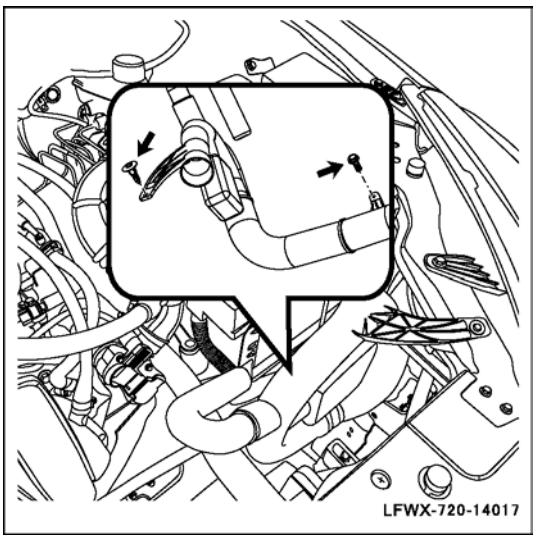
2. Снятие впускной трубы воздушного фильтра.

А. Отсоединить положительный и отрицательный жгуты проводов аккумуляторной батареи.

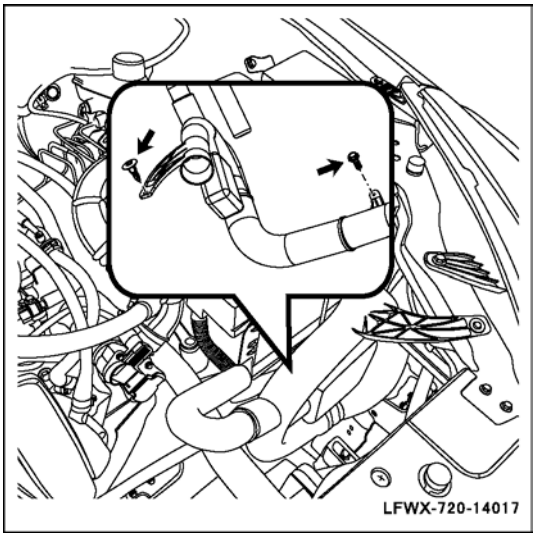
Б. Открутить крепежные гайки соединительного шарнира и тяговый стержень и снять соединительный шарнир аккумуляторной батареи.



В. Снять аккумуляторную батарею и нижнюю пластину.



Г. Снять крепежный фиксатор и крепежные болты впускного шланга воздушного фильтра, затем снять впускной шланг воздушного фильтра.



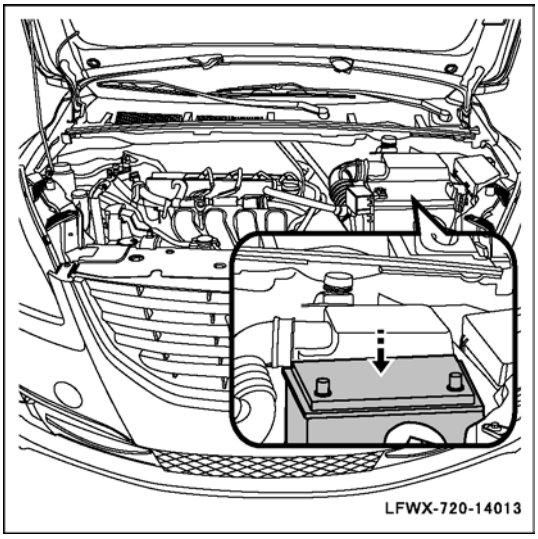
3. Установка впускной трубы воздушного фильтра.

А. Установить впускной шланг воздушного фильтра в монтажное положение, затянуть крепежные болты впускного шланга воздушного фильтра и установить фиксатор.

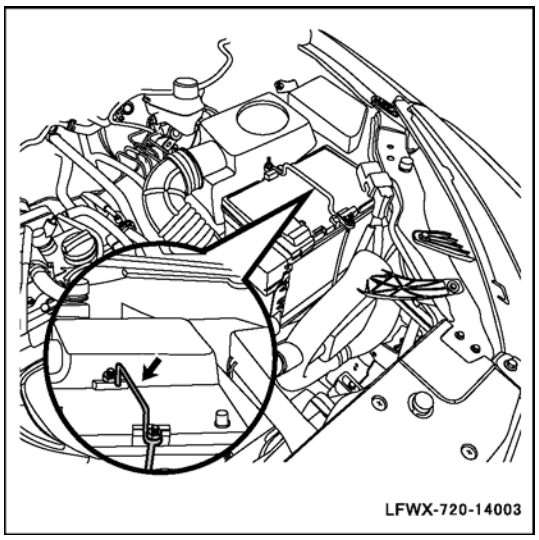
Момент затяжки: 8~10 Н·м.

Внимание!

При установке убедитесь в том, что впускная труба подсоединена к блоку нижней крышки безопасно и надежно.



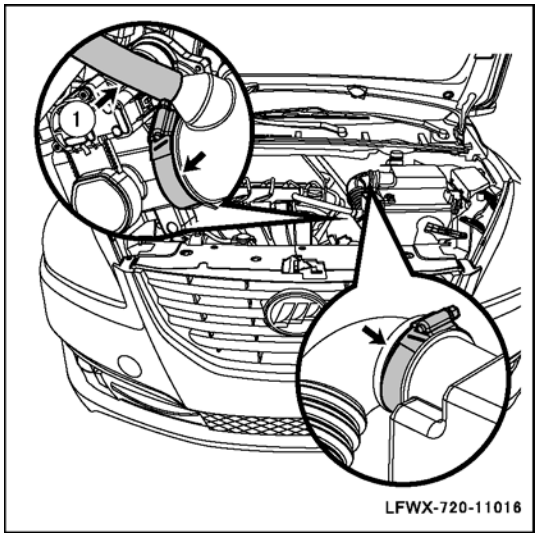
Б. Установить нижнюю пластину и аккумуляторную батарею.



В. Установить соединительный шарнир и тяговый стержень аккумуляторной батареи, затянуть крепежные болты впускного шланга воздушного фильтра.

Момент затяжки: 20~25 Н·м.

Г. Присоединить положительный и отрицательный жгуты проводов аккумуляторной батареи.



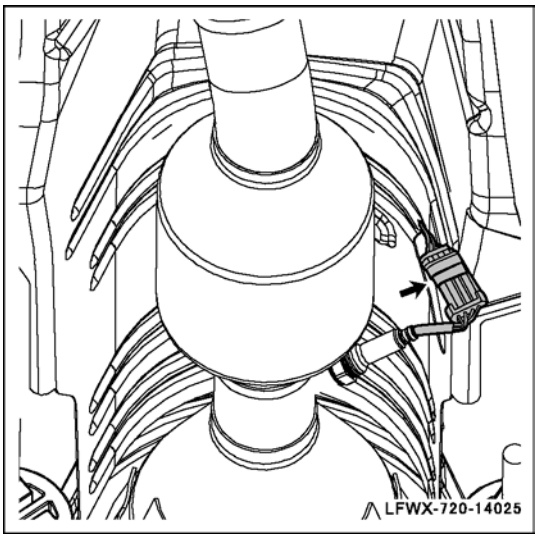
4. Установка впускной трубы двигателя.

А. Присоединить впускную трубу двигателя к воздушному фильтру и дроссельной заслонке, затем закрепить зажимы с обеих сторон.

Б. Установить вентиляционный шланг двигателя, как показано на рис. 1.

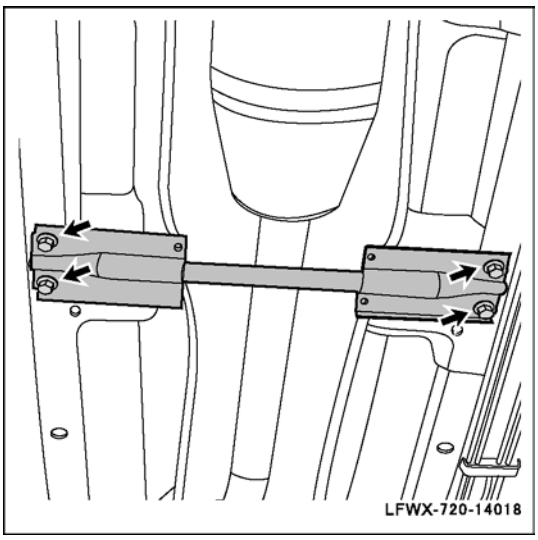
Трехступенчатый каталитический нейтрализатор

Замена

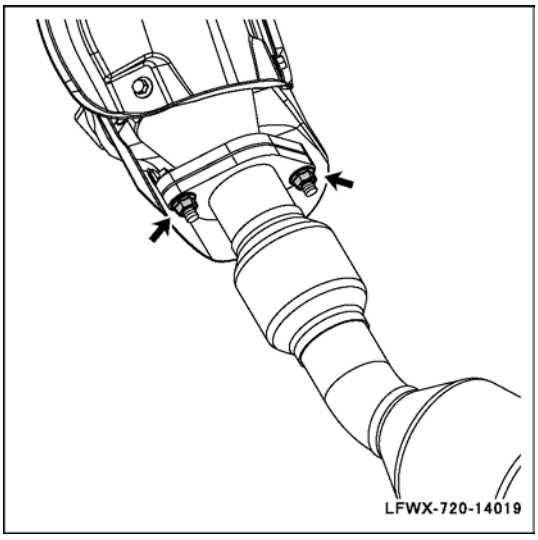


1. Демонтаж трехкомпонентного каталитического нейтрализатора.

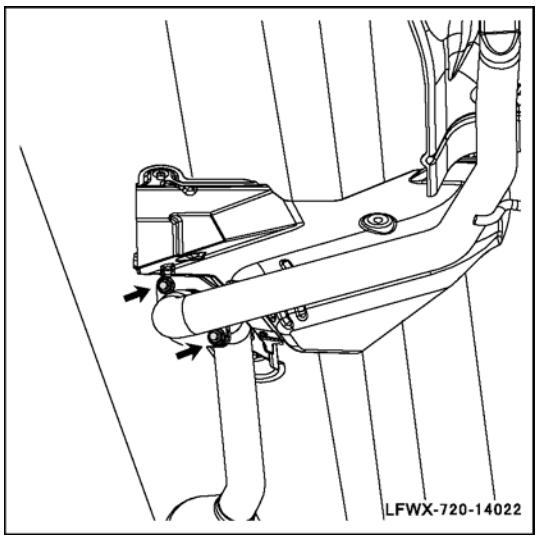
А. Отсоединить разъем заднего кислородного датчика.



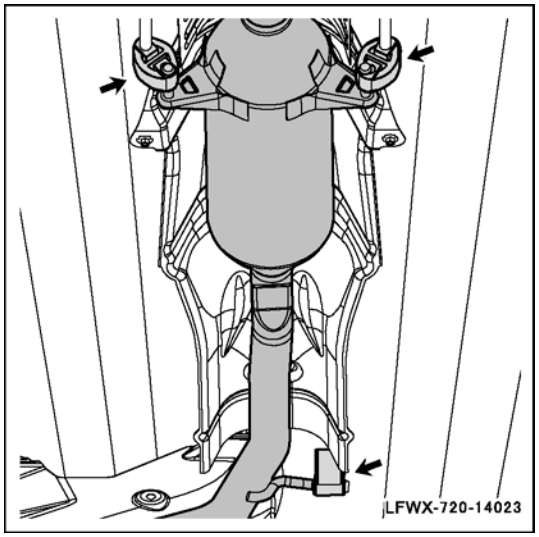
Б. Открутить крепежные болты опорного стержня трехкомпонентного каталитического нейтрализатора, и снять опорный стержень.



В. Открутить крепежные гайки на передней стороне трехкомпонентного каталитического нейтрализатора.



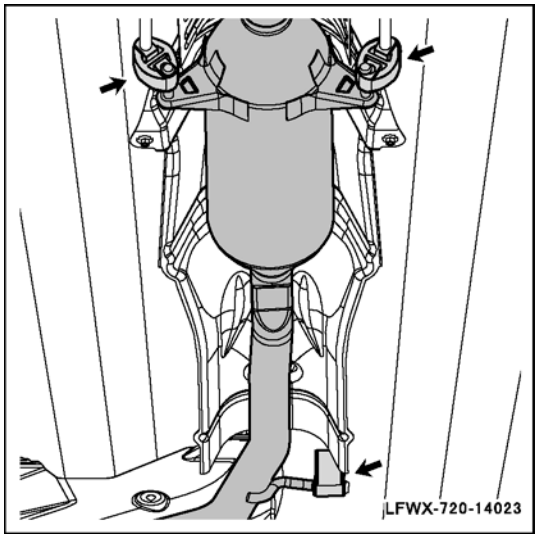
Г. Открутить крепежные гайки на задней стороне трехкомпонентного каталитического нейтрализатора.



Д. Демонтировать трехкомпонентный блок резиновой подвески, снять трехкомпонентный каталитический нейтрализатор и прокладку, как показано на рисунке.

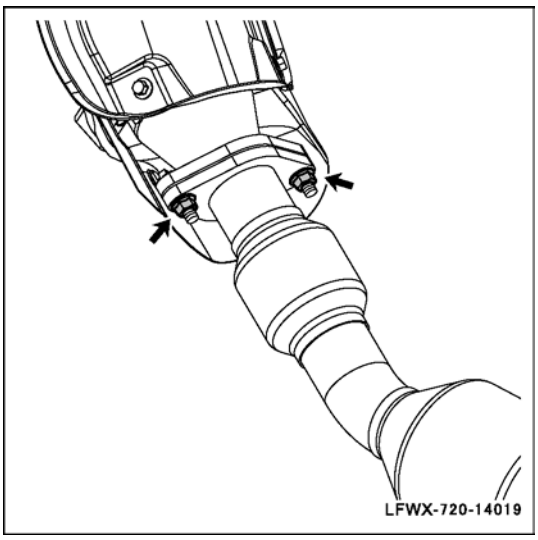
△ Совет

Повторное использование снятой прокладки не допускается. Ее следует заменить на новую.



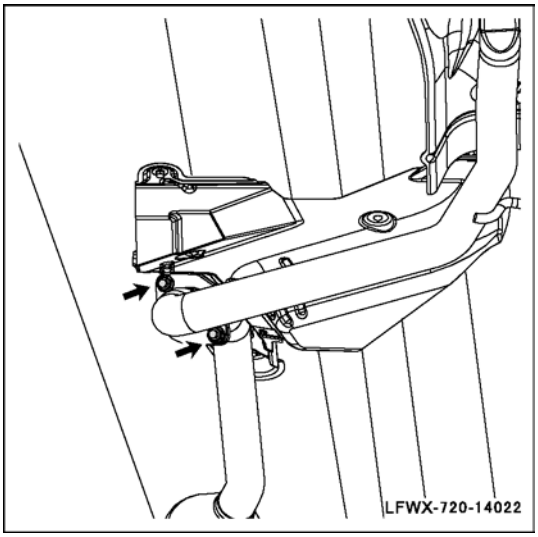
2. Установка трехкомпонентного каталитического нейтрализатора.

А. Установить трехкомпонентный каталитический нейтрализатор и прокладку в монтажное положение и установить трехкомпонентный блок резиновой подвески, как показано на рисунке.



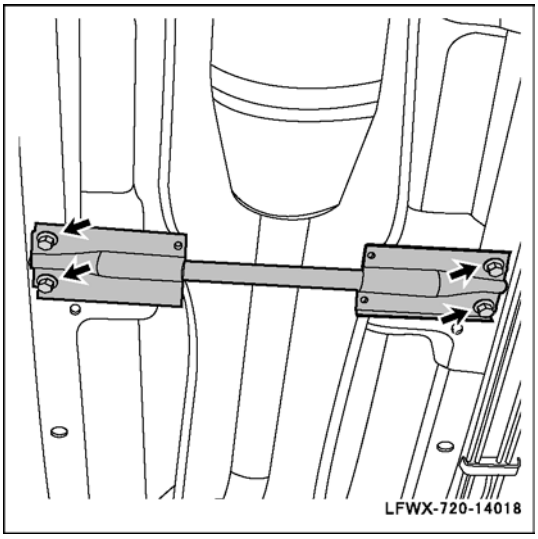
Б. Закрутить крепежные гайки на передней стороне трехкомпонентного каталитического нейтрализатора.

Момент затяжки: 65~85 Н·м.



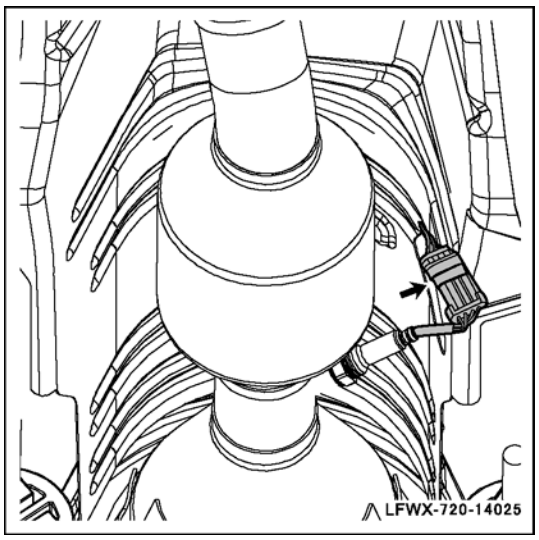
В. Закрутить крепежные гайки на задней стороне трехкомпонентного каталитического нейтрализатора.

Момент затяжки: 65~85 Н·м.



Г. Установить опорный стержень трехкомпонентного каталитического нейтрализатора и закрутить крепежные болты.

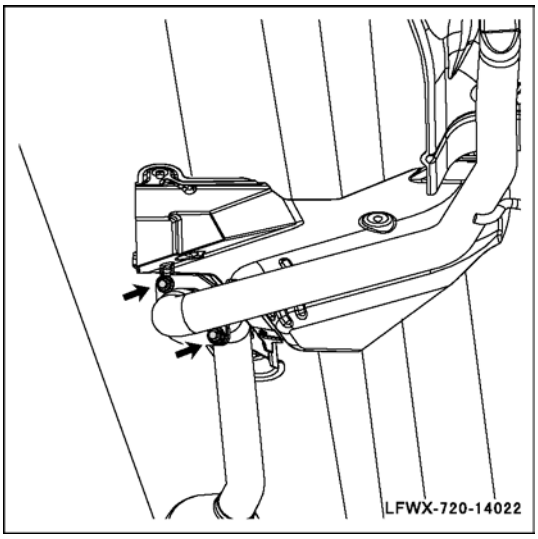
Момент затяжки: 22~28 Н·м.



Д. Подсоединить разъем заднего кислородного датчика.

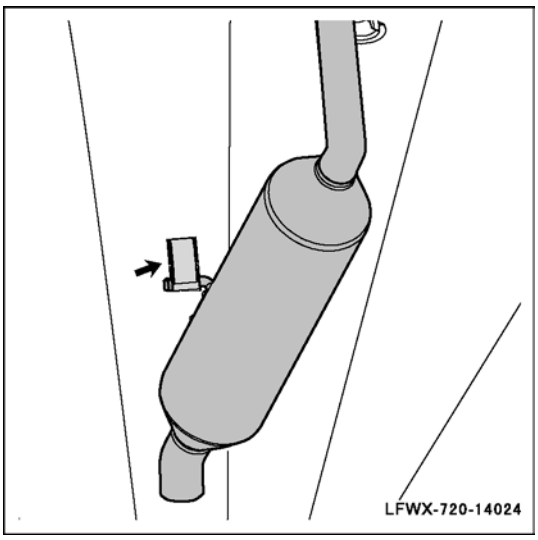
Глушитель

Замена



1. Снятие глушителя.

А. Открутить крепежные гайки глушителя (крепежные гайки на задней стороне трехкомпонентного каталитического нейтрализатора).

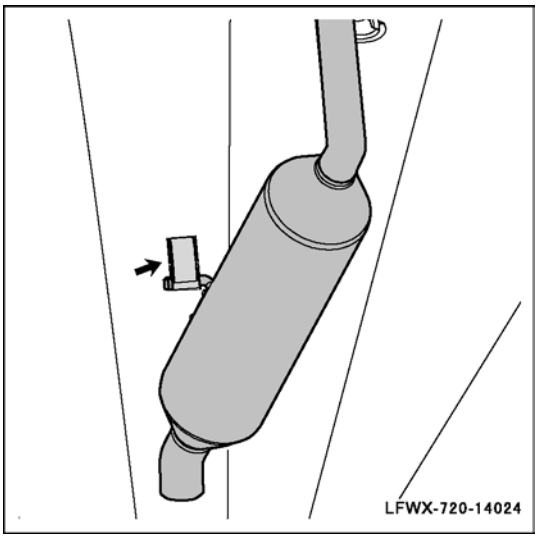


Б. Снять блок резиновой подвески глушителя, как показано на рисунке.

В. Снять глушитель и прокладку.

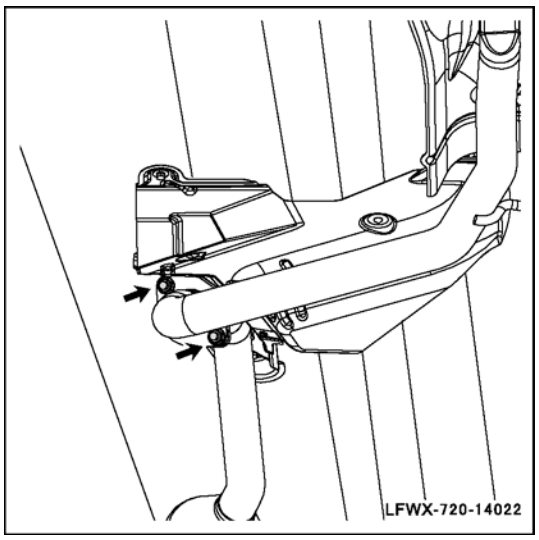
△ Совет

Повторное использование снятой прокладки не допускается. Ее следует заменить на новую.



2. Установка глушителя на место.

А. Установить глушитель и прокладку в монтажное положение и установить трехкомпонентный блок резиновой подвески глушителя, как показано на рисунке.



Б. Затянуть крепежную гайку глушителя.
Момент затяжки: 65~85 Н·м.

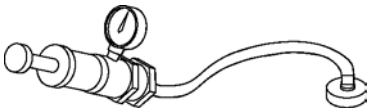
Система охлаждения

Система охлаждения 15-1
Подготовка 15-1
Технические условия выполнения ремонта 15-1
Меры предосторожности 15-2
Принципиальная схема 15-2
Схематическое изображение компонентов (I) 15-3
Схематическое изображение компонентов (II) 15-4
Проверка на автомобиле 15-5
Поиск и устранение неисправностей 15-6
Таблица признаков неисправностей 15-6
Радиатор 15-7
Проверка 15-7
Замена 15-8
Насос системы охлаждения 15-16
Проверка 15-16
Замена 15-17
Термостат 15-19
Проверка 15-19
Замена 15-20
Трубопровод системы охлаждения 15-22
Проверка 15-22
Замена 15-22

Система охлаждения

Подготовка

1. Рекомендуемые инструменты

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение		Описание
1	Детектор давления в радиаторе			Определяет давление в радиаторе

Технические условия выполнения ремонта

1. Технические характеристики

Температура начала открывания термостата	85 °C
Перемещение клапана термостата	При 95 °C происходит перемещение на 8 мм и более

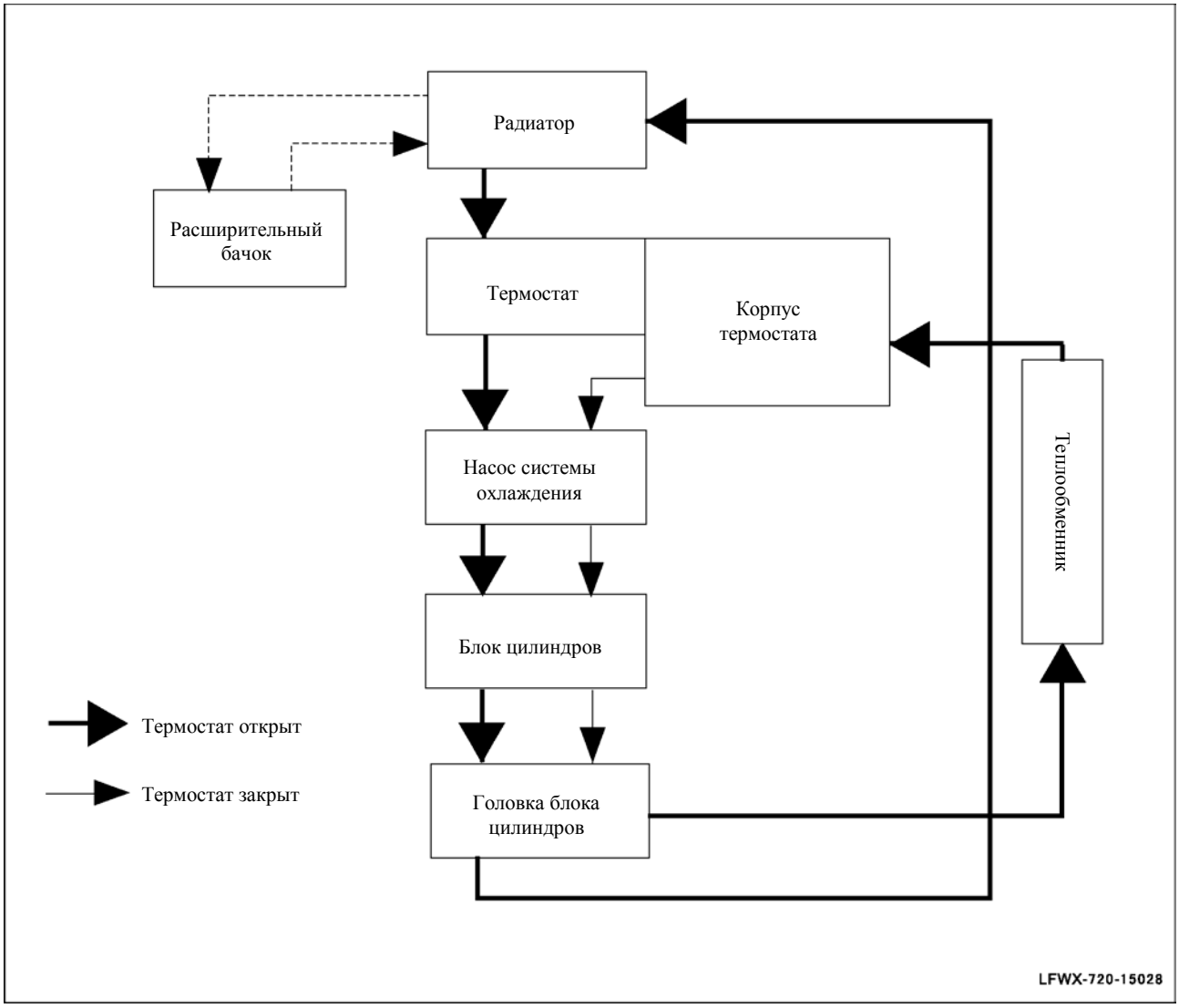
2. Моменты затяжки

Элемент	Н·м
Крепежный болт конденсора	20~26
Крепежный болт верхней поперечины насоса системы охлаждения	8~10
Крепежный болт кожуха вентилятора системы охлаждения	8~10
Крепежные болты вентилятора системы охлаждения	20~26
Крепежные болты бачка охлаждающей жидкости	8~10
Крепежные болты насоса системы охлаждения	11
Крепежные болты корпуса термостата	20~25
Крепежные болты металлической трубки системы охлаждения	20~26
Крепежные болты впускного коллектора	30

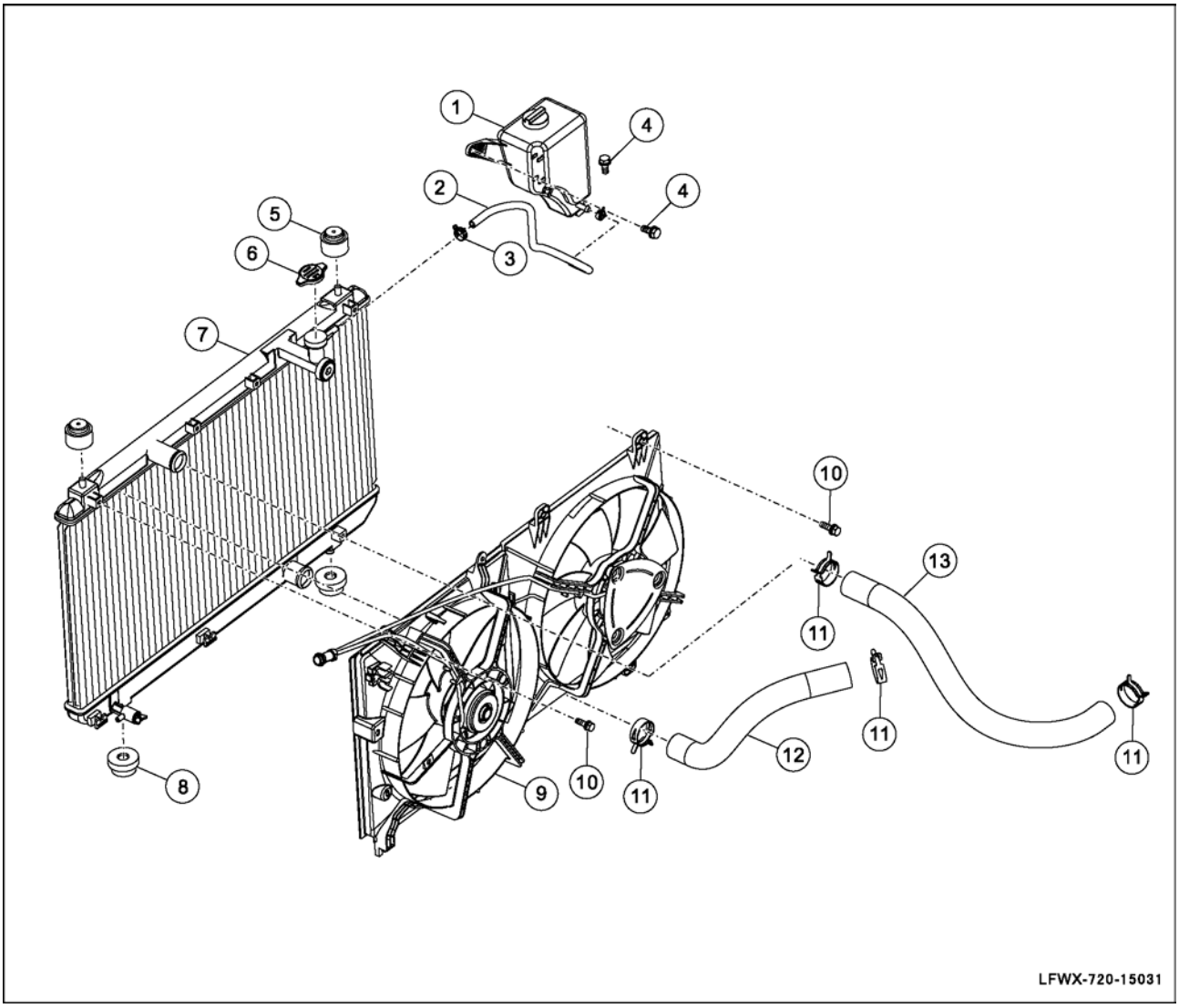
Меры предосторожности

1. Перед выполнением работ с системой охлаждения следует убедиться, что двигатель остыл.
2. Во время работы не допускать пролива охлаждающей жидкости на приводной ремень.
3. При удалении радиатора соблюдать осторожность, чтобы не поцарапать или не повредить сердцевину радиатора.
4. Прочно и надежно закрепить шланги, обеспечивая правильное положение и направление движения жидкости в системе охлаждения.

Принципиальная схема



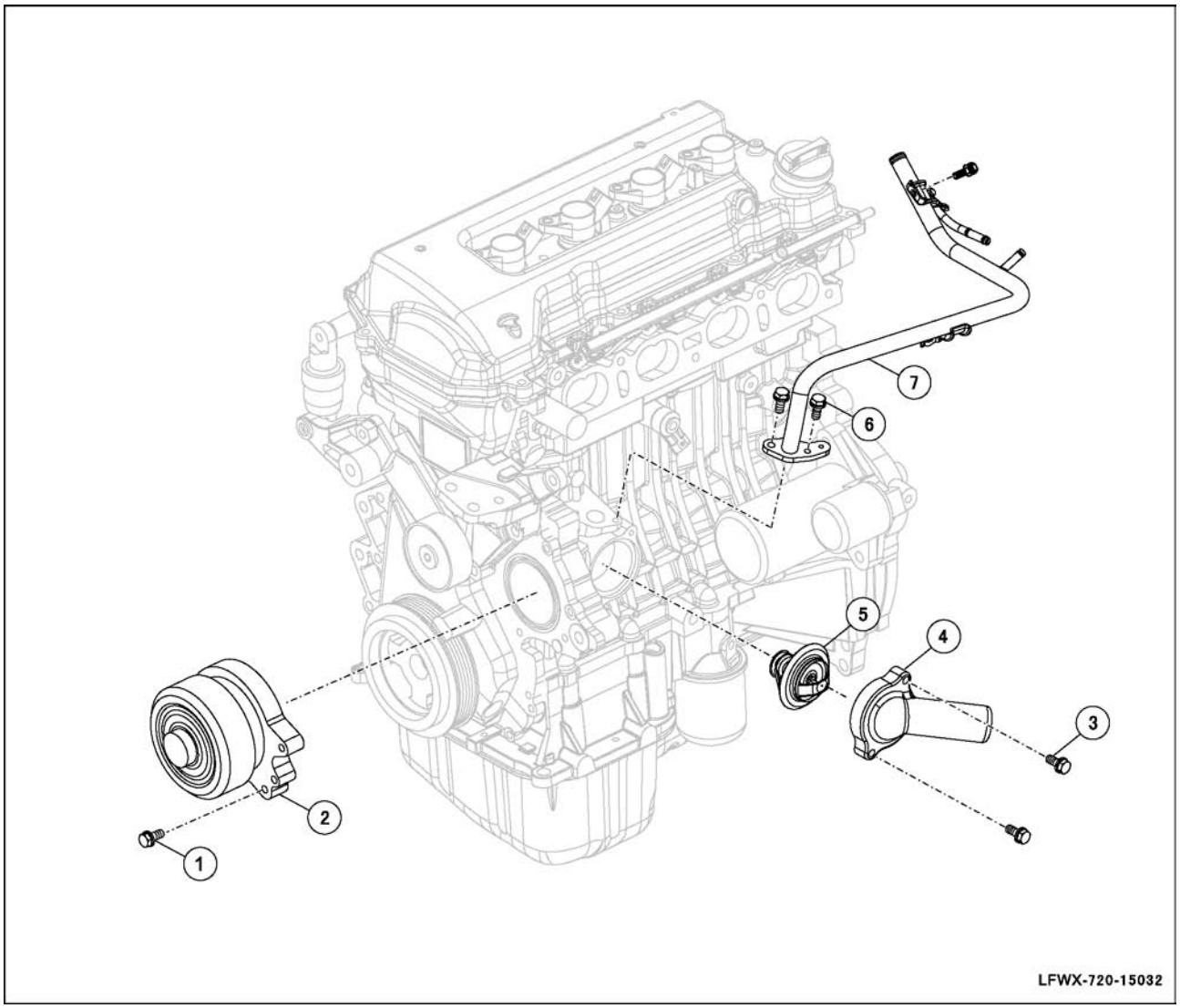
Схематическое изображение компонентов (I)



1	Расширительный бачок
2	Шланг бачка охлаждающей жидкости
3	Эластичный хомут
4	Комплект из болта с шестигранной головкой, пружинной шайбы и плоской шайбы
5	Верхняя установочная втулка радиатора
6	Пробка заливной горловины радиатора
7	Радиатор

8	Нижняя установочная втулка радиатора
9	Узел вентилятора
10	Комплект из болта с шестигранной головкой, пружинной шайбы и плоской шайбы
11	Эластичный хомут
12	Выходной патрубок радиатора
13	Входной патрубок радиатора

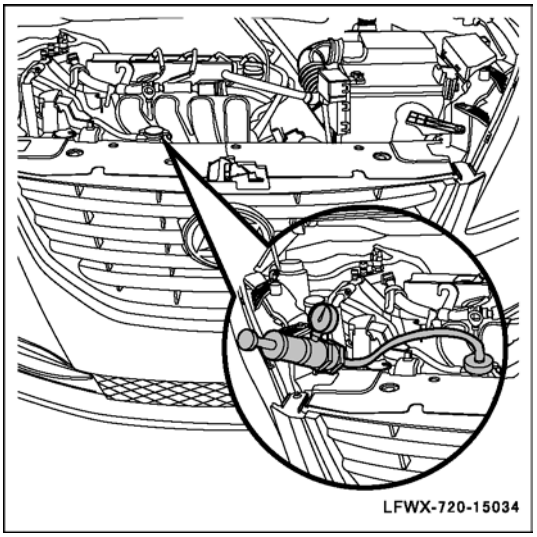
Схематическое изображение компонентов (II)



1	Комплект из болта с шестигранной головкой, пружинной шайбы и плоской шайбы
2	Насос системы охлаждения
3	Комплект из болта с шестигранной головкой, пружинной шайбы и плоской шайбы
4	Крышка термостата

5	Термостат
6	Комплект из болта с шестигранной головкой, пружинной шайбы и плоской шайбы
7	Металлическая трубка системы охлаждения

Проверка на автомобиле



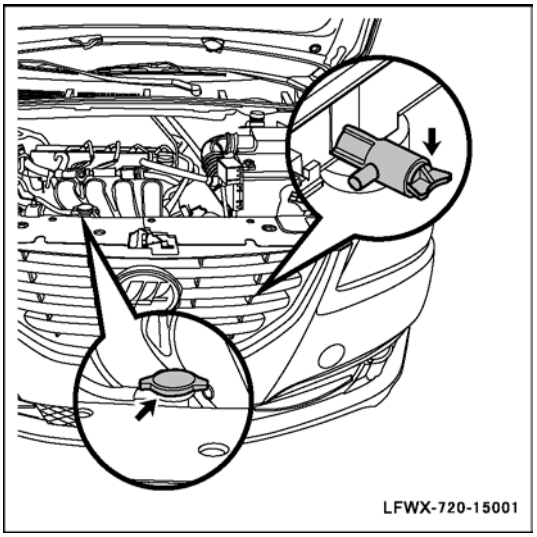
1. Проверка охлаждающей жидкости.

А. Проверить наличие утечки охлаждающей жидкости. Выполнить в следующем порядке:

- Залить охлаждающую жидкость в радиатор.
- Присоединить тестер к пробке наливной горловины радиатора и установить стандартное давление в радиаторе (уровень давления: 50~100 кПа) и проверить падение давления.

△ Совет

- При снижении давления проверить наличие утечки через шланг, радиатор и насос системы охлаждения.
- Если на двигателе отсутствуют следы утечек, проверить сердцевину радиатора, блок и головку блока цилиндров.



Б. Слить небольшое количество охлаждающей жидкости в емкость.

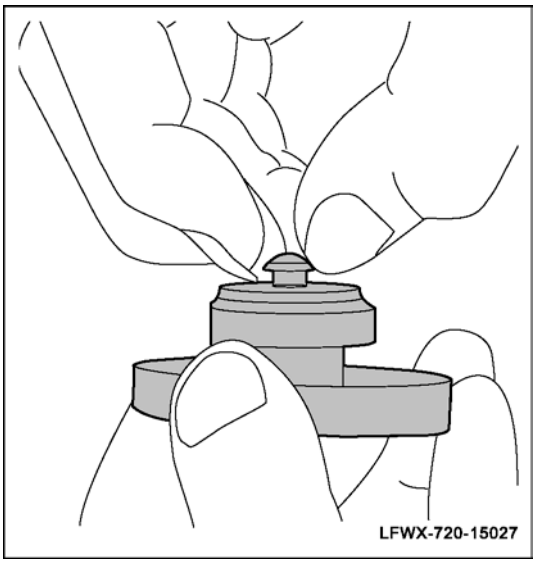
△ Совет

Для удобства работы допускается открыть пробку заливной горловины радиатора.

Внимание!

- **Запрещается выполнять эту операцию до полного охлаждения двигателя.**
- **Накрыть пробку заливной горловины радиатора тканью и аккуратно открыть ее. Перед открыванием пробки необходимо сбросить давление в радиаторе.**

В. Проверить наличие в слитой охлаждающей жидкости осадков, следов коррозии, включений или изменения цвета; при обнаружении заменить охлаждающую жидкость.



2. Проверка состояния пробки заливной горловины радиатора.

А. Потянуть клапан отрицательного давления и открыть его, убедиться в том, что клапан отрицательного давления плотно закрылся после удаления давления. В противном случае заменить.

Внимание!

Убедиться в отсутствии грязи или повреждений в седле клапана отрицательного давления крышки радиатора.

Поиск и устранение неисправностей

Таблица признаков неисправностей

Нижеприведенная таблица поможет установить возможные причины неисправностей. Проверить каждую деталь в соответствующем порядке. При необходимости отремонтировать либо заменить эти детали.

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
Недостаточное или плохое охлаждение	1. Насос системы охлаждения (приводной ремень изношен, или ослабло натяжение ремня)	Проверить приводной ремень, при необходимости заменить его
	2. Термостат (заедание термостата в закрытом положении)	Проверить термостат, при необходимости заменить его
	3. Сердцевина радиатора (повреждена)	Заменить радиатор
	4. Радиатор (засорение трубок)	Очистить радиатор
	5. Вентилятор системы охлаждения (не работает или вращается медленно)	Проверить вентилятор системы охлаждения и электродвигатель вентилятора. При необходимости, заменить вентилятор и его электродвигатель
Утечка охлаждающей жидкости	1. Патрубок системы охлаждения (ослабление хомута или трещина)	Проверить состояние патрубков системы охлаждения и заменить поврежденные детали
	2. Насос системы охлаждения (плохое уплотнение)	Заменить уплотнительное кольцо насоса системы охлаждения
	3. Крышка радиатора (плохое уплотнение)	Заменить крышку радиатора
	4. Корпус радиатора (трещина)	Проверить и отремонтировать радиатор. При необходимости заменить
	5. Расширительный бачок (поврежден)	Заменить расширительный бачок

Радиатор

Проверка

1. Проверка радиатора.

A. Проверить радиатор на наличие загрязнений, при наличии он может быть очищен следующим образом.

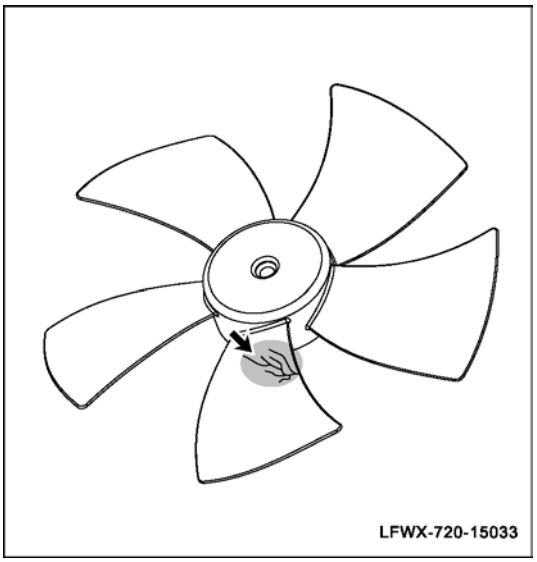
- Промыть направленной струей воды вдоль направления ячеек радиатора до полного очищения.
- Осушить сжатым воздухом вдоль направления ячеек радиатора.

△ Совет

Сердцевина радиатора выполнена из хрупкого материала, поэтому очистку радиатора необходимо выполнять по направлению ячеек сердцевины радиатора. В противном случае легко повредить сердцевину радиатора.

Внимание!

- **Использовать воздух с давлением не выше 490 кПа, на расстоянии больше 30 см.**
- **Запрещается изгибать сердцевину радиатора.**



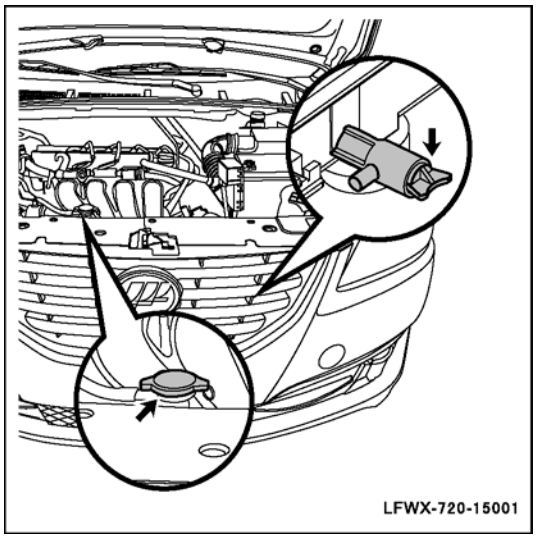
2. Проверка вентилятора системы охлаждения.

A. Проверить наличие трещин на вентиляторе системы охлаждения или его деформации; при обнаружении заменить вентилятор.

3. Проверка электродвигателя вентилятора.

A. Проверить легкость вращения электродвигателя вентилятора системы охлаждения; при затрудненном вращении исправить или заменить электродвигатель.

Замена



1. Снятие узла радиатора.

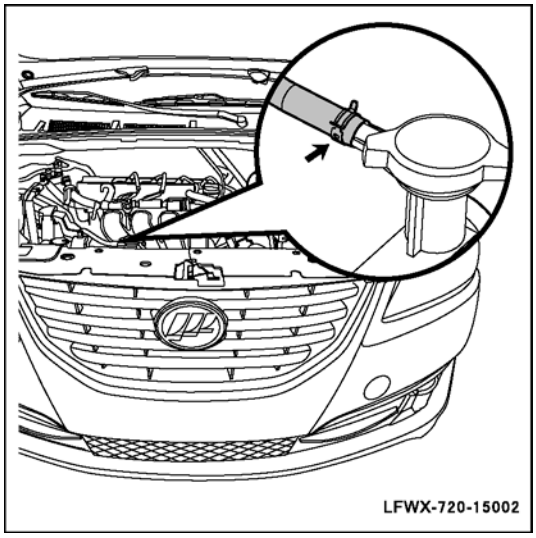
А. Слить охлаждающую жидкость

Работы выполнять в следующей последовательности:

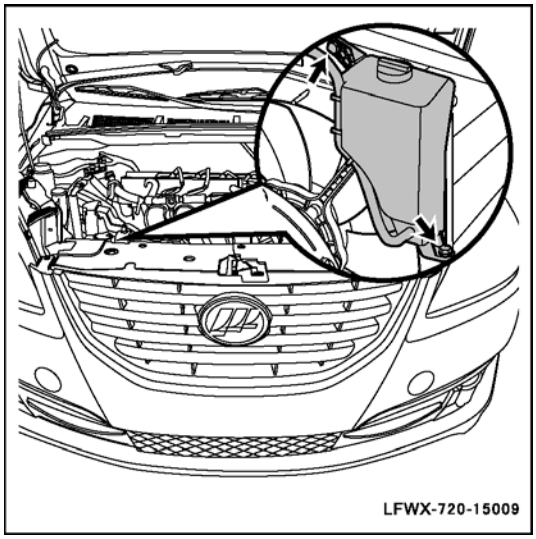
- Установить емкость под пробкой сливного отверстия охлаждающей жидкости радиатора.
- Развернуть кран пробки сливного отверстия охлаждающей жидкости, снять пробку заливной горловины радиатора и слить охлаждающую жидкость.
- После прекращения выхода охлаждающей жидкости запустить двигатель в режиме холостых оборотов.
- Контролировать слив охлаждающей жидкости из радиатора. После прекращения выхода охлаждающей жидкости остановить двигатель. Таким образом, выполнен полный слив охлаждающей жидкости.

Внимание!

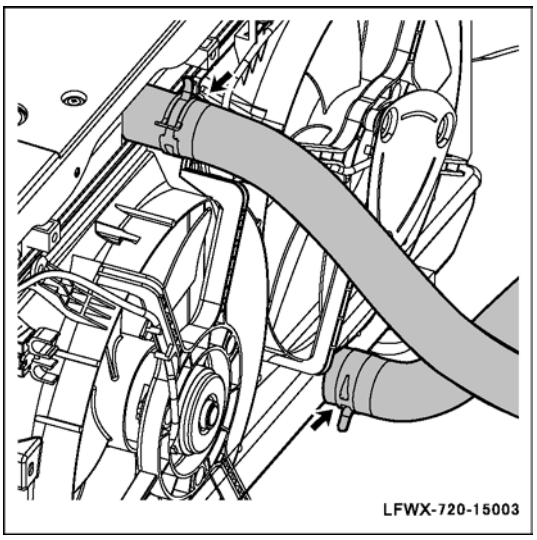
Слив охлаждающей жидкости необходимо выполнять на холодном двигателе.



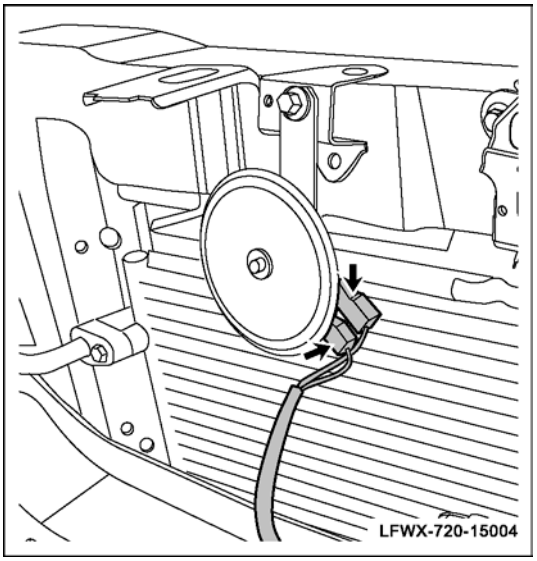
Б. Снять эластичные хомуты со шланга расширительного бачка и снять шланг.



В. Вывернуть два крепежных болта с расширительного бачка и снять расширительный бачок.



Г. Снять крепежные зажимы с впускного и выпускного патрубков радиатора. Удалить переходники между впускным и выпускным патрубками и радиатором и снять впускной и выпускной патрубки.

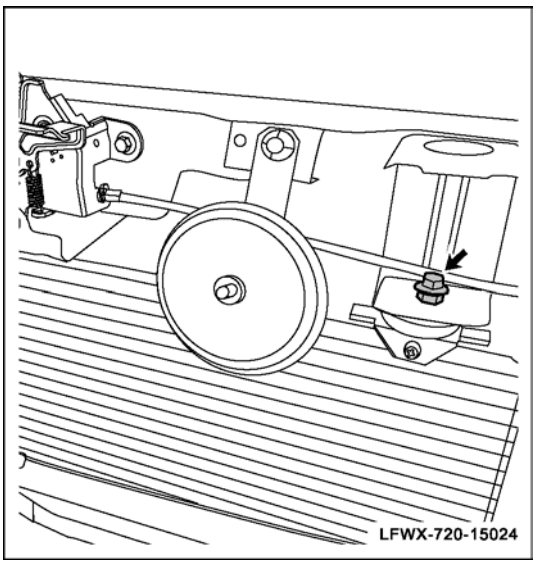


Д. Снять передний бампер в сборе (см. главу 81 «Внутренние и внешние декоративные элементы. Передний бампер. Замена»).

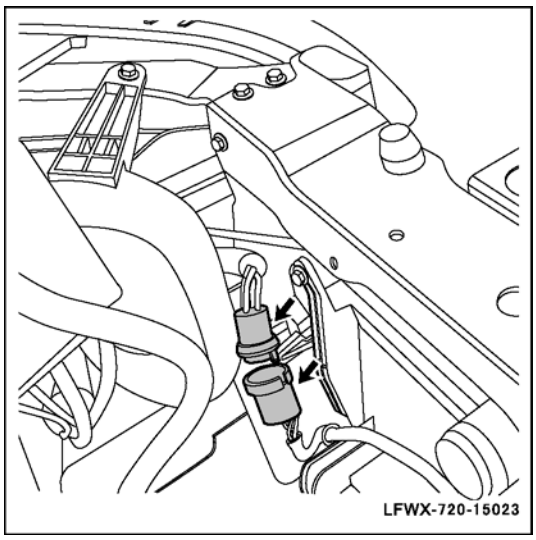
Е. Отсоединить разъемы от звуковых сигналов высокого и низкого тона.

Внимание!

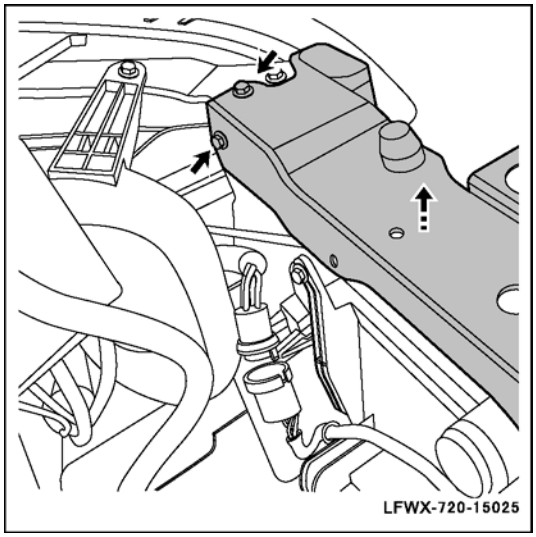
Не допускается при снятии разъемов тянуть за провода.



Ж. Вывернуть крепежные болты конденсора.



З. Отсоединить разъемы вентилятора системы охлаждения.

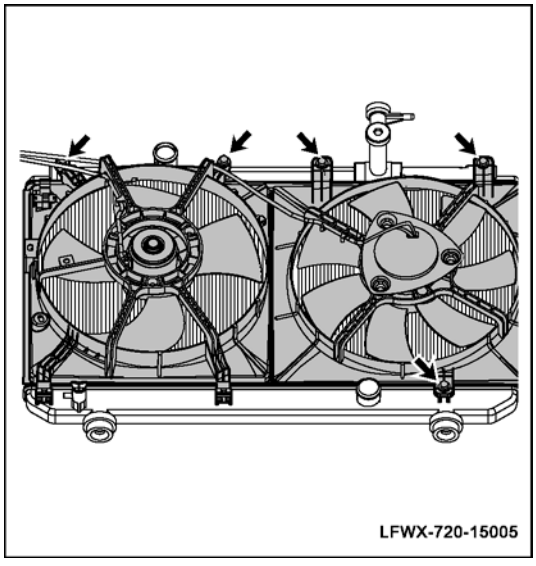


И. Вывернуть крепежные болты верхнего поперечного кожуха радиатора и снять кожух.

К. Аккуратно снять узел радиатора, перемещая его вверх.

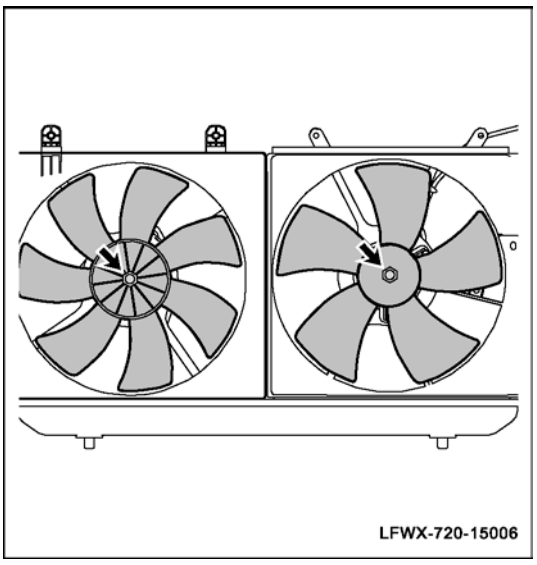
Внимание!

Принять меры к тому, чтобы не поцарапать и не повредить сердцевину радиатора.

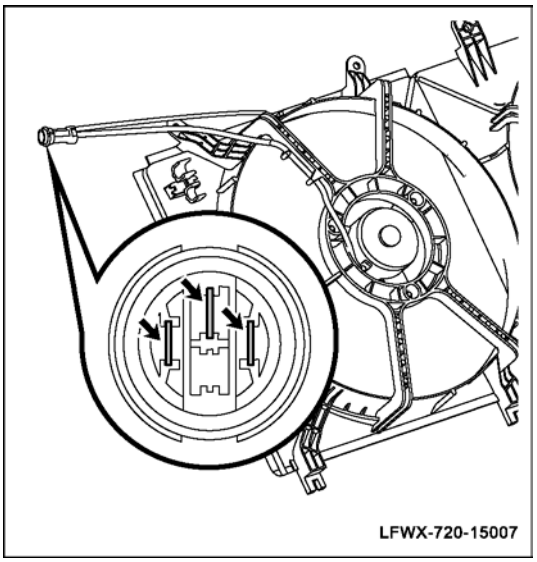


2. Снятие вентилятора системы охлаждения.

А. Вывернуть удерживающие болты корпуса вентилятора системы охлаждения и опустить узел вентилятора системы охлаждения.



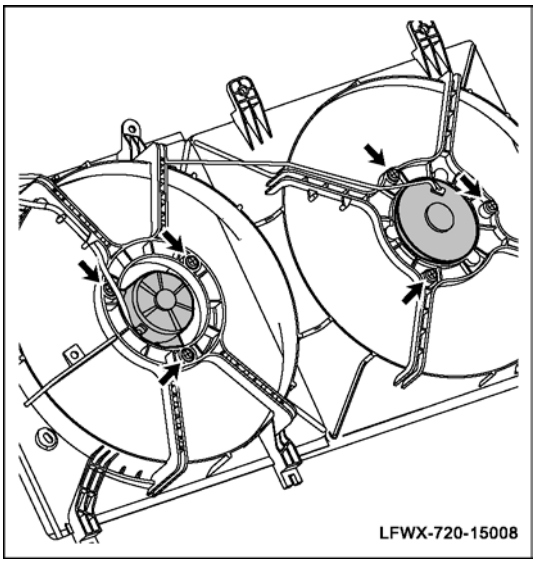
Б. Вывернуть крепежные болты вентилятора системы охлаждения и снять два вентилятора.



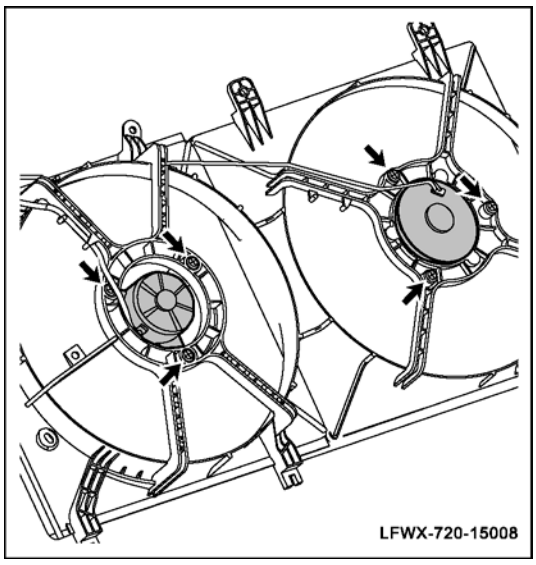
3. Снятие электродвигателя вентилятора.

А. Отсоединить жгут проводов электродвигателя вентилятора от фиксаторов.

Б. Как показано на рисунке, протолкнуть контакты в разъеме электродвигателя вентилятора изнутри наружу.

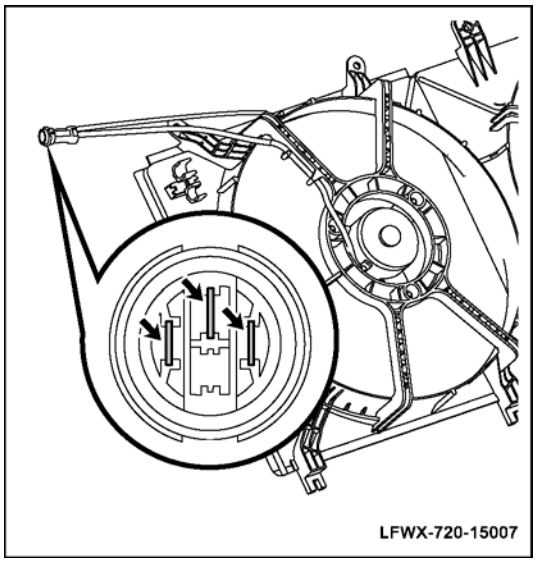


В. Как показано на рисунке, вывернуть крепежные винты каждого электродвигателя вентилятора и снять каждый электродвигатель вентилятора.



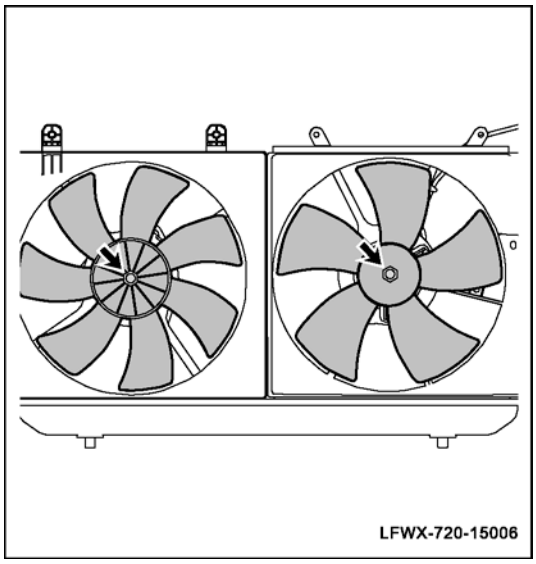
4. Установка электродвигателя вентилятора.

А. Установить каждый электродвигатель вентилятора в кожух вентилятора системы охлаждения и затянуть крепежные винты на каждом электродвигателе вентилятора.



Б. Как показано на рисунке, установить на место разъем жгута проводов электродвигатель вентилятора.

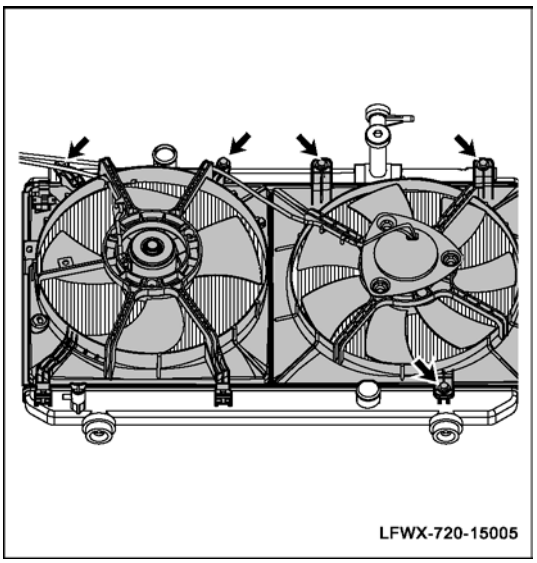
В. Зафиксировать жгуты проводов каждого электродвигателя вентилятора в фиксаторы.



5. Установка вентилятора системы охлаждения.

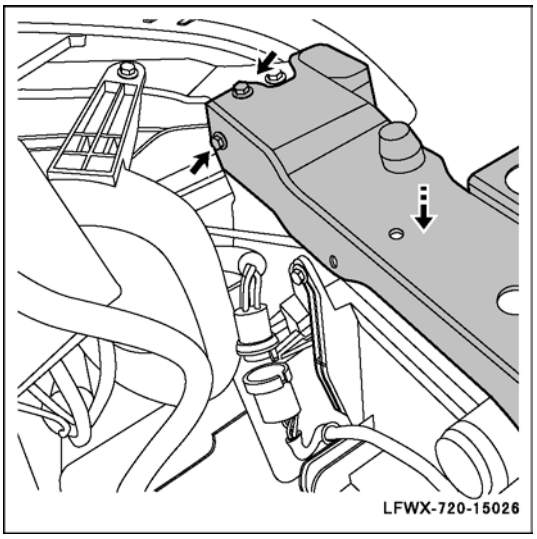
А. Установить вентилятор системы охлаждения в кожух вентилятора и затянуть крепежные гайки.

Момент затяжки: 20-26 Н·м.



Б. Приложить кожух вентилятора системы охлаждения к радиатору и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 8-10 Н·м.

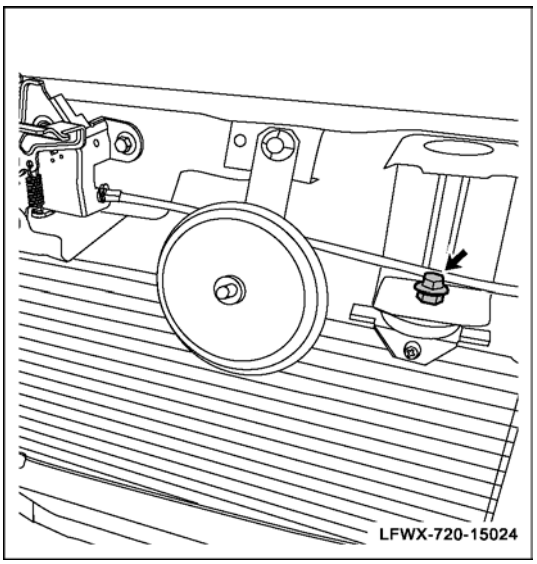


6. Установка узла радиатора.

А. Установить на место узел радиатора.

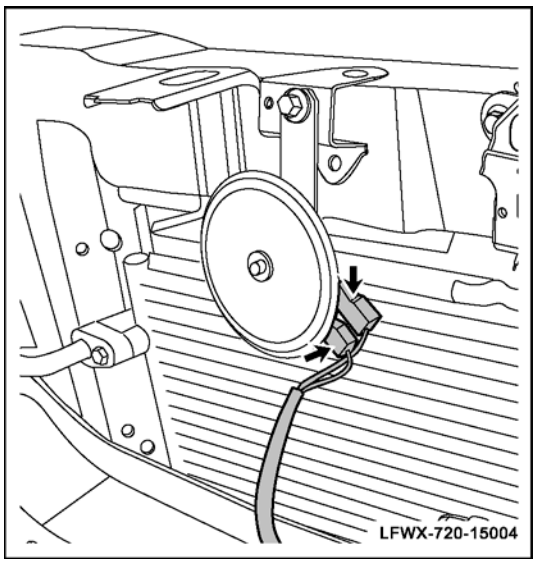
Б. Установить верхний поперечный кожух радиатора и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 8-10 Н·м.

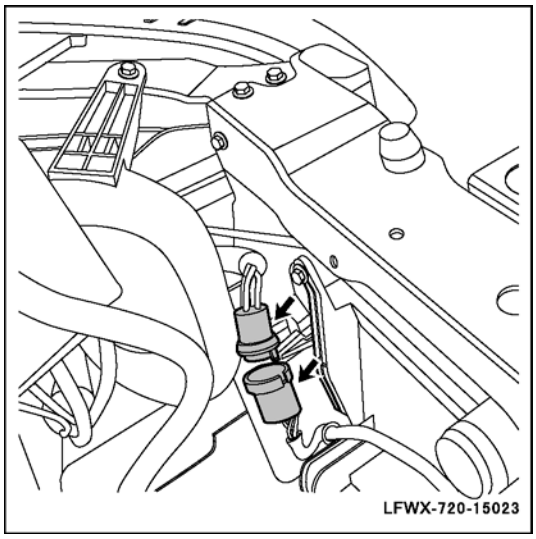


В. Установить крепежные болты конденсора.

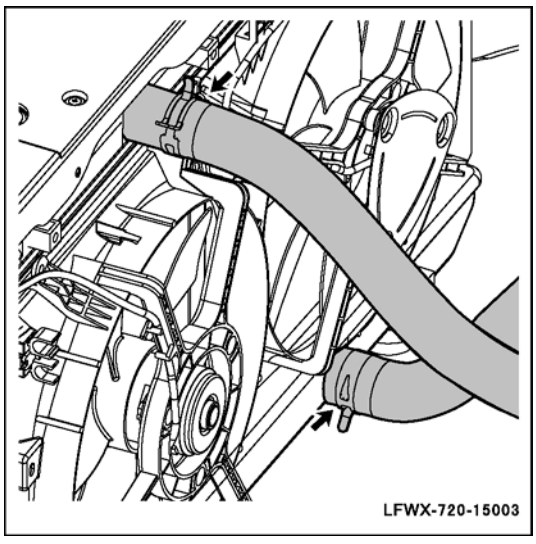
Момент затяжки: 20-26 Н·м.



Г. Соединить разъемы звуковых сигналов высокого и низкого тона.



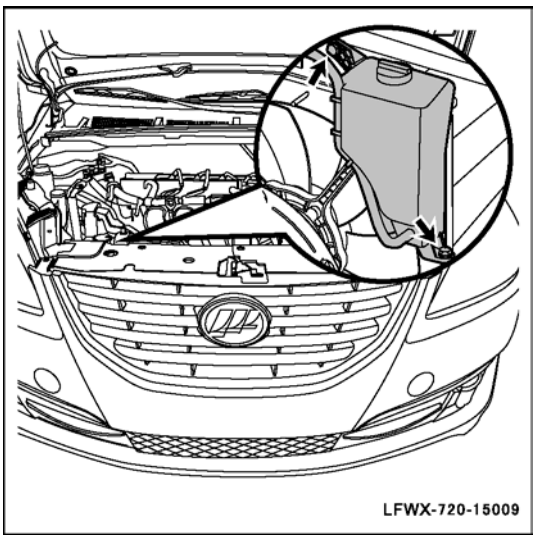
Д. Соединить разъемы вентилятора системы охлаждения.



Е. Соединить впускной и выпускной патрубки и затянуть зажимы.

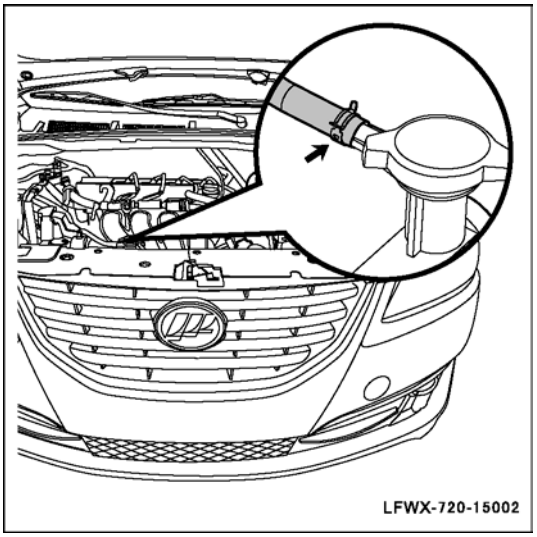
Внимание!

Проверить правильность и надежность установки патрубков.



Ж. Установить на место расширительный бачок и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 8-10 Н·м.



З. Соединить шланг от расширительного бачка с впускным патрубком радиатора и затянуть эластичные хомуты.

И. Установить передний бампер в сборе (см. главу 81 «Внутренние и внешние декоративные элементы. Передний бампер. Замена переднего бампера»).

К. Залить охлаждающую жидкость.

Работы выполнять в следующей последовательности:

- Открыть пробку заливной горловины радиатора для заливки охлаждающей жидкости.

△ Совет

Прекратить заливку, когда уровень охлаждающей жидкости достигнет края заливной горловины радиатора.

- Установить пробку заливной горловины радиатора.
- Открыть крышку расширительного бачка и залить охлаждающую жидкость на уровне между нижней и верхней метками на стенке расширительного бачка.

△ Совет

Не заполнять расширительный бачок полностью. Необходимо оставить свободное пространство для расширения жидкости.

- Установить крышку расширительного бачка.
- Запустить двигатель и дать ему поработать на холостом ходу. После достижения охлаждающей жидкости температуры 85 °С (при открытом термостате) остановить двигатель.
- Дождаться охлаждения двигателя, открыть пробку заливной горловины радиатора и долить охлаждающую жидкость

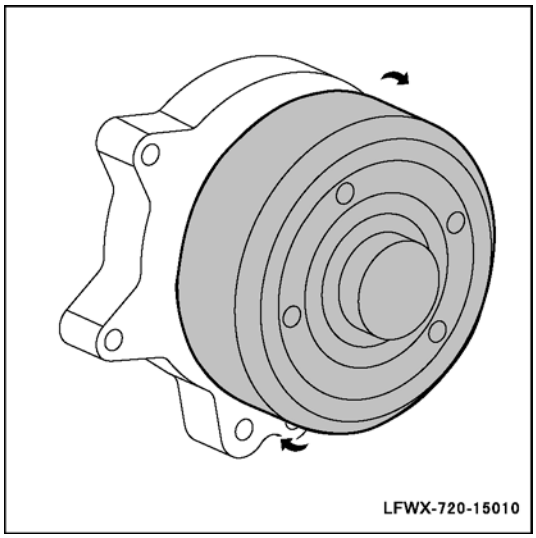
△ Совет

Прекратить заливку, когда уровень охлаждающей жидкости достигнет края заливной горловины радиатора. Процесс заливки охлаждающей жидкости завершен.

- Установить пробку заливной горловины радиатора.

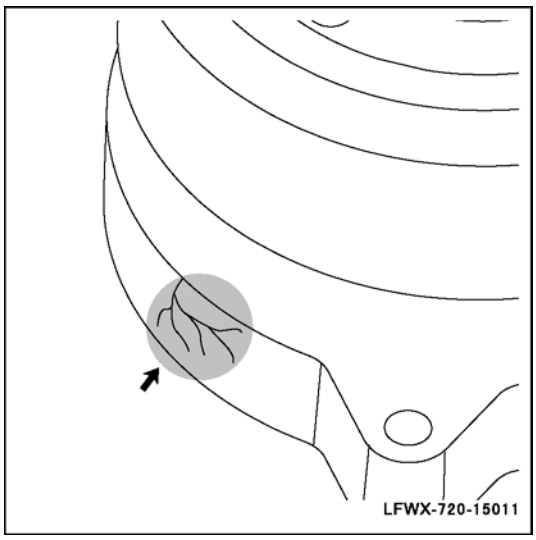
Насос системы охлаждения

Проверка



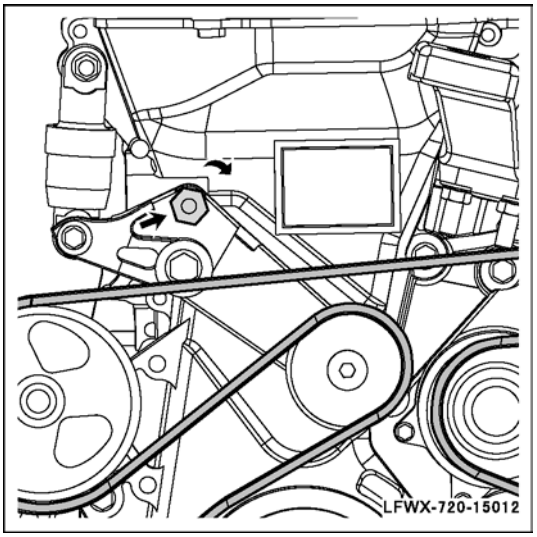
1. Проверка насоса системы охлаждения.

А. Повернуть шкив насоса системы охлаждения. Проверить отсутствие посторонних шумов и плавность вращения подшипника насоса системы охлаждения. При обнаружении отремонтировать. При необходимости заменить.



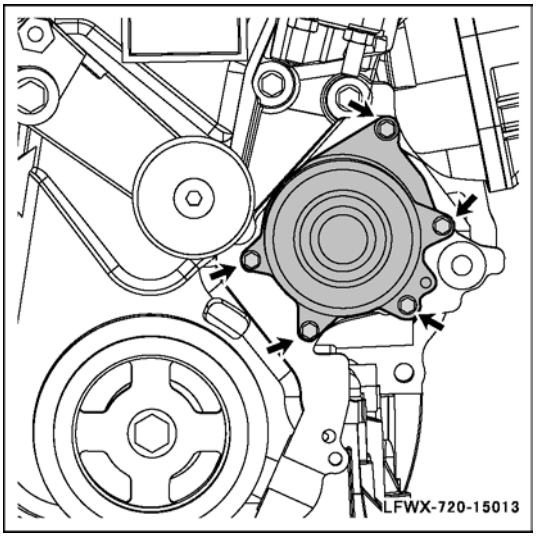
Б. Проверить корпус насоса системы охлаждения на трещины и повреждения. При обнаружении отремонтировать. При необходимости заменить.

Замена



1. Снятие насоса системы охлаждения в сборе.

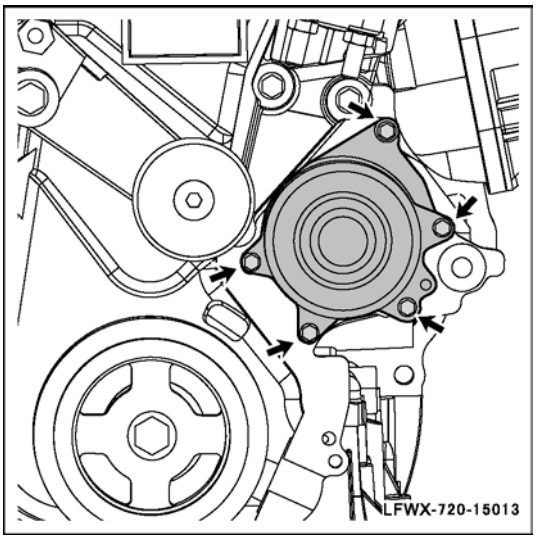
А. С помощью торцевого гаечного ключа приложить усилие в направлении по часовой стрелке, показанном на рисунке, и снять приводной ремень.



Б. Вывернуть крепежные болты насоса системы охлаждения и снять насос системы охлаждения и уплотнительные кольца.

Внимание!

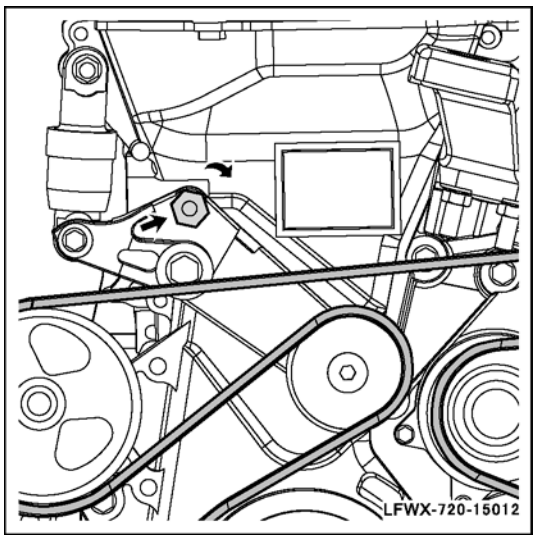
Повторное использование уплотнительных колец насоса системы охлаждения после снятия не допускается. Для защиты от утечки охлаждающей жидкости необходимо использовать новые уплотнительные кольца.



2. Установка насоса системы охлаждения в сборе.

А. Вставить уплотнительные кольца и установить насос системы охлаждения на двигатель, затянуть крепежные болты насоса системы охлаждения.

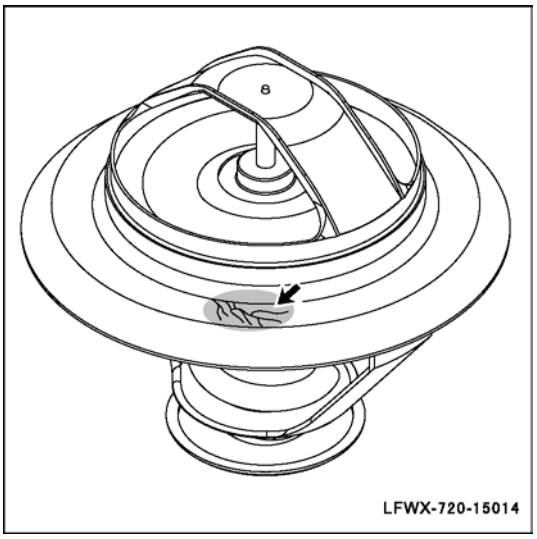
Момент затяжки: 11 Н·м.



Б. С помощью торцевого гаечного ключа приложить усилие в направлении по часовой стрелке, показанном на рисунке, и установить приводной ремень.

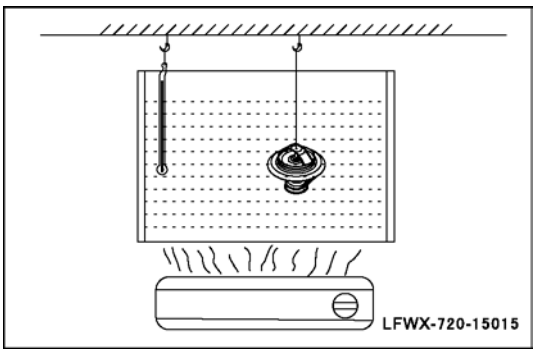
Термостат

Проверка



1. Проверка корпуса термостата.

A. Проверить корпус термостата на наличие трещин или повреждения. При обнаружении заменить.



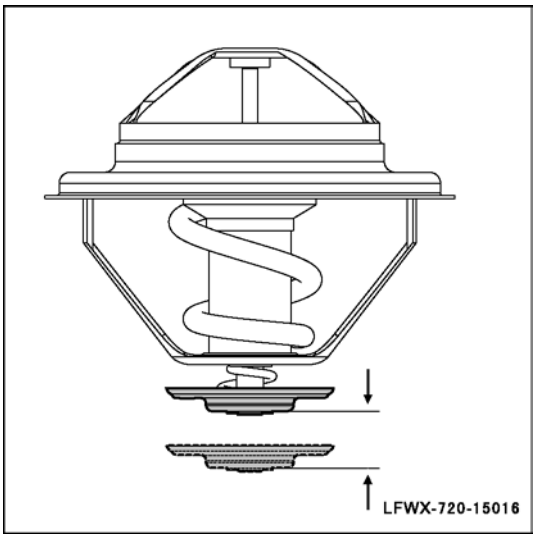
2. Проверка температуры открытия термостата.

A. Как показано на рисунке, установить термостат в емкость с водой; нагреть воду для того, чтобы определить температуру открытия термостата.

Температура начала открытия термостата: 85 °C.

△ Совет

Если температура открытия термостата не соответствует необходимому значению либо термостат не открывается, заменить термостат.



3. Проверка величины хода клапана термостата.

A. Измерить величину перемещения клапана термостата.

При 95 °C происходит перемещение на 8 мм и более.

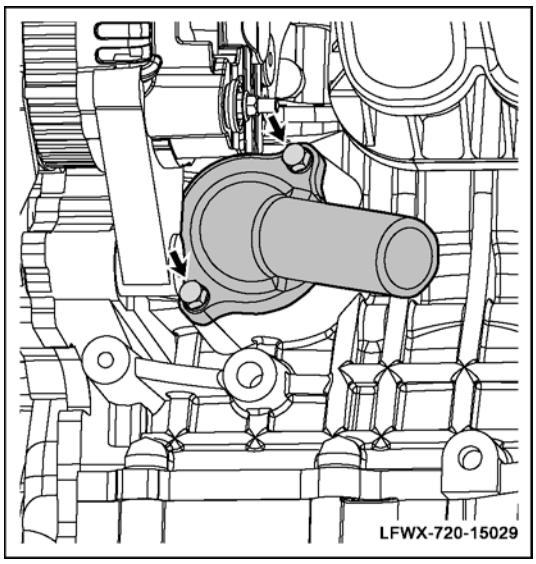
△ Совет

Если перемещение клапана термостата не соответствует указанному значению, заменить термостат.

Внимание!

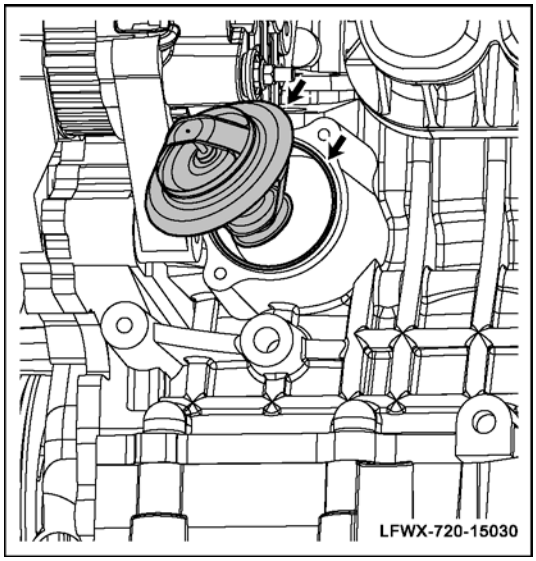
Термостат при холодной температуре должен находиться в закрытом состоянии. Если клапан термостата не закрывается плотно, заменить термостат.

Замена



1. Снятие корпуса термостата.

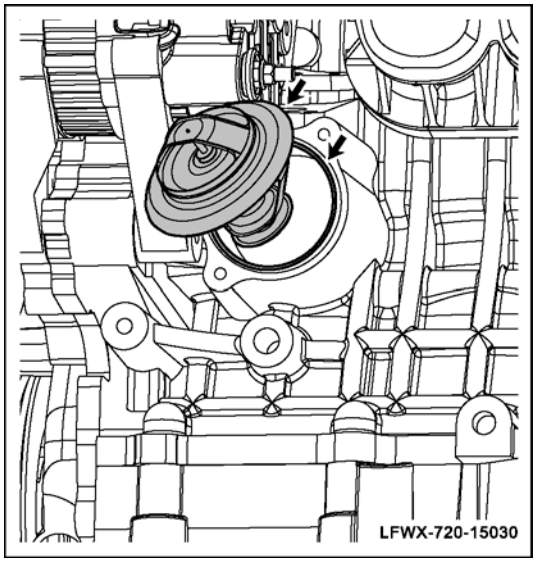
А. Вывернуть крепежные болты крышки термостата и снять корпус термостата.



Б. Снять корпус термостата и уплотнительные кольца.

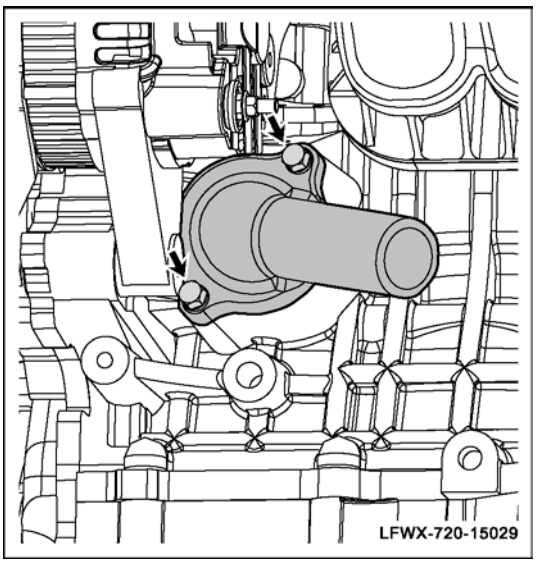
Внимание!

Повторное использование уплотнительных колец насоса системы охлаждения после снятия не допускается. Для защиты термостата от утечки необходимо использовать новые уплотнительные кольца.



2. Установка корпуса термостата.

А. Установить корпус термостата и новое уплотнительное кольцо на двигатель.

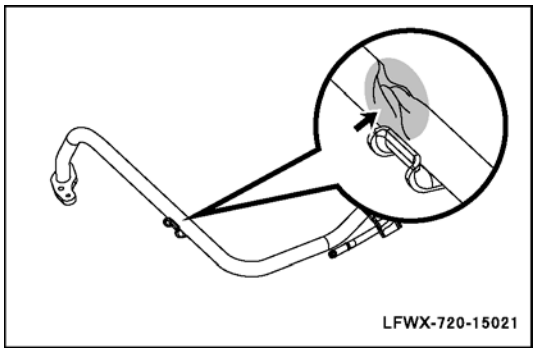


Б. Установить крышку термостата и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 20-25 Н·м.

Трубопровод системы охлаждения

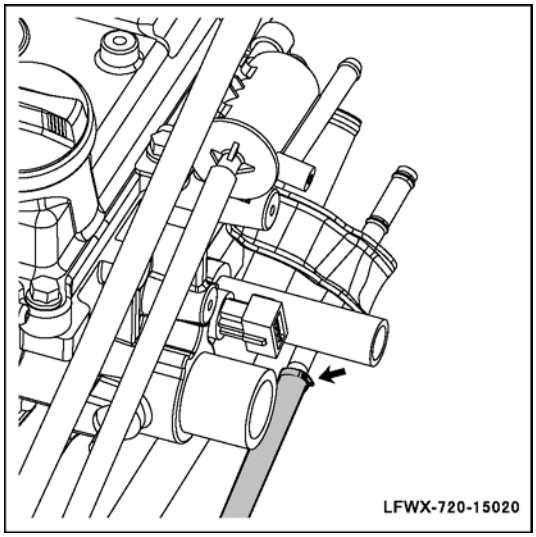
Проверка



1. Проверка состояния трубок системы охлаждения.

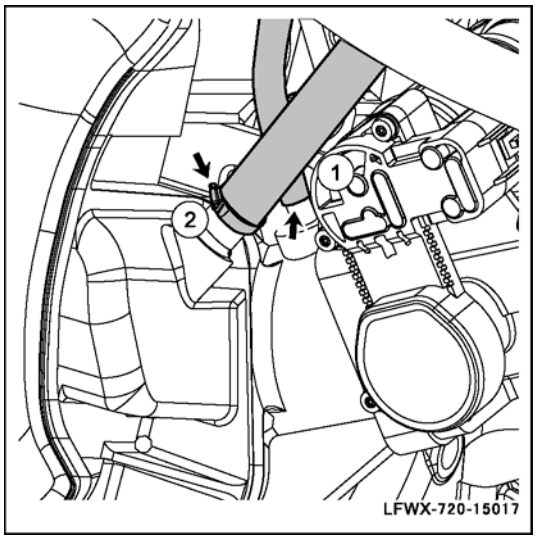
A. Проверить наличие трещин и повреждений на трубках системы охлаждения. При обнаружении отремонтировать. При необходимости заменить.

Замена



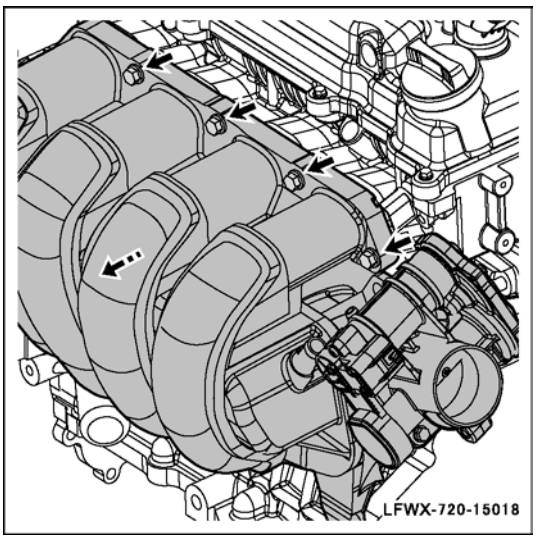
1. Снятие патрубков системы охлаждения.

A. Как показано на рисунке, отсоедините трубку от вакуумного усилителя.

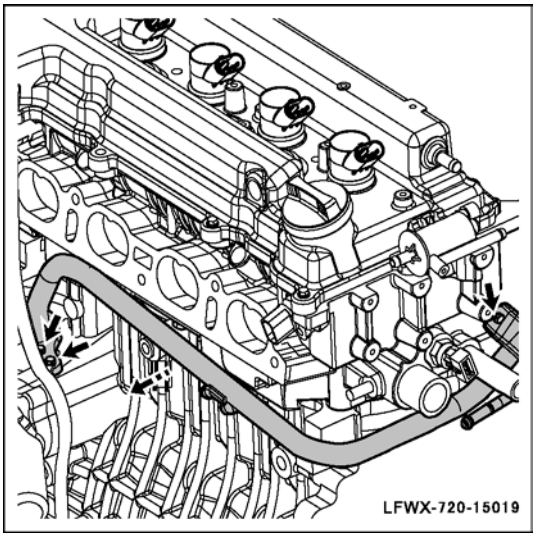


Б. Как показано на рис. 2, снять зажим с трубки клапана принудительной вентиляции картера и отсоединить трубку.

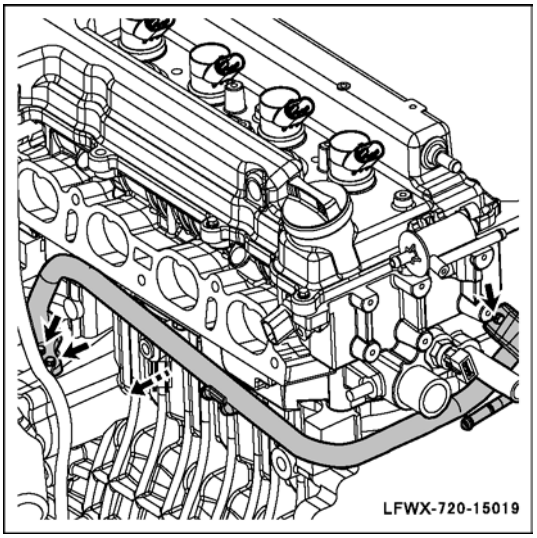
В. Как показано на рис. 1, снять шланг с электромагнитного клапана улавливателя паров бензина.



Г. Вывернуть крепежные болты впускного коллектора и снять впускной коллектор.



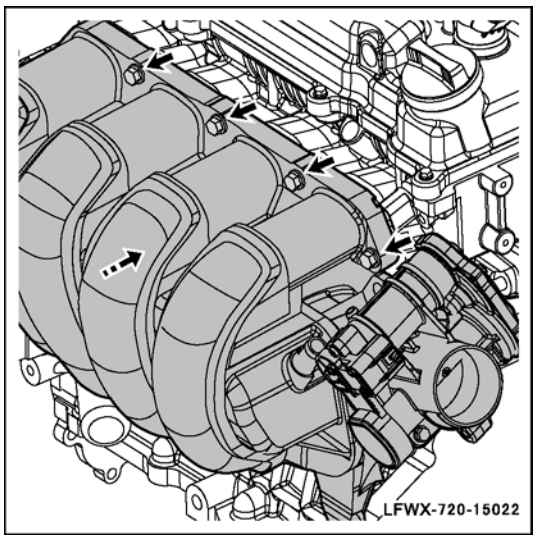
Д. Вывернуть все крепежные болты с металлических трубок системы охлаждения и снять трубки.



2. Установка патрубков системы охлаждения.

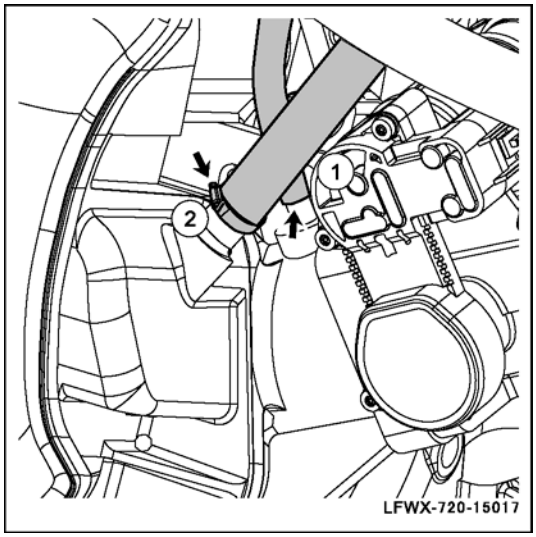
А. Установить на место металлические трубки системы охлаждения и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 20-26 Н·м.



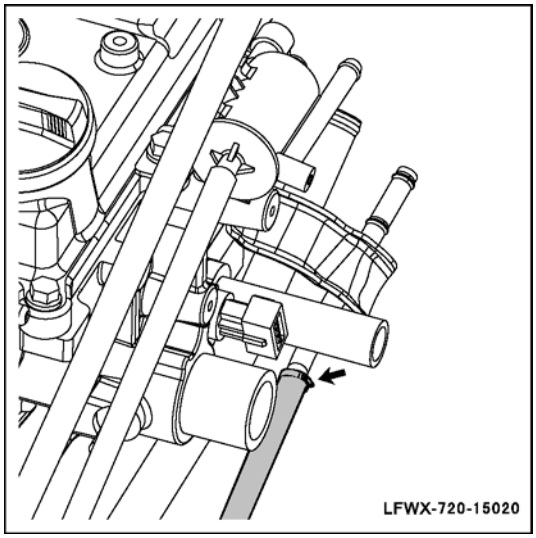
Б. Установить на двигатель впускной коллектор и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 30 Н·м.



В. Как показано на рис. 2, установить клапан принудительной вентиляции картера и затянуть зажим.

Г. Как показано на рис. 1, установить шланг на электромагнитный клапан улавливателя паров бензина.



Д. Установить трубку вакуумного усилителя согласно рисунку.

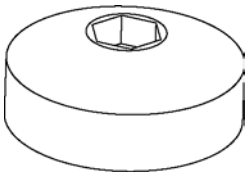
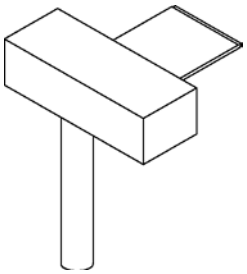
Система смазки

Система смазки 16-1
Подготовка 16-1
Технические условия выполнения ремонта 16-2
Меры предосторожности 16-3
Принципиальная схема 16-3
Схематическое изображение компонентов 16-4
Проверка на автомобиле 16-5
Поиск и устранение неисправностей 16-7
Таблица признаков неисправностей 16-7
Моторное масло 16-8
Замена 16-8
Масляный фильтр двигателя 16-10
Замена 16-10
Поддон картера двигателя 16-12
Проверка 16-12
Замена 16-13
Масляный насос 16-15
Проверка 16-15
Замена 16-16
Маслоизмерительный щуп 16-29
Замена 16-29

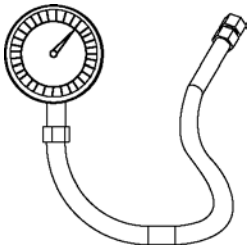
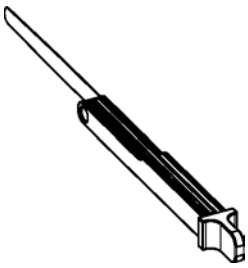
Система смазки

Подготовка

1. Специальный инструмент.

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
1	Съемник масляного фильтра			Для снятия и установки масляного фильтра двигателя
2	Съемник поддона картера двигателя			Для снятия поддона картера двигателя

2. Рекомендуемые инструменты.

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение		Описание
1	Манометр давления моторного масла			Определяет давление моторного масла
2	Плоский щуп			Для измерения зазоров

Технические условия выполнения ремонта

1. Технические характеристики.

Сорт масла		15W-30-SF и выше
Заправочный объем масла		4 л
Давление масла	Обороты холостого хода	80-300 кПа
	Номинальная частота вращения двигателя	330-430 кПа
Радиальный зазор между ведущим и ведомым роторами масляного насоса	Минимальный зазор	0,023 мм
	Максимальный зазор	0,069 мм
Зазор между ротором (ведущий, ведомый) и корпусом масляного насоса двигателя (в верхней части)		0,025-0,071 мм
Зазор между ведущим ротором и корпусом масляного насоса двигателя		0,260-0,325 мм

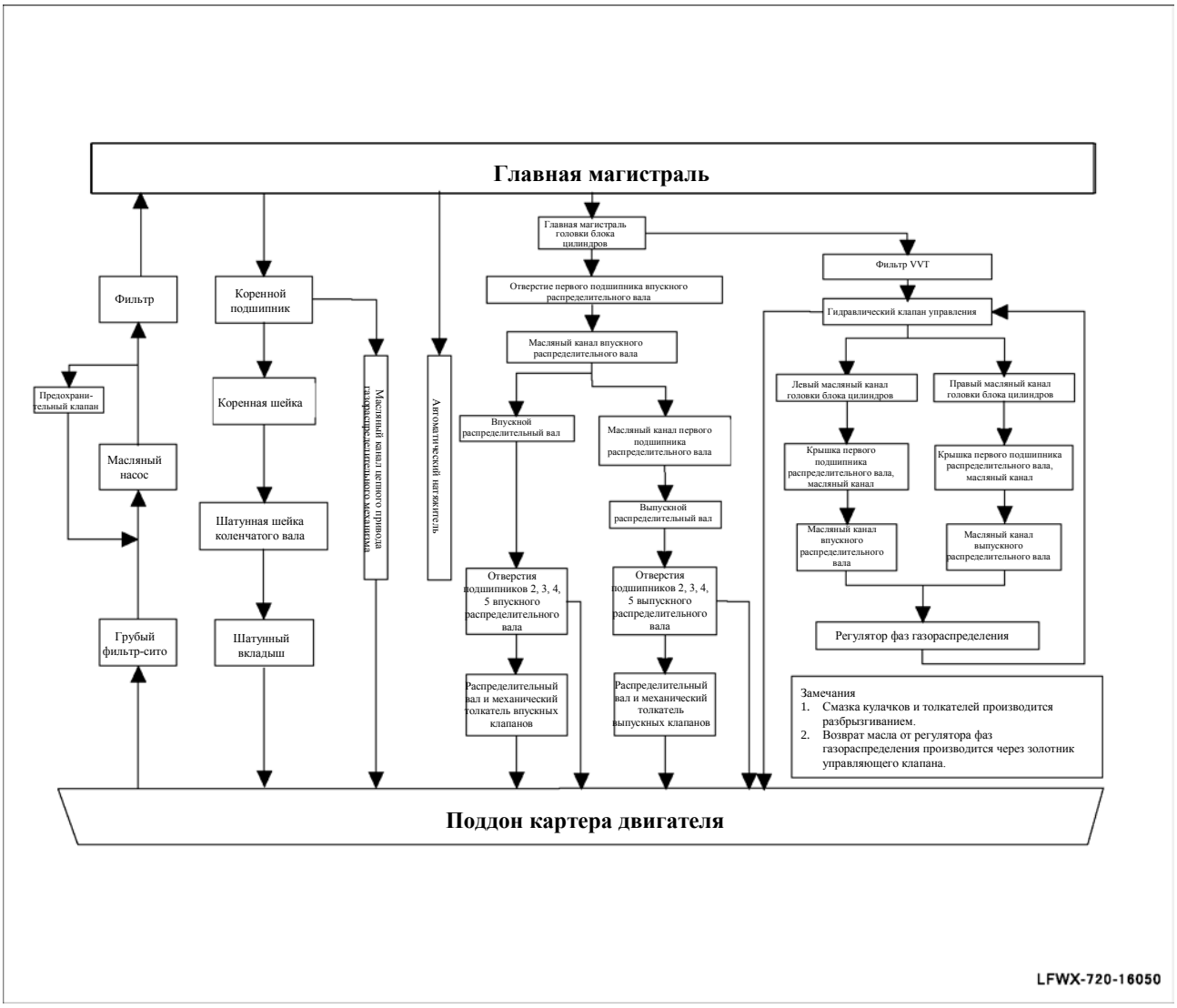
2. Моменты затяжки.

Элемент	**Н·м**
Болт сливного отверстия поддона картера двигателя	42~46
Масляный фильтр двигателя	25~30
Крепежные болты поддона картера двигателя	10
Крепежные болты масляного насоса двигателя	11
Крепежные винты крышки масляного насоса	11
Винтовая пробка перепускного клапана масляного насоса двигателя	37
Датчик давления масла в двигателе	14~16
Крепежные болты успокоителя цепи	19
Крепежные болты направляющей цепи ГРМ	13
Крепежный болт передней крышки	23
Крепежная гайка натяжителя	11
Крепежные болты шкива коленчатого вала	138
Крепежные болты направляющей масляного щупа двигателя	10~12
Крепежные болты передней опорной подушки двигателя	52
Крепежные болты и гайки натяжного шкива ремня	69 (болт) 29 (гайка)
Крепежные болты генератора	25 (короткие болты) 54 (длинные болты)
Крепежные болты крышки головки блока цилиндров	11
Крепежные болты насоса системы охлаждения	11
Крепежные болты катушки зажигания	11

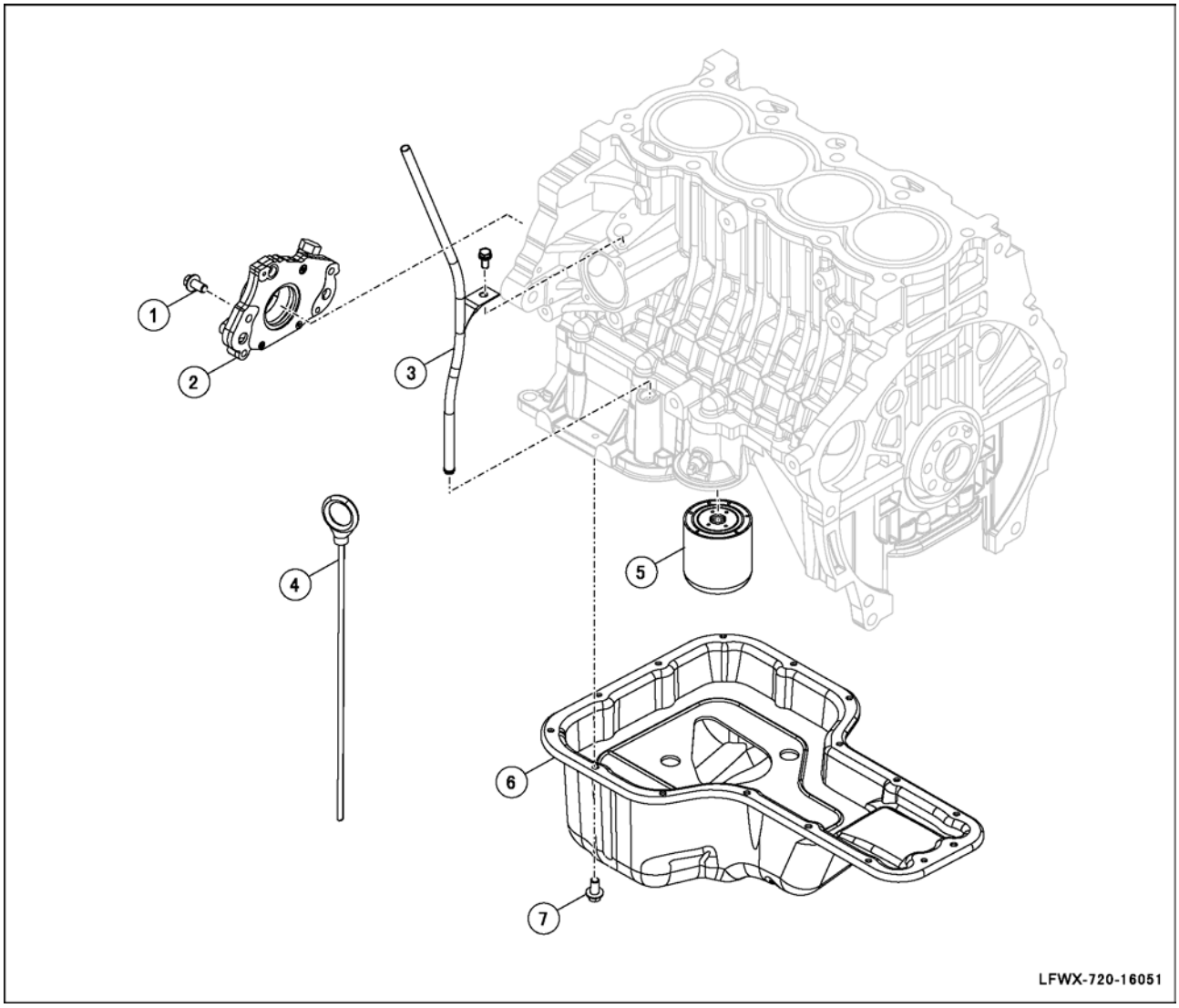
Меры предосторожности

1. Перед выполнением работ с системой смазки следует убедиться, что двигатель остыл.
2. Запрещается попадание масла на приводной ремень.
3. Отработанное моторное масло должно быть собрано для последующей утилизации. Место проведения ремонта должно содержаться в чистоте.
4. При использовании герметиков следует обратить внимание на следующее.
   - Необходимо удалить с помощью шабера остатки герметика с монтажных поверхностей поддона картера и блока цилиндров двигателя (включая канавки, крепежные болты и отверстия под болты).
   - При использовании герметиков необходимо очистить поверхность для нанесения герметика, удалить воду и посторонние включения.
   - Если в слой герметика попало инородное тело, его следует удалить.

Принципиальная схема



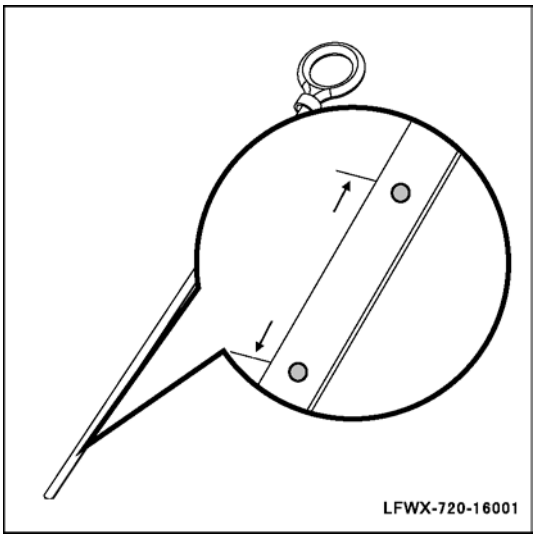
Схематическое изображение компонентов



1	Болт
2	Масляный насос
3	Направляющая маслоизмерительного щупа двигателя
4	Маслоизмерительный щуп

5	Масляный фильтр двигателя
6	Поддон картера двигателя
7	Болт

Проверка на автомобиле



1. Проверка моторного масла

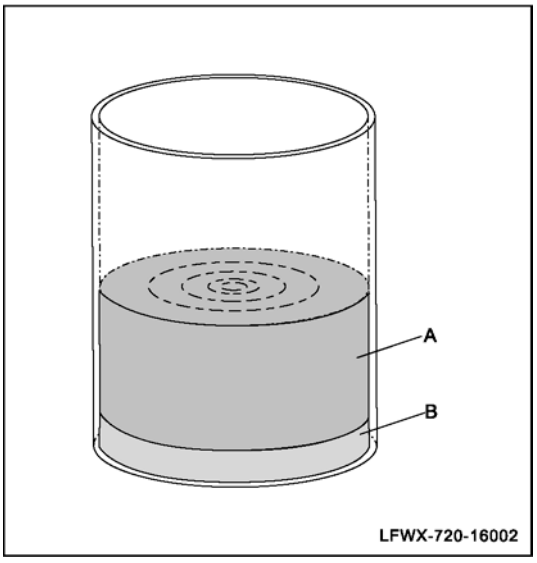
А. Проверить уровень моторного масла.

Выполнить в следующем порядке:

- Прогреть двигатель, остановить и выждать 5 мин.
- Убедиться, что уровень масло находится между метками верхнего и нижнего уровней маслоизмерительного щупа.

Совет

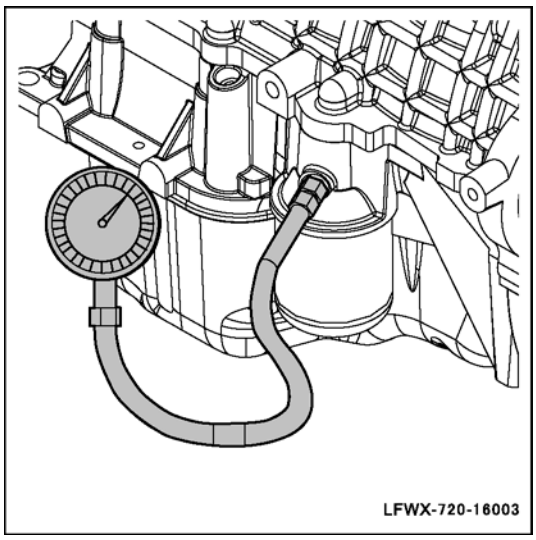
Автомобиль должен быть установлен на ровной горизонтальной поверхности. Вытащить и протереть ветошью маслоизмерительный щуп. Вставить щуп в направляющую трубку до упора. Снова вытащить маслоизмерительный щуп для определения уровня масла.



Б. Убедиться, что моторное масло не загрязнено, не изменило цвет или не смешалось с водой (А: моторное масло, В: при необходимости заменить.

△ Совет

Нормальное моторное масло прозрачное и относительно густое. Если масло стало жидким и темным, оно подлежит замене.



2. Проверка давления масла.

А. Отключить разъем датчика давления масла двигателя.

Б. Снять датчик давления масла и подключить манометр для измерения давления масла.

В. Прогреть двигатель и определить давление масла по манометру.

Давление моторного масла на холостых оборотах: 80-300 кПа.

Давление моторного масла на номинальной частоте вращения: 330-430 кПа.

△ Совет

Если давление не соответствует указанным значениям, должен быть проверен масляный насос двигателя.

Г. Снять манометр, установить датчик давления моторного масла и подключить разъем датчика.

Момент затяжки датчика давления масла: 14-16 Н·м.

△ Совет

При установке датчика давления масла нанести герметик на резьбу датчика.

Внимание!

Не следует запускать двигатель сразу же после установки датчика давления масла. Перед пуском двигателя необходимо подождать некоторое время.

Поиск и устранение неисправностей

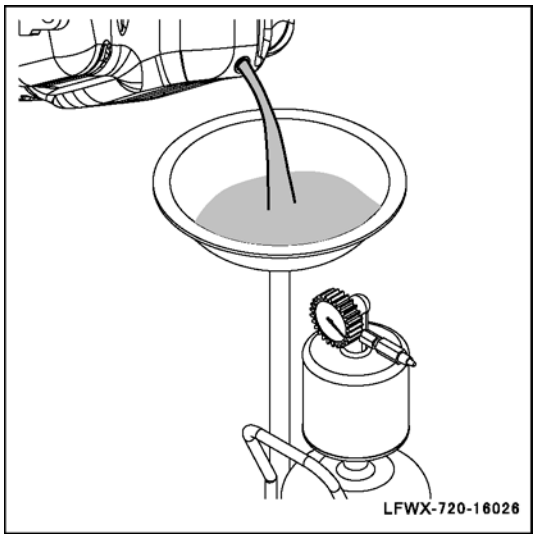
Таблица признаков неисправностей

Нижеприведенная таблица поможет установить возможные причины неисправностей. Проверить каждую деталь в соответствующем порядке. При необходимости отремонтировать либо заменить эти детали.

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
Несоответствующее давление масла	1. Датчик давления масла (поврежден)	Заменить датчик давления масла двигателя
	2. Низкий уровень масла	Долить масло
	3. Низкая вязкость масла	Определить и устранить причину снижения вязкости масла. Совет Причины снижения вязкости масла: • марка моторного масла не соответствует региональным условиям; • высокая температура двигателя; • повреждена прокладка головки блока цилиндров, просачивание охлаждающей жидкости в моторное масло; • разрыв прокладки или повреждение головки, просачивание охлаждающей жидкости в моторное масло
	4. Масляный фильтр (забился)	Заменить масляный фильтр
	5. Вкладыши коренных и шатунных подшипников (повышенный зазор)	Заменить вкладыши коренных и шатунных подшипников
	6. Масляный насос двигателя (неисправность)	Определить и устранить причину неисправности масляного насоса двигателя Совет Распространенные причины неисправности масляного насоса двигателя: • значительный износ ведущего и ведомого ротора масляного насоса двигателя; • блокирование заливного отверстия масляного насоса двигателя; • неисправность клапана регулировки давления масляного насоса двигателя

Моторное масло

Замена

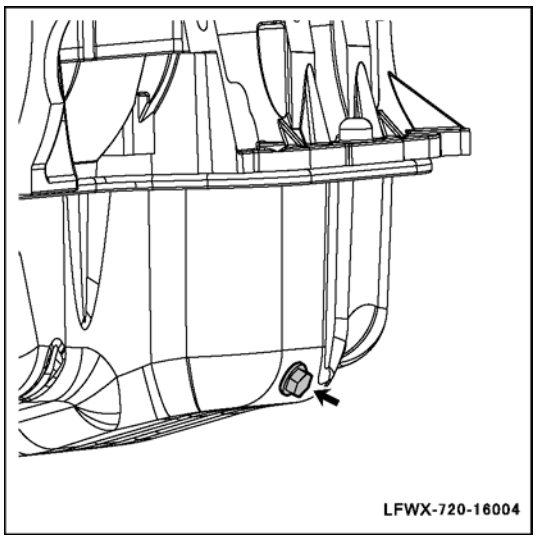


1. Слив моторного масла.

А. Вывернуть пробку сливного отверстия поддона картера двигателя для слива масла в емкость.

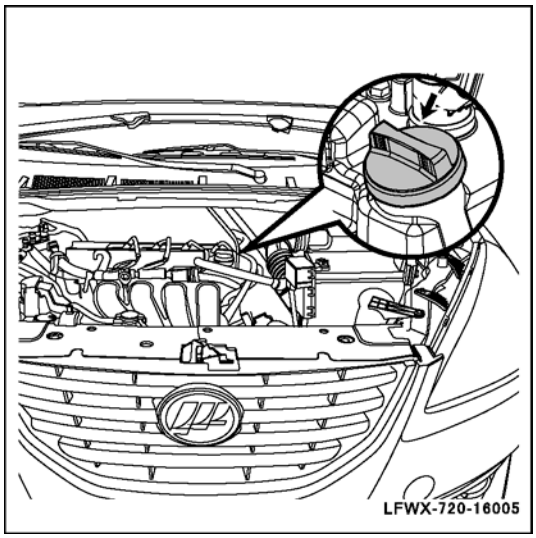
Внимание!

- **Запрещается выполнять эту операцию до полного охлаждения двигателя.**
- **Перед выполнением операции следует приготовить ветошь для уборки разлившегося моторного масла.**
- **Запрещается попадание моторного масла на приводной ремень.**
- **Все разливы и потеки моторного масла должны быть как можно быстрее убраны.**



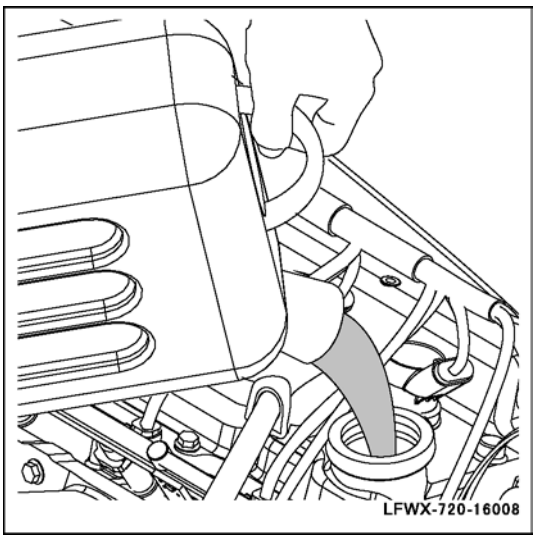
Б. Установить пробку сливного отверстия поддона картера двигателя.

Момент затяжки: 42-46 Н·м.



2. Заливка моторного масла в двигатель.

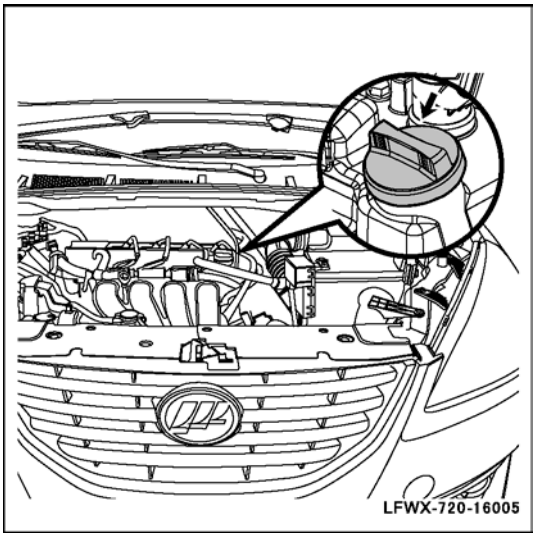
А. Снять крышку маслозаливной горловины крышки головки блока цилиндров.



Б. Залить в двигатель масло рекомендованного сорта.

Внимание!

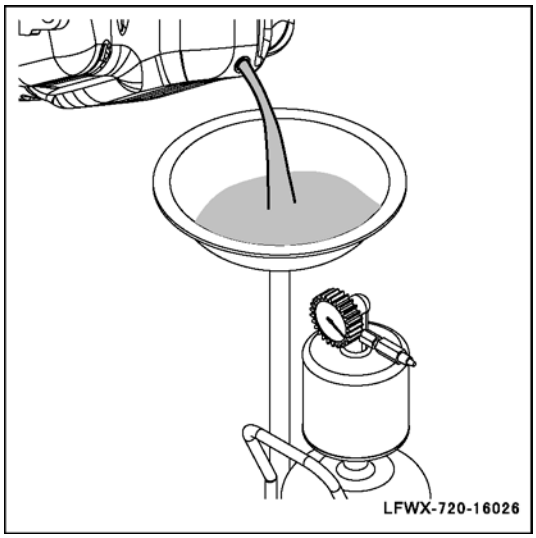
- **Выбрать моторное масло класса не ниже 15W/30 SF.**
- **Для определения уровня масла необходимо использовать маслоизмерительный щуп.**



В. Установить на место крышку маслозаливной горловины.

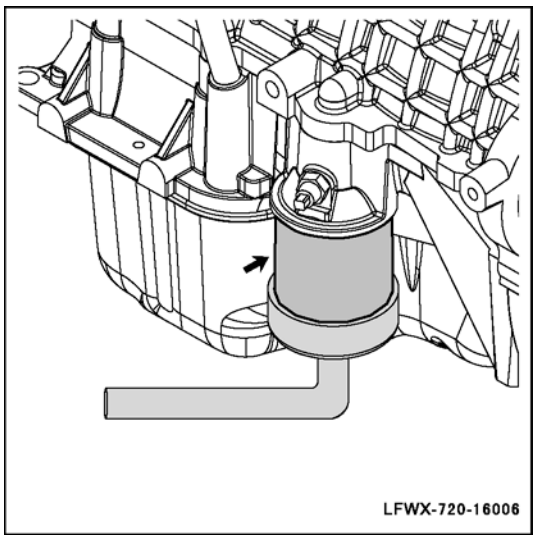
Масляный фильтр двигателя

Замена



1. Снятие масляного фильтра.

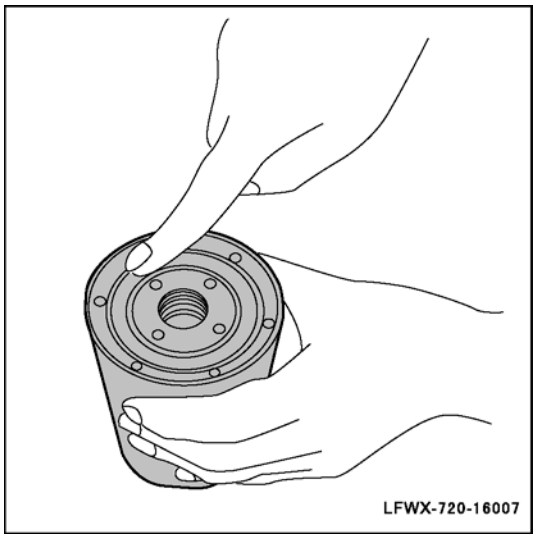
А. Слить моторное масло в подходящую емкость.



Б. Снять масляный фильтр с помощью съемника.

Внимание!

- **Запрещается выполнять эту операцию, пока двигатель остыл не полностью.**
- **Перед выполнением операции следует приготовить ветошь для уборки разлившегося моторного масла.**
- **Запрещается попадание моторного масла на приводной ремень.**
- **Все разливы и потеки моторного масла должны быть как можно быстрее убраны.**



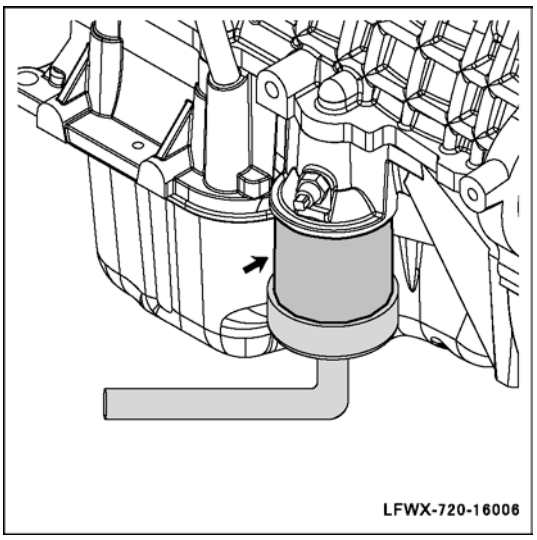
2. Установка масляного фильтра.

Б. Очистить от посторонних материалов установочную поверхность масляного фильтра.

Б. Нанести тонкий слой моторного масло на уплотнение нового масляного фильтра.

Внимание!

Необходимо использовать оригинальный масляный фильтр.

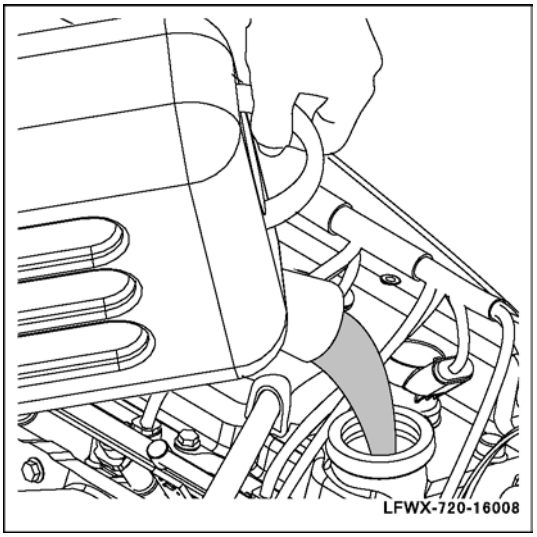


В. Для установки масляного фильтра двигателя необходимо использовать инструмент для снятия/установки масляного фильтра.

Момент затяжки: 25-30 Н·м.

Внимание!

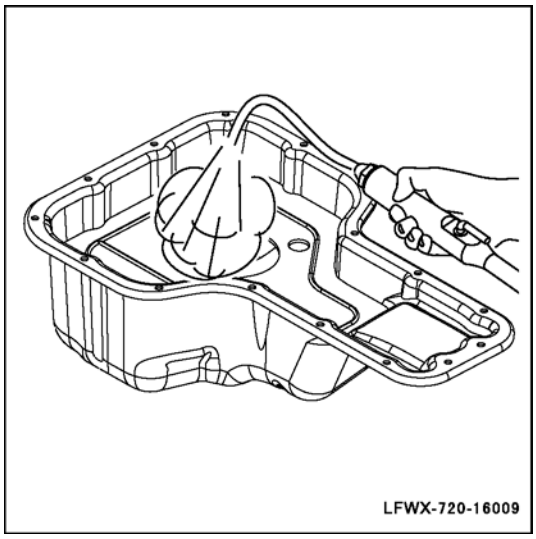
Во время установки масляного фильтра необходимо вначале завернуть масляный фильтр от руки до полного касания уплотнительного кольца с посадочной поверхностью основания фильтра. Затем затянуть масляный фильтр двигателя с помощью инструмента для снятия/установки масляного фильтра.



Г. Залить в двигатель масло рекомендованного сорта.

Поддон картера двигателя

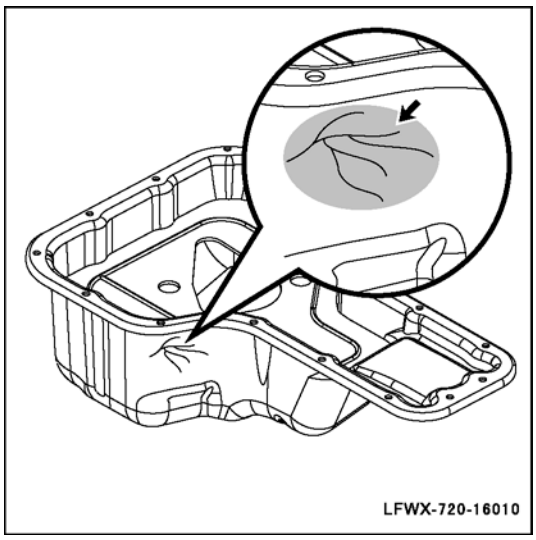
Проверка



1. Проверка поддона картера двигателя.

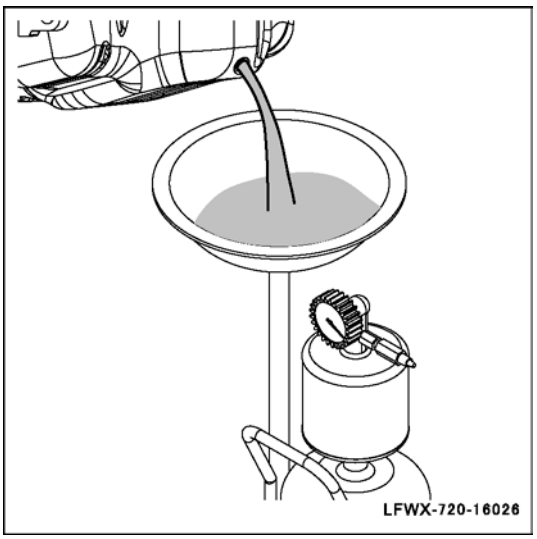
А. Тщательно очистить поддон картера двигателя.

Б. Высушить поддон картера двигателя струей сжатого воздуха.



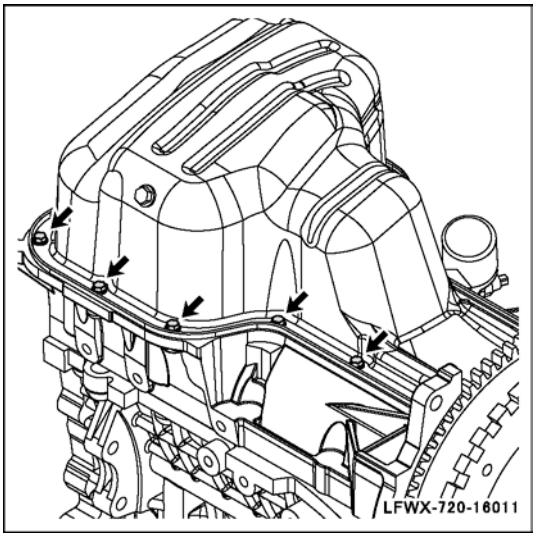
В. Проверить поддон картера на наличие трещин или повреждения. При обнаружении отремонтировать. При необходимости заменить.

Замена

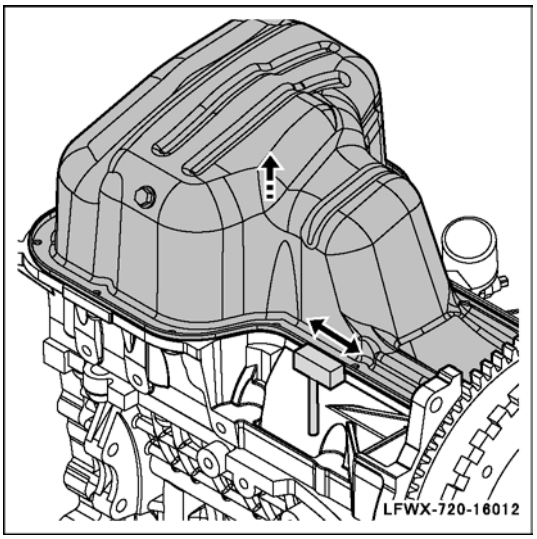


1. Снятие поддона картера двигателя.

А. Слить моторное масло в подходящую емкость.

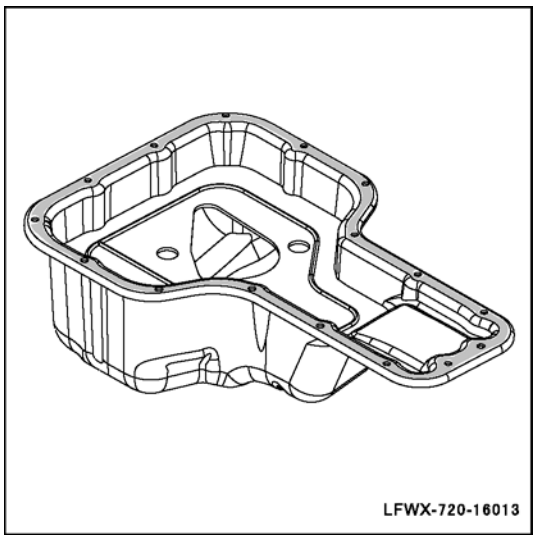


Б. Выкрутить крепежные болты поддона картера двигателя.



В. Как показано на рисунке, установить съемник поддона картера двигателя между контактными плоскостями поддона картера двигателя и блока цилиндров.

Г. Покачивая из стороны в сторону и перемещая съемник поддона картера двигателя вдоль контактной поверхности между поддоном картера двигателя и блоком цилиндра, отделить и снять поддон картера двигателя.

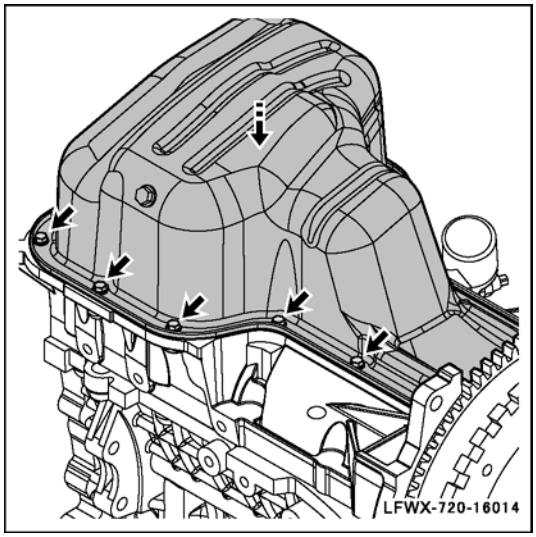


2. Установка поддона картера двигателя.

А. Как показано на рисунке, равномерно нанести герметик на установочную поверхность поддона картера двигателя.

Внимание!

Перед нанесением герметика полностью удалить остатки старого герметика на поверхности блока цилиндров и поддона картера двигателя.



Б. Установить поддон картера двигателя на блок цилиндров и затянуть все крепежные болты поддона картера двигателя.

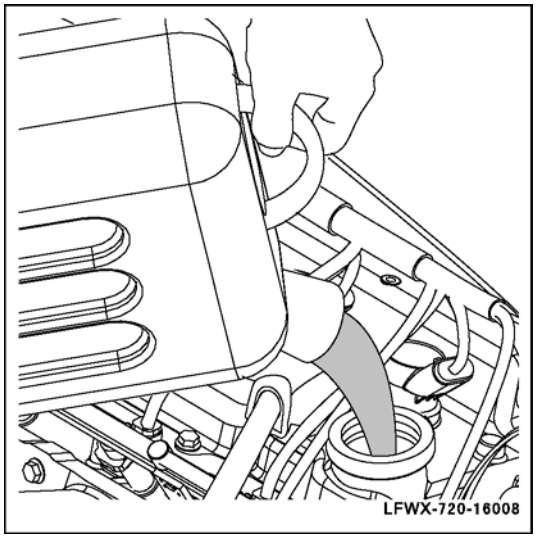
Момент затяжки: 10 Н·м.

△ Совет

При установке крепежных болтов необходимо нанести чистое моторное масло на резьбу болтов.

Внимание!

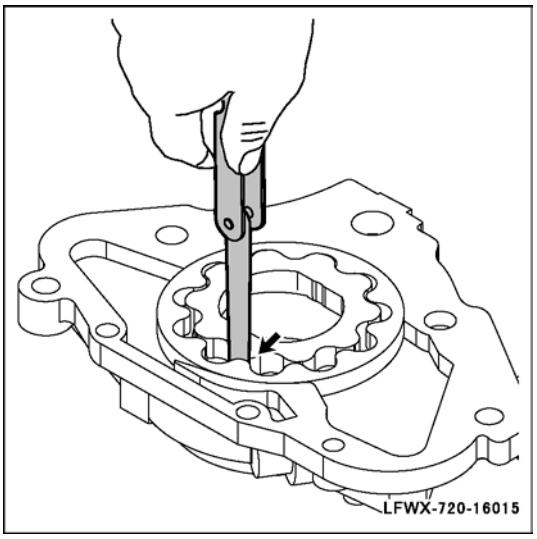
Затягивание болтов должно производиться равномерно с обеих сторон, начиная от центра.



В. Залить моторное масло.

Масляный насос

Проверка

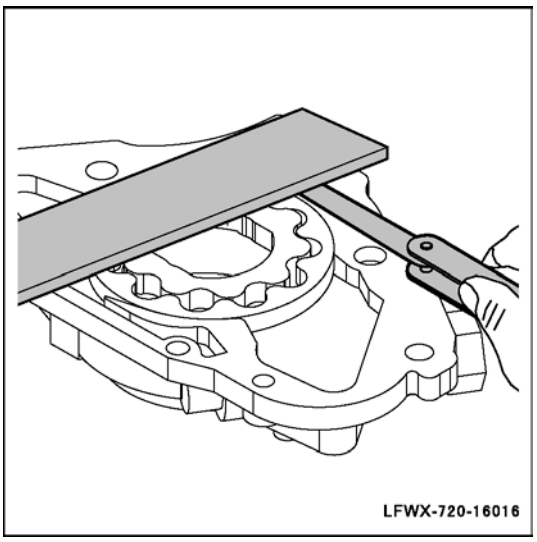


1. Проверка компонентов масляного насоса.

А. Как показано на рисунке, измерить зазор между зубьями ведущего и ведомого роторов масляного насоса двигателя с помощью комплекта плоских щупов. При превышении максимального значения заменить масляный насос.

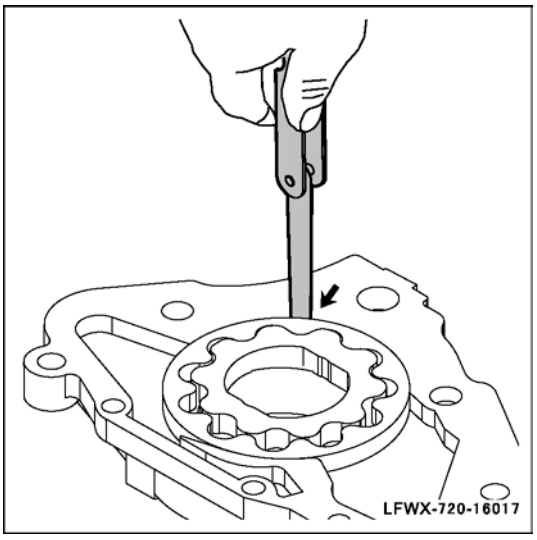
Минимальный зазор 0,023 мм.

Максимальный зазор: 0,069 мм.



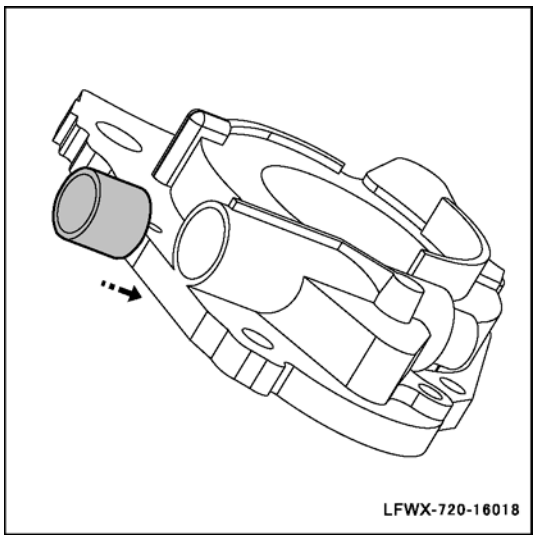
Б. Как показано на рисунке, измерить зазор между роторами и корпусом масляного насоса двигателя с помощью комплекта плоских щупов. При превышении максимального значения заменить масляный насос.

Номинальный зазор: 0,025-0,071 мм.



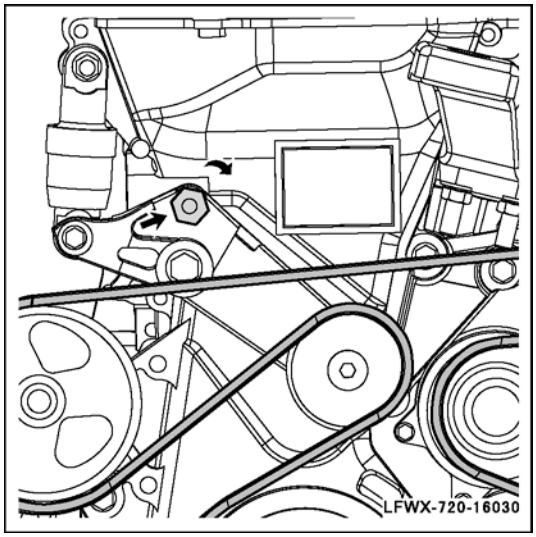
В. Как показано на рисунке, измерить зазор между ведомым ротором и корпусом масляного насоса двигателя с помощью комплекта плоских щупов. При превышении максимального значения заменить масляный насос.

Номинальный зазор: 0,260-0,325 мм.



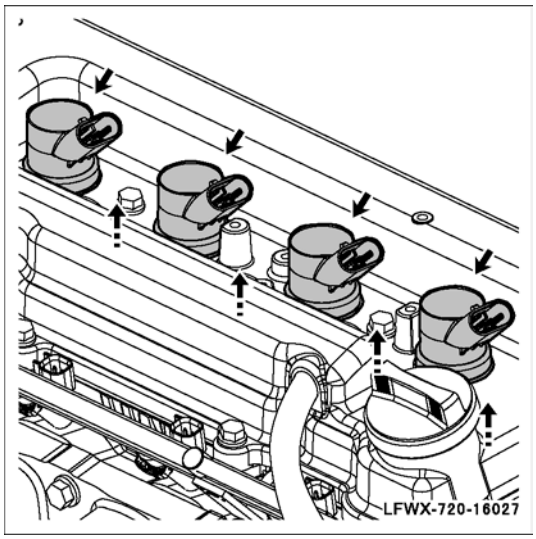
Г. Нанести тонкий слой чистого моторного масло на перепускной клапан масляного насоса двигателя и вставить в отверстие, убедившись в том, что клапан свободно опускается под действием собственного веса. В противном случае заменить масляный насос двигателя.

Замена



1. Снятие масляного насоса двигателя.

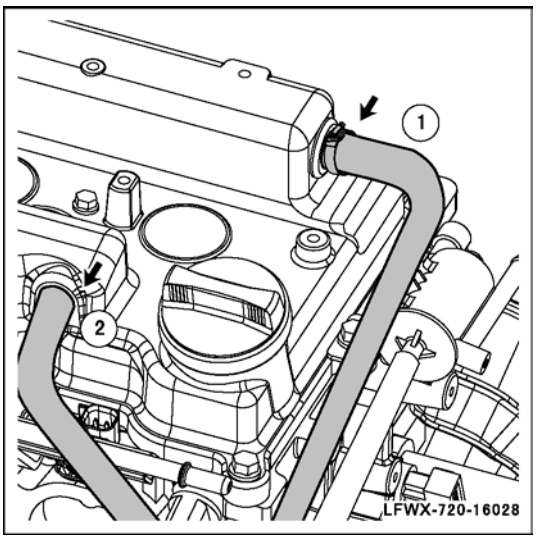
А. С помощью торцевого гаечного ключа приложить усилие в направлении по часовой стрелке, показанном на рисунке, и снять приводной ремень.



Б. Вывернуть крепежные болты катушек зажигания и снять все катушки зажигания.

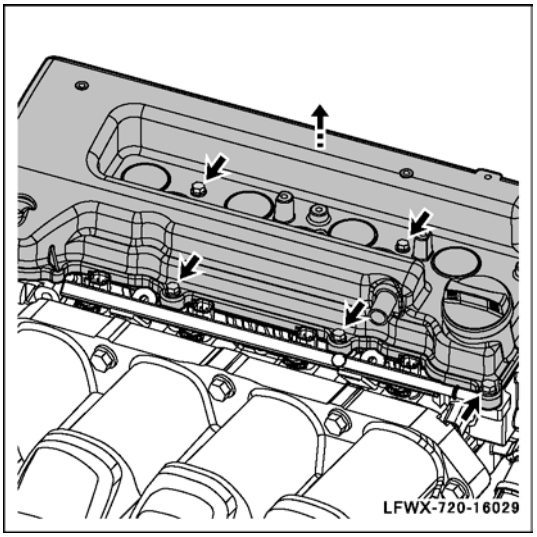
Внимание!

- **Принять меры к тому, чтобы исключить повреждение катушки зажигания.**
- **При разборке пометить катушки зажигания для облегчения установки.**

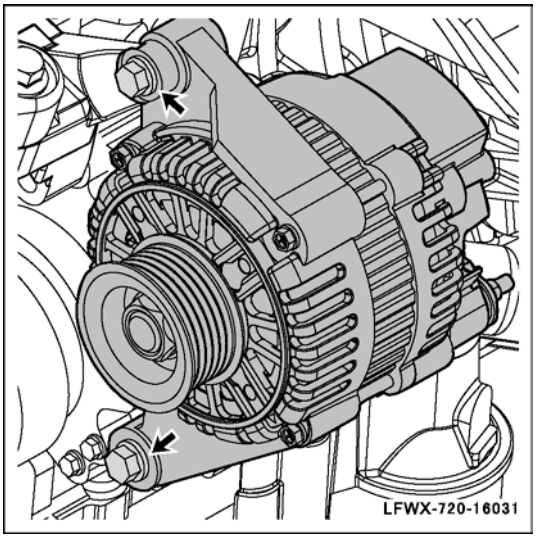


В. Как показано на рис. 1, снять зажимы с трубки клапана принудительной вентиляции картера и отсоединить трубку.

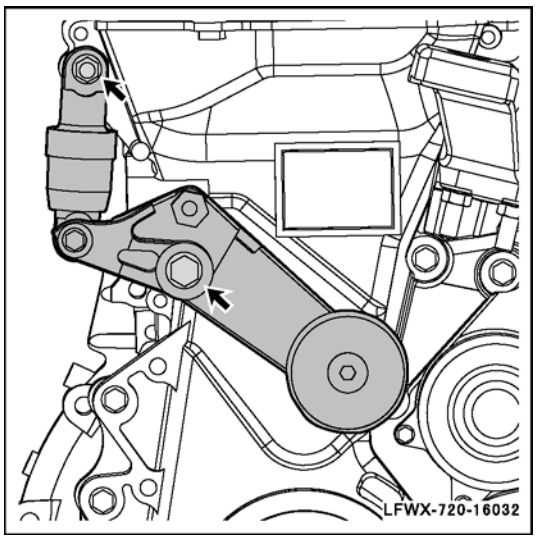
Г. Как показано на рис. 2, отсоединить трубку системы вентиляции.



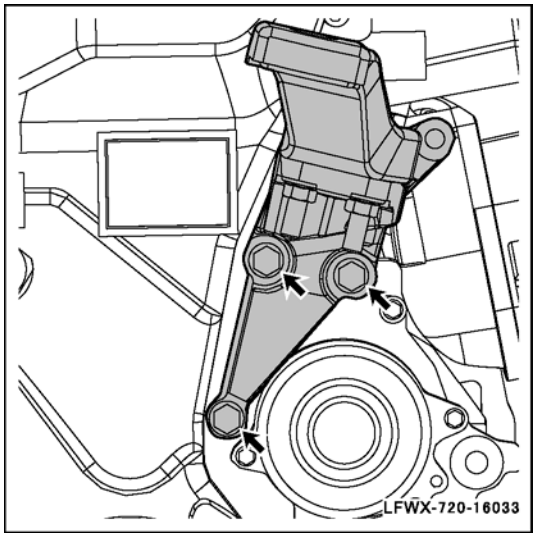
Д. Вывернуть крепежные болты с крышки головки блока цилиндров и снять крышку головки блока цилиндров.



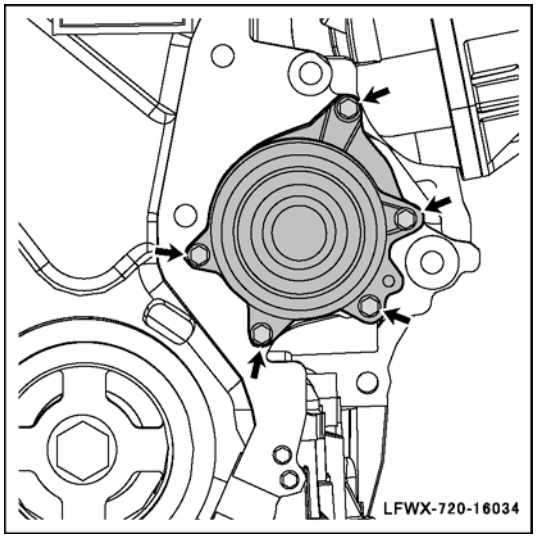
Е. Вывернуть крепежные болты генератора и снять генератор в сборе.



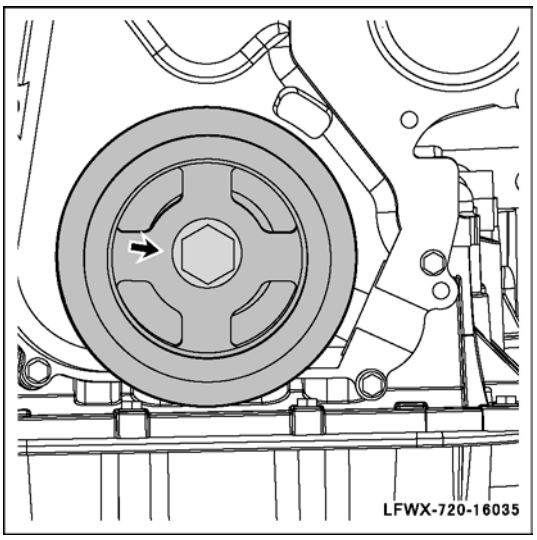
Ж. Вывернуть крепежные болты и гайки со шкива натяжителя ремня и снять натяжитель приводного ремня.



З. Снять передний опорный кронштейн двигателя.



И. Вывернуть крепежные болты насоса системы охлаждения и снять насос системы охлаждения.



К. Вывернуть крепежные болты шкива коленчатого вала.

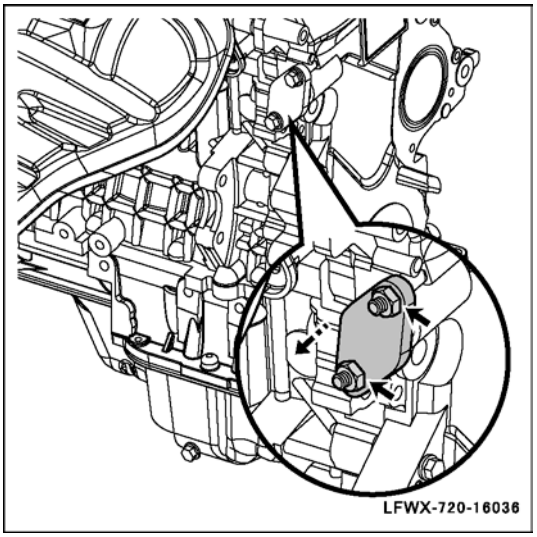
△ Совет

Для того чтобы вывернуть крепежные болты шкива коленчатого вала, необходимо зафиксировать маховик для предотвращения вращения коленчатого вала.

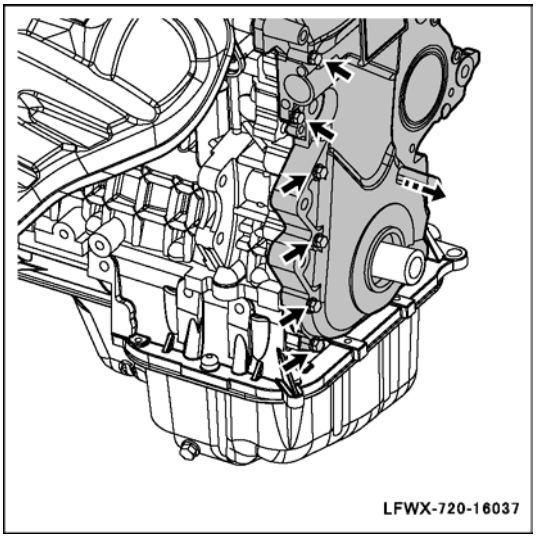
Л. Для снятия шкива коленчатого вала использовать съемник.

Внимание!

При использовании съемника принять меры к тому, чтобы исключить повреждение шкива коленчатого вала.



М. Вывернуть крепежные гайки натяжителя и снять натяжитель.



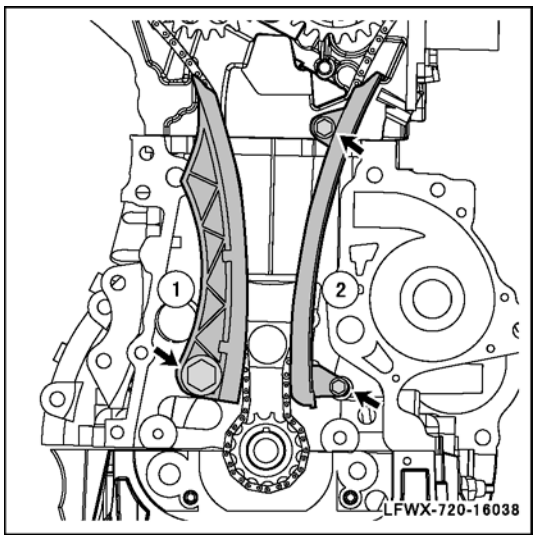
Н. Вывернуть крепежные болты передней крышки и снять переднюю крышку.

△ Совет

Снятие передней крышки может быть затруднено из-за герметика. Рекомендуется снимать крышку, нанося по ней легкие удары резиновым молотком.

Внимание!

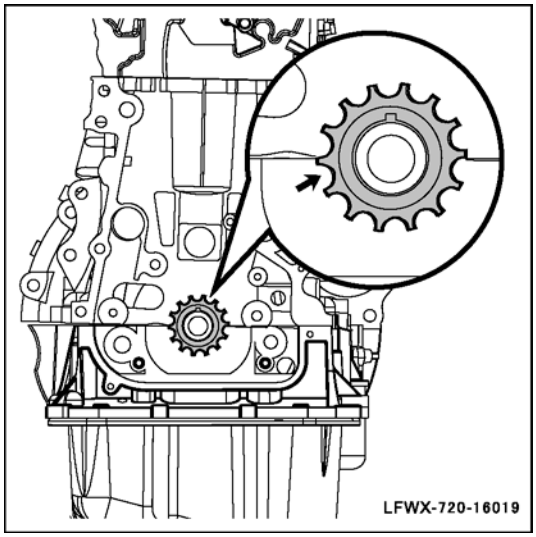
Запрещается использовать металлический молоток или твердый инструмент.



О. Вывернуть крепежные болты успокоителя и направляющей цепи, снять успокоитель в сборе.

Внимание!

Для того чтобы исключить повреждение толкателя клапана из-за вращения коленчатого вала после снятия цепи ГРМ, необходимо перед разборкой развернуть коленчатый вал и перевести цилиндр № 1 в положение ВМТ, проверив это положение совмещением метки на шкиве распределительного вала.



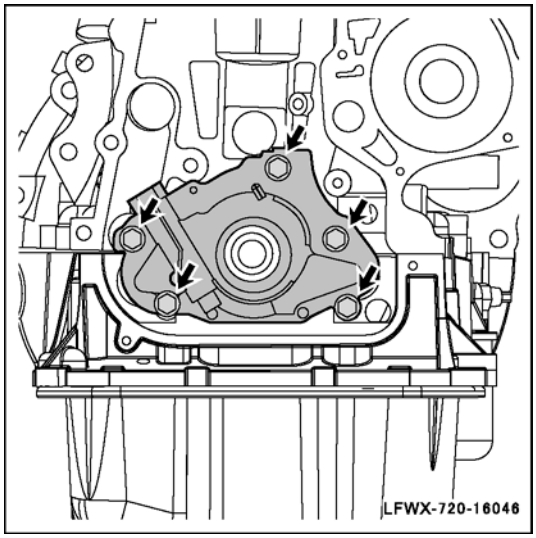
П. Снять цепь привода распределительного механизма.

Р. Снять уплотнительное кольцо с ведущей звездочки цепи ГРМ на коленчатом валу.

С. Снять ведущую звездочку цепи ГРМ на коленчатом валу и центровочный штифт.

Внимание!

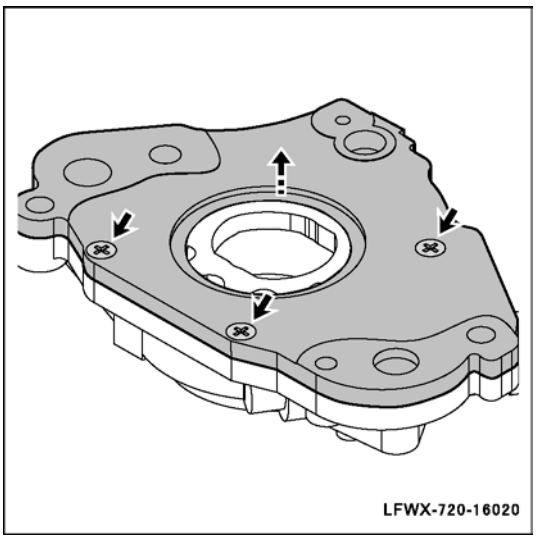
Центровочные штифты необходимо хранить вместе с установочными деталями для исключения их утери.



Т. Вывернуть крепежные болты и демонтировать масляный насос двигателя и его прокладку.

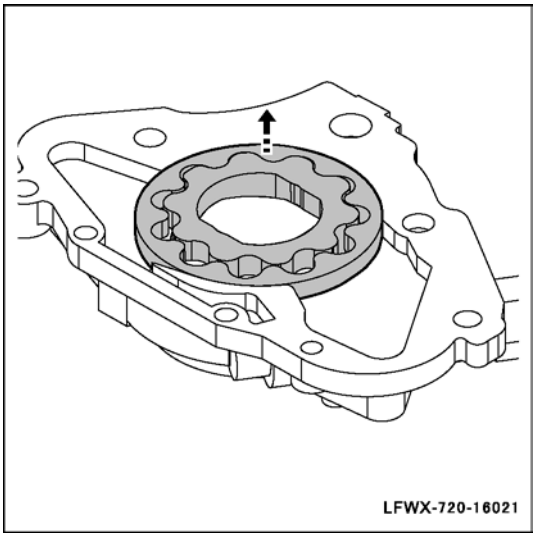
Внимание!

Повторное использование прокладки недопустимо. Необходимо убедиться в наличии новой прокладки.

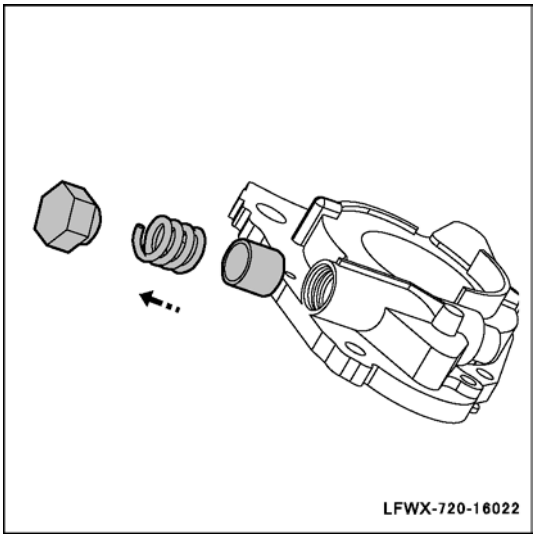


2. Разборка масляного насоса двигателя.

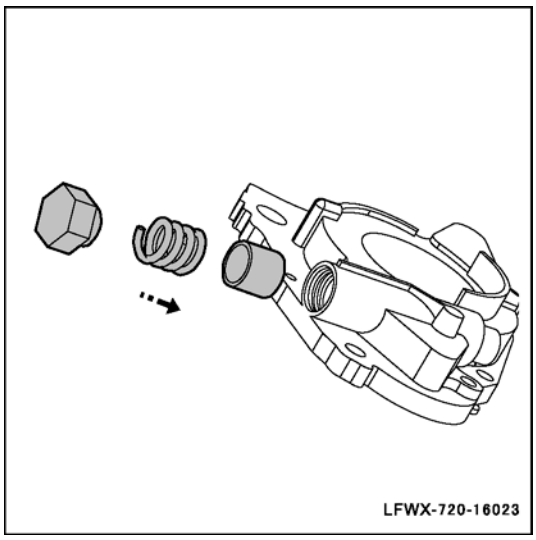
А. Вывернуть крепежные винты масляного насоса двигателя и снять крышку с масляного насоса двигателя.



Б. Снять ведущий и ведомый роторы масляного насоса двигателя.



В. Как показано на рисунке, вывернуть пробку перепускного клапана масляного насоса двигателя и снять пружину перепускного клапана и перепускной клапан.

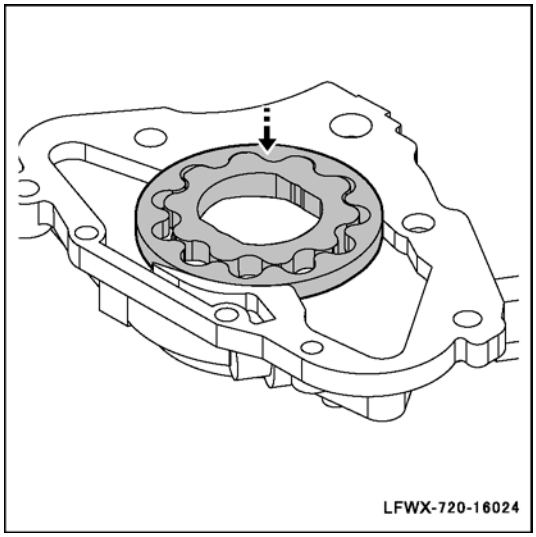


3. Сборка масляного насоса двигателя.

А. Вставить перепускной клапан и пружину перепускного клапана масляного насоса двигателя в отверстие.

Б. Ввернуть пробку перепускного клапана масляного насоса двигателя.

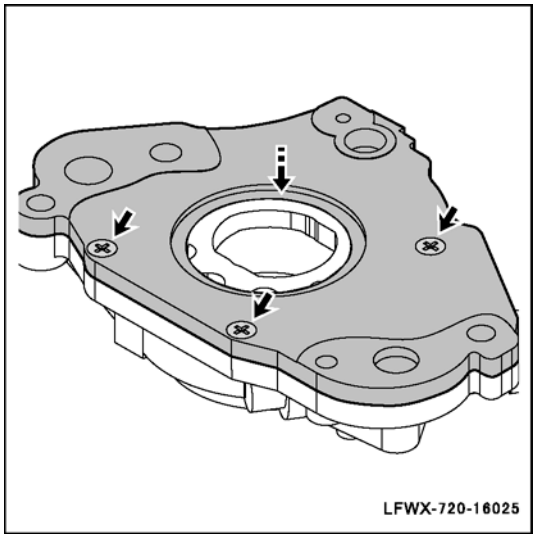
Момент затяжки: 37 Н·м.



В. Как показано на рисунке, установить ведущий и ведомый роторы масляного насоса двигателя.

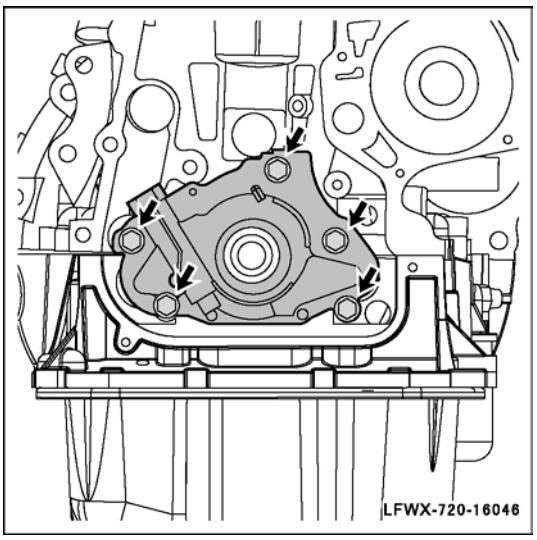
Внимание!

При установке выровнять с метками согласно рисунку.



Г. Установить крышку масляного насоса и затянуть крепежные винты.

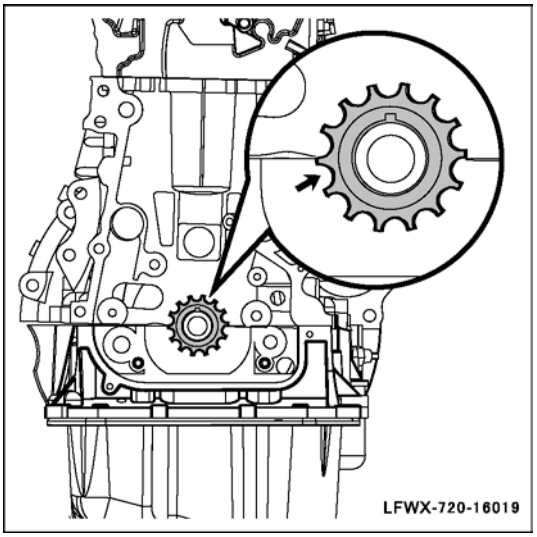
Момент затяжки: 11 Н·м.



4. Установка масляного насоса двигателя.

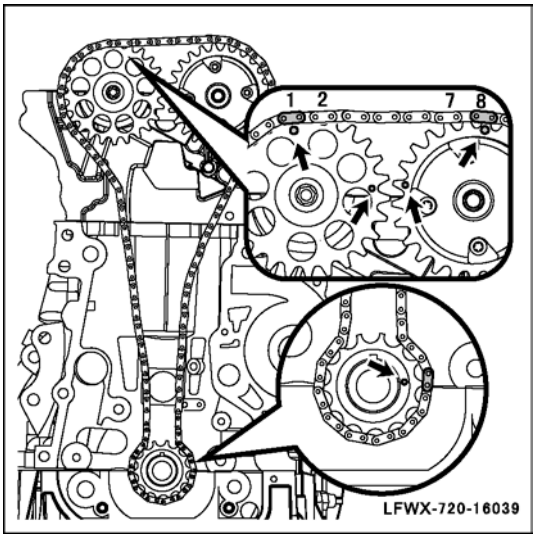
А. Установить масляный насос двигателя и прокладку масляного насоса двигателя на место и затянуть крепежные болты масляного насоса двигателя.

Момент затяжки: 11 Н·м.



Б. Установить ведущую звездочку цепи ГРМ на коленчатом валу и центровочный штифт.

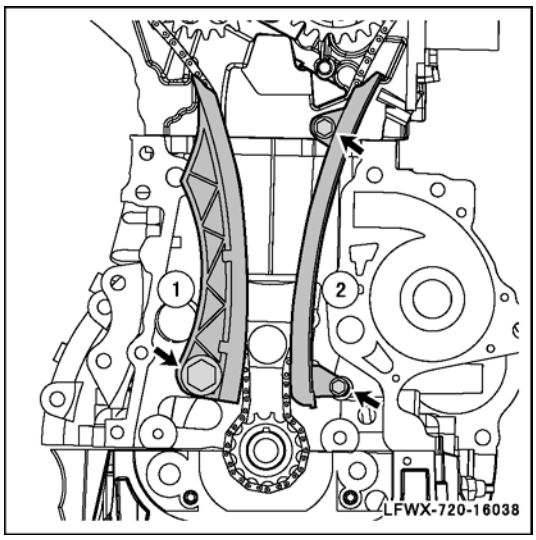
В. Установить уплотнительное кольцо ведущей звездочки цепи ГРМ на коленчатом валу.



Г. Установить цепной привод газораспределительного механизма.

Внимание!

При установке цепного привода газораспределительного механизма необходимо совместить метки, как показано на рисунке.



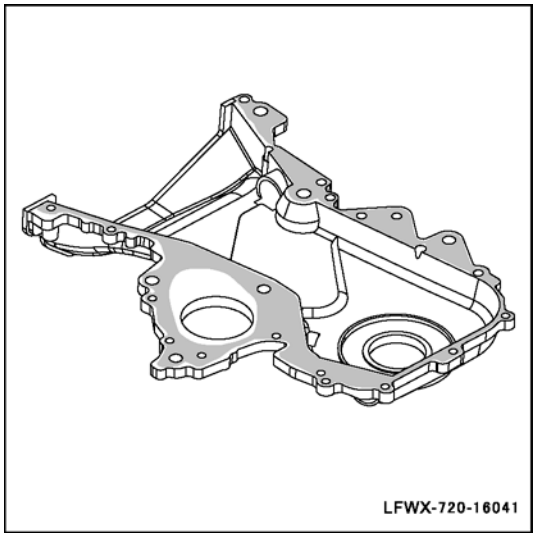
Д. Установить успокоитель цепи (как показано на рис. 1) и направляющую цепи в сборе (как показано на рис. 2) и затянуть крепежные болты.

Крепежные болты успокоителя цепи.

Момент затяжки: 19 Н·м.

Крепежные болты направляющей цепи.

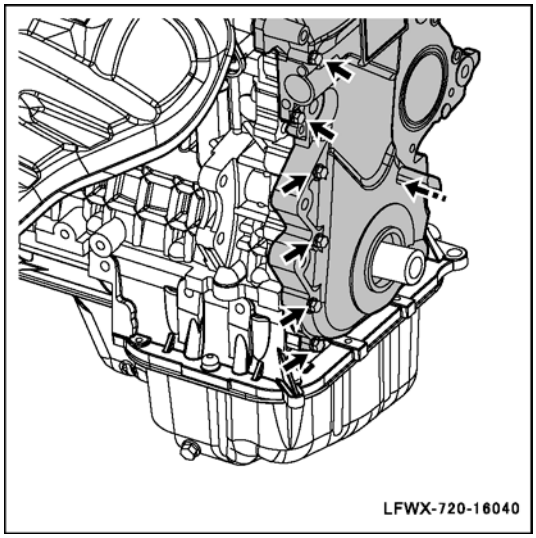
Момент затяжки: 13 Н·м.



Е. Как показано на рисунке, равномерно нанести герметик на установочную поверхность передней крышки двигателя.

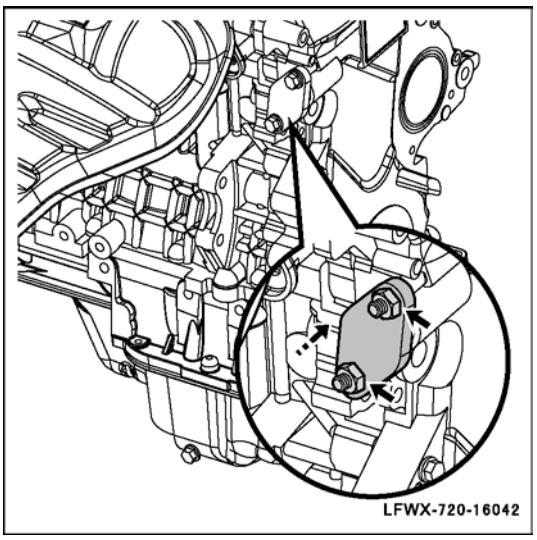
Внимание!

Перед нанесением герметика необходимо снять старый герметик.



Ж. Установить на двигатель переднюю крышку и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 23 Н·м.

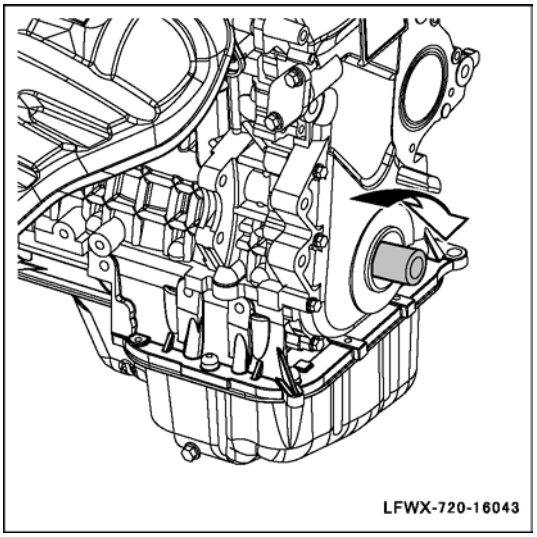


З. Установить натяжитель в установочное положение и затянуть две крепежные гайки.

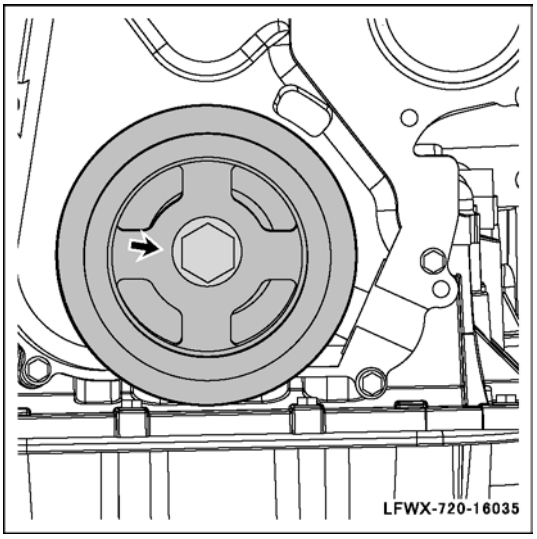
Момент затяжки: 11 Н·м.

△ Совет

При установке натяжителя необходимо заблокировать плунжер натяжителя блокирующим устройством. После установки крепежных болтов для освобождения плунжера необходимо провернуть коленчатый вал против часовой стрелки.



И. Провернуть коленчатый вал по часовой стрелке и проверить правильность установки натяжителя.

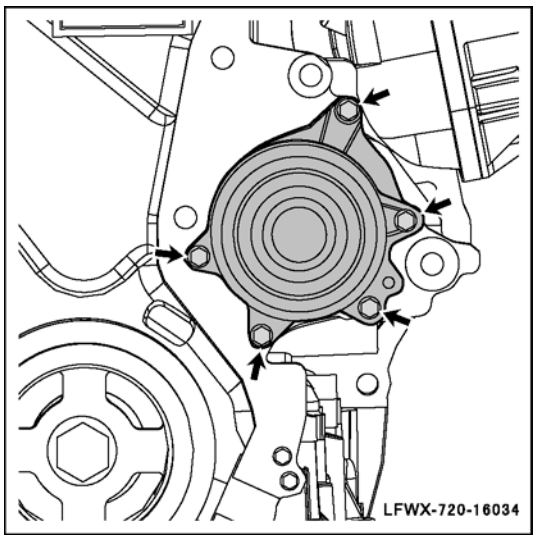


К. Установить шкив коленчатого вала и затянуть болты.

Момент затяжки: 138 Н·м.

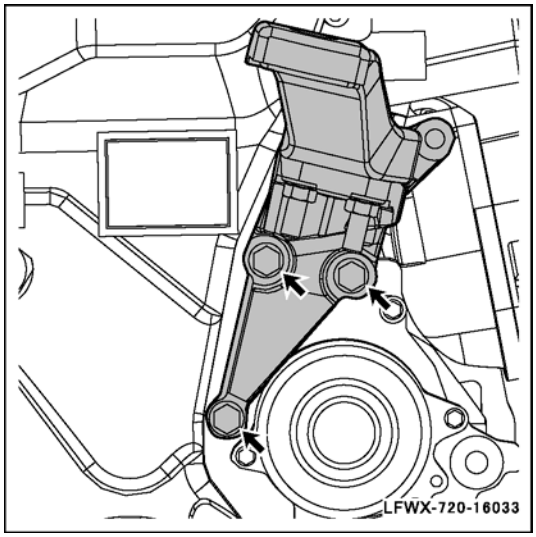
△ Совет

Для того чтобы установить крепежные болты шкива коленчатого вала, необходимо зафиксировать маховик для предотвращения вращения коленчатого вала.



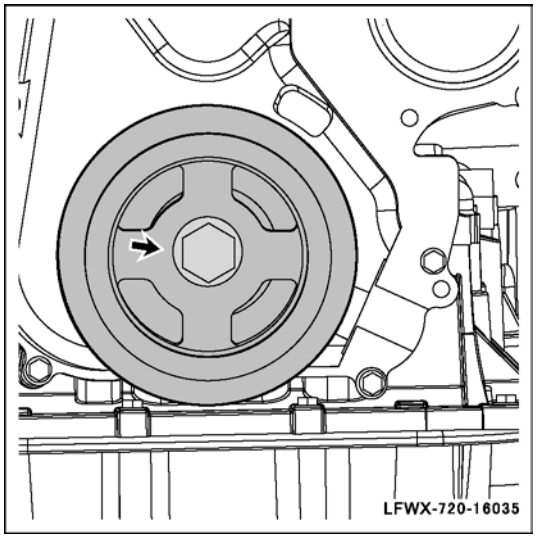
Л. Установить насос системы охлаждения и затянуть болты.

Момент затяжки: 11 Н·м.



М. Установить передний опорный кронштейн двигателя и затянуть болты.

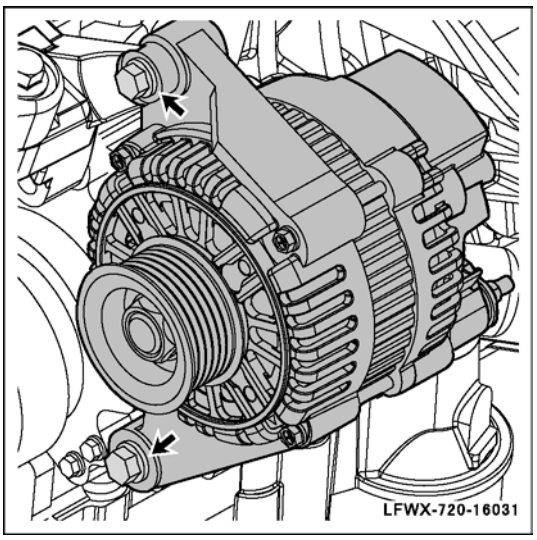
Момент затяжки: 52 Н·м.



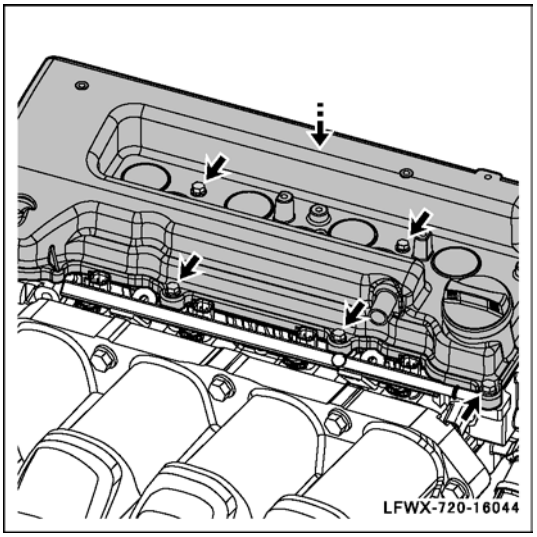
Н. Установить натяжитель приводного ремня и затянуть болты и гайки.

Момент затяжки болта: 69 Н·м.

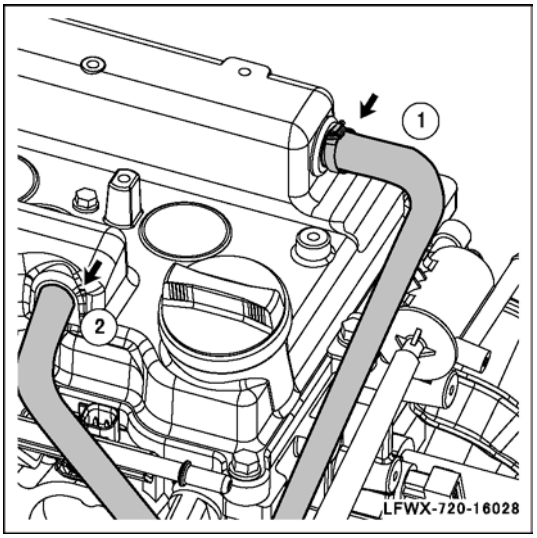
Момент затяжки гайки: 29 Н·м.



О. Установить насос системы охлаждения и затянуть болты.
Момент затяжки болта: 25 Н·м.
Момент затяжки длинного болта: 54 Н·м.

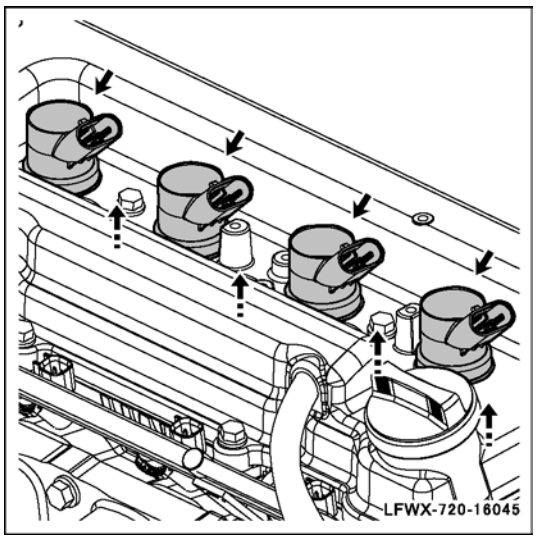


П. Установить крышку головки блока цилиндров и затянуть крепежные болты.
Момент затяжки: 11 Н·м.



Р. Как показано на рис. 1, установить клапан принудительной вентиляции картера и затянуть зажим.

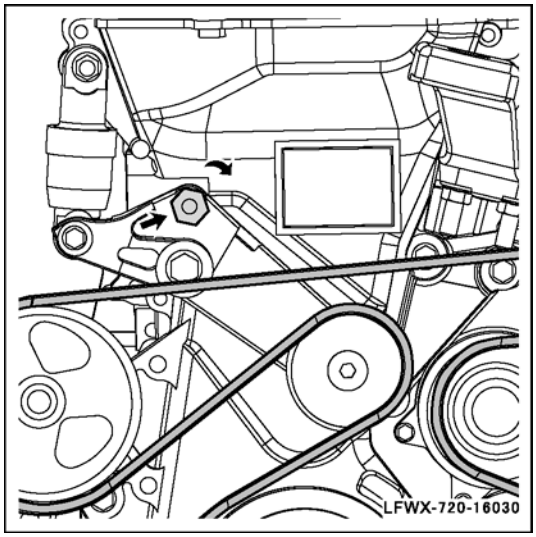
С. Как показано на рис. 2, соединить трубку системы вентиляции.



Т. Установить последовательно все катушки зажигания и затянуть болты.

Момент затяжки: 11 Н·м.

Установить согласно меткам, нанесенным во время снятия.



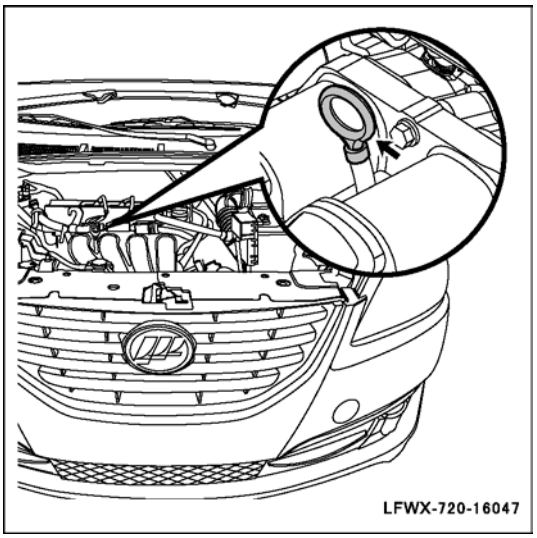
У. С помощью торцевого гаечного ключа приложить усилие в направлении по часовой стрелке, показанном на рисунке, и установить приводной ремень.

Маслоизмерительный щуп

Замена

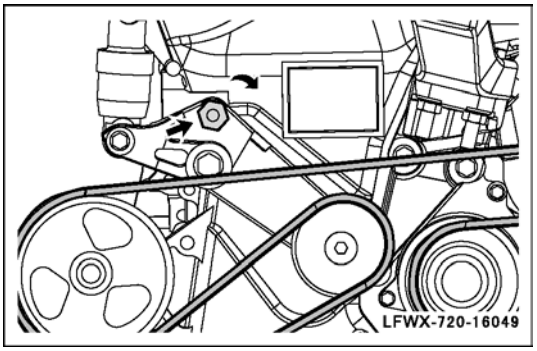
△ Совет

Для облегчения снятия направляющей трубки маслоизмерительного щупа необходимо вначале снять генератор.

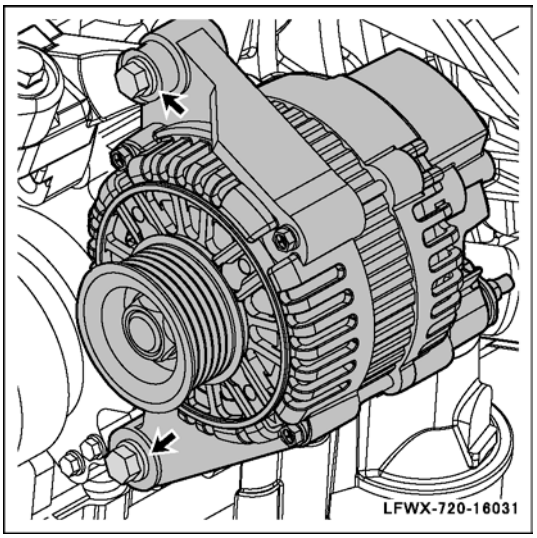


1. Снятие маслоизмерительного щупа и направляющей трубки.

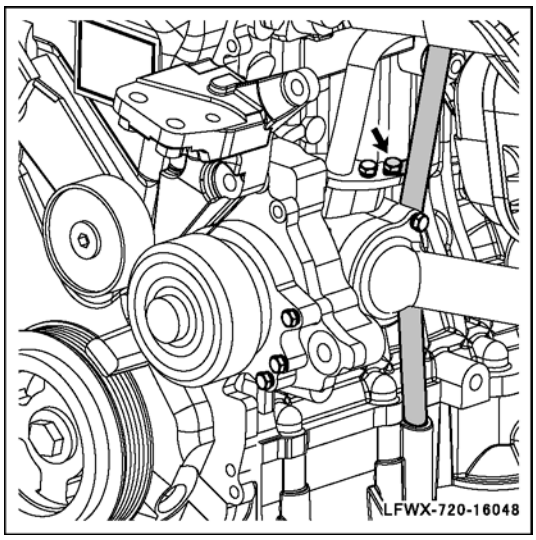
А. Вытащить маслоизмерительный щуп.



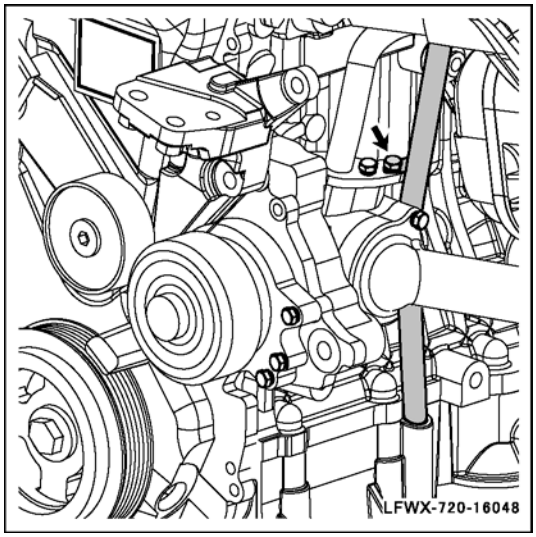
Б. С помощью торцевого гаечного ключа приложить усилие в направлении по часовой стрелке, показанном на рисунке, и снять приводной ремень.



В. Вывернуть крепежные болты генератора и снять генератор в сборе.



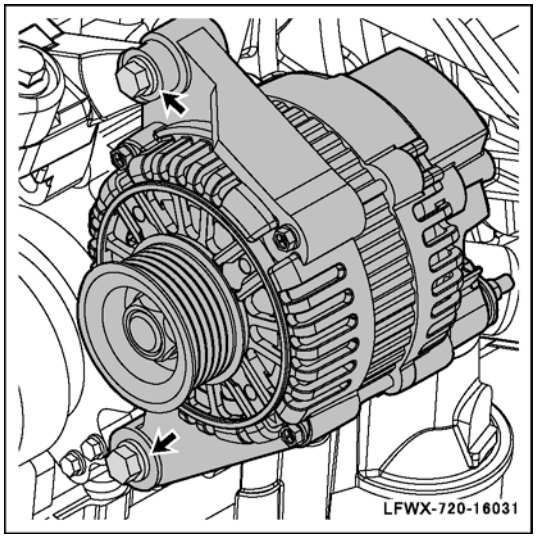
Г. Вывернуть крепежные болты трубки маслоизмерительного щупа и снять направляющую трубку маслоизмерительного щупа.



2. Установка направляющей трубки маслоизмерительного щупа и установка маслоизмерительного щупа.

А. Установить на место направляющую трубку маслоизмерительного щупа и затянуть крепежный болт.

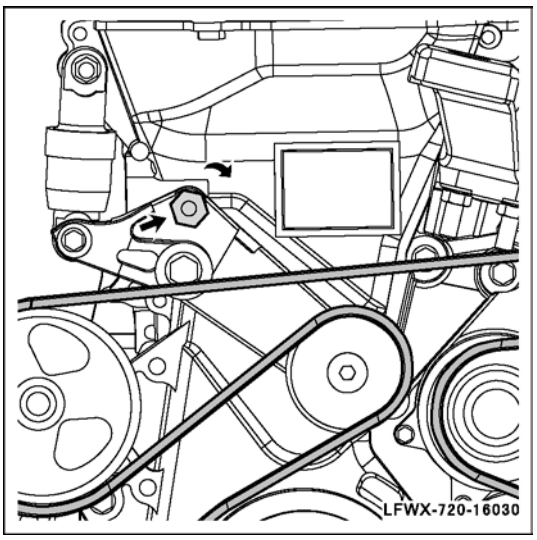
Момент затяжки: 10-11 Н·м.



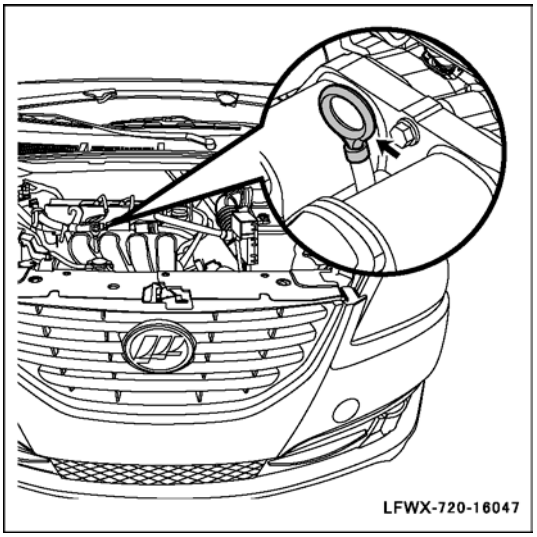
Б. Установить насос системы охлаждения и затянуть болты.

Момент затяжки болта: 25 Н·м.

Момент затяжки длинного болта: 54 Н·м.



В. С помощью торцевого гаечного ключа приложить усилие в направлении по часовой стрелке, показанном на рисунке, и установить приводной ремень.



Г. Вставить в направляющую трубку маслоизмерительный щуп.

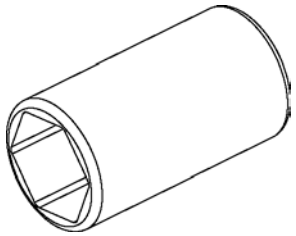
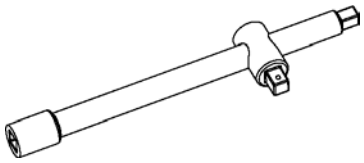
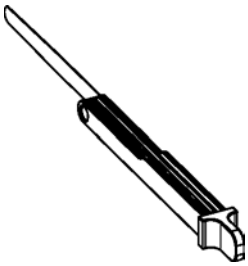
Система зажигания

Система зажигания..... 17-1
Подготовка 17-1
Технические условия выполнения ремонта 17-2
Меры предосторожности 17-2
Схематическое изображение компонентов 17-3
Проверка на автомобиле 17-4
Поиск и устранение неисправностей..... 17-5
Таблица признаков неисправностей..... 17-5
Свеча зажигания..... 17-6
Проверка..... 17-6
Замена 17-7

Система зажигания

Подготовка

1. Рекомендуемые инструменты.

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение		Описание
1	Ключ для свечей зажигания			Для снятия и установки свечи зажигания
2	Удлинитель к торцовым ключам			Для снятия и установки свечи зажигания
3	Плоский щуп			Для измерения зазора между электродами свечи

Технические условия выполнения ремонта

1. Технические характеристики.

Номинальный зазор электрода свечи зажигания	Приблизительно 0,85-0,95 мм

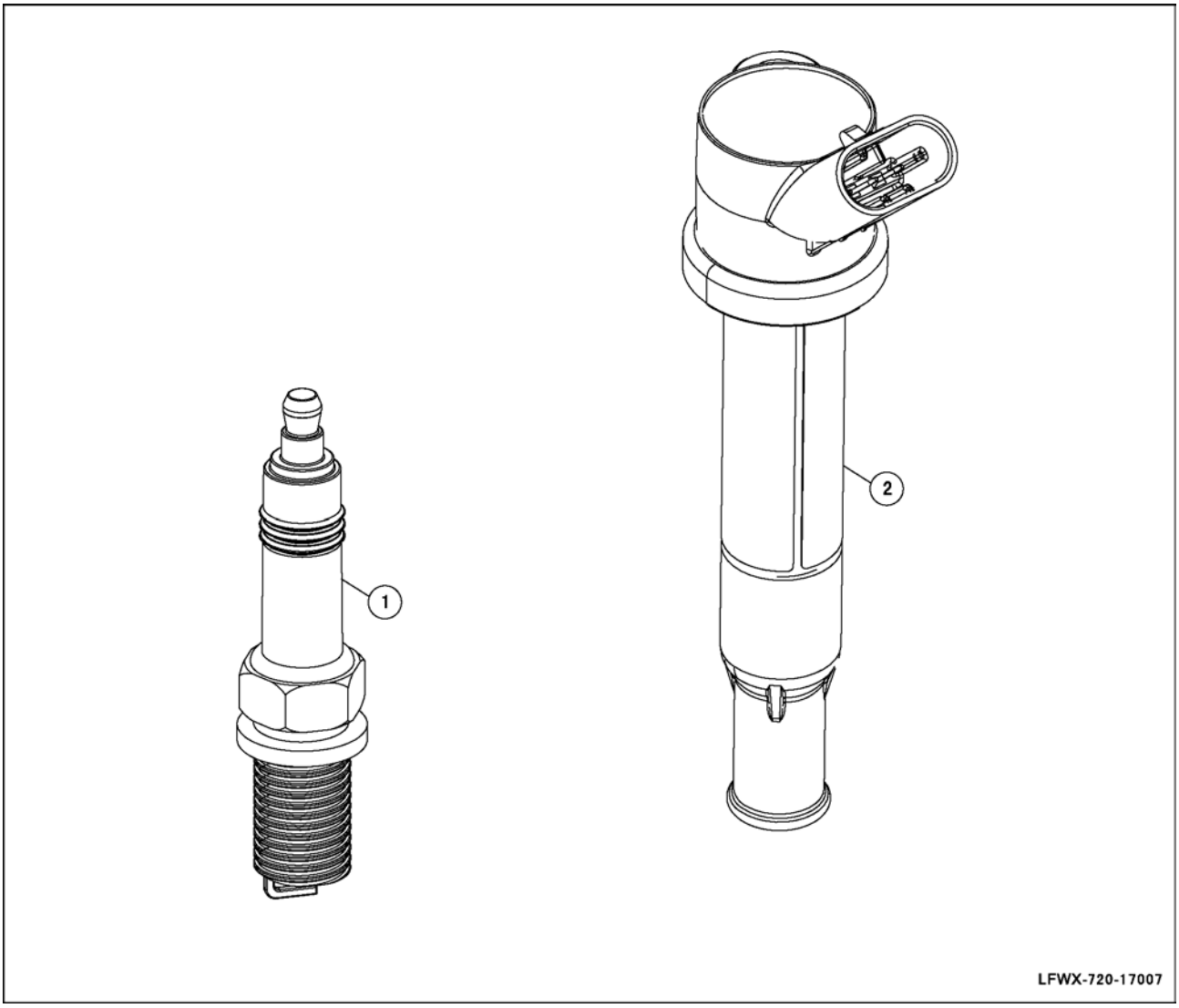
2. Моменты затяжки

Элемент	Н·м
Крепежные болты катушки зажигания	11
Свеча зажигания	40

Меры предосторожности

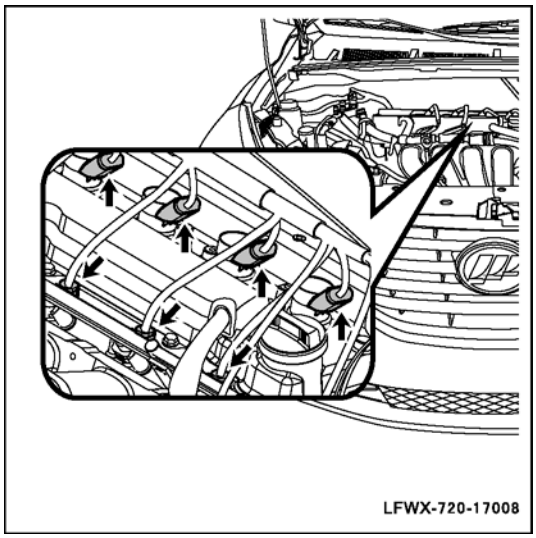
1. При снятии должна соблюдаться осторожность, чтобы предотвратить повреждение резьбы свечи зажигания.
2. Следует избегать повреждения электродов свечи зажигания.
3. Проверка искрообразования свечи не должна превышать 2 сек.

Схематическое изображение компонентов



1	Свеча зажигания
2	Катушка зажигания

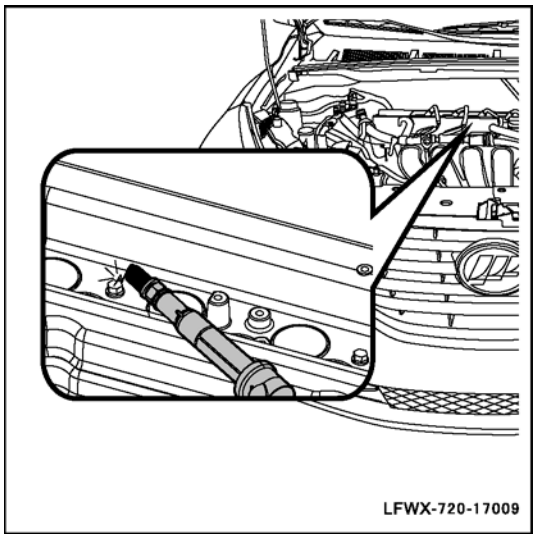
Проверка на автомобиле



1. Проверка свечей зажигания.

А. Отсоединить разъем от каждой катушки зажигания и форсунки.

Б. Снять катушки зажигания и свечи зажигания со всех цилиндров.



В. Вставить свечу зажигания цилиндра № 1 в катушке зажигания и подключить разъем катушки зажигания.

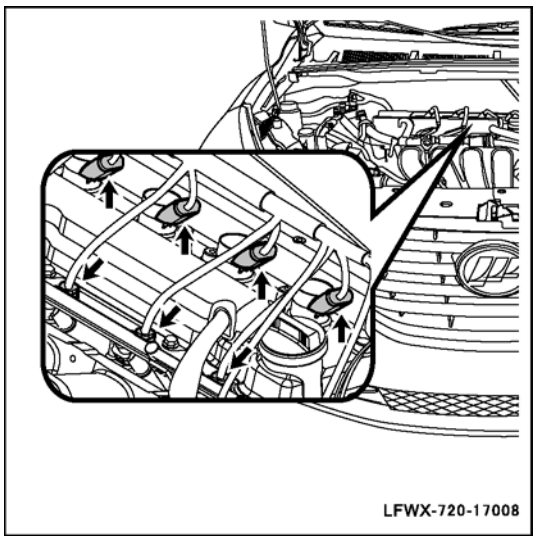
Г. Соединить свечу зажигания с массой.

Д. Проверить наличие искры при пуске двигателя.

Внимание!

Процесс проворачивания двигателя стартером должен длиться не более 2 сек.

Е. Проверить аналогичным образом свечи зажигания других цилиндров.



Ж. Установить на место свечи и катушки зажигания.

З. Соединить разъемы каждой катушки зажигания и форсунки.

Поиск и устранение неисправностей

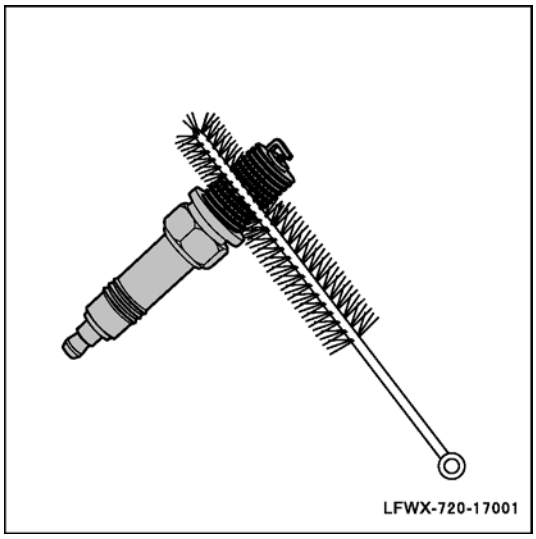
Таблица признаков неисправностей

Нижеприведенная таблица поможет установить возможные причины неисправностей. Проверить каждую деталь в соответствующем порядке. При необходимости отремонтировать либо заменить эти детали.

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
Невозможно или затруднительно выполнить пуск двигателя	1. Катушка зажигания или выключатель зажигания (повреждены)	Проверить катушку зажигания или выключатель зажигания. При необходимости заменить
	2. Повреждена свеча зажигания	Заменить
Нестабильная работа на холостом ходу	1. Катушка зажигания или свеча зажигания (повреждены)	Проверить катушку зажигания или свечу зажигания. При необходимости заменить
Провал оборотов двигателя или плохой разгон	1. Повреждена катушка зажигания	Проверить катушку зажигания. При необходимости заменить
	2. Повреждена свеча зажигания	Заменить
Неудовлетворительная топливная экономичность	1. Повреждена свеча зажигания	Заменить

Свеча зажигания

Проверка

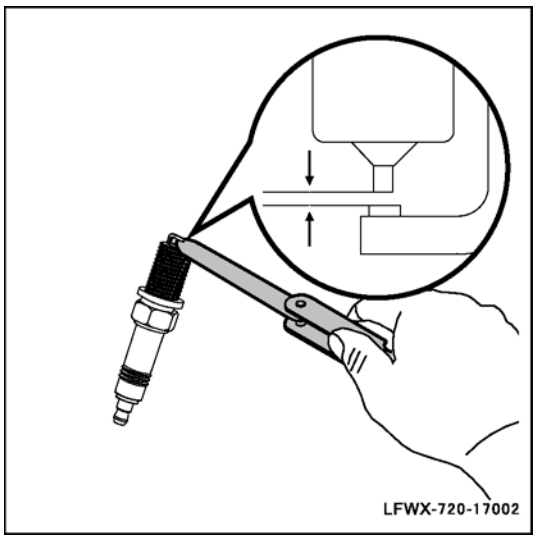


1. Очистка свечей зажигания.

А. Очистить свечи зажигания с помощью щетки или аналогичного приспособления.

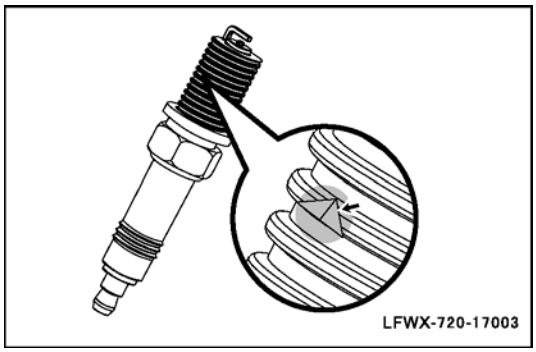
Внимание!

Не применять силу при очистке электродов. В противном случае возможно повреждение электродов.



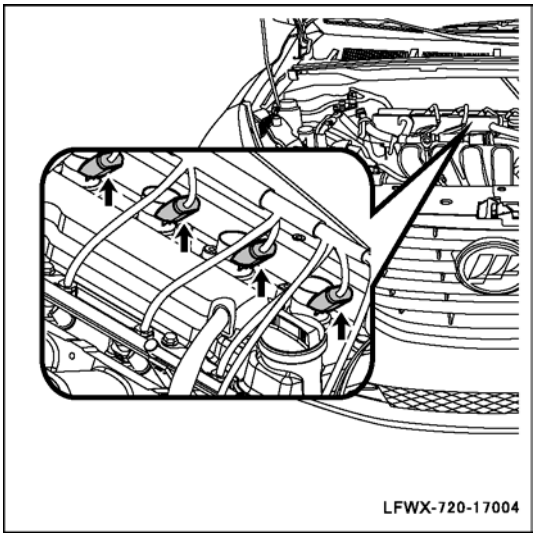
Б. Проверить зазор между электродами свечи зажигания. Если зазор не соответствует требованиям, установить правильный зазор. При необходимости заменить.

Номинальный зазор между электродами свечи зажигания. Примерно 0,85-0,95 мм.



В. Проверить резьбу свечи зажигания на наличие повреждений. Заменить свечу зажигания в случае необходимости.

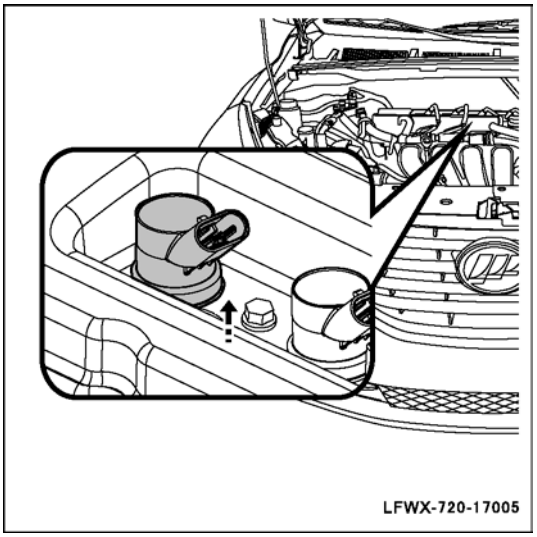
Замена



1. Снятие свечи зажигания.

А. Выключить зажигание.

Б. Отключить разъемы от катушек зажигания каждого цилиндра.

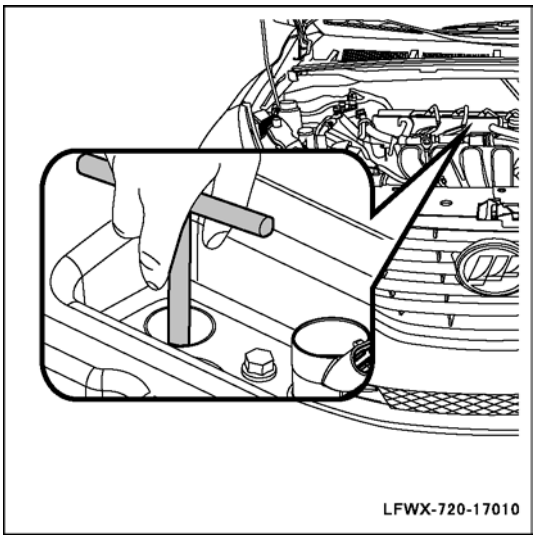


В. Вывернуть крепежные болты катушек зажигания последовательно на каждом цилиндре.

Г. Осторожно снять катушку зажигания цилиндра № 1.

△ Совет

Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить резиновый компонент свечи зажигания.



Д. С помощью ключа и удлинителя снять свечу зажигания с цилиндра № 1.

△ Совет

После выкручивания свечу можно достать с помощью катушки зажигания.

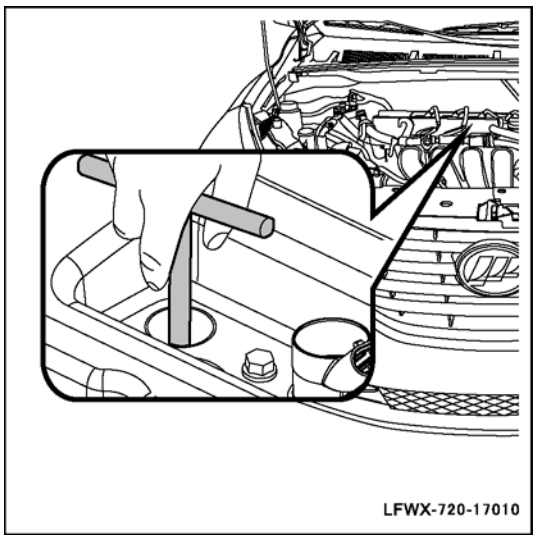
Внимание!

Чтобы не повредить резьбу или электрод свечи зажигания, не допускать падение свечи зажигания при снятии.

Е. Снять свечи зажигания остальных цилиндров аналогичным образом.

△ Совет

Следует принять меры, чтобы не перепутать свечи различных цилиндров при установке.



2. Установка свечи зажигания.

А. Завернуть свечу зажигания цилиндра № 1 с помощью ключа для свечей и удлинителя.

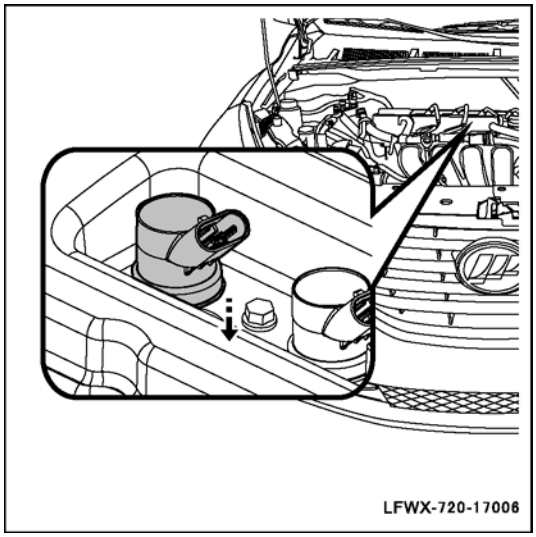
Момент затяжки: 40 Н·м.

△ Совет

Сначала следует установить свечу зажигания на место с помощью катушки зажигания, затем затянуть ее с помощью ключа для свечей зажигания и удлинителя.

Внимание!

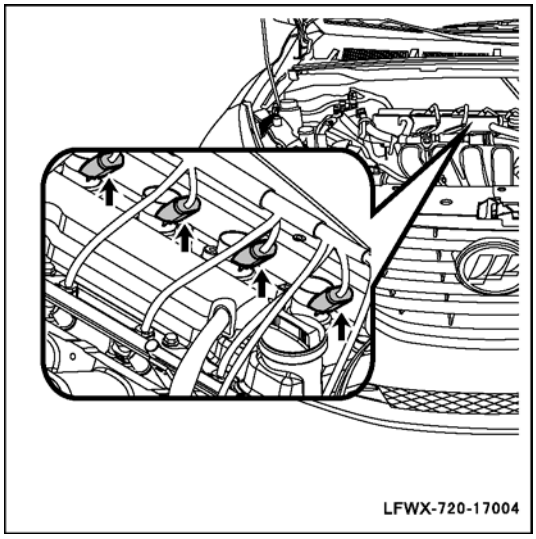
Беречь свечу зажигания, особенно электроды свечи зажигания, во время установки.



Б. Установить катушку зажигания на цилиндр № 1 и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 11 Н·м.

В. Аналогично установить свечи зажигания и катушки зажигания последовательно на цилиндры № 2, 3 и 4.



Г. Присоединить разъемы катушек зажигания для каждого цилиндра.

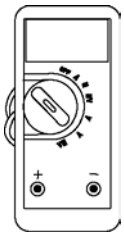
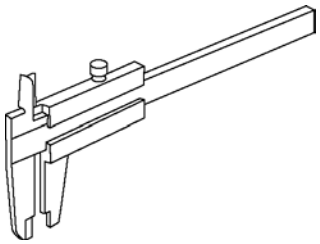
Системы пуска двигателя и зарядки

Системы пуска двигателя и зарядки 18-1
Подготовка 18-1
Технические условия выполнения ремонта 18-1
Меры предосторожности 18-2
Схема электрических соединений (система пуска двигателя)..... 18-3
Схема электрических соединений (система зарядки)..... 18-4
Проверка на автомобиле 18-5
Поиск и устранение неисправностей..... 18-6
Таблица признаков неисправностей..... 18-6
Стартер 18-7
Схематическое изображение компонентов..... 18-7
Проверка..... 18-8
Замена 18-12
Генератор 18-18
Схематическое изображение компонентов..... 18-18
Проверка..... 18-19
Замена 18-21

Системы пуска двигателя и зарядки

Подготовка

1. Рекомендуемые инструменты.

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение		Описание
1	Мультиметр			Для измерения силы тока, напряжения или сопротивления
2	Штангенциркуль			Для измерения длины или диаметра детали

Технические условия выполнения ремонта

1. Технические характеристики.

Биение коллекторного кольца	Максимальное значение	0,05 мм
Диаметр коллектора	Номинальный диаметр	30 мм
	Минимальный диаметр	29 мм
Дина щетки стартера	Номинальное значение	15,5 мм
	Минимальное значение	10 мм
Длина выступающей части щетки стартера	Номинальная длина выступающей части	10,5 мм
	Минимальная длина выступающей части	1,5 мм
Диаметр токосъемного кольца ротора генератора	Номинальный диаметр	14,2-14,4 мм
	Минимальный диаметр	12,8 мм
Сопротивление токосъемного кольца ротора генератора	Стандартное сопротивление (в «холодном» состоянии)	2,1-2,5 Ом

2. Моменты затяжки.

Элемент	Н·м
Крепежный болт стартера	80~86
Крепежный винт втягивающего реле стартера	9~11
Крепежные болты крышки коллектора	20~25
Крепежный винт крышки коллектора	9~11
Крепежные болты генератора	45~49
Крепежный болт крышки генератора	9~11
Крепежный винт крышки генератора	5~6
Крепежный винт щетки генератора	3~4
Крепежная гайка шкива генератора	110.5
Крепежный болт катушки генератора	3~4

Меры предосторожности

1. Во время работы двигателя запрещено отсоединять клеммы от аккумуляторной батареи.
2. При проверке системы пуска двигателя и зарядки необходимо вначале проверить целостность жгутов проводов и прочность соединений.
3. Во время проведения работ по снятию стартера или генератора принять меры к тому, чтобы исключить повреждение изоляции внешней поверхности катушек.

Схема электрических соединений (система пуска двигателя)

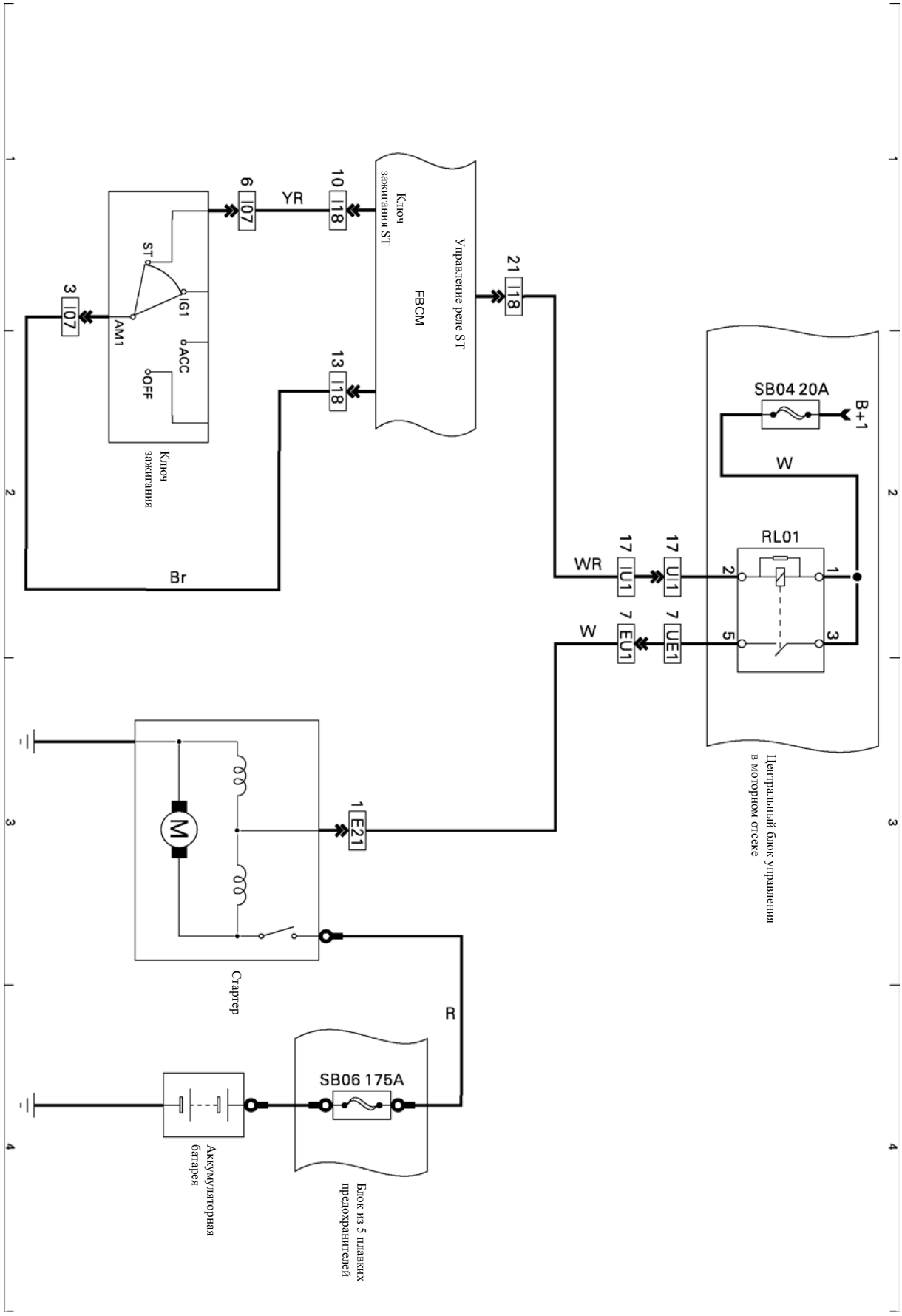
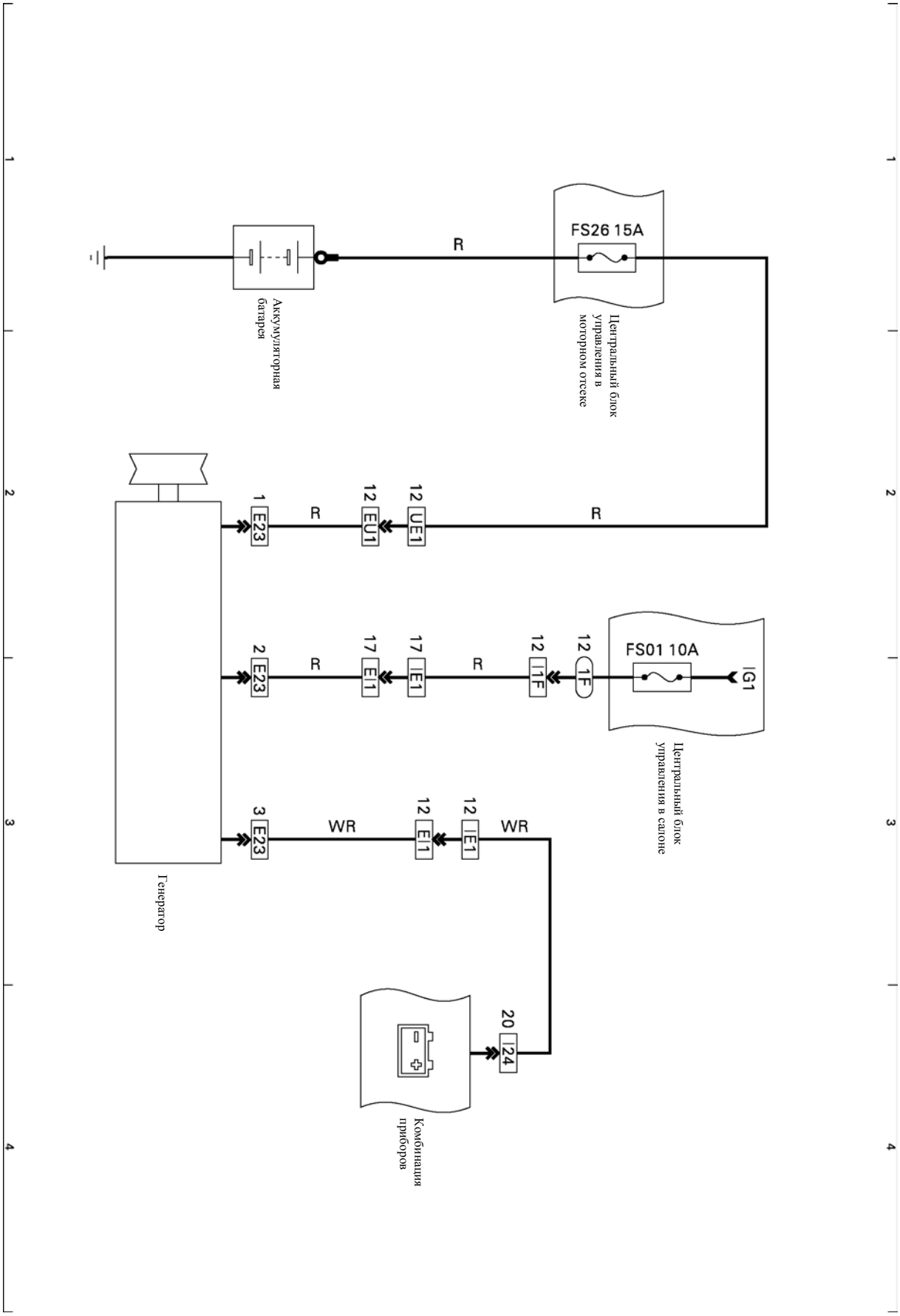
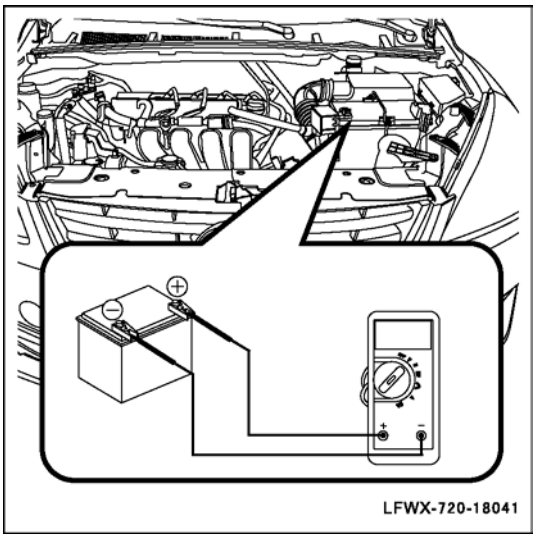


Схема электрических соединений (система зарядки)



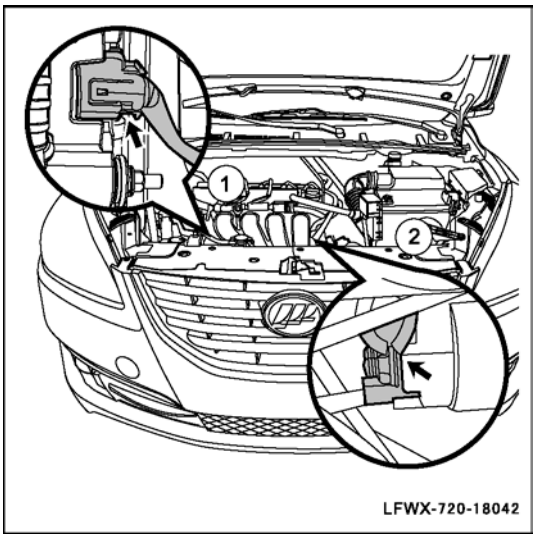
Проверка на автомобиле



1. Проверка аккумуляторной батареи.

А. Как показано на рисунке, проверить соответствие напряжения аккумуляторной батареи требованиям для запуска двигателя. В противном случае зарядить аккумуляторную батарею или заменить ее.

Минимальное напряжение аккумуляторной батареи: 8 В.



2. Проверка стартера и генератора.

А. Проверить соединение стартера (согласно рис. 2) и генератора (согласно рис. 1). При наличии ослабленных соединений затянуть их.

Б. Подать питание на пусковой контур (запуск двигателя) и поверить вращение стартера. При отсутствии вращения устранить неисправность либо заменить стартер.

В. Перевести мультиметр в режим измерения напряжения постоянного тока, соединить положительный щуп с контактом обмотки якоря, а отрицательный щуп с корпусом генератора.

Г. Перевести двигатель в режим выше средних оборотов и замерить напряжение аккумуляторной батареи. Оно должно быть приблизительно 14 В. Если проверка показывает напряжение аккумуляторной батареи (12 В), это означает, что генератор не вырабатывает электричество и его необходимо отремонтировать либо заменить.

Поиск и устранение неисправностей

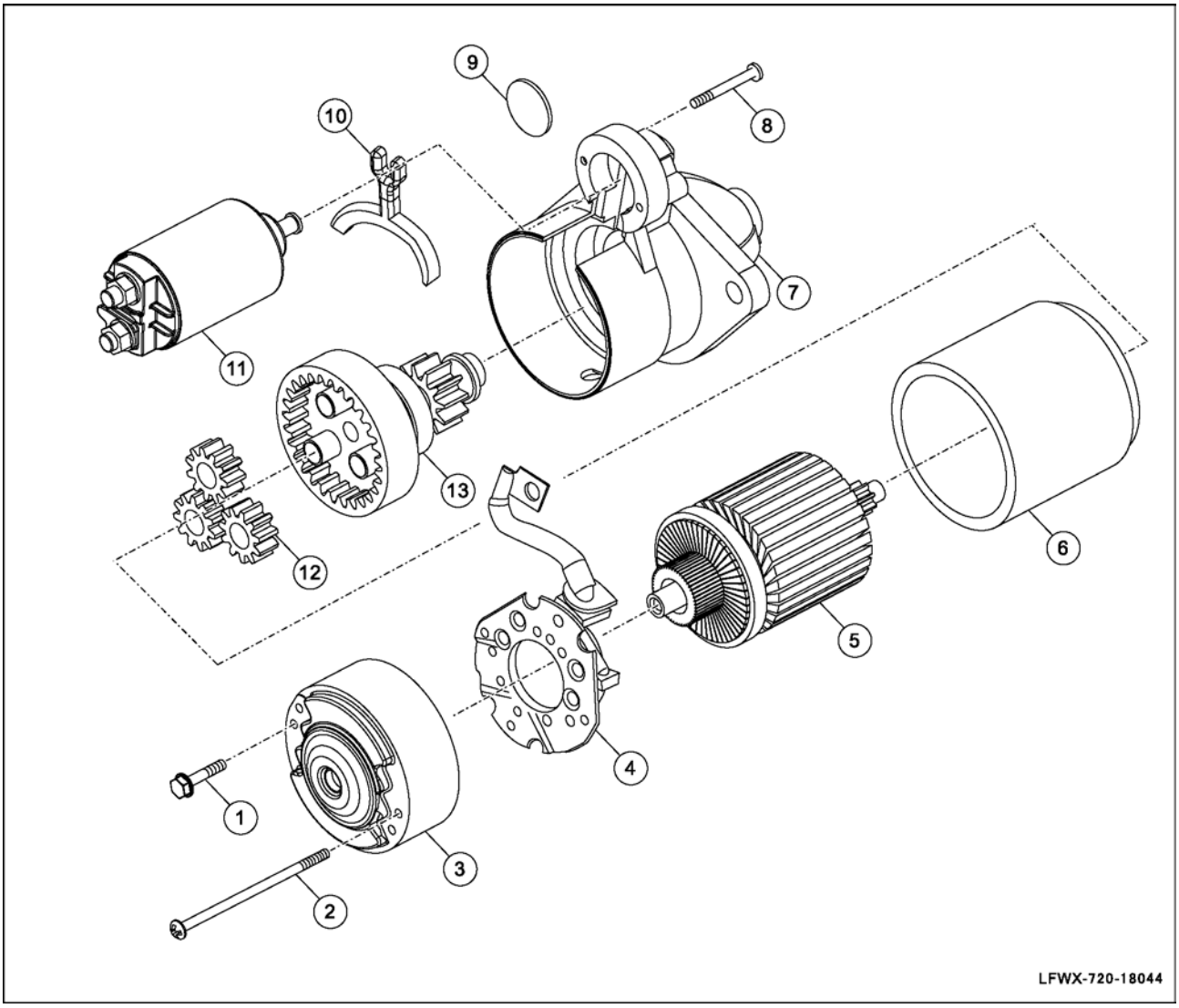
Таблица признаков неисправностей

Нижеприведенная таблица поможет установить возможные причины неисправностей. Проверить каждую деталь в соответствующем порядке. При необходимости отремонтировать либо заменить эти детали.

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
Стартер не запускается	1. Аккумуляторная батарея (напряжение < 8 В)	Батарея должна быть заряжена или заменена
	2. Аккумуляторная батарея (обрыв или ослабленное соединение)	Очистить контакты и затянуть клеммы аккумуляторной батареи. Нанести тонкий слой технического вазелина на клеммы
	3. Электродвигатель стартера (поврежден)	Проверить, отремонтировать или заменить
Низкое напряжение аккумуляторной батареи	1. Генератор (не вырабатывает электричество)	Проверить, отремонтировать или заменить

Стартер

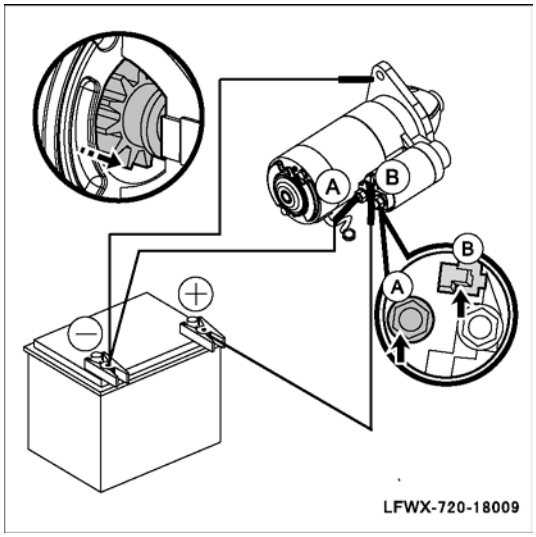
Схематическое изображение компонентов



1	Крепежные болты крышки коллектора
2	Крепежный винт крышки коллектора
3	Крышка коллектора
4	Щеткодержатель
5	Якорь
6	Ярмо магнита стартера
7	Крышка привода стартера

8	Крепежный винт втягивающего реле стартера
9	Шайба
10	Вилка втягивающего реле стартера
11	Втягивающее реле
12	Передача
13	Промежуточный подузел муфты стартера

Проверка



1. Проверка стартера.

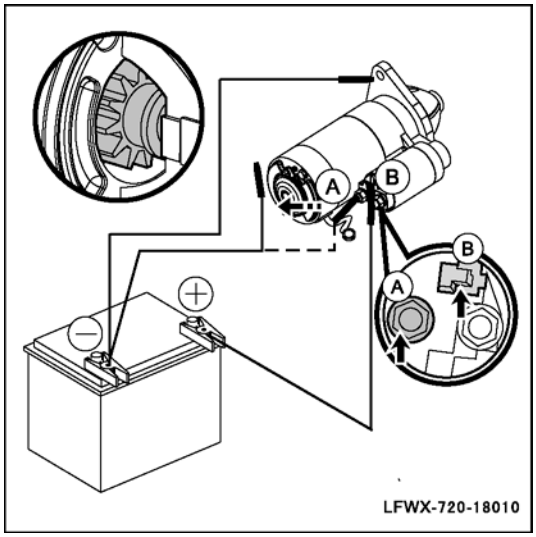
△ Совет

Для того чтобы предотвратить вращение стартера, отсоединить провод катушки возбуждения стартера от контакта А.

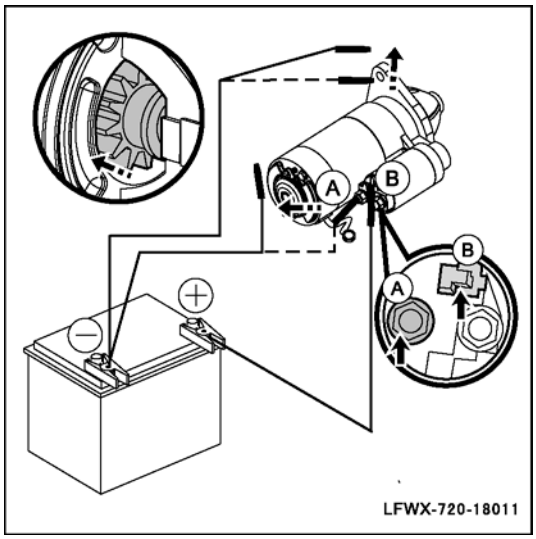
Внимание!

Выполнить следующий тест за 3-5 сек.

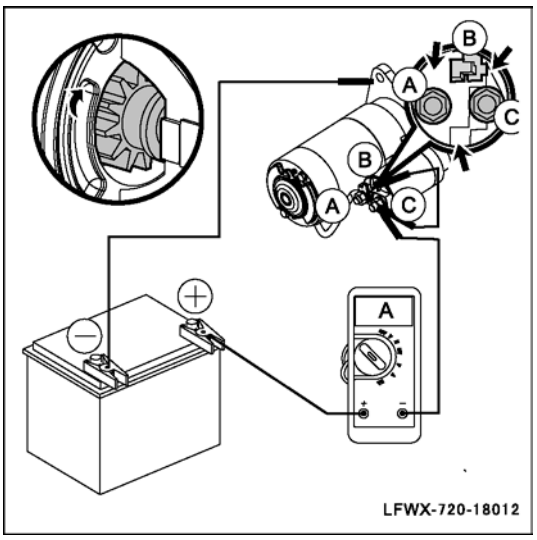
А. Как показано на рисунке, подключить аккумуляторную батарею к контактам А и В стартера и проверить движение шестеренчатой муфты наружу. Если шестеренчатая муфта не вращается и не перемещается наружу, заменить втягивающее реле стартера.



Б. Как показано на рисунке, отсоединить провод от контакта и проверить удержание шестеренчатой муфты в начальном положении (без перемещения внутрь).



В. Как показано на рисунке, отсоединить провод от контакта А и заземления и проверить обратный ход шестеренчатой муфты (движение внутрь).



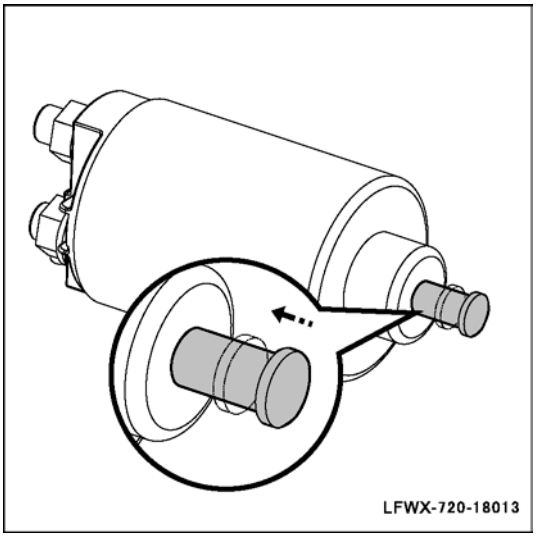
Г. Как показано на рисунке, выполнить проверку стартера без нагрузки, проверить и записать показания силы тока (переведя цифровой мультиметр в режим измерения силы тока).

△ Совет

Закрепить стартер в тисках между алюминиевыми листами или тканью.

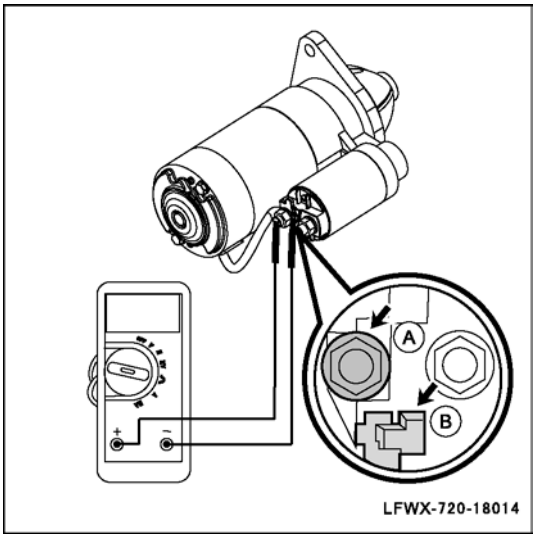
Внимание!

При напряжении аккумуляторной батареи выше 11,5 В сила тока не должна превышать 90 А. В противном случае заменить стартер.



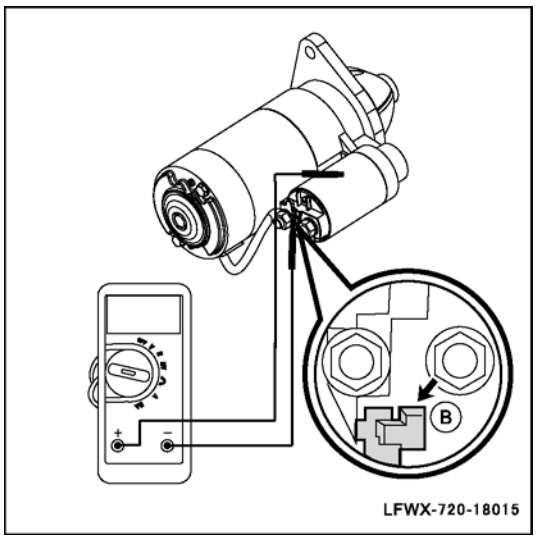
2. Проверка втягивающего реле стартера.

А. Как показано на рисунке, нажать на металлический сердечник и проверить быстрый возврат металлического сердечника в исходное положение. В противном случае заменить магнитный выключатель.



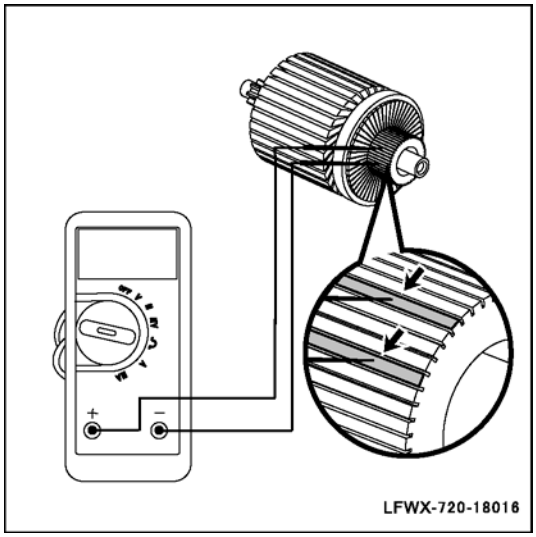
Б. Как показано на рисунке, измерить сопротивление между контактами A и B, переведя мультиметр в режим измерения сопротивления. Если значение не соответствует требованиям, заменить магнитный выключатель.

Величина сопротивления: <1 Ом.



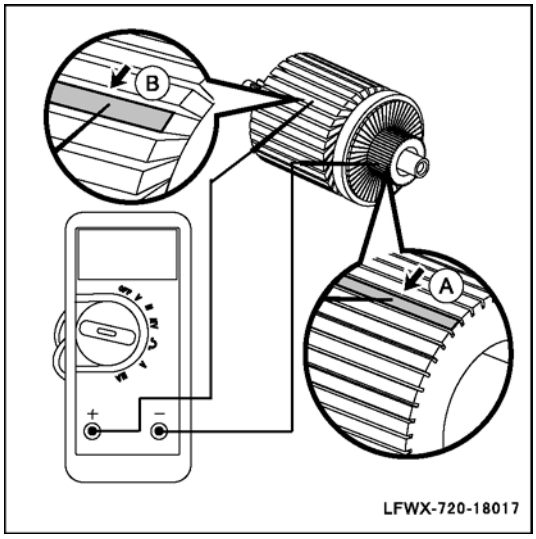
В. Как показано на рисунке, измерить сопротивление между контактом В и корпусом, переведя мультиметр в режим измерения сопротивления. Если значение не соответствует требованиям, заменить магнитный выключатель.

Сопротивление: <2 Ом.

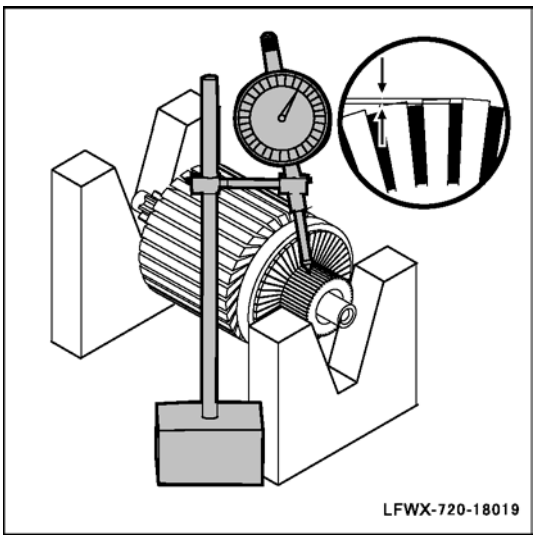


3. Проверка якоря стартера.

А. Как показано на рисунке, проверить целостность цепи между пластинами коллектора, переведя цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления. В противном случае заменить обмотки якоря.



Б. Как показано на рисунке, проверить целостность цепи коллектора (согласно рисунку А) и сердечника катушки якоря (согласно рисунку В) по величине сопротивления, определенной мультиметром. В противном случае заменить обмотку якоря.

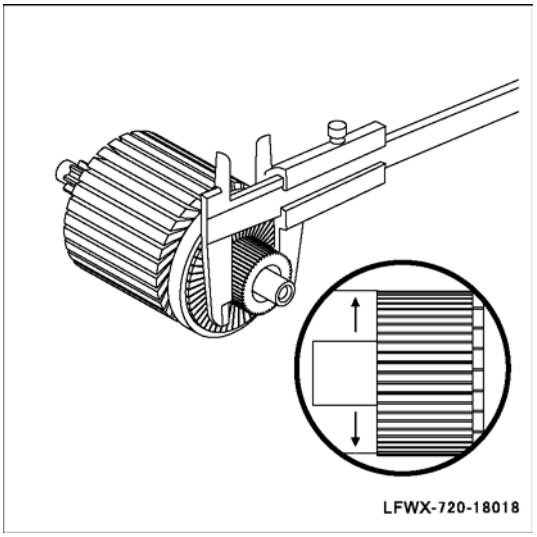


4. Проверка коллектора.

А. Проверить наличие грязи и следов искрообразования на поверхности коллектора. При обнаружении зачистить шлифовальной шкуркой.

Б. Установить коллектор на V-образную опору. Измерить биение зубчатого венца коллектора с помощью циферблатного микрометра. Если биение превышает максимальное значение, выполнить ремонт зубчатого венца коллектора. При необходимости заменить.

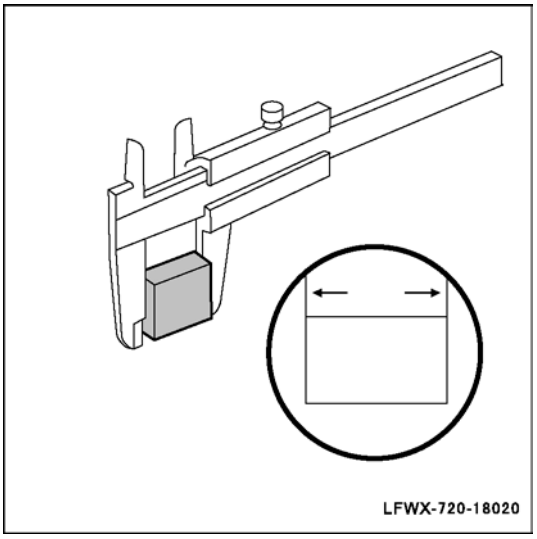
Максимальное биение зубчатого венца коллектора: 0,05 мм.



В. Измерить диаметр коллектора с помощью штангенциркуля. Если диаметр меньше минимально допустимого значения, заменить якорь.

Номинальный диаметр: 30 мм.

Минимальный диаметр: 29 мм.



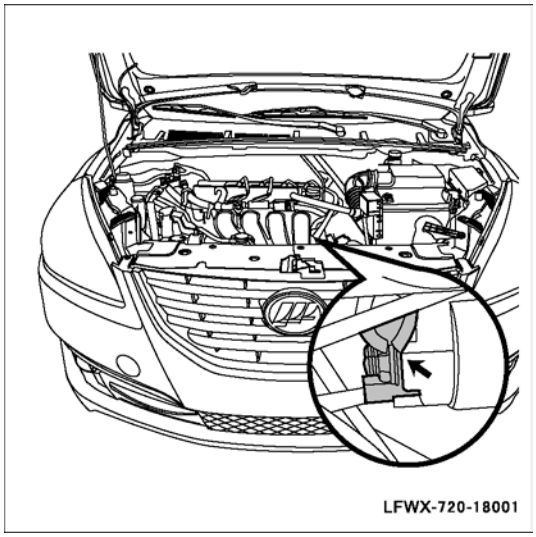
5. Проверка щетки стартера.

А. Измерить длину щетки стартера с помощью штангенциркуля. Если длина меньше минимально допустимого значения, заменить щетку. При необходимости заменить щеткодержатель и ярмо магнита стартера.

Номинальное значение: 15,5 мм.

Минимальное значение: 10 мм.

Замена

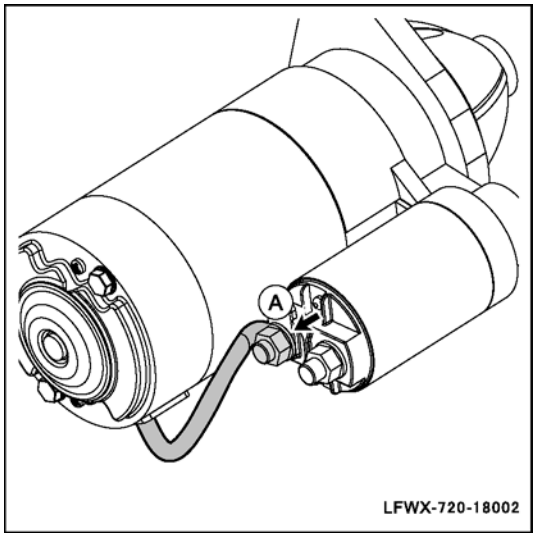


1. Снятие стартера.

А. Выключить зажигание.

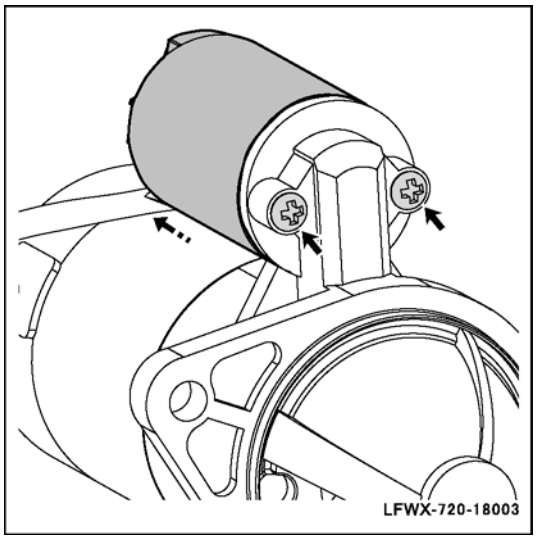
Б. Как показано на рисунке, снять провода питания со стартера и отсоединить разъемы.

В. Вывернуть два крепежных винта со стартера и снять стартер в сборе.



2. Разборка стартера.

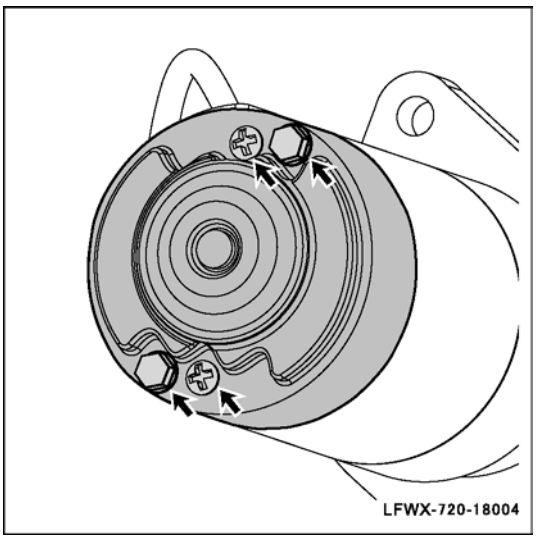
А. Как показано на рисунке, вывернуть крепежные болты провода к контакту А и отсоединить провод от контакта А.



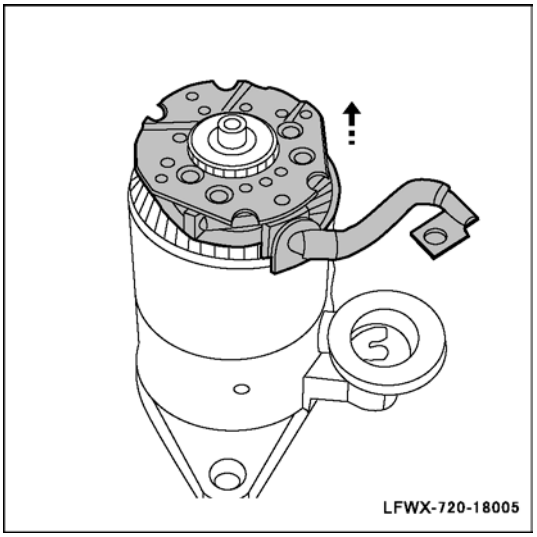
Б. Вывернуть два крепежных винта с втягивающего реле стартера и снять втягивающее реле стартера.

△ Совет

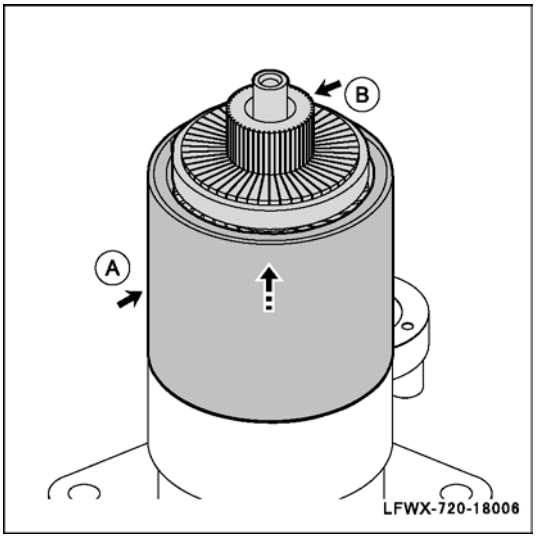
При снятии втягивающего реле вначале необходимо поднять переднюю часть втягивающего реле для того, чтобы освободить его от зацепления с вилкой, а затем освободить втягивающее реле полностью.



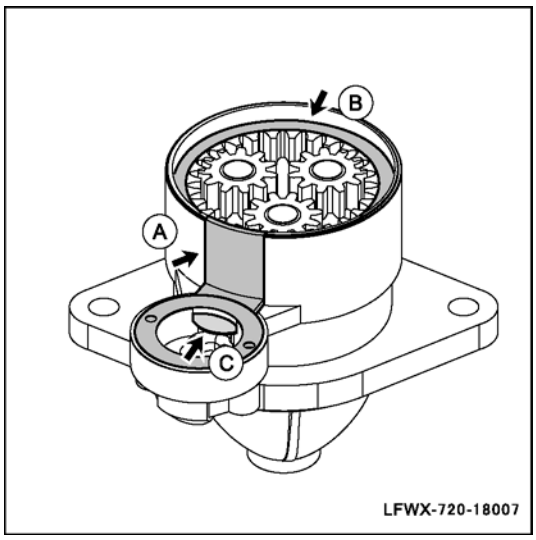
В. Вывернуть крепежные болты и винты с крышки коллектора, а затем снять крышку коллектора.



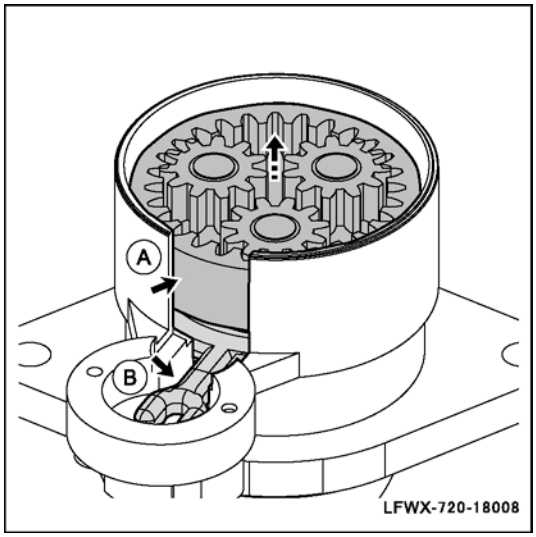
Г. Снять щеткодержатель.



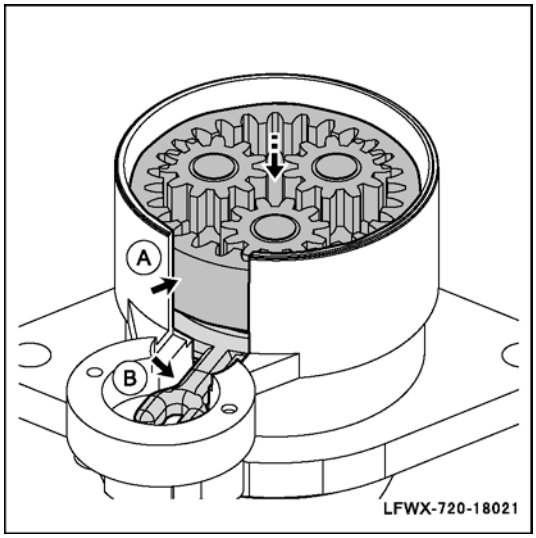
Д. Снять ярмо магнита стартера (см. рис. А) и якорь (см. рис. В).



Е. Как показано на рисунке, снять резиновые уплотнения (см. рис. А и В) и прокладки (см. рис. С).

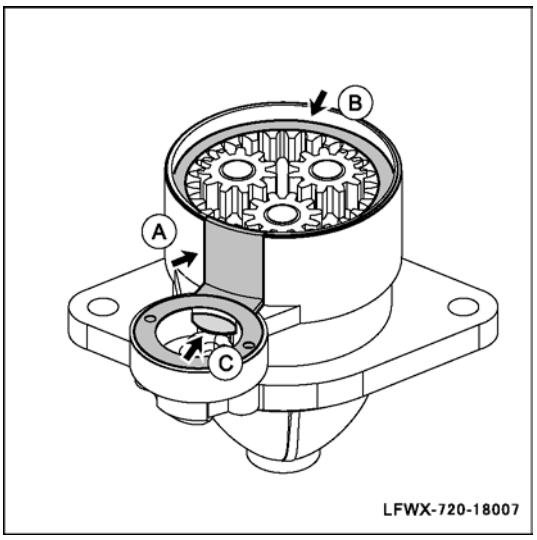


Ж. Снять подузел промежуточной шестеренчатой муфты (как показано на рис. А) и вилку втягивающего реле (как показано на рис. В).

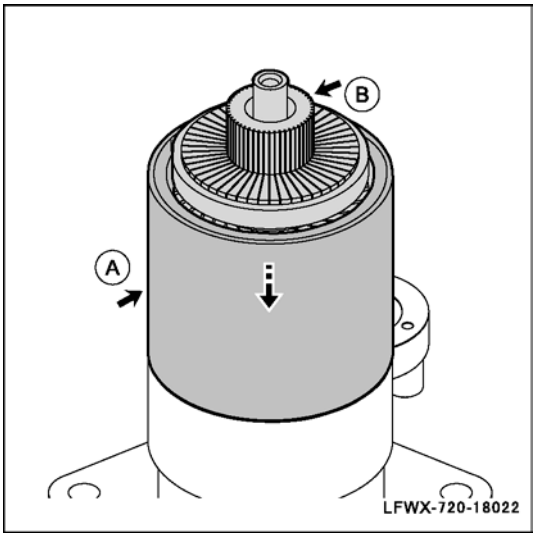


3. Сборка стартера.

А. Установить вилку втягивающего реле стартера (как показано на рис. В) и промежуточную шестеренчатую муфту (как показано на рис. А) в корпус привода стартера.

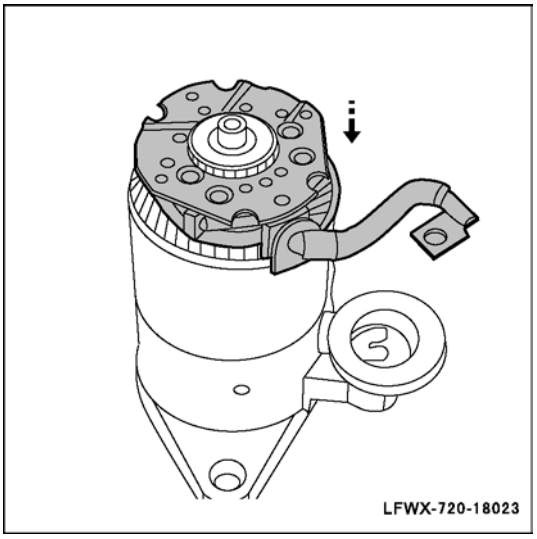


Б. Как показано на рисунке, установить прокладки (см. поз. С на рисунке) и резиновые уплотнения (см. поз. А и В).



В. Установить якорь стартера в ярмо магнита стартера.

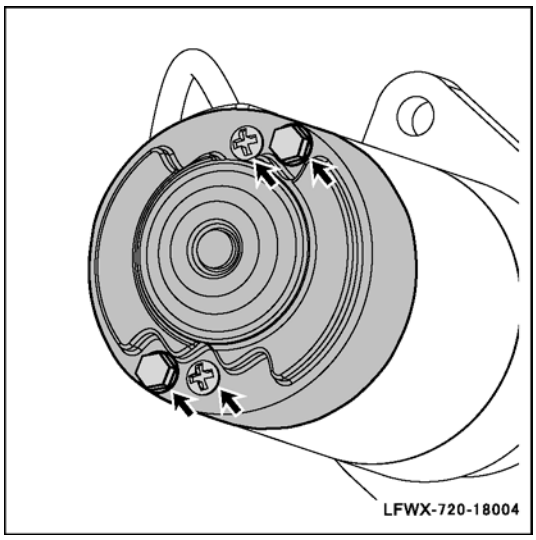
Г. Как показано на рисунке, установить ярмо магнита стартера в сборе (поз. А на рисунке) и якорь в сборе (поз. В на рисунке).



Д. Установить щеткодержатель в якорь стартера.

Внимание!

Убедиться в том, что при установке резиновые детали жгута проводов щеткодержателя посажены в канавке уплотнительного кольца ярма магнита стартера.



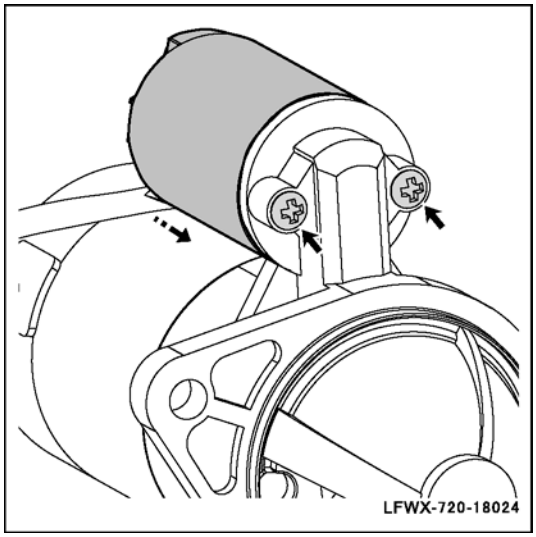
Е. Установить крышку коллектора стартера и затянуть ее крепежными болтами и винтами.

Момент затяжки болта: 20-25 Н·м.

Момент затяжки винта: 9-11 Н·м.

Внимание!

Убедиться в том, что резиновые детали жгута проводов щеткодержателя посажены в канавке уплотнительного кольца крышки коллектора.

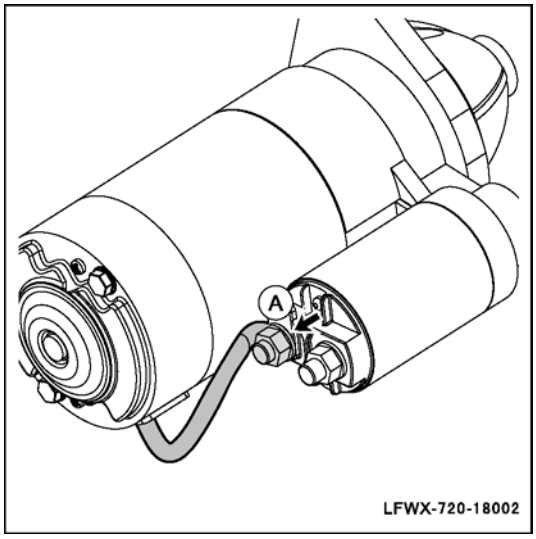


Ж. Установить втягивающее реле стартера и затянуть два крепежных винта.

Момент затяжки: 9-11 Н·м.

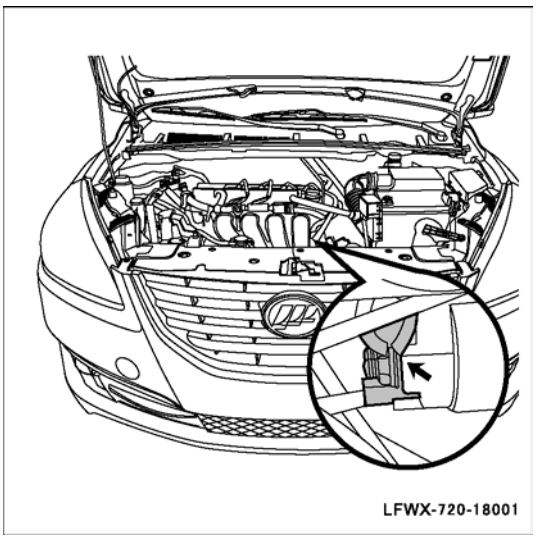
Внимание!

Убедиться, что при установке металлический сердечник втягивающего реле стартера вошел в зацепление с вилкой втягивающего реле.



З. Как показано на рисунке, соединить повода с контактом А и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 20-25 Н·м.



4. Установка стартера.

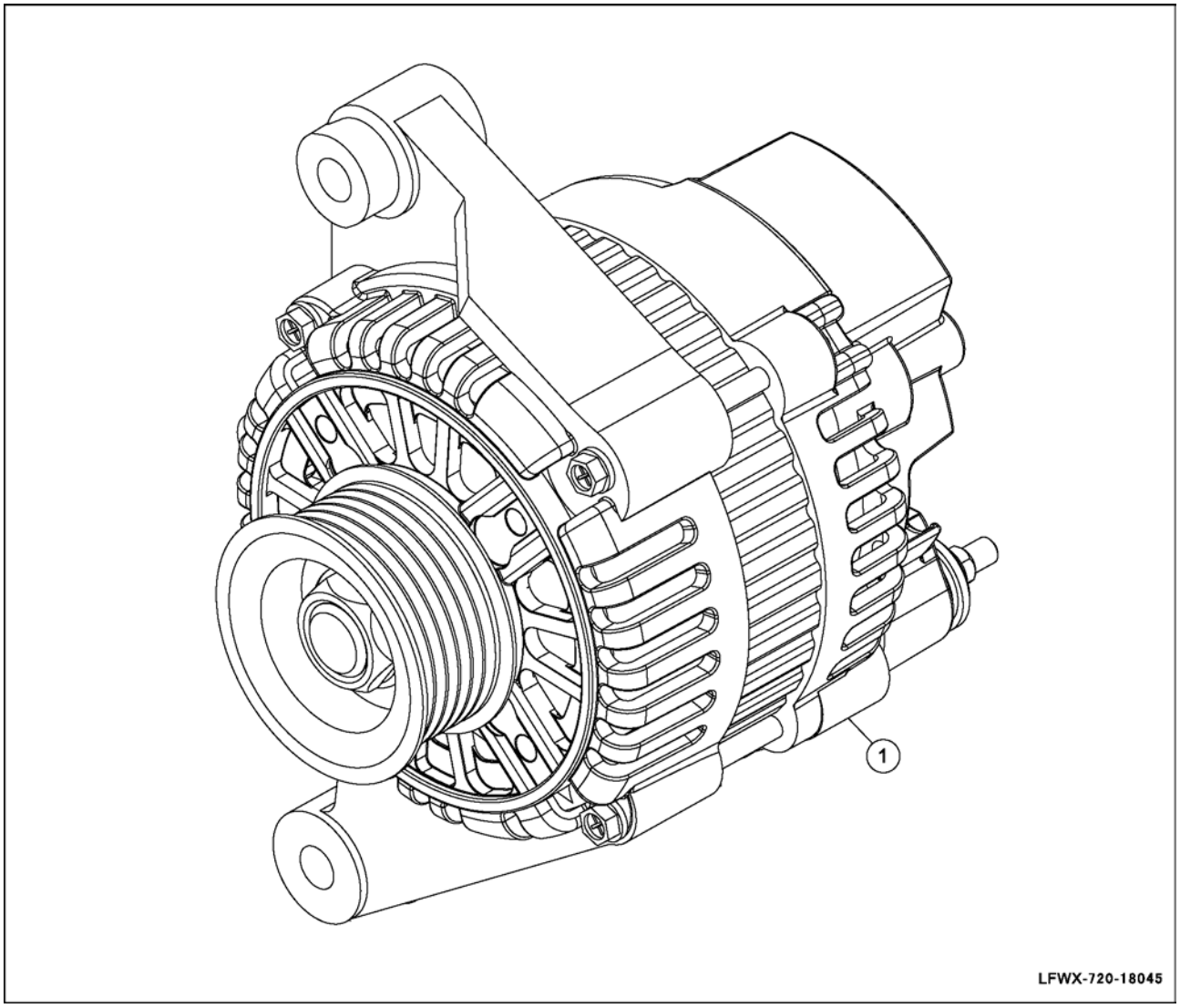
А. Установить на место стартер и затянуть два крепежных болта.

Момент затяжки: 80-86 Н·м.

Б. Как показано на рисунке, установить провода питания стартера и соединить разъемы.

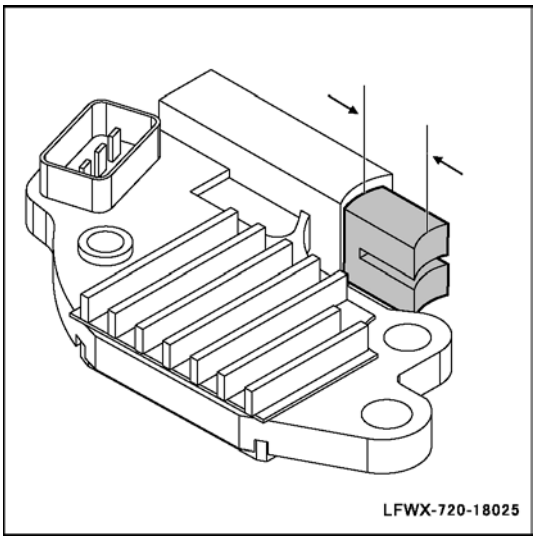
Генератор

Схематическое изображение компонентов



1	Узел генератора

Проверка

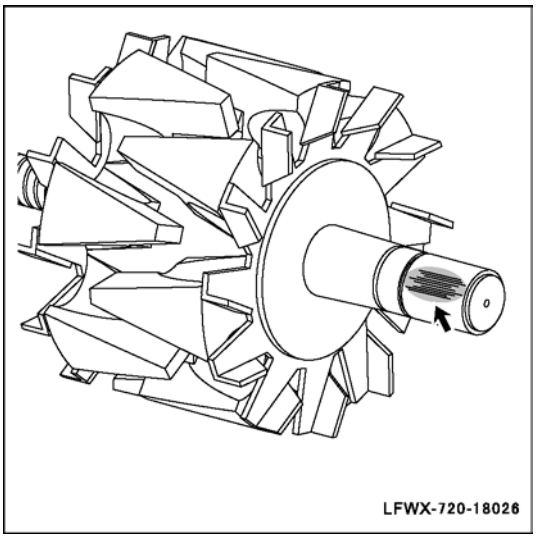


1. Проверка щетки генератора.

А. Измерить расстояние выступающей части щетки с помощью штангенциркуля. Если длина меньше минимально допустимого значения, заменить щетку. При необходимости заменить щеткодержатель.

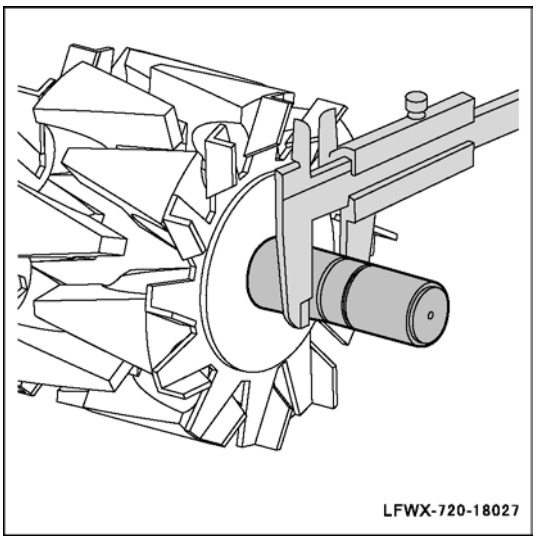
Номинальная длина выступающей части: 10,5 мм.

Минимальная длина выступающей части: 1,5 мм.



2. Поверка ротора генератора.

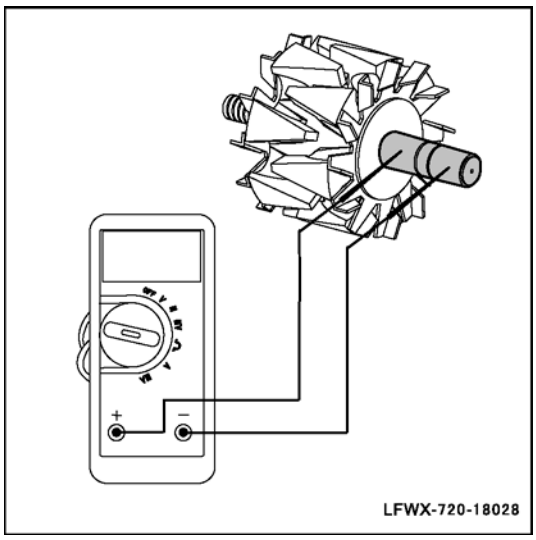
А. Визуально проверить наличие повреждений или трещин на токосъемном кольце и в случае их обнаружения заменить ротор.



Б. Измерить диаметр токосъемного кольца с помощью штангенциркуля. Если диаметр меньше минимально допустимого значения, заменить ротор.

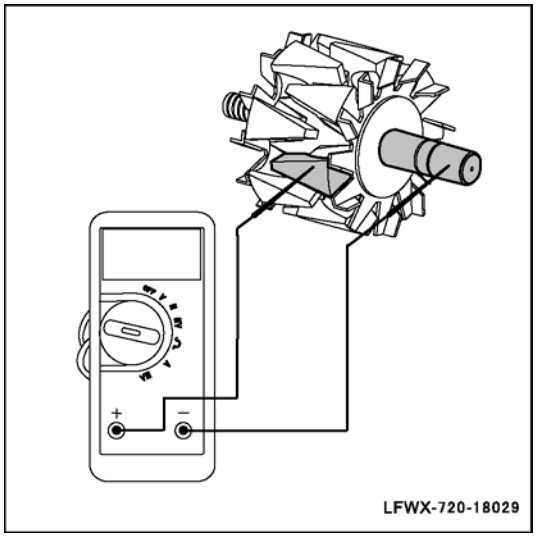
Номинальный диаметр: 14,2-14,4 мм.

Минимальный диаметр: 12,8 мм.



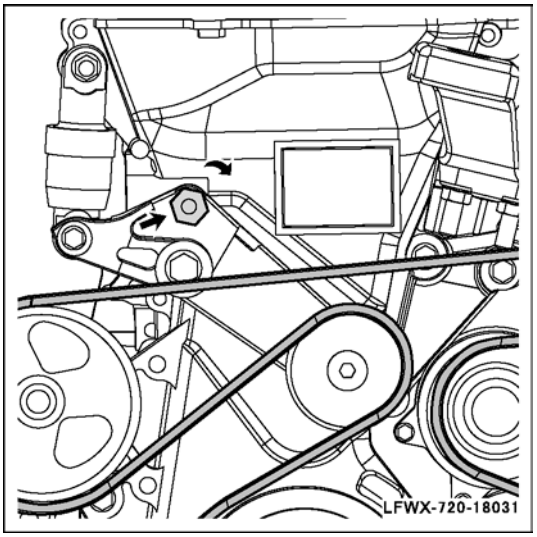
В. Как показано на рисунке, измерить сопротивление между пластинами коллектора, переведя цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления. Если уровень сопротивления не соответствует указанным значениям, заменить ротор.

Номинальное значение (в «холодном» состоянии): 2,1-2,5 Ом.



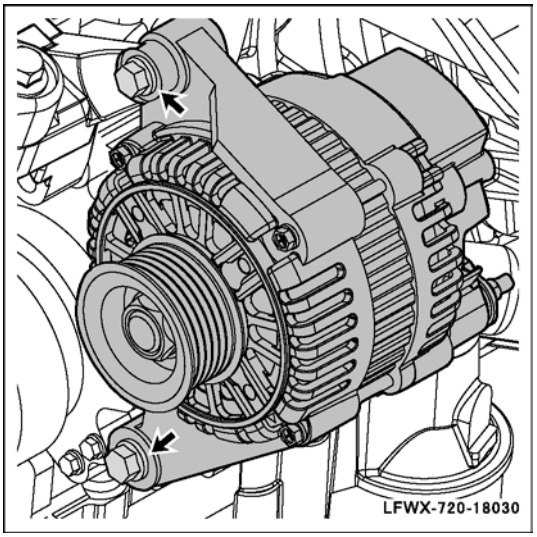
Г. Как показано на рисунке, проверить целостность цепи между токосъемным кольцом и ротором, переведя цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления. При наличии заменить ротор.

Замена

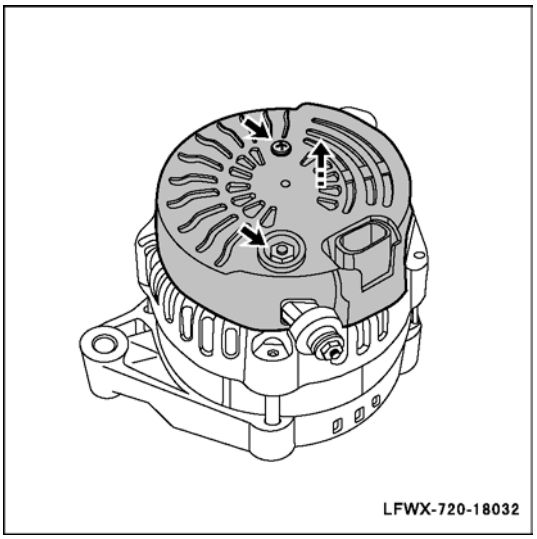


1. Снятие генератора.

А. С помощью торцевого гаечного ключа приложить усилие в направлении по часовой стрелке, показанном на рисунке, и снять приводной ремень.

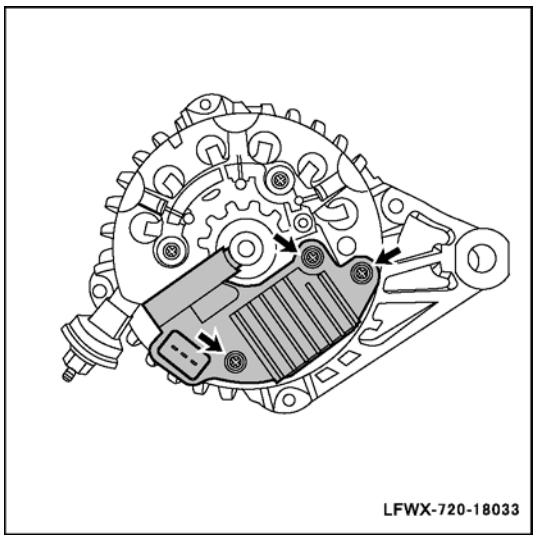


Б. Вывернуть крепежные болты генератора и снять генератор.

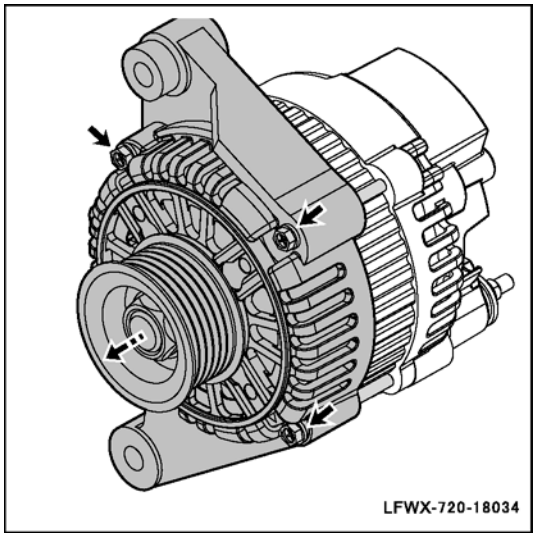


2. Разборка генератора.

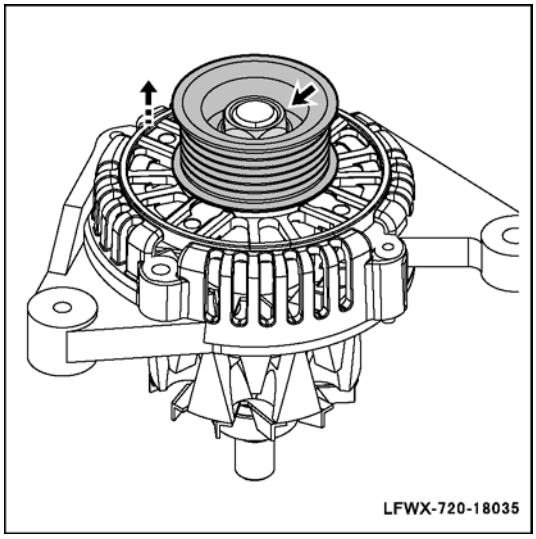
А. Вывернуть крепежные гайки и винты с задней крышки генератора и снять заднюю крышку генератора.



Б. Вывернуть крепежные винты щеткодержателя генератора и снять щеткодержатель генератора (вместе с щеткой).



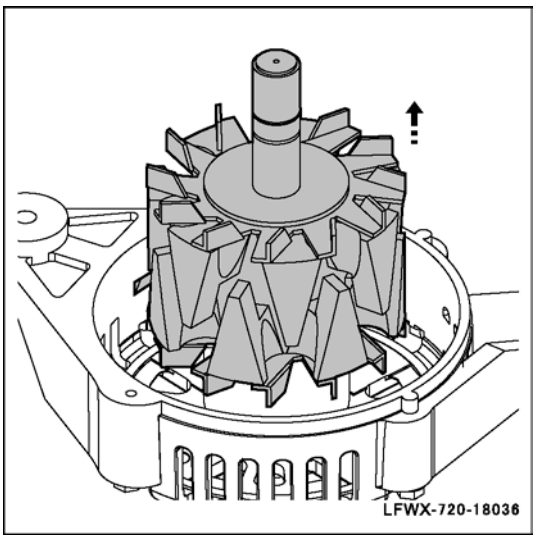
В. Вывернуть крепежные болты катушки генератора и снять катушку генератора в сборе.



Г. Вывернуть крепежные гайки шкива генератора и снять шкив генератора.

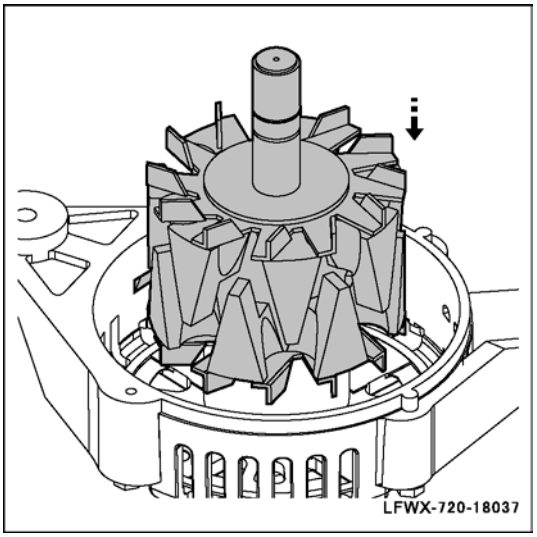
Внимание!

Для того чтобы исключить вращение шкива, зафиксировать ротор генератора до начала разборки.



Д. Снять последовательно прокладку с ротора генератора, крышку заднего подшипника и задний подшипник.

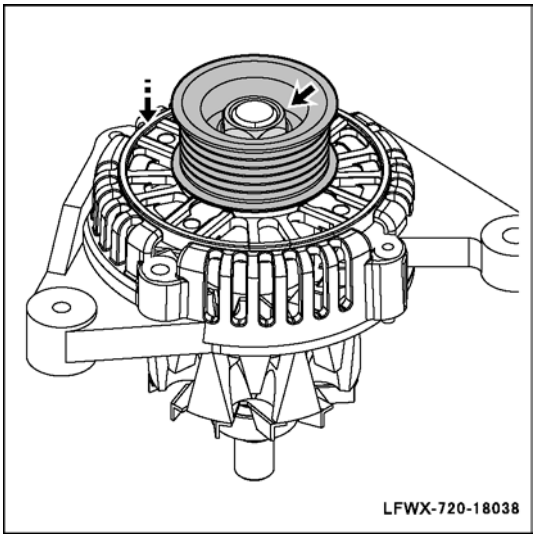
Е. Снять ротор генератора.



3. Сборка генератора.

А. Установить ротор генератора в держатель хвостовика (статор).

Б. Установить задний подшипник, крышку заднего подшипника и прокладку ротора генератора по очереди.

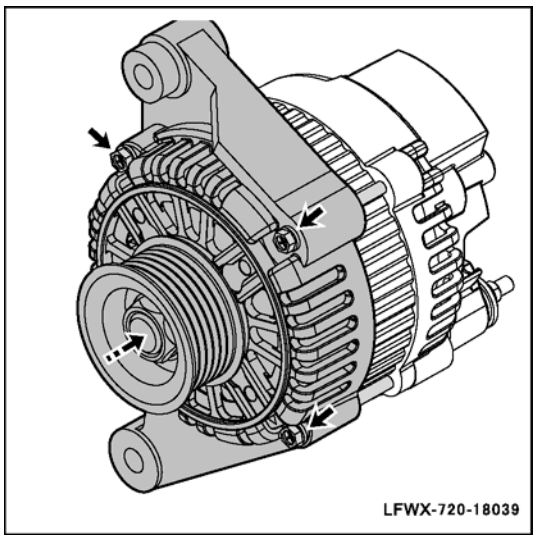


В. Установить шкив генератора и затянуть крепежные гайки шкива.

Момент затяжки: 110,5 Н·м.

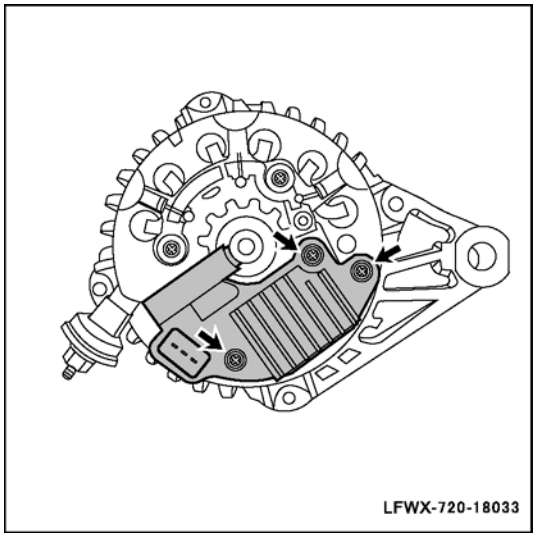
Внимание!

Чтобы исключить вращение шкива, зафиксировать ротор генератора до начала установки.



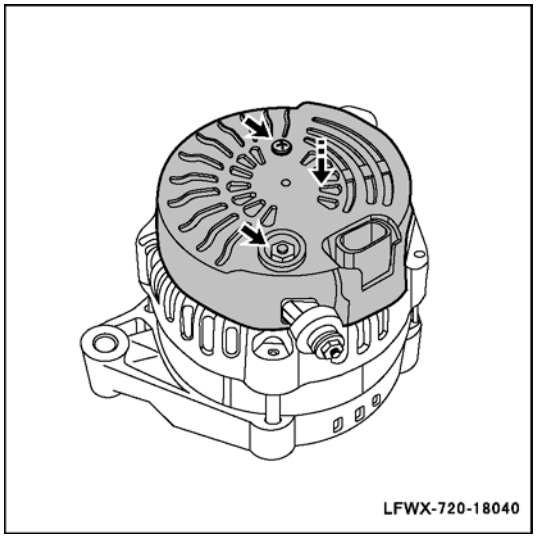
Г. Установить катушку генератора в держатель выпрямителя и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 3-4 Н·м.



Д. Установить щеткодержатель генератора в держатель выпрямителя и затянуть крепежные винты.

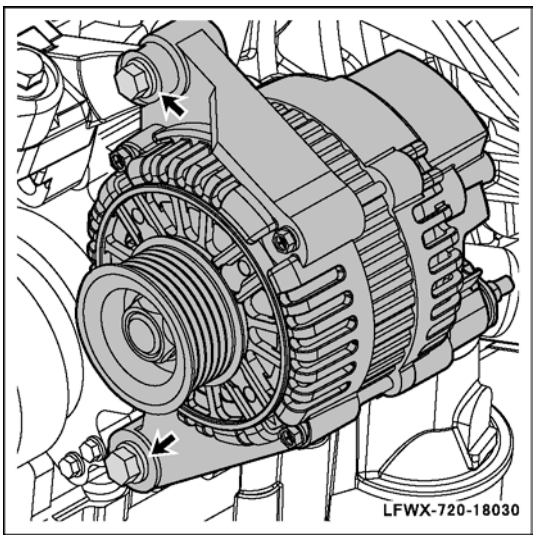
Момент затяжки: 3-4 Н·м.



Е. Установить заднюю крышку генератора и затянуть крепежные гайки и винты.

Момент затяжки гайки: 9-11 Н·м.

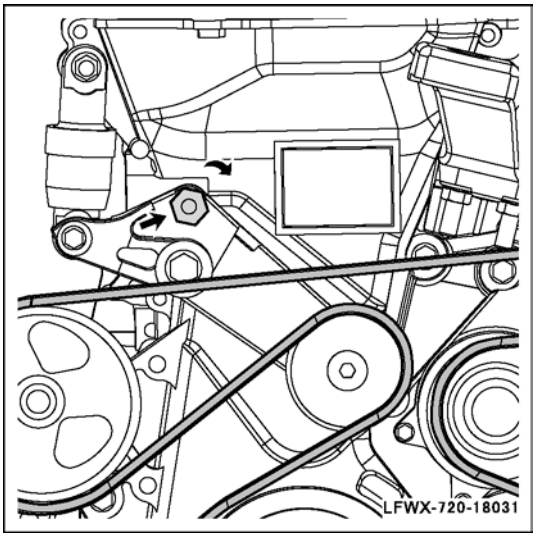
Момент затяжки винта: 5-6 Н·м.



4. Установка генератора.

А. Установить на место генератор и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 45-49 Н·м.



Б. С помощью торцевого гаечного ключа приложить усилие в направлении по часовой стрелке, показанном на рисунке, и снять приводной ремень.

Ручная коробка переключения передач (РКПП)

Ручная коробка переключения передач (РКПП) 21-1
- Подготовка 21-1
- Технические условия выполнения ремонта 21-4
- Меры предосторожности 21-5

Поиск и устранение неисправностей 21-6
- Таблица признаков неисправностей 21-6

Механизм управления коробкой передач 21-8
- Схематическое изображение компонентов 21-8
- Замена 21-9

Коробка передач в сборе 21-15
- Замена 21-15
- Разборка 21-24
- Проверка их полностью 21-28
- Сборка 21-29

Узел первичного вала 21-34
- Схематическое изображение компонентов 21-34
- Разборка 21-35
- Проверка 21-42
- Сборка 21-46

Узел вторичного вала 21-53
- Схематическое изображение компонентов 21-53
- Разборка 21-54
- Проверка 21-59
- Сборка 21-62

Узел дифференциала 21-68
- Схематическое изображение компонентов 21-68
- Разборка 21-69
- Проверка 21-71
- Сборка 21-72

Промежуточная шестерня передачи заднего хода 21-76
- Схематическое изображение компонентов 21-76
- Проверка 21-77
- Замена 21-78

Стержень вилки переключения передач 21-79
- Схематическое изображение компонентов 21-79
- Разборка 21-80
- Сборка 21-83

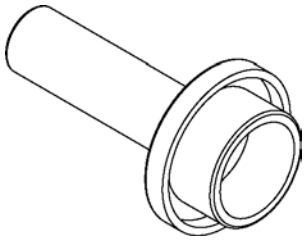
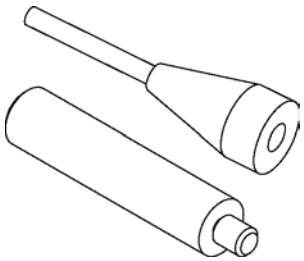
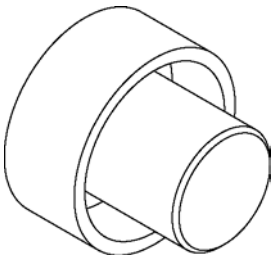
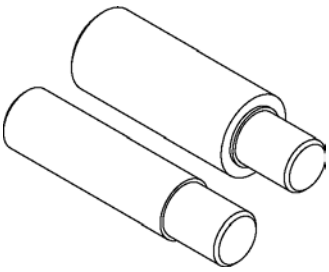
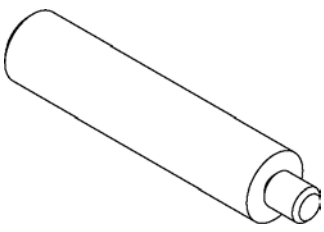
Узел механизма переключения передач 21-86
- Схематическое изображение компонентов 21-86
- Разборка 21-87
- Сборка 21-90

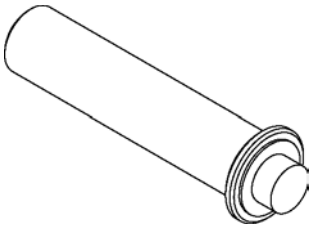
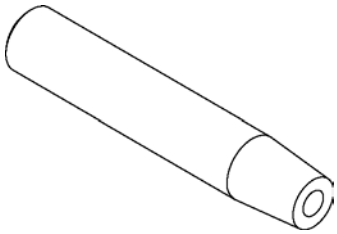
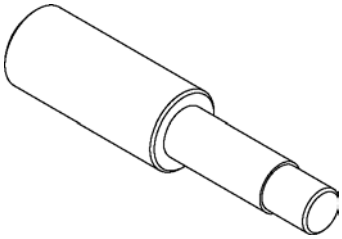
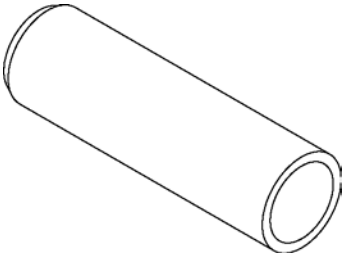
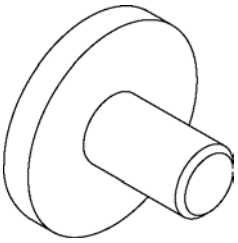
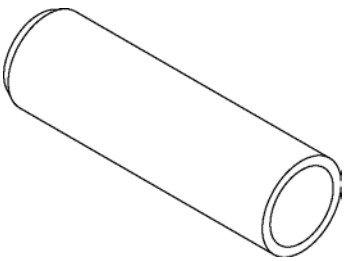
Узел корпуса 21-94
- Схематическое изображение компонентов 21-94
- Проверка 21-95
- Замена 21-96

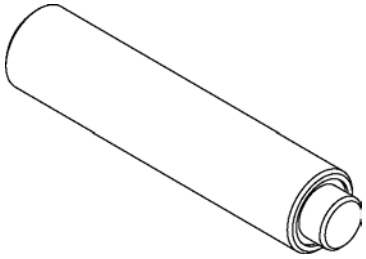
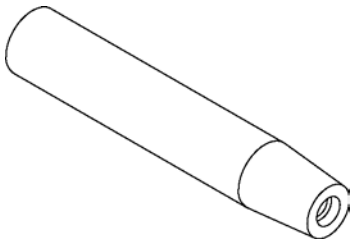
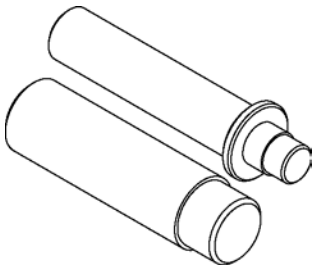
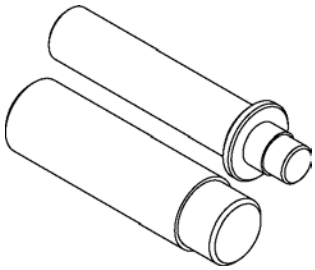
Ручная коробка переключения передач (РКПП)

Подготовка

1. Специальный инструмент

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
1	Инструмент для установки сальника на полуось			Для установки сальника на полуось дифференциала
2	Выколотка для удаления штифта со стержня вилки переключения передач			Для удаления штифтов со стержня вилки переключения передач
3	Инструмент для запрессовки подшипника дифференциала			Для установки подшипников
4	Устройство для снятия втулки с вала заднего хода			Для снятия втулки с вала заднего хода
5	Инструмент для запрессовки сальника на промежуточный вал			Для установки сальника на промежуточный вал

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
6	Устройство для установки втулки на вал рычага переключения передач			Для установки втулки на вал переключения
7	Устройство для установки установочных штифтов корпуса			Для установки установочных штифтов корпуса
8	Оправка для центрирования нажимного диска			Для установки нажимного диска сцепления, выравнивая его по центру относительно ведущего диска
9	Устройство для установки ступицы шестерни на вторичный вал синхронизатора			Для установки ступицы синхронизатора
10	Инструмент для запрессовки внешнего подшипника вторичного вала			Для установки шариковых подшипников вторичного вала
11	Инструмент для запрессовки шарикового подшипника первичного вала			Для установки шариковых подшипников первичного вала

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
12	Инструмент для запрессовки сальника на вал механизма выбора передач			Для установки сальника на вал механизма выбора передач
13	Устройство для установки установочных штифтов крышки механизма выбора передач			Для установки установочных штифтов механизма выбора передач
14	Для удаления втулки вала механизма выбора передач			Для снятия и установки муфты на вал механизма выбора передач
15	Инструмент для установки сальника на первичный вал			Для установки сальника на первичный вал

Технические условия выполнения ремонта

1. Технические характеристики.

Тип		**5 передних передач и 1 задняя передача**
Тип механической коробки передач		Пятиступенчатая ручная коробка передач, тросовый механизм переключения
Передаточное число главной передачи		4,308
Передаточное число 1-й передачи		3,182
Передаточное число 2-й передачи		1,895
Передаточное число 3-й передачи		1,25
Передаточное число 4-й передачи		0,969
Передаточное число 5-й передачи		0,784
Передаточное число для передачи заднего хода		3,133
Заправочный объем трансмиссионного масла		2 л
Боковой зазор для вала 3-й передачи		0,1-0,35 мм
Осевой зазор 5-й передачи		0,1-0,5 мм
Зазор между 4-й и 5-й передачами		0,058 мм
Осевой зазор 1-й передачи		0,1-0,35 мм
Осевой зазор 2-й передачи		0,1-0,35 мм
Радиальное биение 1-й и 2-й передач		0,056 мм
Зазор между кольцом синхронизатора и каждой шестерней	1-я передача	0,522-2,208 мм
	2-я передача	0,522-2,208 мм
	3-я передача	0,73-1,53 мм
	4-я передача	0,73-1,57 мм
	5-я передача	0,73-1,53 мм
Радиальное биение первичного вала	Максимальное значение	0,03 мм
Зазор между вилкой включения передачи и муфтой шестерни	Максимальное значение	0,35 мм
Зазор между задней стенкой кольца синхронизатора и концом шестерни	Минимальное значение	0,8 мм
Радиальное биение переднего шарикового подшипника первичного вала	Минимальное значение	0,01-0,21 мм
Радиальное биение заднего шарикового подшипника первичного вала	Минимальное значение	0,01-0,21 мм
Радиальное биение вторичного вала	Максимальное значение	0,03 мм
Зазор между зубьями шестерни дифференциала и шестерни полуоси	Номинальное значение	0,025-0,150 мм
Внутренний диаметр зубчатого венца	Максимально допустимый износ	0,2 мм

2. Моменты затяжки.

Элемент	Н·м
Крепежные болты опоры механизма переключения	23
Крепежные болты соединительного кронштейна левой опоры	60
Соединительные болты левой опоры	60
Соединительные болты правой опоры	60
Крепежные болты соединительного кронштейна левой опоры	60
Соединительные болты задней опоры	60
Сливная пробка	45
Пробка маслозаливного отверстия	45
Соединительные болты корпуса	23
Крепежные болты механизма выбора передач	23
Болт крепления коронной шестерни дифференциала	130~150

Меры предосторожности

1. Повторное использование масла, слитого из ручной коробки передач, запрещено.
2. Перед проверкой или заменой трансмиссионного масла ручной коробки передач необходимо установить автомобиль на ровную поверхность.
3. Удалить грязь и мусор при снятии или установке коробки передач.
4. Определить и отметить правильное установочное положение до снятия или разборки. При использовании установочных меток необходимо убедиться в том, что установочные метки не окажут влияния на функциональность отмеченных деталей.
5. Выполнять затяжку болтов и гаек в несколько этапов в диагонально последовательном порядке. Вначале затянуть средние болты и гайки, а затем затянуть болты и гайки на противоположной стороне. Если не указано иное.
6. Необходима осторожность для того, чтобы исключить повреждение касающихся и прижимных поверхностей.
7. При переключении передач полностью нажимать педаль сцепления. После отключения коробки передач от крутящего момента двигателя быстро изменить передачу с помощью рычага переключения передач.
8. При движении верх или вниз по склону необходимо использовать пониженную передачу. Запрещено выполнять движение вниз по склону с выключенной передачей.
9. В случае затрудненного переключения передач остановить автомобиль и определить причину. При переключении не применять усилий.

Поиск и устранение неисправностей

Таблица признаков неисправностей

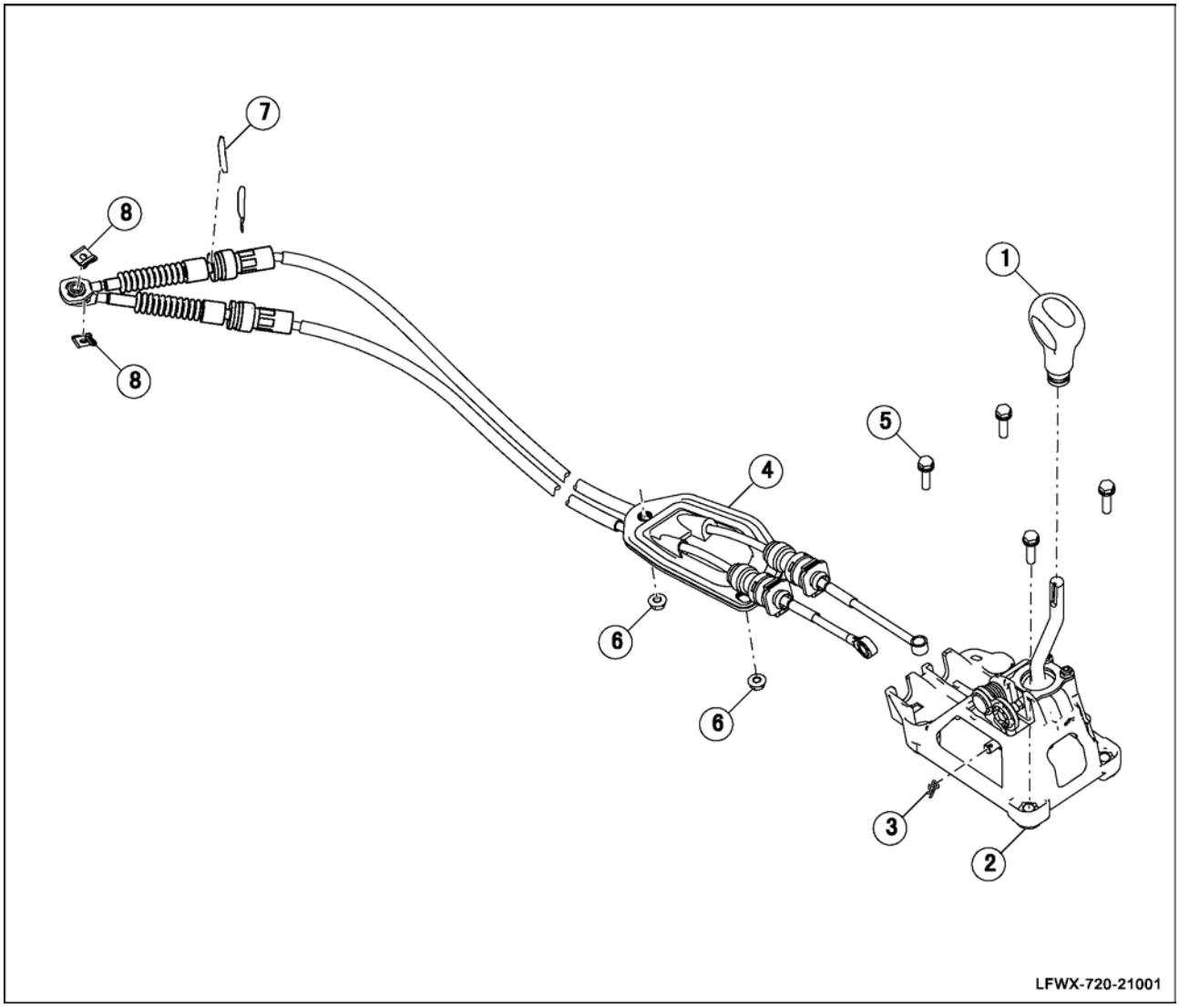
Нижеприведенная таблица поможет установить возможные причины неисправностей. Проверить каждую деталь в соответствующем порядке. При необходимости отремонтировать либо заменить эти детали.

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
Шум в нейтральном положении	1. Центральная линия коленчатого вала и первичного вала коробки передач (нелинейность)	Установить заново
	2. Передний подшипник вторичного вала (износ, грязь, разрушение)	Заменить подшипники
	3. Постоянное зацепление шестерен коробки передач (износ, повышенный люфт, разрушение зубьев)	Отремонтировать шестеренчатую пару
	4. Постоянное зацепление шестерен (неправильный подбор деталей, дефект шестерен)	Отремонтировать шестеренчатую пару
	5. Подшипники (ослабление крепления, повреждение, повышенный осевой зазор)	Заменить подшипники
	6. Зацепление вилки и муфты (повышенный зазор)	Заменить вилку механизма переключения
Наличие постороннего шума после выполнения переключения.	1. Вал (искривление, деформация, повышенный зазор между шлицевыми соединениями и скользящей ступицей шестерни)	Заменить вал
	2. Зацепление шестерни (неправильное)	Отремонтировать шестеренчатую пару
	3. Подшипники (повышенный износ)	Заменить подшипники
	4. Соединения управляющего механизма (ослаблены)	Затянуть
	5. Вилка механизма переключения (деформация)	Заменить вилку механизма переключения
	6. Неправильный зазор (повышенный) между ведущей и ведомой конической шестерней	Отремонтировать шестеренчатую пару
Отключение передачи в коробке передач	1. Канавка вала вилки механизма переключения и фиксирующий шарик (износ)	Заменить
	2. Фиксирующее устройство (не зафиксировано)	Заменить
	3. Вал коробки передач, подшипники (износ, ослабленное крепление)	Заменить
	4. Осевой зазор подшипников (повышенный)	Заменить подшипники
Затрудненное переключение коробки передач	1. Вилка механизма переключения (изгиб, деформация)	Заменить вал вилки переключения
	2. Фиксирующееся или блокирующее стальное кольцо (повреждение, заклинивание из-за неровной формы)	Заменить
	3. Регулировка хода сцепного шатуна (неправильная регулировка или повреждение)	Заменить
	4. Синхронизатор (поврежден или дефектный)	Заменить синхронизатор в сборе
	5. Вал коробки передач (изгиб, деформация или повреждение шлицев)	Заменить

Неправильный выбор передачи в коробке передач	1. Рычаг переключения передач и подвижный конец рычага переключения передач (ослабленное крепление или повреждение)	Заменить
	2. Внутреннее отверстие рычага переключения и подвижный конец (повышенный износ)	Заменить
	3. Сила сжатия возвратной пружины рычага переключения (несоответствие стандартным требованиям)	Заменить
	4. Блокирующий штифт подвижной рейки рычага переключения и отверстие (чрезмерный износ)	Заменить
Нагрев коробки передач	1. Подшипники (плотная установка)	Установить заново
	2. Зазор зацепления шестерен (чрезмерно малый)	Заменить парно
	3. Трансмиссионное масло (недостаточное количество или низкая вязкость)	Заменить трансмиссионное масло
Утечка трансмиссионного масла	1. Прокладки в коробке передач (пропускание воздуха)	Заменить
	2. Уплотнения (повреждение)	Заменить
	3. Крепежные болты (ослабленное крепление)	Затянуть
	4. Корпус коробки передач (повреждение)	Заменить
	5. Трансмиссионное масло (чрезмерное количество)	Слить трансмиссионное масло
	6. Пробка маслосливного отверстия или вентиляционное отверстие коробки передач (забито)	Заменить

Механизм управления коробкой передач

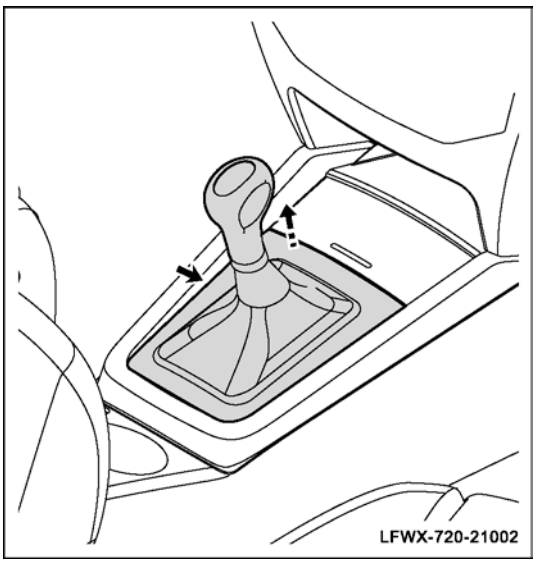
Схематическое изображение компонентов



1	Шаровое соединение рычага переключения
2	Кронштейн крепления рычага переключения
3	Шплинт
4	Узел тросов переключения и выбора передач

5	Шестигранный болт с шайбой
6	Шестигранная стопорная гайка с буртиком
7	Е-образный кронштейн
8	Крепежный зажим троса переключения передач

Замена



1. Снятие шарового соединения рычага переключения.

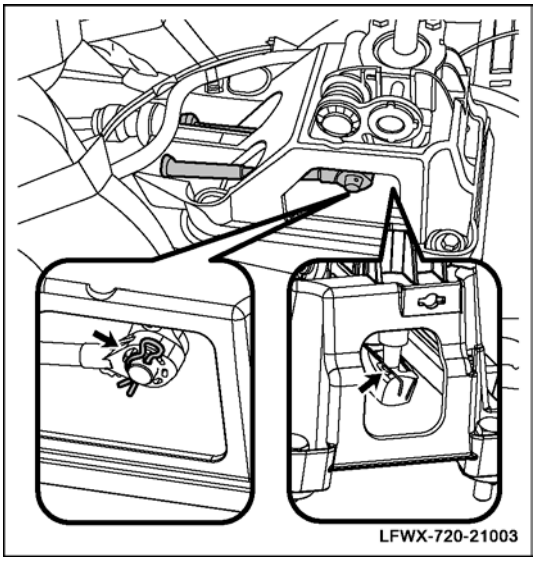
А. Снять прижимное кольцо чехла рычага переключения.

Б. Вытянуть рычаг переключения вместе с шаровым соединением и снять чехол.

△ Совет

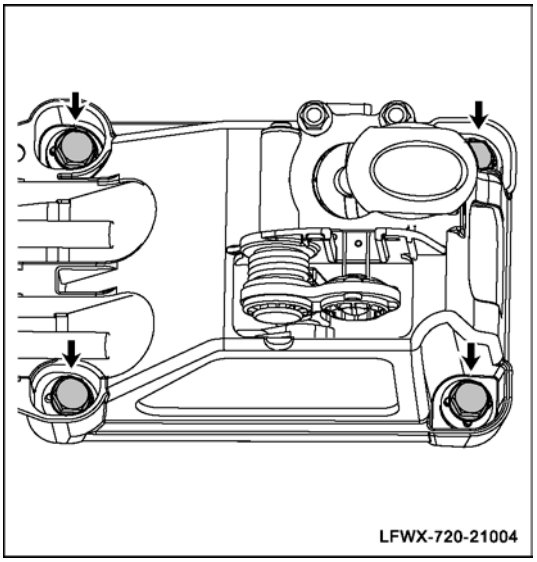
Опустить вниз муфту рычага переключения и освободить шаровое соединение.

2. Снятие облицовки туннеля пола.

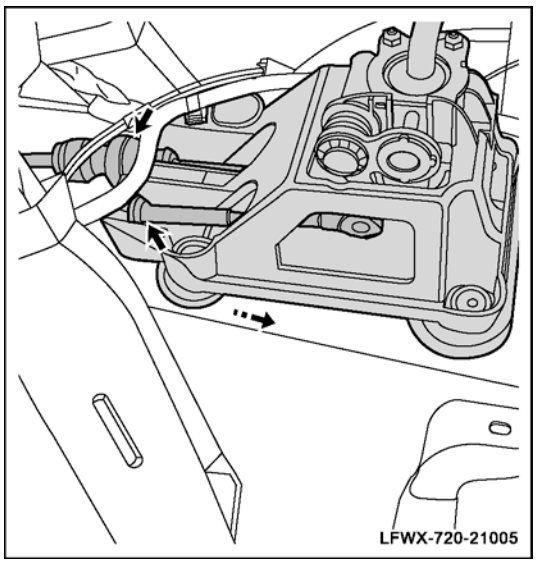


3. Снятие кронштейна крепления шарового соединения рычага переключения.

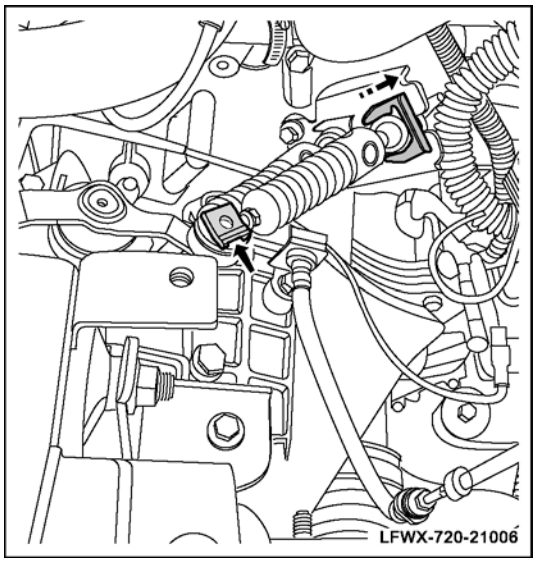
А. Снять пружинные стопорные кольца, крепящие трос выбора передач и трос переключения передач на рычаге переключения передач. Освободить трос выбора передач и трос переключения передач от рычага переключения передач.



Б. Снять болты крепления кронштейна рычага переключения.



В. Потянуть вверх кронштейн рычага переключения передач и освободить от троса выбора передач и троса переключения передач.

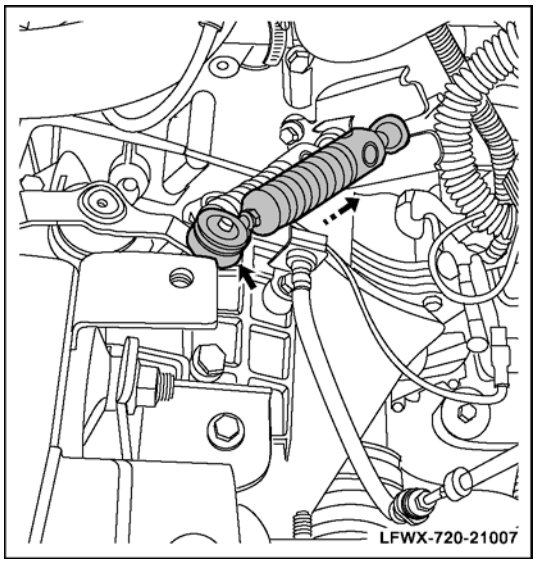


4. Отсоединение троса выбора передач и троса переключения передач от коробки передач.

А. Снять аккумуляторную батарею вместе с кронштейном.

Б. Снять воздушный фильтр вместе с кронштейном.

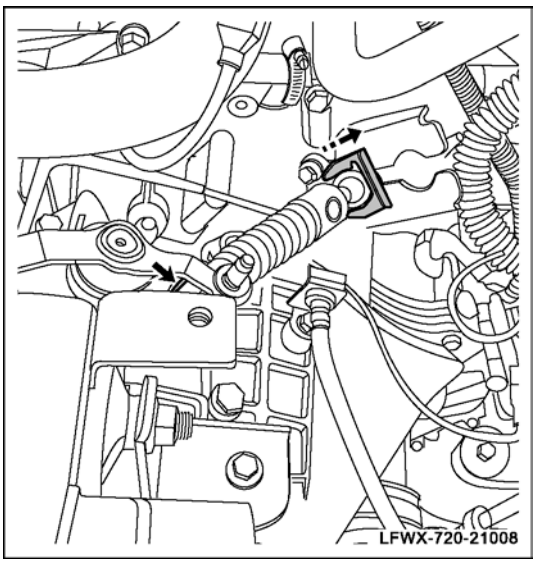
В. Снять крепежный хомут и Е-образный зажим с троса переключения передач.



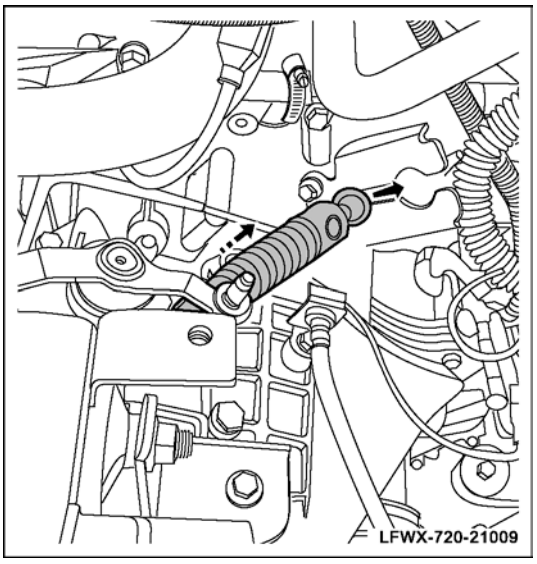
Г. Снять трос переключения передач с механизма выбора передач и кронштейна.

△ Совет

Для снятия необходимо переместить трос переключения передач назад и освободить от кронштейна через прорезь.



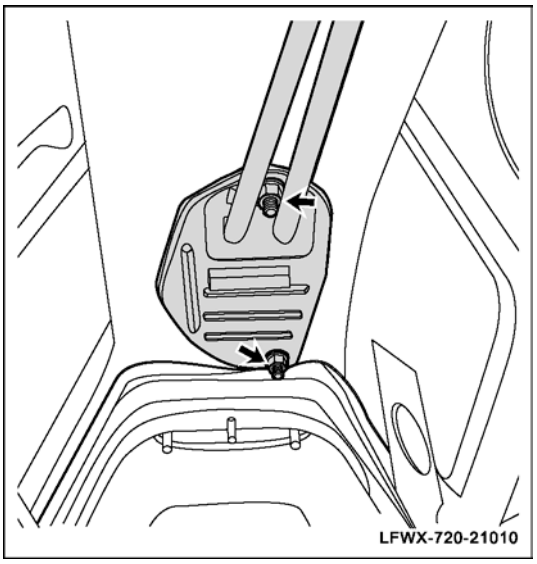
Д. Снять крепежный хомут и Е-образный зажим с троса механизма выбора передач.



Е. Снять трос переключения передач с механизма выбора передач и кронштейна.

△ Совет

Для снятия необходимо переместить трос выбора передач назад и освободить от кронштейна через прорезь.



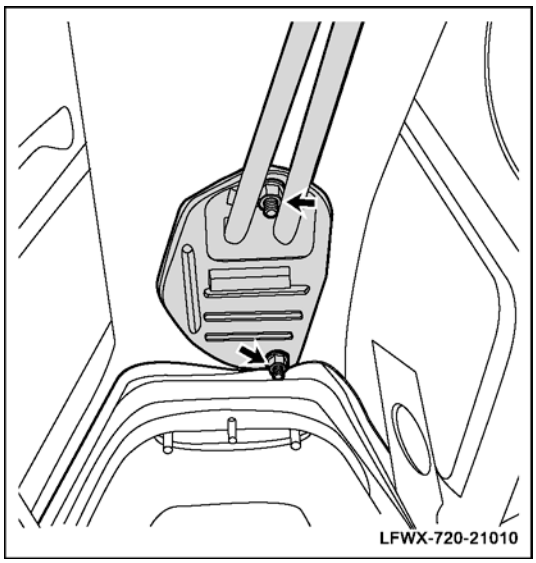
5. Снятие крепежных болтоа троса выбора передач и троса переключения передач к шасси.

А. Поднять автомобиль.

Б. Снять выхлопную трубу и теплоизоляционные пластины.

В. Снять крепежные гайки троса выбора передач и троса переключения передач к кузову автомобиля и крепежные болты кронштейна.

6. Снятие троса механизма выбора передач и троса рычага переключения передач.

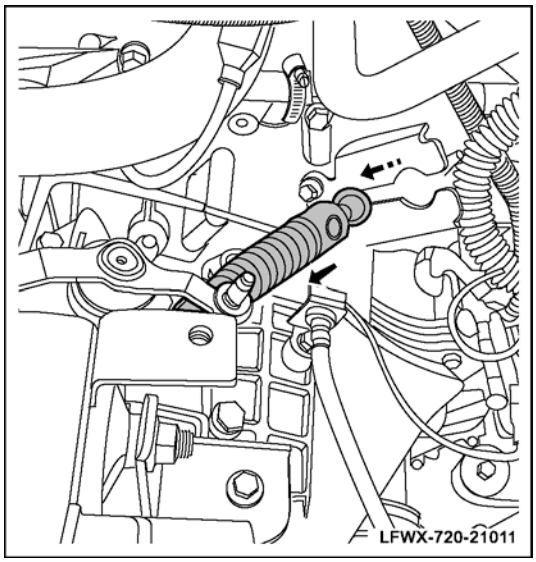


7. Закрепление троса механизма выбора передач и троса рычага переключения передач.

А. Закрепить передний конец троса механизма выбора передач и троса рычага переключения передач в отверстии кронштейна и затянуть гайки.

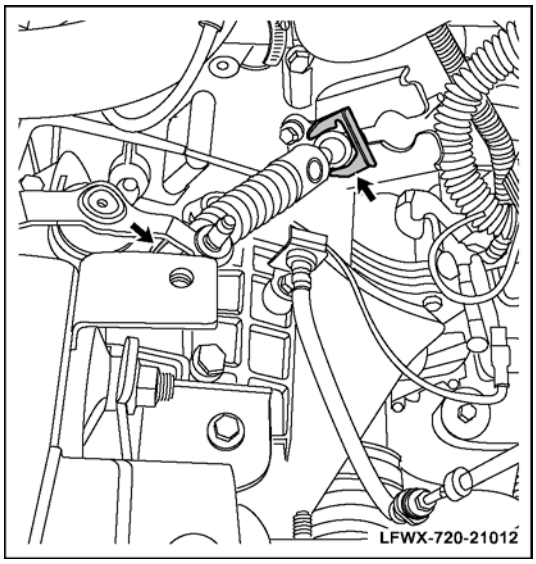
Б. Закрепить крепежные болты кронштейна троса механизма выбора передач и троса рычага переключения на передней подвеске.

В. Установить выхлопную трубу и теплоизоляционные пластины.



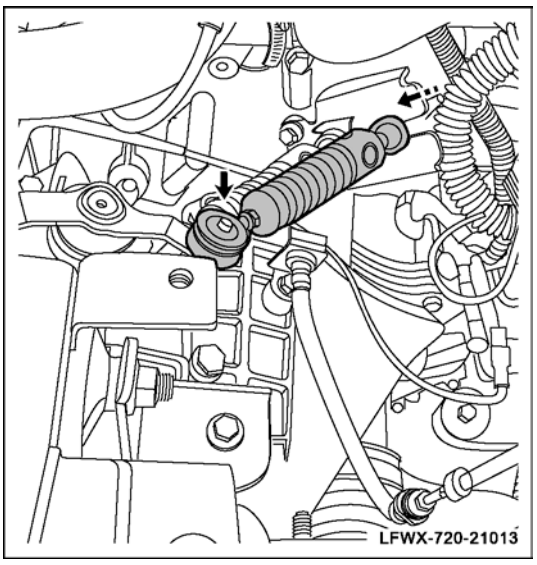
8. Присоединение троса выбора передач и троса переключения передач к коробке передач.

А. Закрепить трос механизма выбора передач в отверстии кронштейна для троса механизма выбора передач и троса рычага переключения.

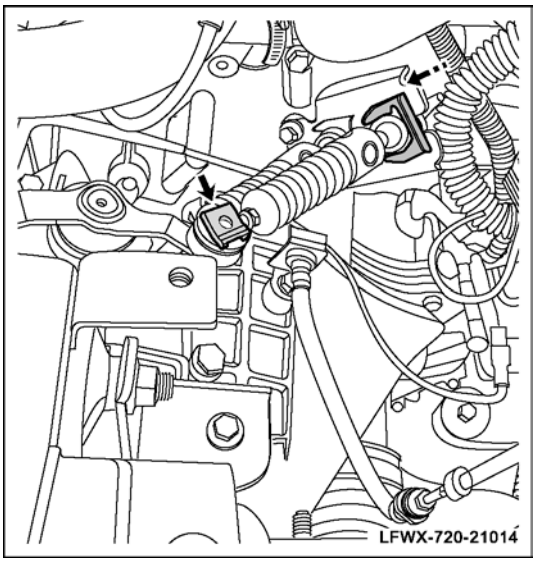


Б. Протолкнуть трос механизма выбора передач вперед и зафиксировать трос Е-образным зажимом.

В. Установить разъем троса механизма выбора передач в поперечном рычаге вала механизма выбора и закрепить крепежными зажимами кабельный разъем троса рычага переключения.



Г. Закрепить трос рычага переключения в отверстии кронштейна для троса механизма выбора передач и троса рычага переключения.

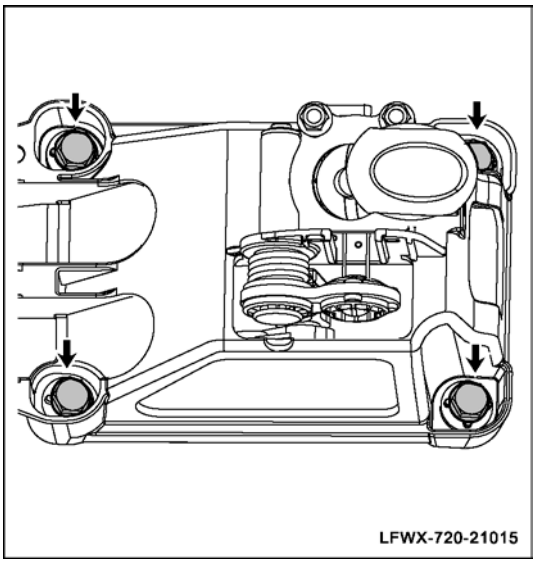


Д. Протолкнуть трос переключения передач вперед и зафиксировать трос Е-образным зажимом.

Е. Установить разъем троса рычага переключения в поперечном рычаге вала рычага переключения и закрепить крепежными зажимами кабельный разъем троса рычага переключения.

Ж. Установить аккумуляторную батарею вместе с кронштейном.

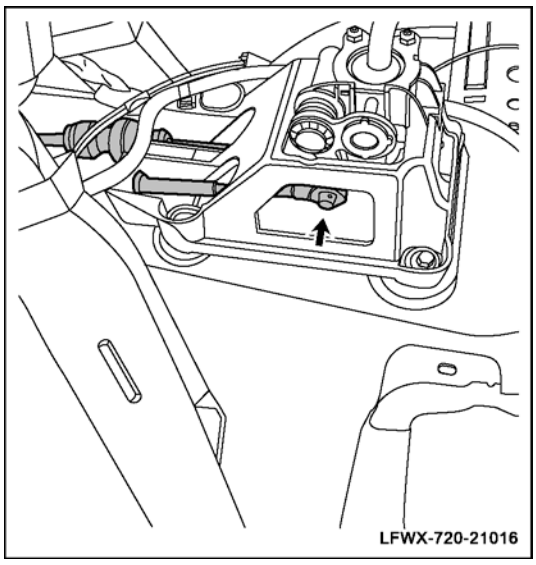
З. установить воздушный фильтр вместе с кронштейном.



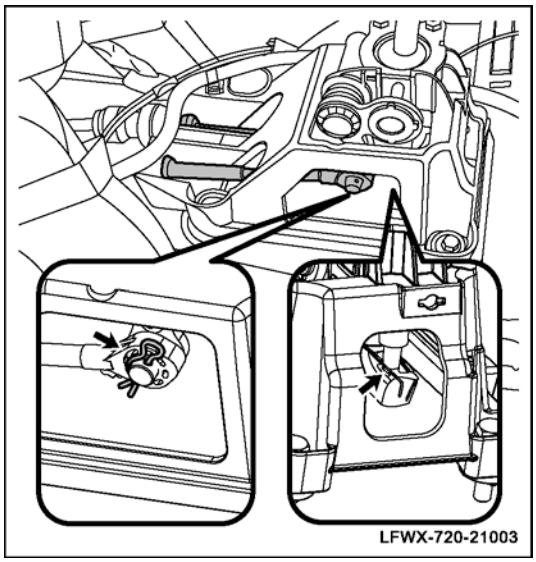
9. Установление кронштейна крепления шарового соединения рычага переключения.

А. Установить кронштейн рычага переключения и затянуть последовательно все болты.

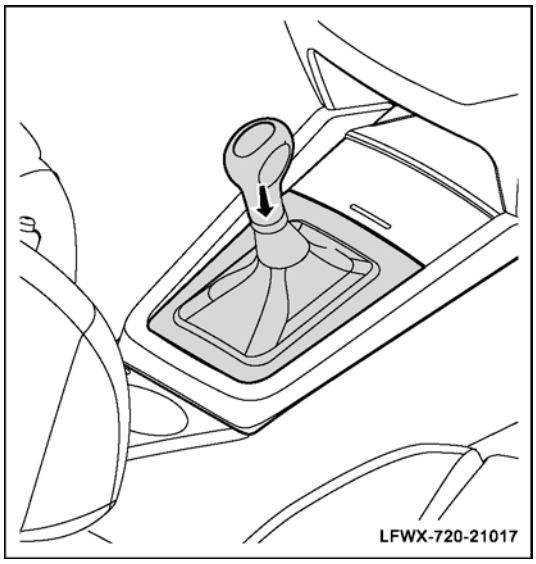
Момент затяжки: 23 Н·м.



Б. Вставить трос переключения передач и трос выбора передач в канавку в кронштейне рычага переключения.



В. Установить трос переключения передач и трос выбора передач на тяги выбора и переключения.



10. Установление облицовки туннеля пола.

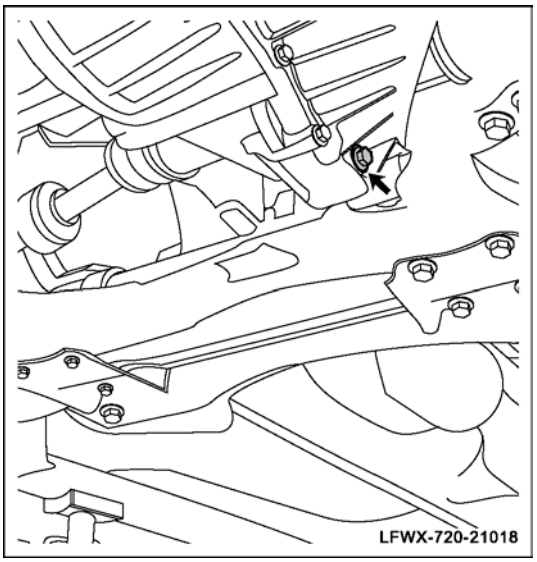
11. Установление шарового соединения и муфты рычага переключения.

△Совет

Установить шаровое соединение в нижнее положение и потянуть верхнюю муфту рычага переключения вверх.

Коробка передач в сборе

Замена



1. **Подъем автомобиля.**
2. **Слив трансмиссионного масла.**

А. Вывернуть сливную пробку и слить масло из коробки передач.

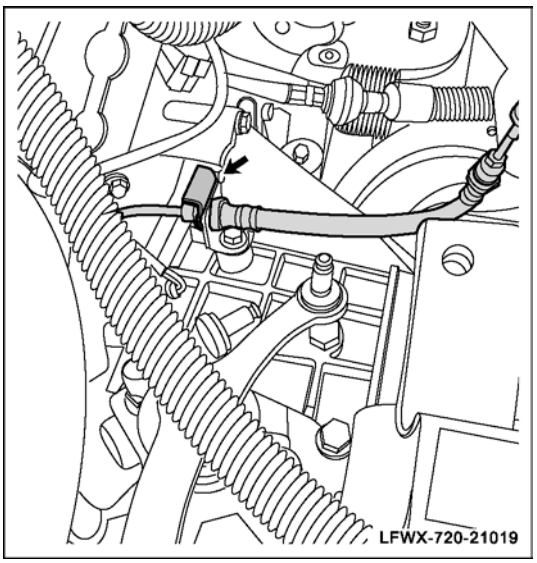
Внимание!

Трансмиссионное масло должно быть отправлено на переработку.

△ Совет

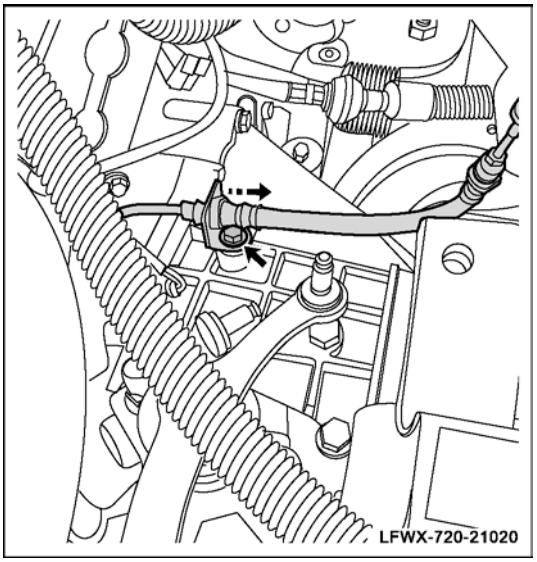
После слива масла установить сливную пробку на место и затянуть требуемым моментом затяжки для исключения утери пробки и возникновения утечки масла.

3. **Снятие приводного вала ведущего колеса (см. главу 41 «Приводной вал — Приводной вал, замена»).**

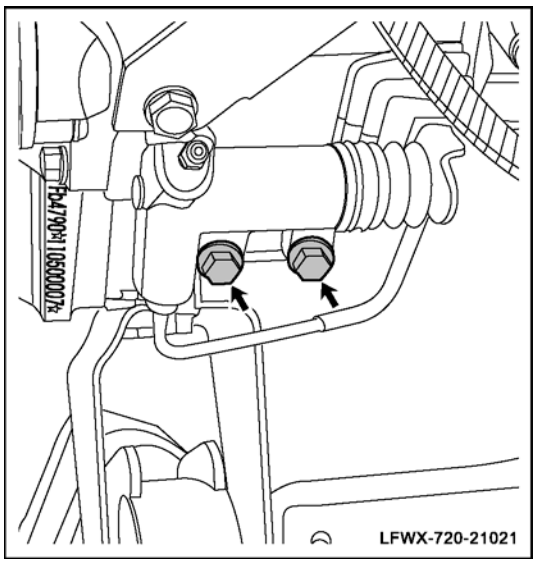


4. **Снятие аккумуляторной батареи и кронштейна крепления воздушного фильтра.**
5. **Снятие троса механизма выбора передач и тросаа рычага переключения с коробки передач.**
6. **Снятие гидравлической трубки сцепления с коробки передач.**

А. Снять фиксирующие пластины с кронштейна крепления гидравлической трубки для получения доступа к крепежному болту.



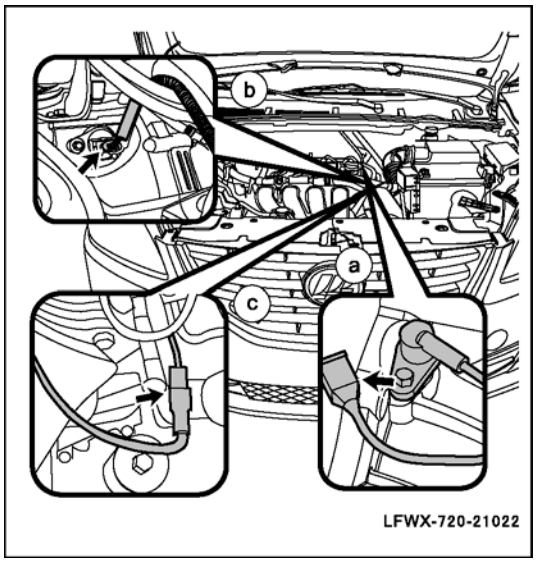
Б. Снять крепежные болты с кронштейна гидравлической трубки.



В. Вывернуть крепежные болты рабочего цилиндра сцепления и снять рабочий цилиндр сцепления с коробки передач.

△ Совет

Не отсоединять гидравлическую трубку от сцепления при снятии сцепления. Возможен пролив гидравлической жидкости.

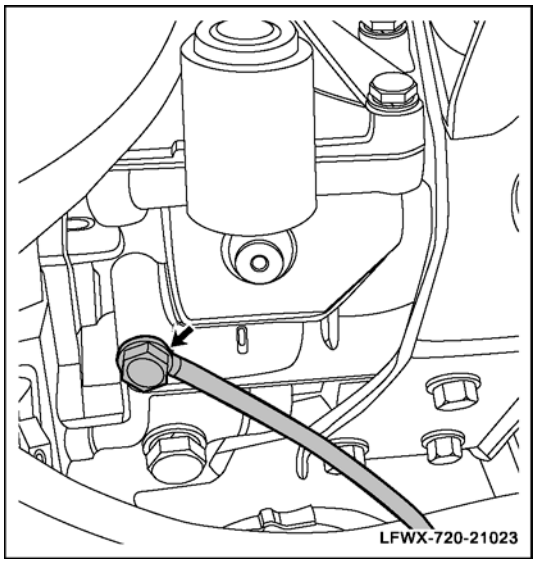


7. Отсоединение провода от реле и датчиков, подключенных с коробке передач.

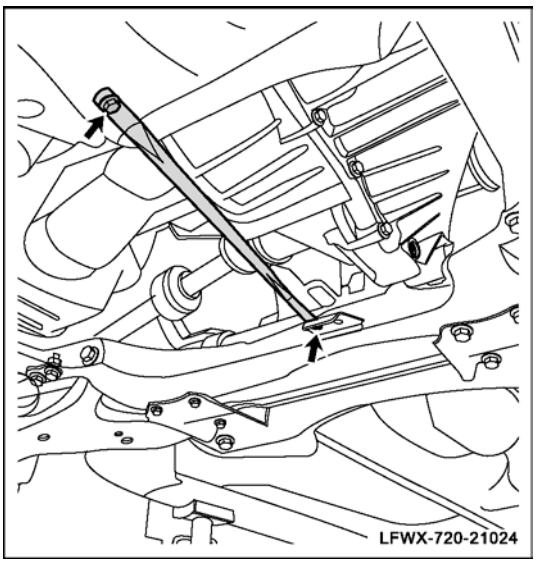
А. Нажать на пружинное стопорное кольцо и отсоединить разъем жгута проводов датчика скорости.

Б. Отсоединить разъем датчика положения коленчатого вала.

В. Отсоединить разъем проводки с датчика одометра.

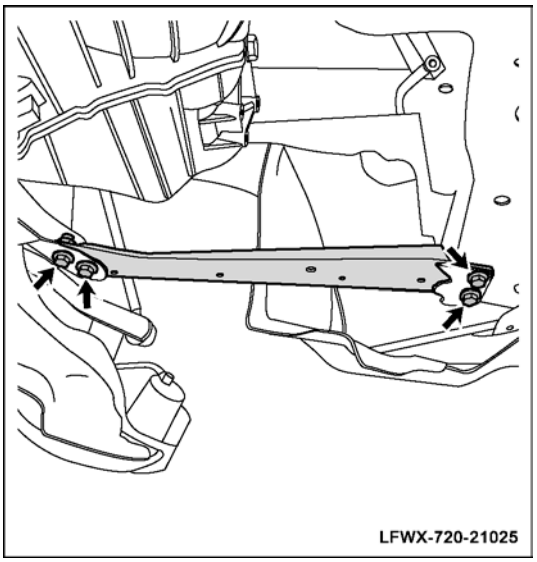


Г. Отсоединить крепежные болты заземляющего провода к коробке передач.

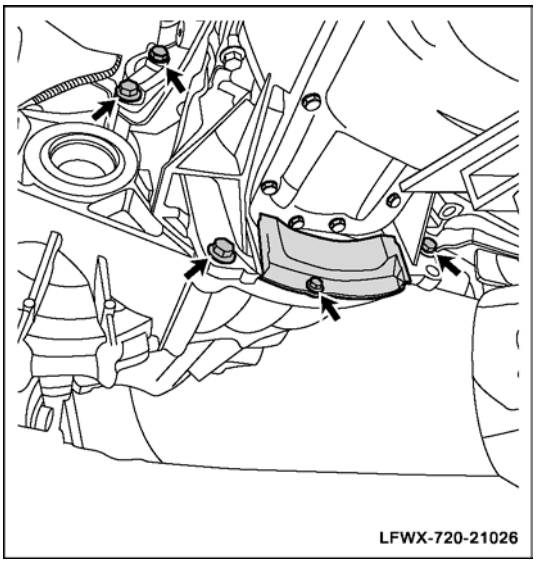


8. Снятие соединительной тяги опоры коробки передач и левой передней опорной балки.

А. Отсоединить соединительную тягу опоры коробки передач и снять соединительную тягу.



Б. Вывернуть крепежные болты передней левой опорной балки коробки передач и снять левую опорную балку коробки передач.



9. Отсоединение коробки передач от двигателя.

А. Вывернуть соединительные болты отсека двигателя над коробкой передач и двигателем.

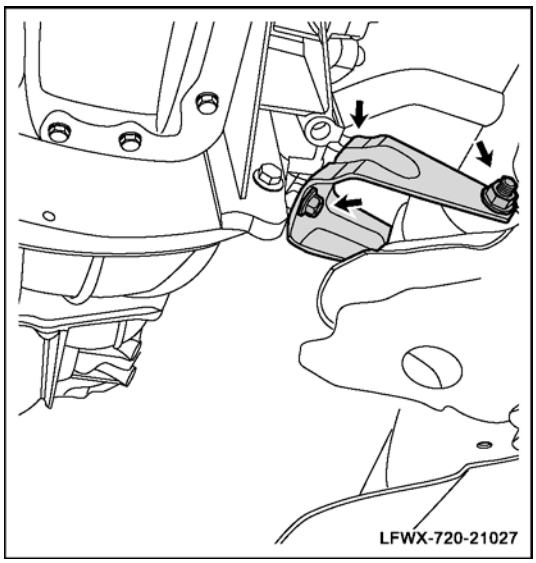
Б. Вывернуть крепежные болты стартера и расположить стартер на двигателе так, чтобы исключить его падение.

В. Поднять двигатель, вывернуть крепежные болты с прижимной пластины смотрового лючка и снять смотровой лючок.

Г. Упереть кронштейн в нижнюю часть двигателя; снять соединительные болты в отсеке двигателя под коробкой передач и двигателем.

⚠ **Предупреждение.**

Передняя и задняя опоры двигателя опираются на коробку передач. При снятии коробки передач для предохранения двигателя от падения установить под двигателем опору. После снятия соединительных болтов между коробкой передач и двигателем двигатель должен иметь опору.



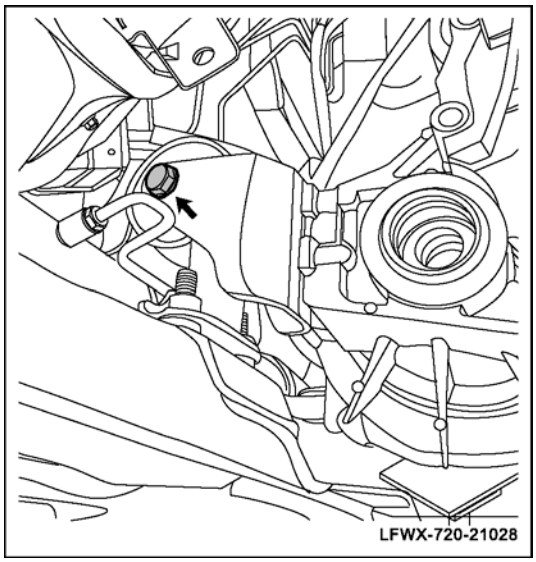
10. Разборка крепления коробки передач и снятие коробки пере.дач в сборе

⚠ **Предупреждение.**

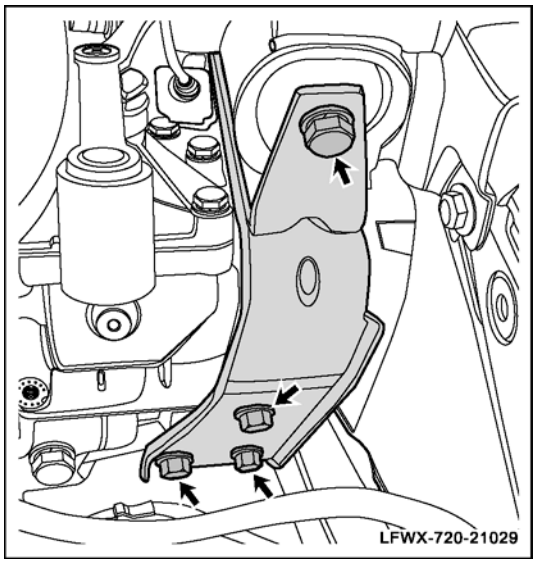
Перед снятием крепления коробки передач установить опору под коробку передач для исключения падения и травмирования персонала.

А. Установить опору под коробку передач и вывернуть болты с левой опоры крепления коробки передач.

Б. Вывернуть соединительные болт с левой опоры и отсоединить соединительный кронштейн от коробки передач и левой опоры.

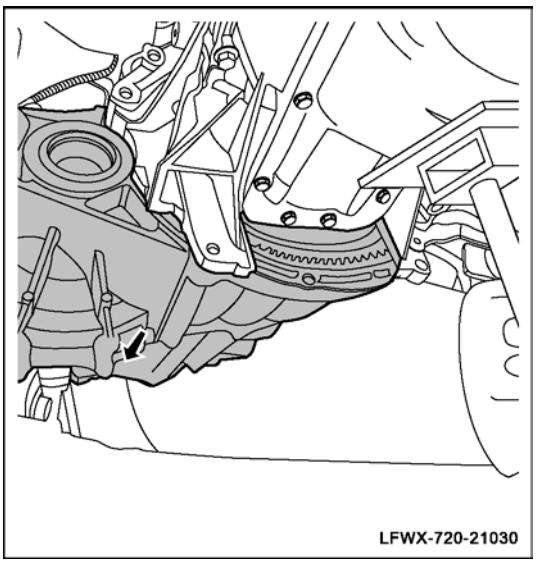


В. Вывернуть соединительный болт с левого кронштейна опоры и отсоединить кронштейн от кузова.



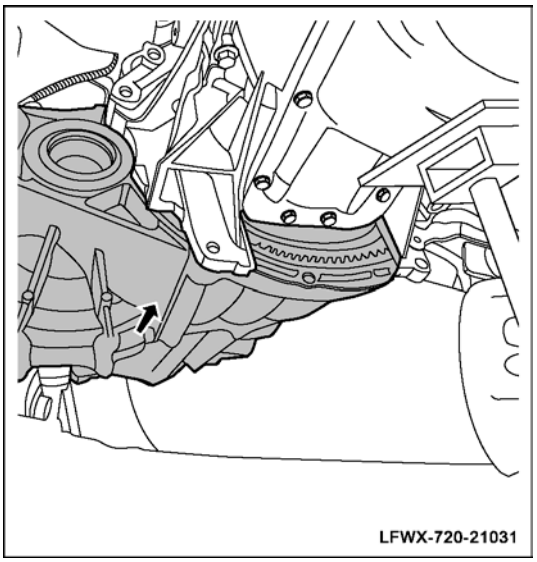
Г. Вывернуть крепежные болты задней опоры от коробки передач.

Д. Вывернуть соединительные болты задней опоры от коробки передач и снять соединительный кронштейн между задней опорой и коробкой передач.



Е. Потянуть коробку передач назад для отсоединения первичного вала коробки передач от сцепления.

Ж. Медленно опустить опору и снять коробку передач.



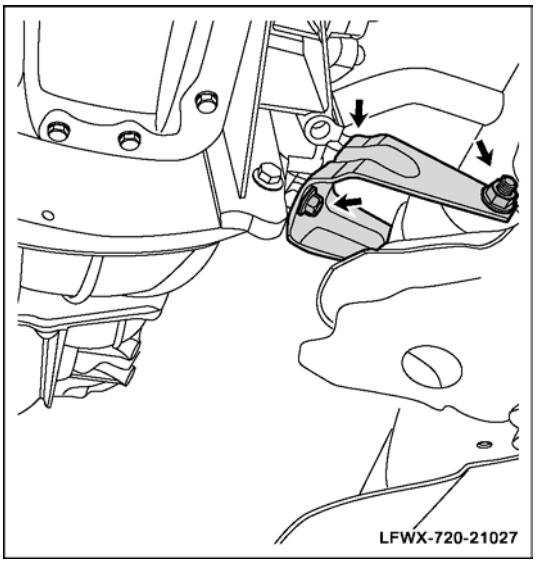
11. Установка коробки передач.

А. Установить коробку передач на опору и закрепить ее; поднять опору так, чтобы выровнять первичный вал коробки передач с отверстием ведомого диска сцепления и установить коробку передач.

⚠ **Предупреждение.**

Установку коробки передач необходимо выполнять вместе с помощником для предотвращения падения коробки передач и исключения повреждения или травмирования персонала.

Б. Ввернуть соединительные болты, которые удобно устанавливать под коробкой передач и двигателем, и установить стартер.



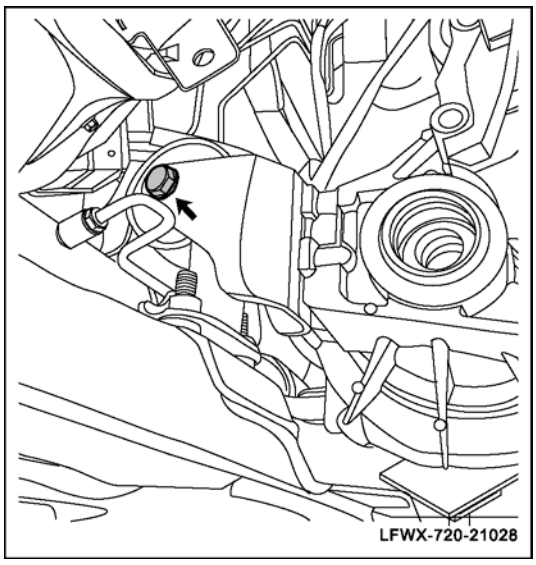
12. Установка крепления коробки передач.

А. Установить левый кронштейн опоры коробки передач, ввернуть крепежные болты и затянуть их.

Момент затяжки: 60 Н·м.

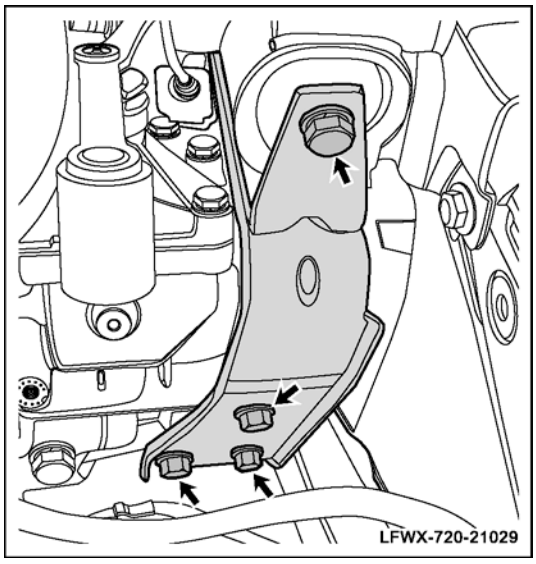
Б. Выровнять по высоте кронштейн и вставить соединительные болты левого кронштейна опоры и затянуть их.

Момент затяжки: 60 Н·м.



В. Установить соединительные болты в правый кронштейн опоры и затянуть их.

Момент затяжки: 60 Н·м.



Г. Установить задний кронштейн опоры коробки передач, ввернуть крепежные болты и затянуть их.

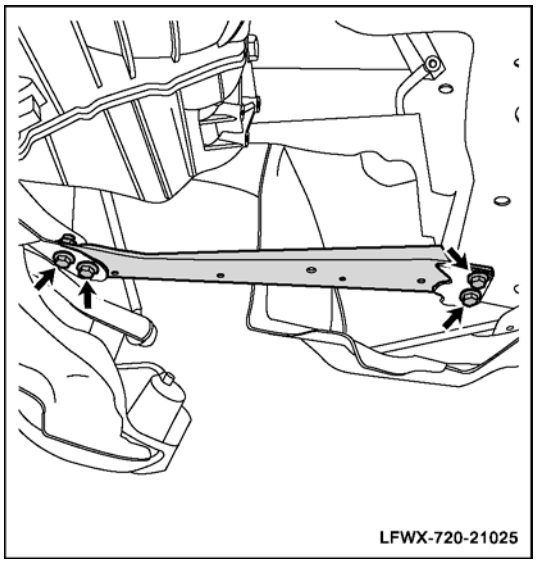
Момент затяжки: 60 Н·м.

Д. Установить соединительные болты заднего кронштейна опоры и затянуть их.

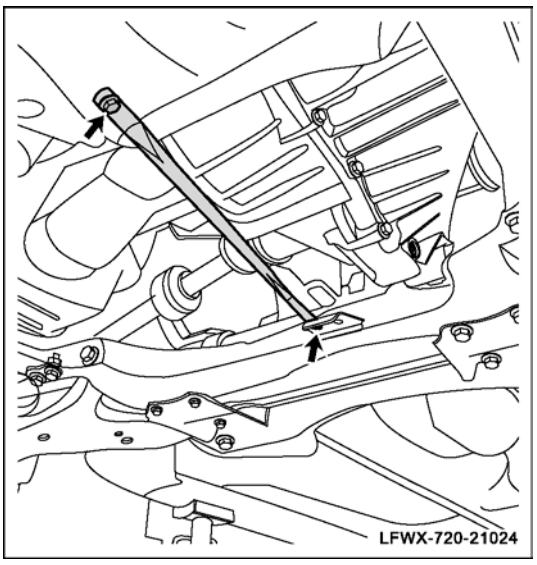
Момент затяжки: 60 Н·м.

△ Совет

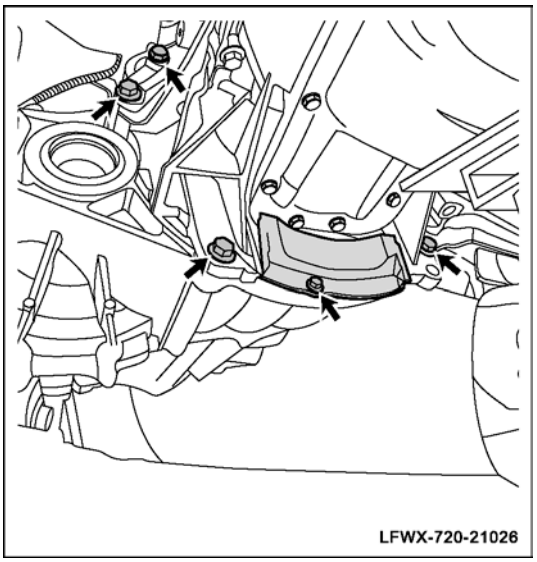
После установки всех кронштейнов убрать опору и опустить автомобиль.



Е. Установить левую опорную балку коробки передач, установить крепежные болты и затянуть их.

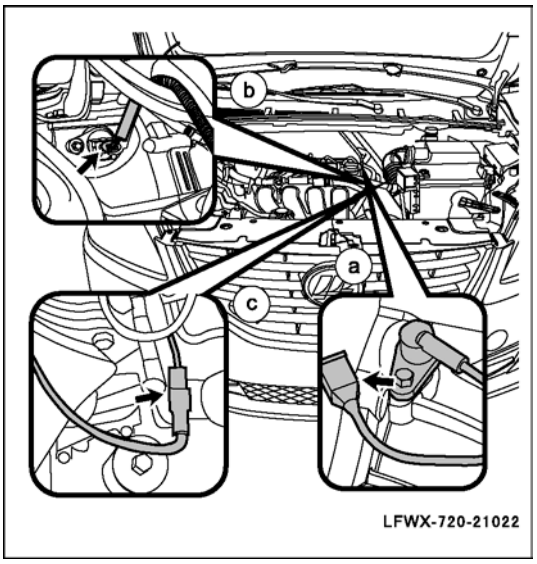


Ж. Установить соединительную тягу опоры коробки передач, ввернуть крепежные болты и затянуть их.



З. Установить соединительные болты в верхней части коробки передач и двигателя.

И. Установить крышку смотрового отверстия и ввернуть болты.

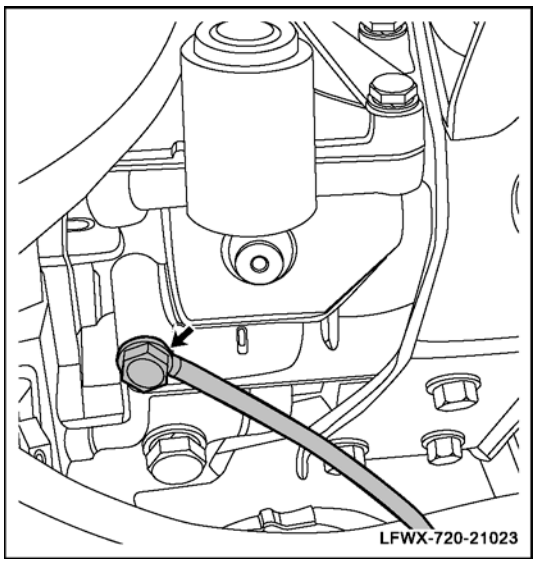


13. Установка датчика и жгута проводов датчика.

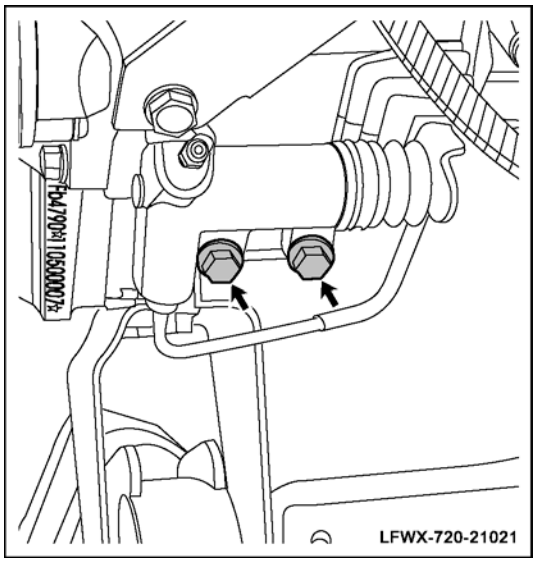
А. Соединить разъем жгута датчика скорости.

Б. Соединить разъем датчика положения коленчатого вала.

В. Соединить разъем жгута проводов выключателя заднего хода.



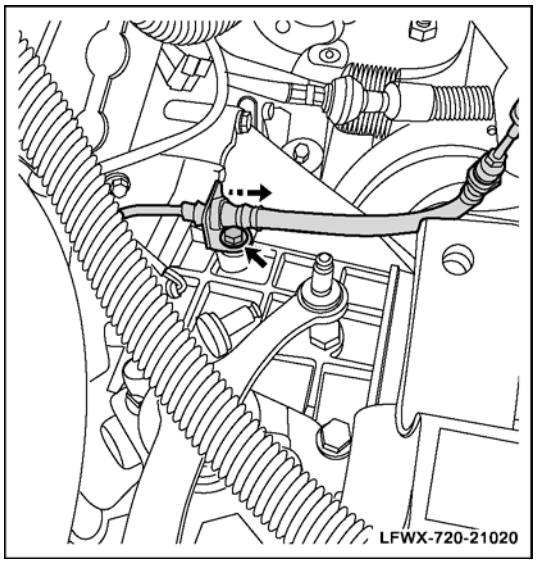
Г. Соединить провод заземления коробки передач и затянуть крепежные болты.



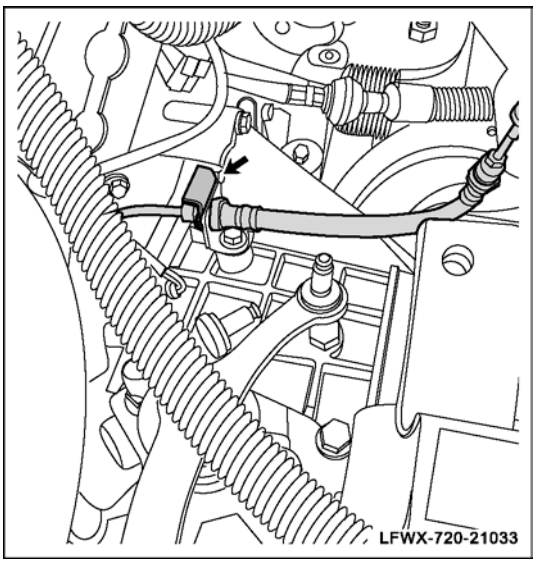
14. Установка рабочего цилиндра сцепления в сборе.

А. Прикрепить рабочий цилиндр сцепления к коробке передач; убедиться в том, что шток толкателя входит в отверстие штока толкателя вилки сцепления, установить и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 60 Н·м.



Б. Прикрепить кронштейн крепления гидравлической трубки рабочего цилиндра сцепления к корпусу коробки передач, ввернуть крепежные болты и затянуть их.

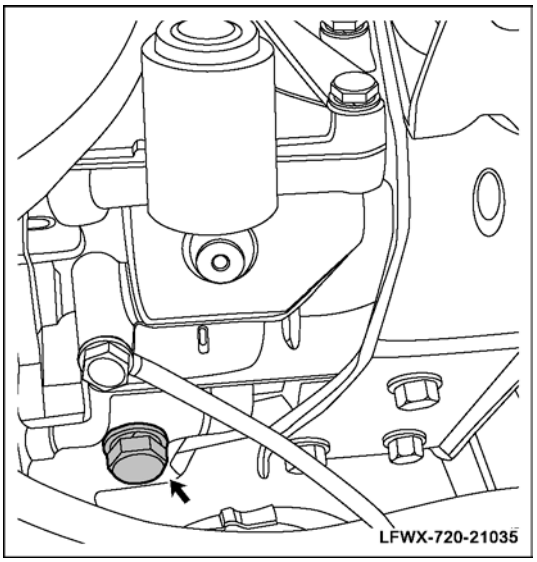


В. Зафиксировать соединение гидравлической трубки в кронштейне с помощью стопорной пластины.

15. Установка приводного вала ведущего колеса (см. главу 41 «Приводной вал. Приводной вал, замена»).

16. Установка тросов выбора и переключения передач со стороны коробки передач.

17. Установка аккумуляторной батареи и кронштейна крепления воздушного фильтра.

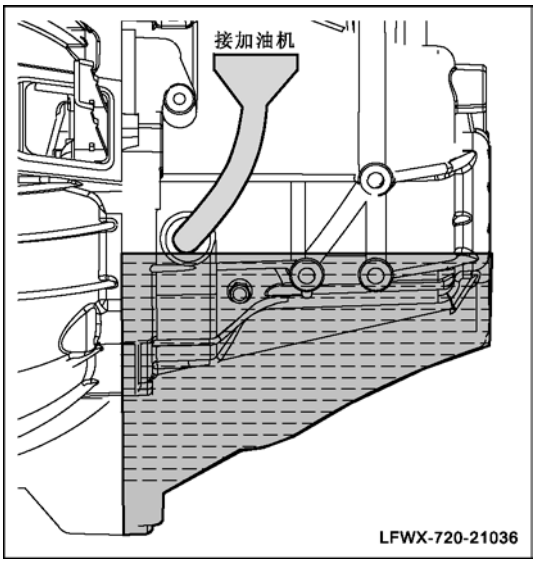


18. Долив трансмиссионного масла.

А. Проверить затяжку сливной пробки коробки передач.

Момент затяжки: 45 Н·м.

Б. Вывернуть пробку маслозаливного отверстия коробки передач.



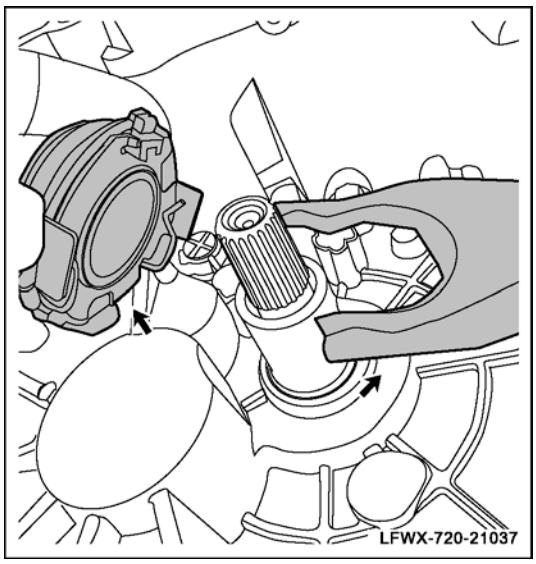
В. Залить в коробку передач трансмиссионное масло с помощью заправочного устройства так, чтобы уровень масла сравнялся с нижним краем маслозаливного отверстия.

Заправочный объем: 2 л.

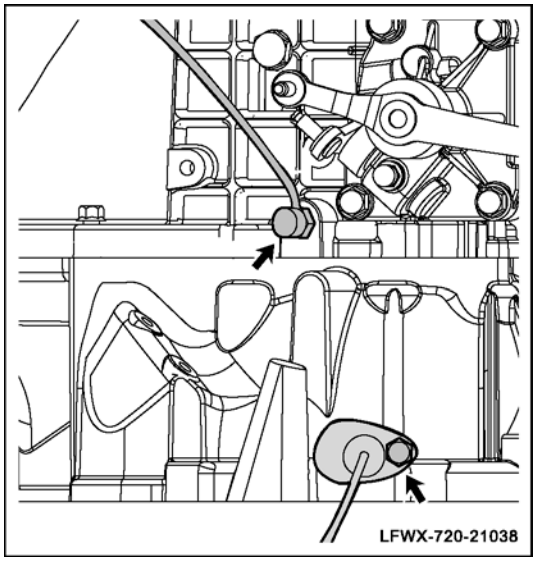
Г. Установить пробку маслозаливного отверстия и затянуть его.

Момент затяжки: 45 Н·м.

Разборка



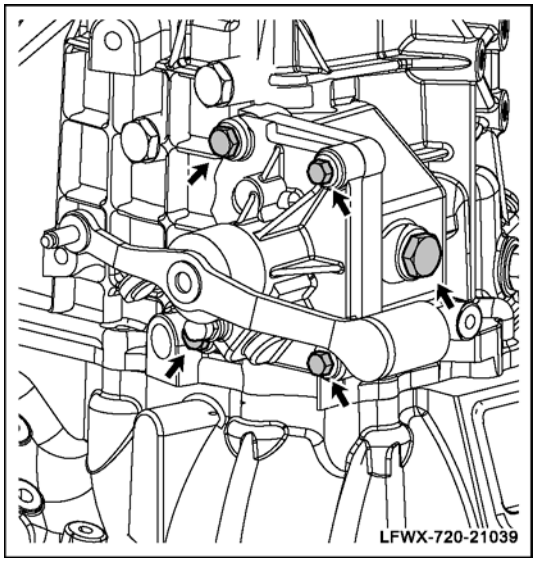
1. Снятие вилки сцепления и выжимного подшипника (см. главу 22 «Сцепление. Сцепление, разборка)».



2. Снятие выключателя фонаря заднего хода и датчика с коробки передач.

А. Снять выключатель фонаря заднего хода коробки передач в сборе.

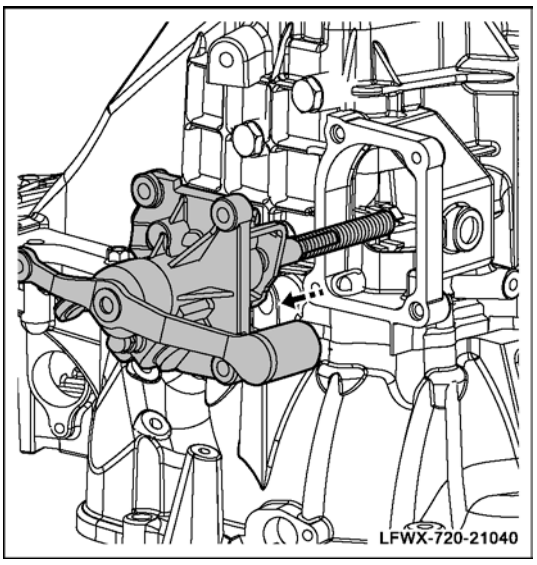
Б. Снять крепежные болты датчика положения коленчатого вала и снять датчик.



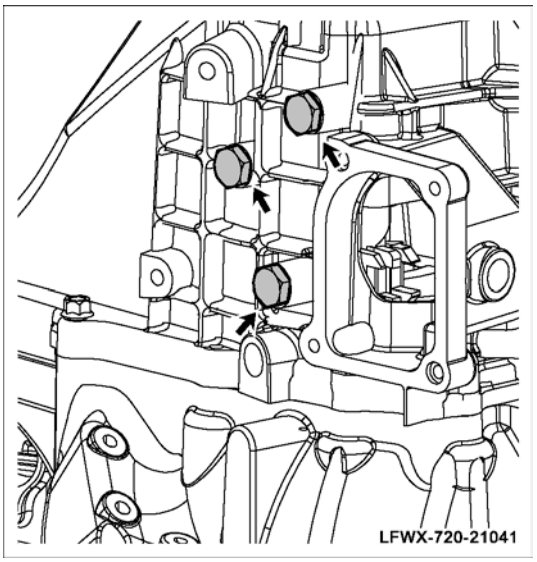
3. Снятие механизма переключения и выбора передач.

А. Снять крепежные болты рычага переключения коробки передач.

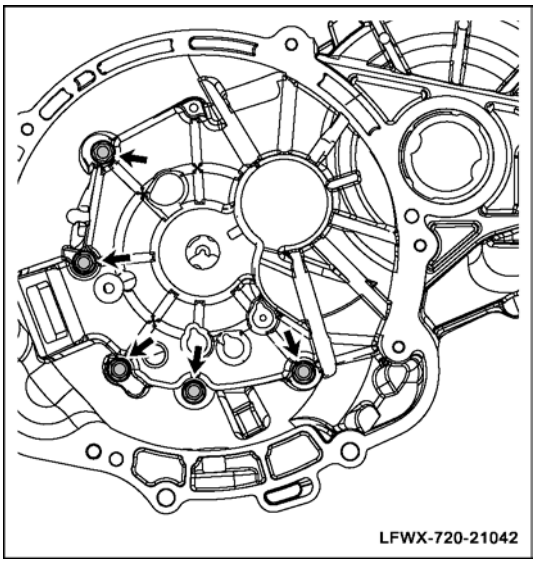
Б. Снять крепежные болты механизма выбора передач.



В. Снять механизм выбора передач и возвратную пружину.

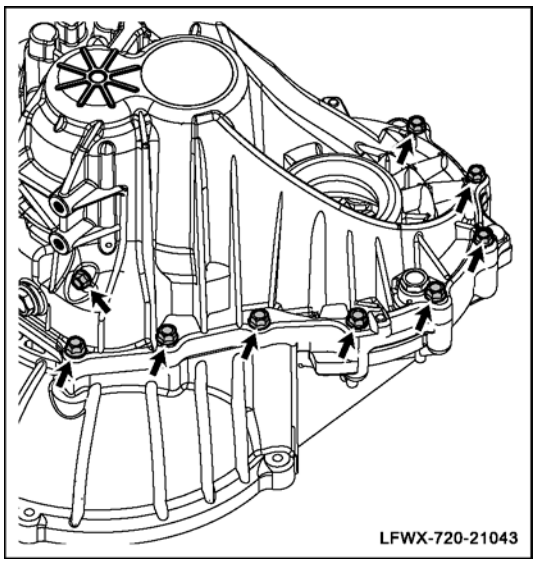


Г. Снять фиксирующие болты 3-й и 4-й передач.
Д. Снять фиксирующие болты 1-й и 2-й передач.
Е. Снять фиксирующие болты 5-й передачи.



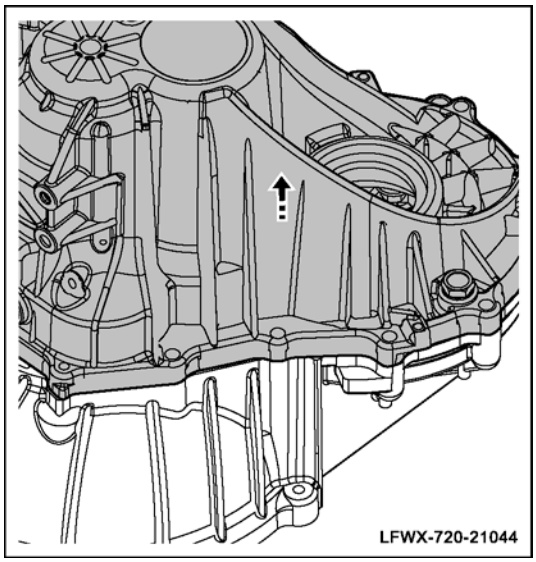
4. Снятие корпуса коробки передач.

А. Снять соединительные болты (с картера сцепления), крепящие картер сцепления с корпусом коробки передач.



Б. Положить картер сцепления вместе с коробкой передач картером сцепления вниз и вывернуть с корпуса крепежные болты оси промежуточной шестерни заднего хода.

В. Снять соединительные болты (с картера сцепления), крепящие картер сцепления с корпусом коробки передач.

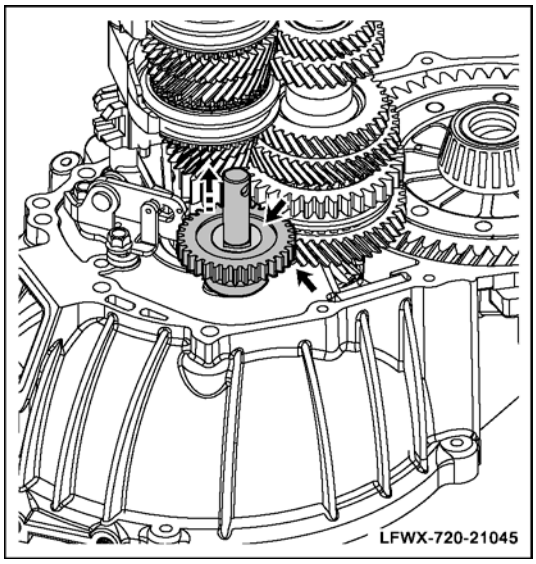


Г. Снять корпус коробки передач.

△ Совет

Отсоединение коробки передач от картера сцепления может быть затруднено из-за герметика, наносимого между корпусами во время установки. Рекомендуется использовать резиновый молоток, легкими ударами которого по определенным точкам обеспечивается освобождение корпуса коробки передач и его дальнейшее снятие.

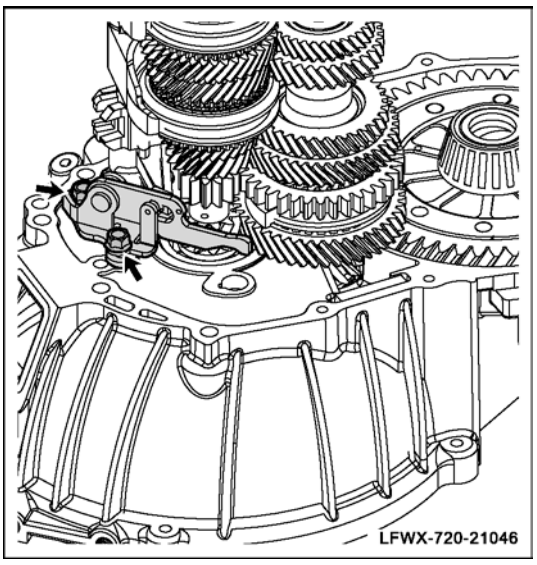
Д. Снять прокладки с подшипника первичного вала.



5. Снятие промежуточной шестерни заднего хода.

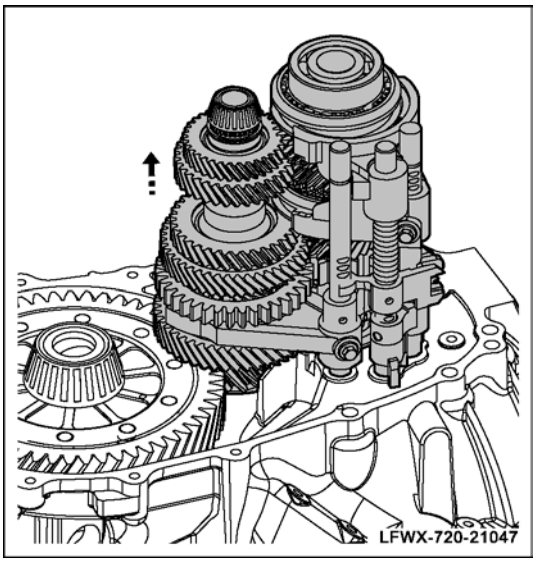
А. Вытянуть вверх ось промежуточной шестерни заднего хода.

Б. Снять промежуточную шестерню заднего хода и прокладки.



В. Снять крепежные болты опоры рычага промежуточной шестерни заднего хода.

Г. Снять качающийся рычаг шестерни обратного хода вместе с кронштейном и опорой.



6. Снятие промежуточного вала коробки передач, первичного вала и вторичного вала в сборе.

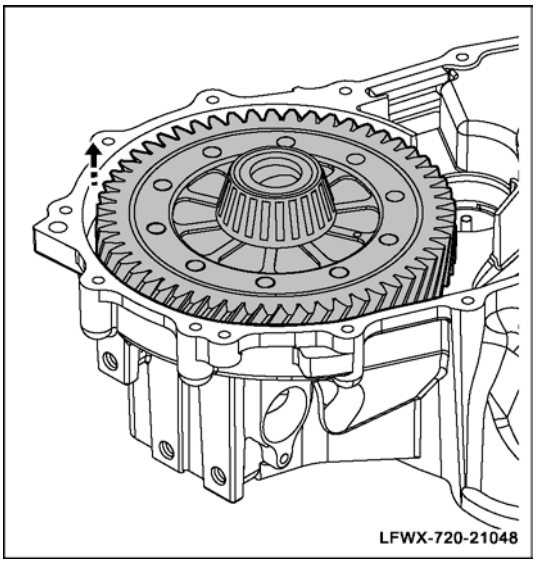
А. Для облегчения снятия трех валов рекомендуется поочередно пошатывать все валы.

Б. Снять одновременно промежуточный вал, первичный вал и вторичный вал.

△ Совет

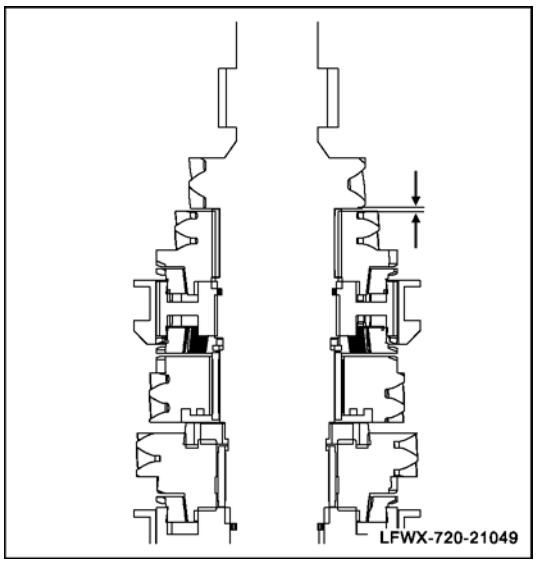
Для облегчения выполнения работ рекомендуется выполнять снятие и установку коробки передач в собранном виде.
Во время снятия коробки передач два человека могут работать одновременно. Поднять дифференциал, снять промежуточный вал, первичный и вторичный валы.

В. Снять промежуточный вал и отсоединить первичный вал от вторичного вала.



7. Снятие дифференциала в сборе.

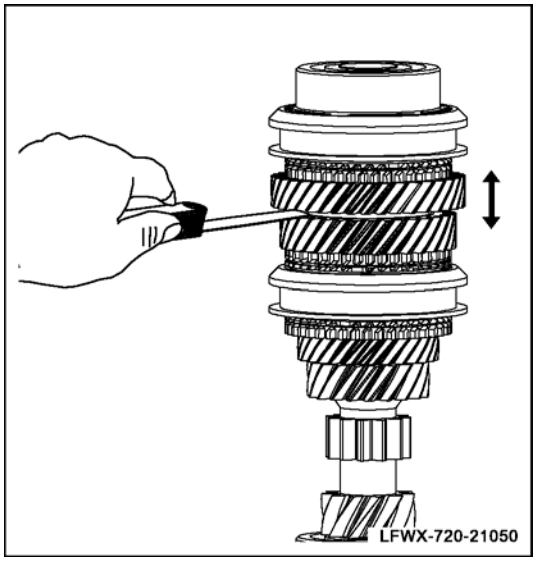
Проверка их полностью



1. Проверка первичного вала в сборе.

А. С помощью комплекта плоских щупов проверить зазор шестерни 3-й передачи.

Номинальное значение: 0,1-0,35 мм.

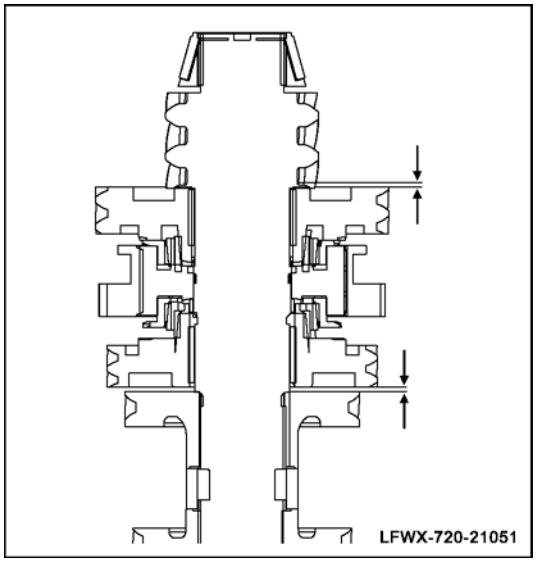


Б. Проверить осевой зазор шестерни 5-й передачи.

Номинальное значение: 0,1-0,5 мм.

В. Проверить зазор между шестернями 4-й и 5-й передач.

Номинальное значение: не более 0,058 мм.

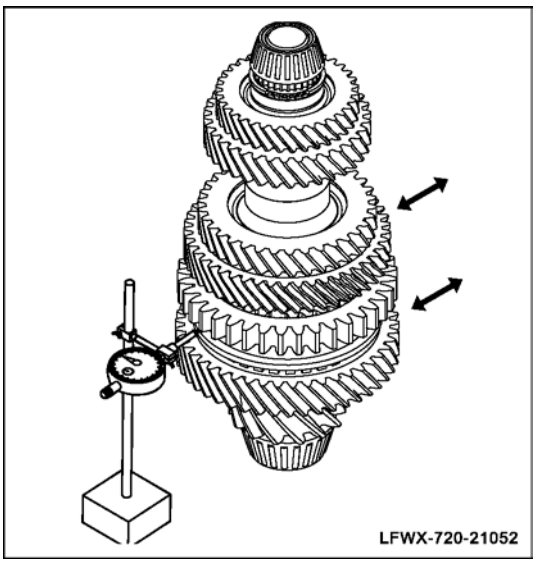


2. Проверка вторичного вала в сборе.

А. Измерить осевой зазор между шестерней 1-й передачи и шестерней 2-й передачи на вторичном валу с помощью щупа.

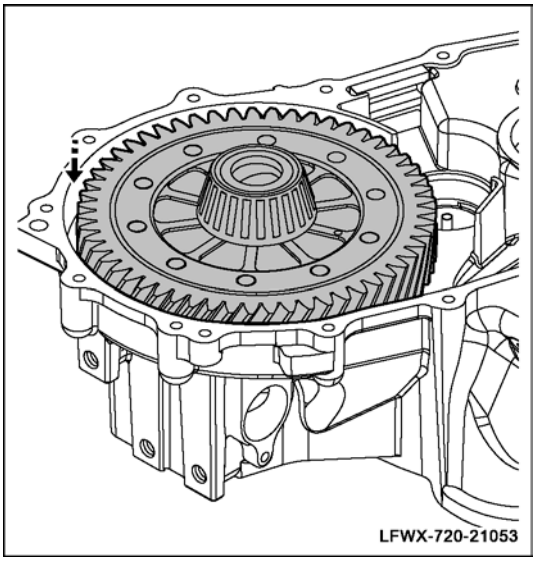
1-я передача: 0,1-0,35 мм.

2-я передача: 0,1-0,35 мм.



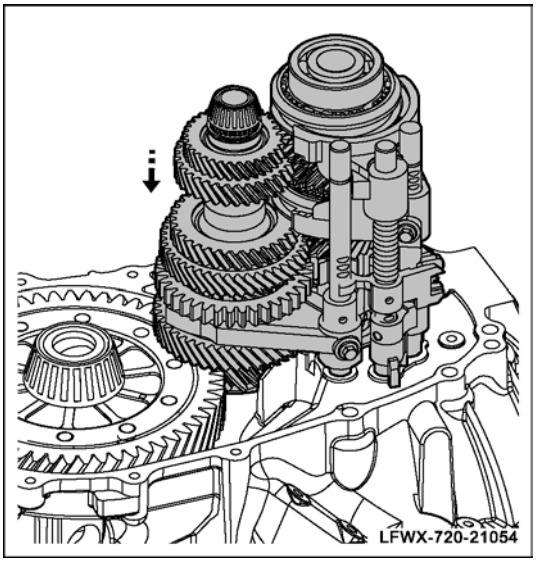
Б. Измерить радиальное биение шестерен 1-й и 2-й передач.
Максимальное значение: 0,056 мм.

Сборка



1. Установка дифференциала в сборе.

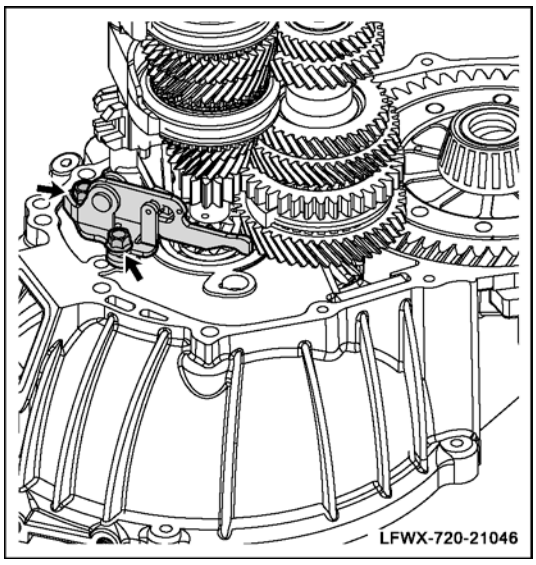
А. Установить дифференциал в сборе в картер сцепления.



2. Установка промежуточного вала коробки передач, первичного вала и вторичного вала в сборе.

А. Установить первичный и вторичный валы, а также промежуточный вал коробки передач.

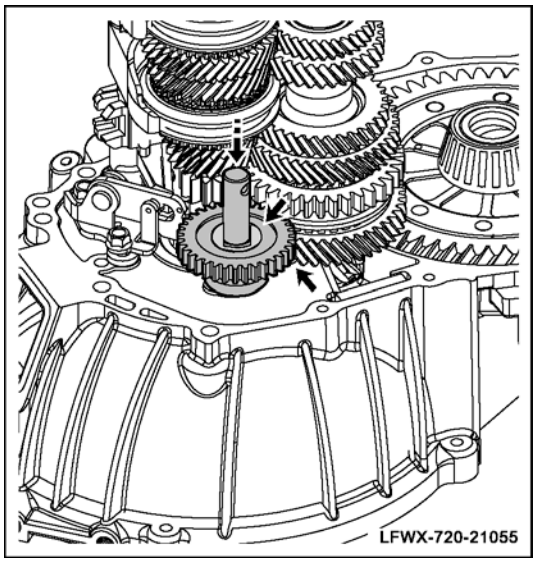
Б. Установить промежуточный вал, первичный вал и вторичный вал в сборе в картер сцепления.



3. Установка промежуточной шестерни заднего хода.

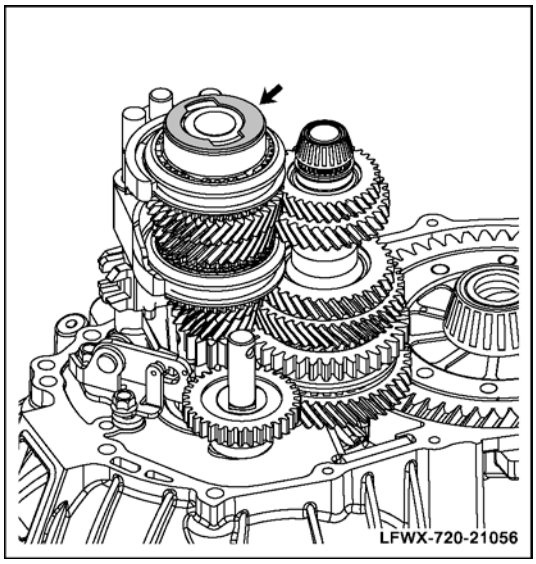
А. Установить качающийся рычаг шестерни обратного хода вместе с кронштейном и опорой.

Б. Установить крепежные болты опоры рычага промежуточной шестерни заднего хода.



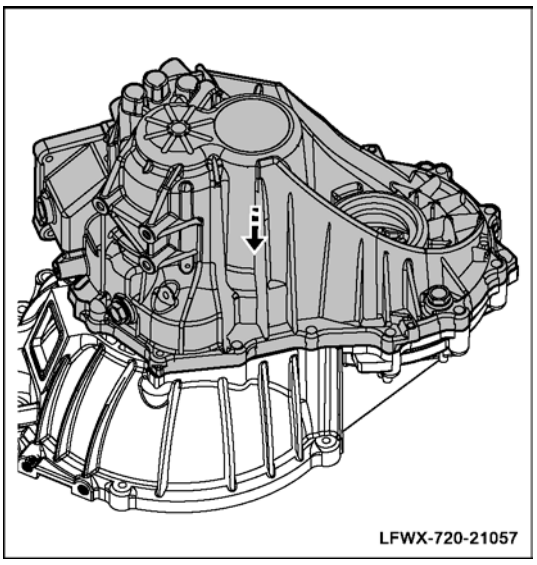
В. Установить промежуточную шестерню заднего хода и прокладки.

Г. Вставить промежуточную шестерню заднего хода.



4. Установка корпуса коробки передач.

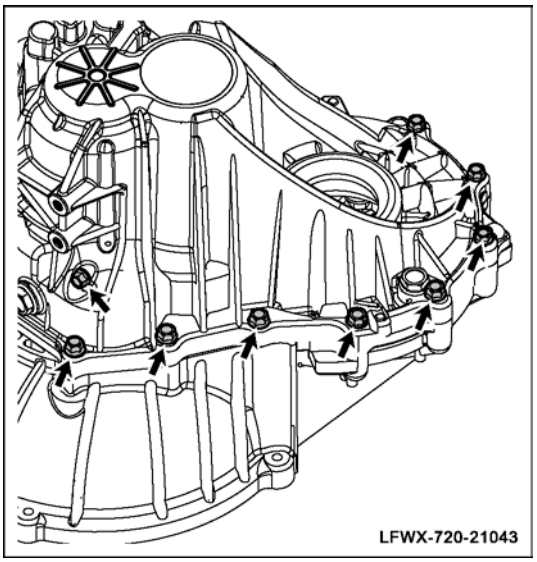
А. Установить прокладку первичного вала.



Б. Установить корпус коробки передач.

△ Совет

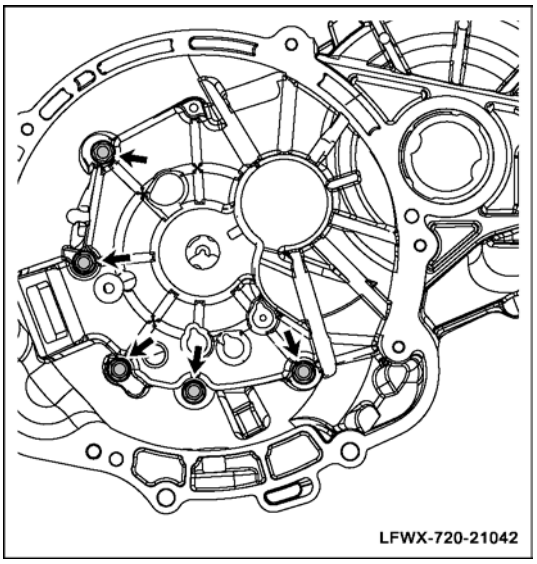
Нанести герметик на контактные поверхности между корпусом коробки передач и картером сцепления.



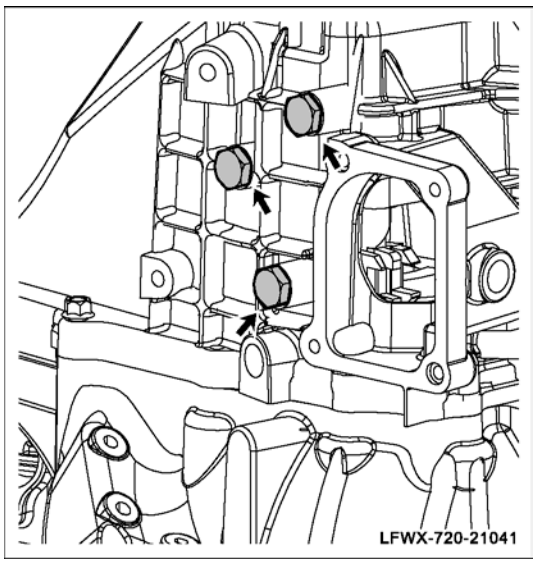
В. Установить крепежные болты оси промежуточной шестерни заднего хода в корпусе.

Г. Установить соединительные болты между корпусом коробки передач и картером сцепления.

Момент затяжки: 23 Н·м.



Д. Установить соединительные болты между корпусом коробки передач и картером сцепления.

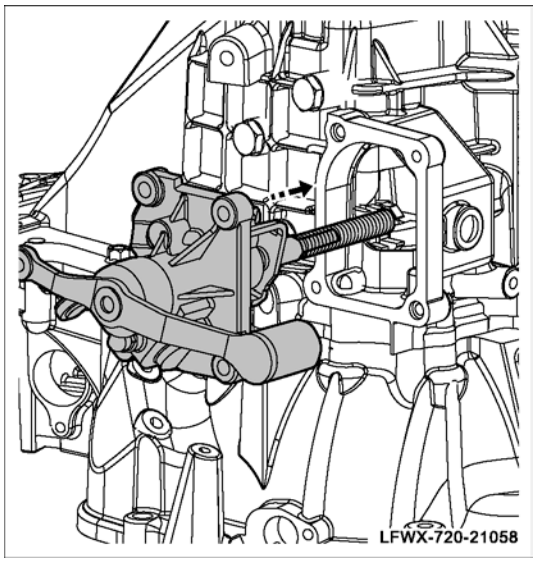


5. Установка механизма переключения и выбора передач в коробке передач.

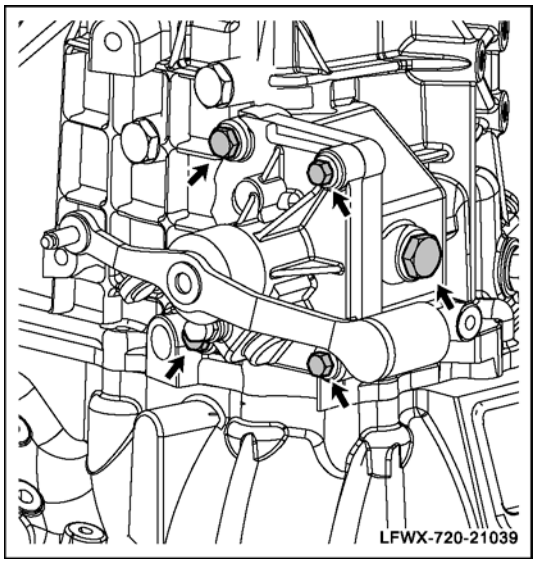
А. Установить болты 3-й и 4-й передач.

Б. Установить болты 1-й и 2-й передач.

В. Установить болты 5-й передачи.



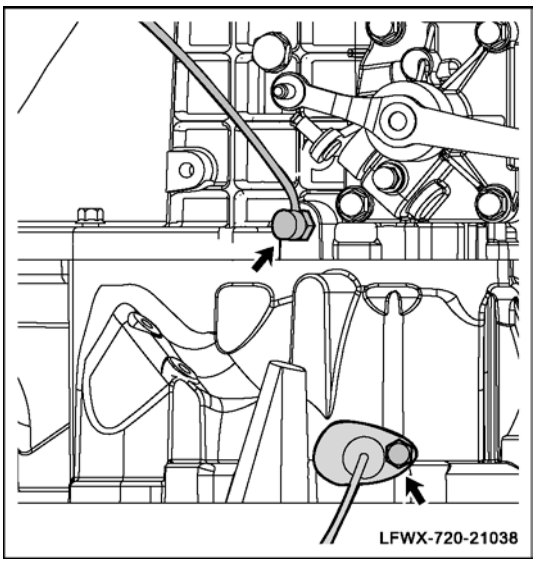
Г. Установить механизм переключения и выбора передач в коробке передач и возвратные пружины.



Д. Снять крепежные болты механизма выбора и переключения передач.

Момент затяжки: 23 Н·м.

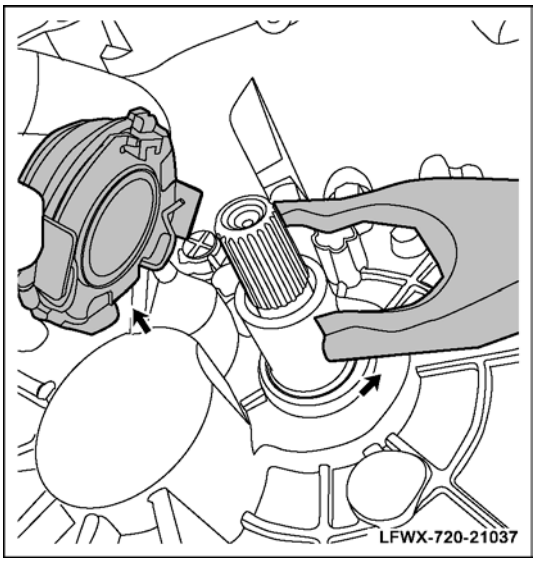
Е. Снять установочные болты рычага переключения передач.



6. Установка выключателя фонаря заднего хода коробки передач и датчиков.

А. Установить выключатель фонаря заднего хода.

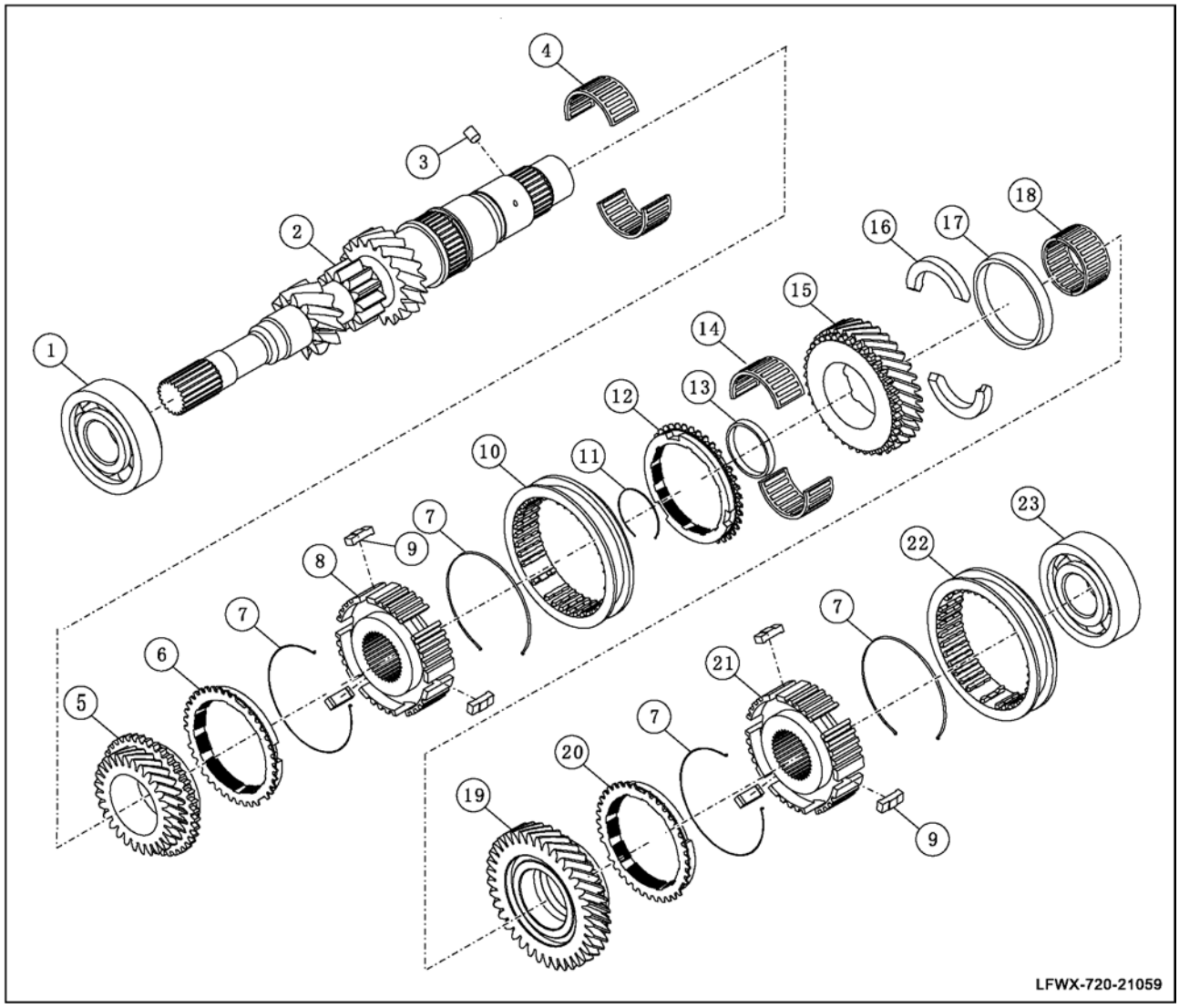
Б. Установить датчик положения коленчатого вала и крепежные болты.



7. Установка вилки сцепления и выжимного подшипника (см. главу 22 «Сцепление. Сцепление, замена»).

Узел первичного вала

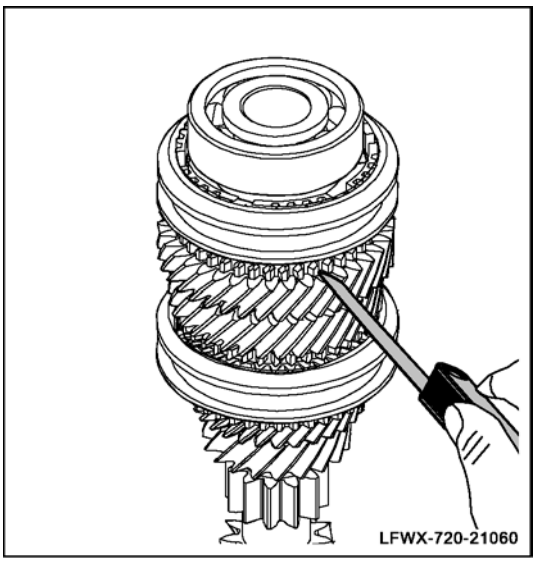
Схематическое изображение компонентов



1	Передний шариковый подшипник первичного вала
2	Первичный вал
3	Штифт крепления распорной втулки
4	Игольчатый подшипник шестерни 3-й передачи
5	Шестерня 3-й передачи
6	Кольцо синхронизатора шестерни 3-й передачи
7	Пружинное кольцо
8	Ступица шестерни 3-й и 4-й передач
9	Скользящая муфта синхронизатора
10	Скользящая муфта синхронизатора 3-й и 4-й передач
11	Гибкое стопорное кольцо синхронизатора 3-ей и 4-ой передачи

12	Кольцо синхронизатора шестерни 4-й передачи
13	Кольцо подшипника
14	Игольчатый подшипник шестерни 4-й передачи
15	Шестерня 4-й передачи
16	Разрезное кольцо 4-й передачи
17	Стопорное кольцо 4-й передачи
18	Шариковый подшипник шестерни 5-й передачи
19	Шестерня 5-й передачи
20	Стопорное кольцо синхронизатора шестерни
21	Ступица синхронизатора шестерни 5-й передачи
22	Муфта синхронизатора шестерни 5-й передачи
23	Задний радиальный шариковый подшипник первичного вала

Разборка



1. Установка первичного вала вертикально и зажатие его.

A. Установить первичный вал передним концом вниз и закрепить на рабочем столе с помощью кронштейнов.

Внимание!

Перед снятием первичного вала необходимо проверить зазоры пружинного кольца синхронизатора; измерить зазор между кольцом синхронизатора и каждым зубчатым колесом с помощью щупа. Правильными зазорами являются:

1-я передача: 0,522-2,208 мм.

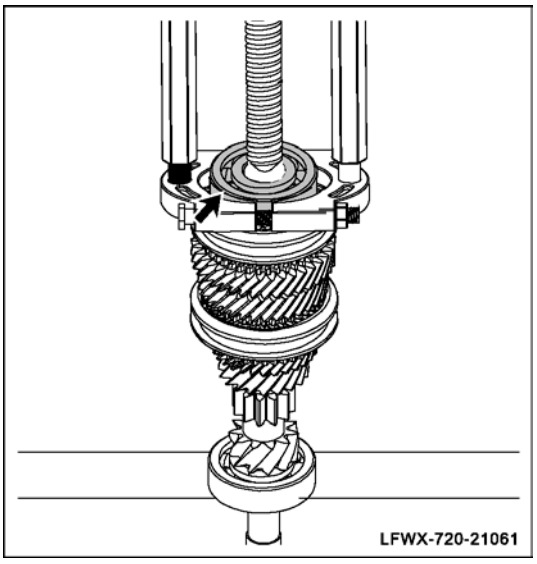
2-я передача: 0,522-2,208 мм.

3-я передача: 0,73-1,53 мм.

4-я передача: 0,77-1,57 мм.

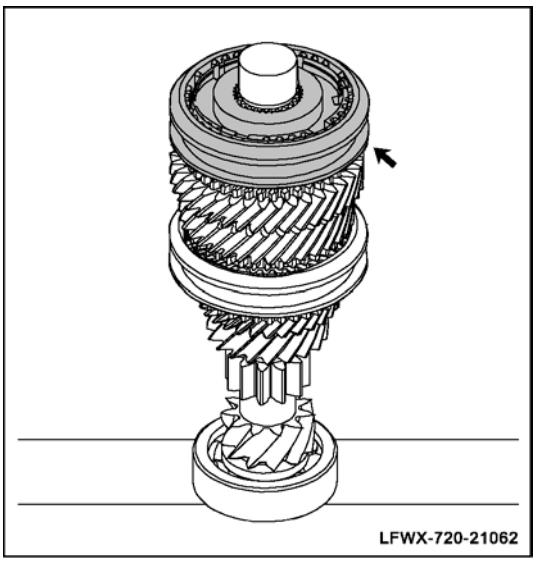
5-я передача: 0,73-1,53 мм.

Если зазоры некоторых колец синхронизаторов не соответствуют указанным параметрам, необходимо определить причину износа и заменить их.



2. Снятие заднего подшипника с первичного вала.

A. Установить съемник подшипников и снять задний шариковый подшипник с первичного вала.



3. Снятие синхронизатора шестерни 5-й передачи.

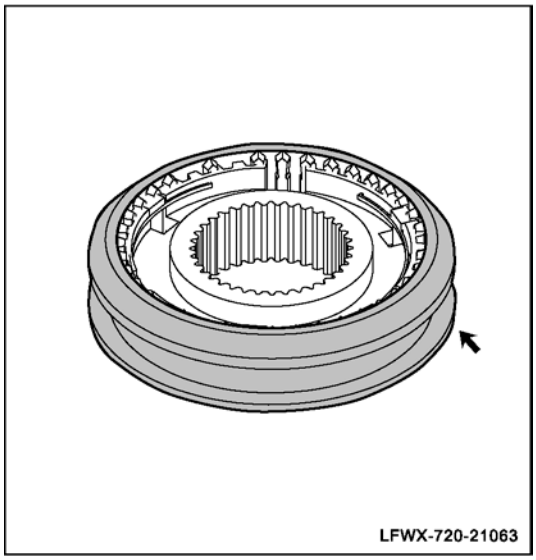
△ Совет

Поставить метку на верхней поверхности для облегчения установки.

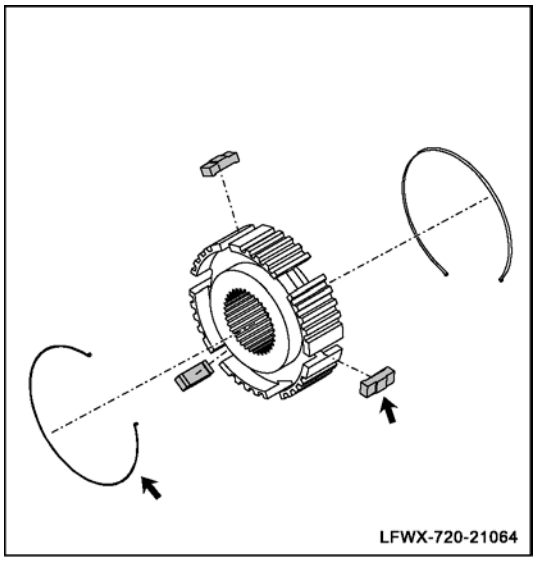
A. Вытянуть полностью синхронизатор 5-й передачи и снять его.

Внимание!

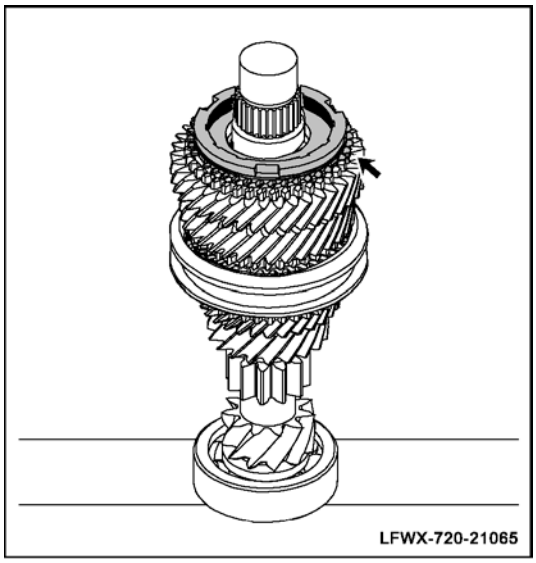
Для того чтобы исключить утерю блокирующего кольца синхронизатора во время установки синхронизатора, рекомендуется снимать синхронизатор одним узлом.



Б. Снять скользящую муфту шестерни 5-й передачи.

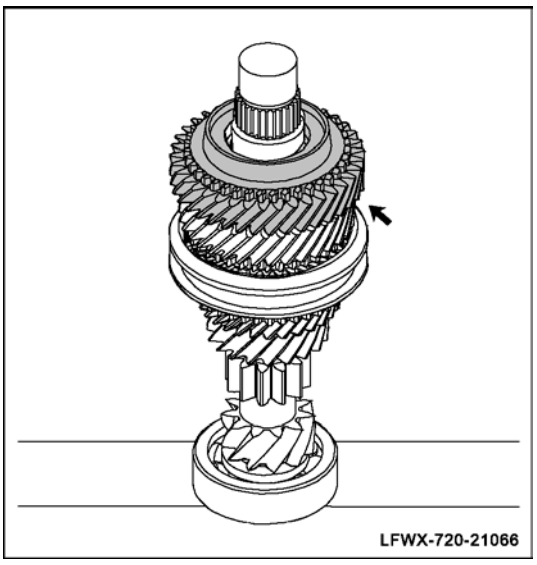


В. Снять скользящую муфту синхронизатора 5-й передачи и стопорные кольца с каждой стороны ступицы шестерни синхронизатора.

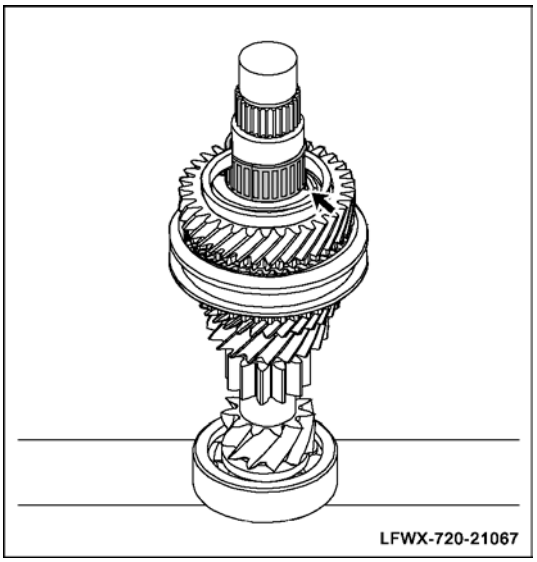


4. Снятие узла шестерни 5-й передачи.

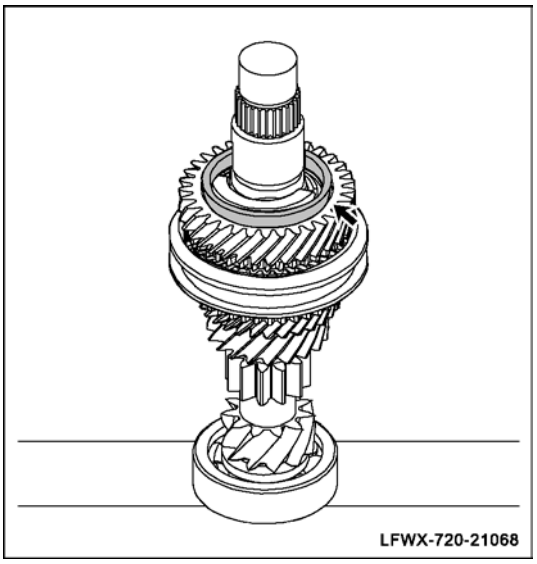
А. Снять синхронизатор шестерни 5-й передачи.



Б. Снять шестерню 5-й передачи.

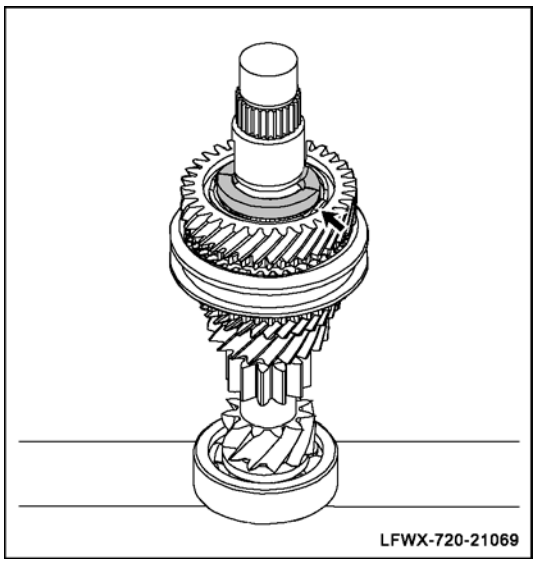


В. Снять игольчатый подшипник шестерни 5-й передачи.

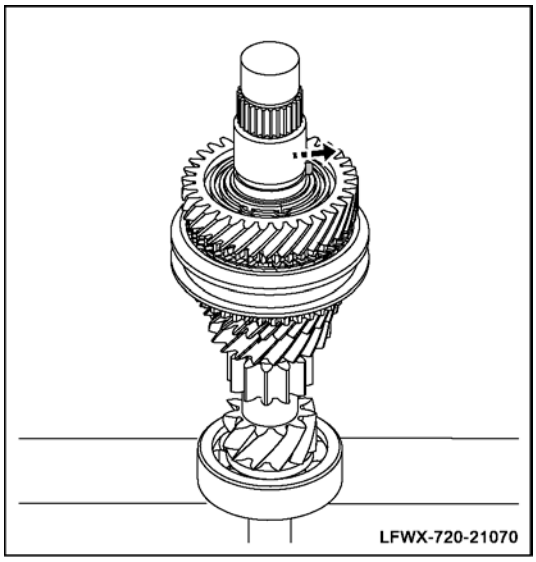


5. Снятие узла шестерни 4-й передачи.

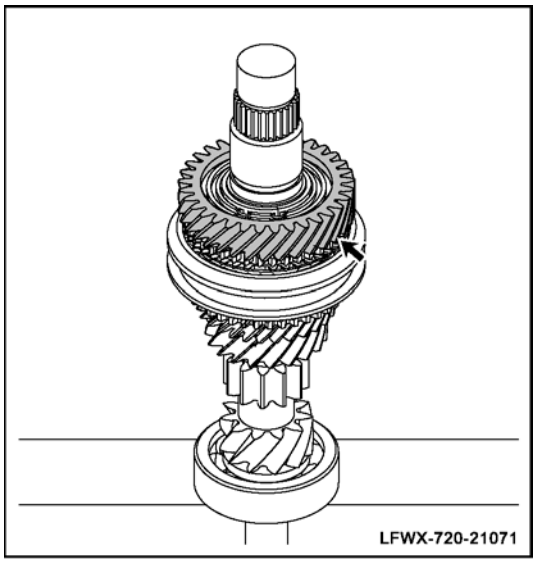
А. Снять стопорное кольцо с упорной втулки ведущей шестерни 4-й передачи.



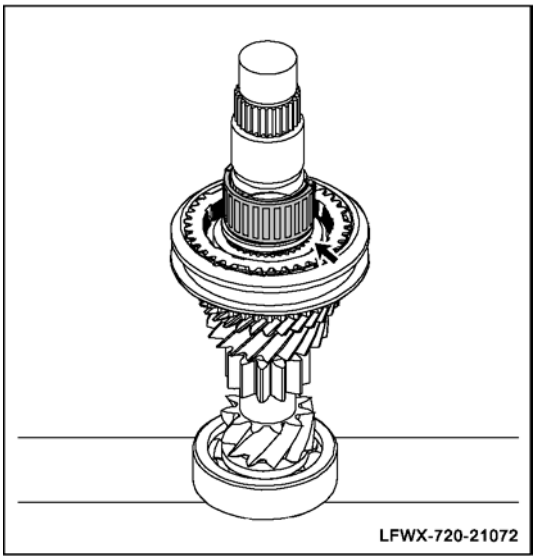
Б. Снять упорную втулку ведущей шестерни 4-й передачи.



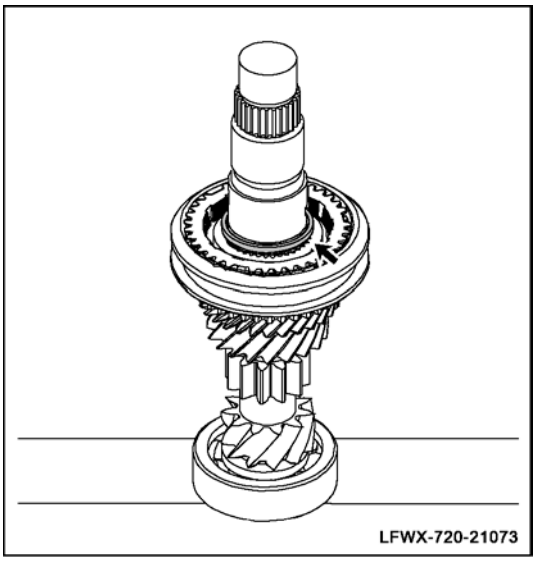
В. Вытянуть штифт упорной втулки.



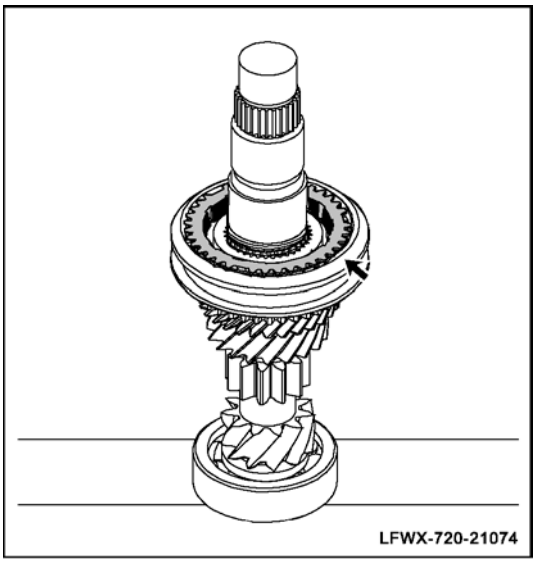
Г. Снять шестерню 4-й передачи.



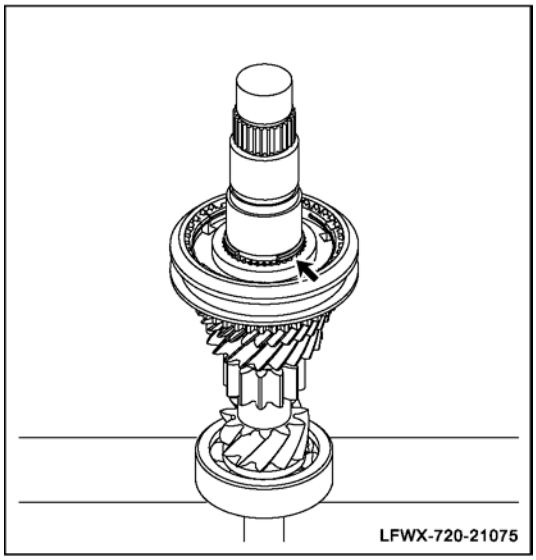
Д. Снять игольчатый подшипник шестерни 4-й передачи.



Е. Снять кольца подшипника.



Ж. Снять кольцо синхронизатора шестерни 4-й передачи.

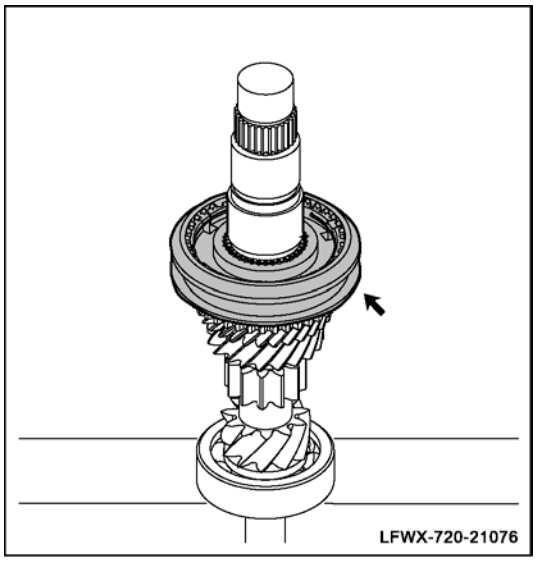


6. Снятие синхронизатора шестерни 3-й и 4-й передач.

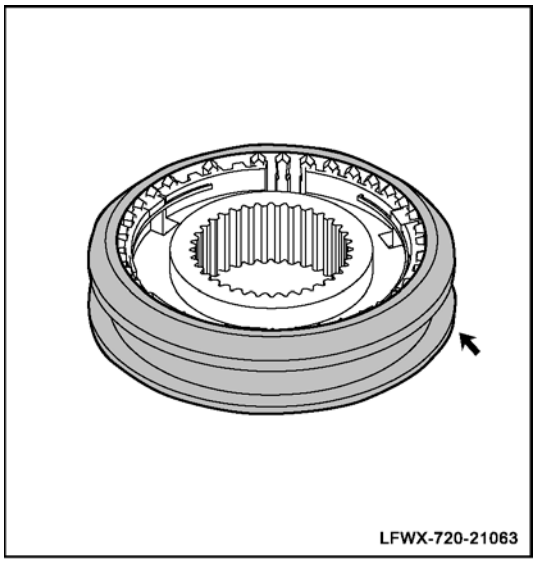
△ Совет

Поставить метку на верхней поверхности для облегчения установки.

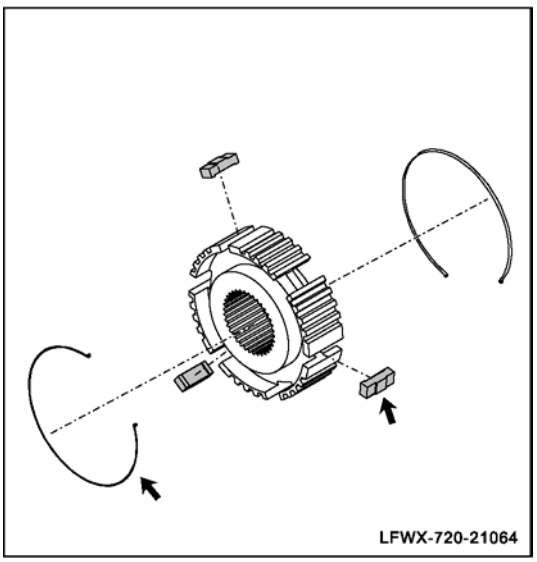
А. Снять гибкое стопорное кольцо 3/4-й передач.



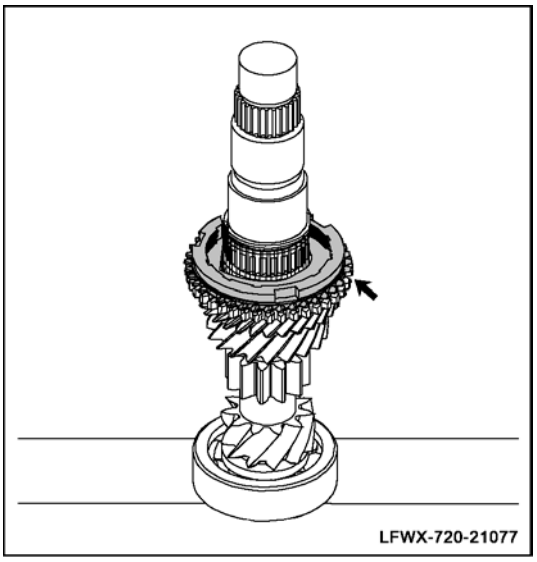
Б. Снять синхронизатор шестерни 3-й и 4-й передач.



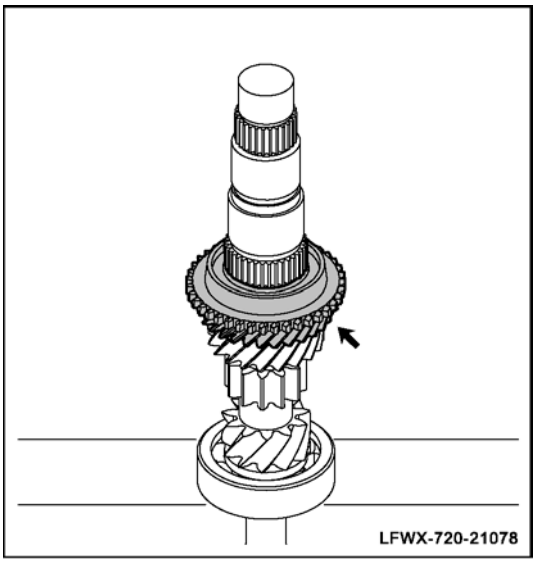
В. Снять скользящую муфту синхронизатора шестерни 3-й и 4-й передач.



Г. Снять скользящий фиксатор и гибкое фиксирующее кольцо с обеих сторон ступицы шестерни синхронизатора.

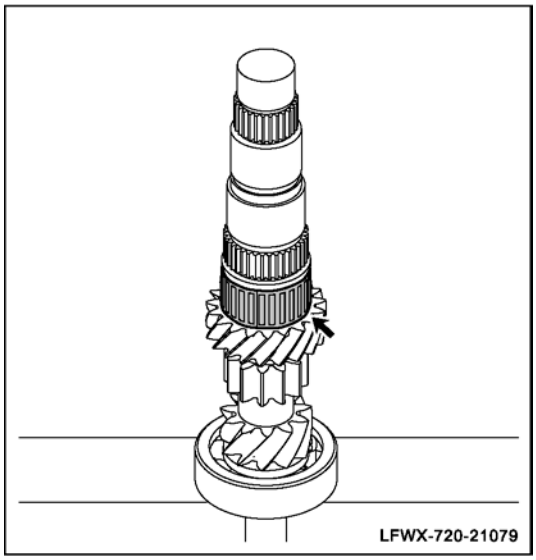


Д. Снять кольцо синхронизатора шестерни 3-й передачи.

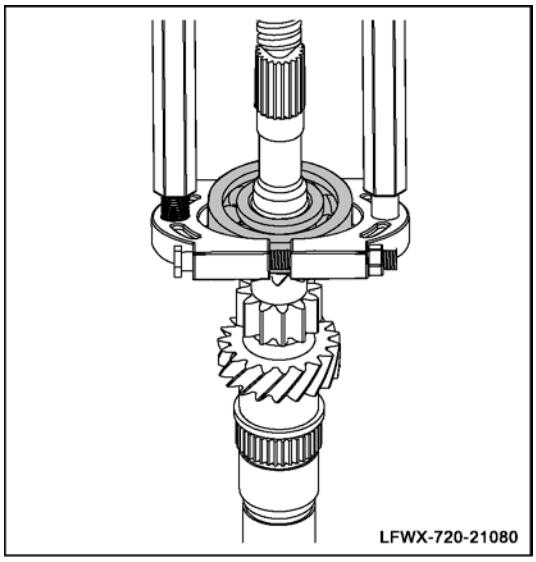


7. Снятие шестерни 3-й передачи.

А. Снять шестерню 3-й передачи.



Б. Снять игольчатый подшипник шестерни 3-й передачи.



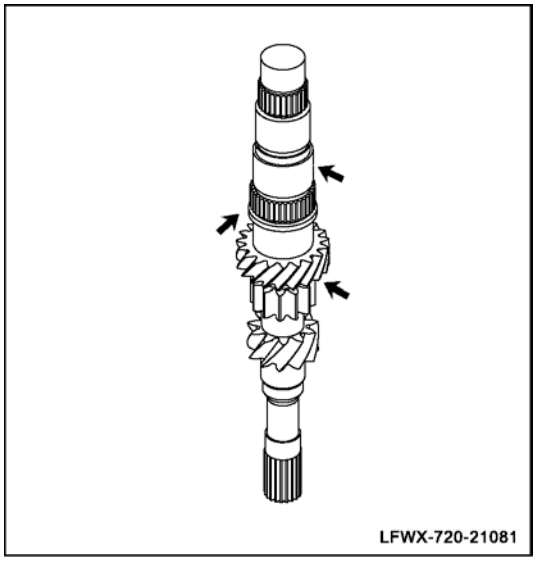
8. Развертывание первичного вала на 180° и фиксация заново. С помощью съемника снятие переднего шарикового подшипника первичного вала.

9. Промывка всех деталей.

Внимание!

Промыть шестерни, подшипники, синхронизаторы и распорные втулки чистым моторным маслом и высушить сжатым воздухом все детали кроме подшипников. Высушить подшипники на открытом воздухе либо протереть сухой тканью.

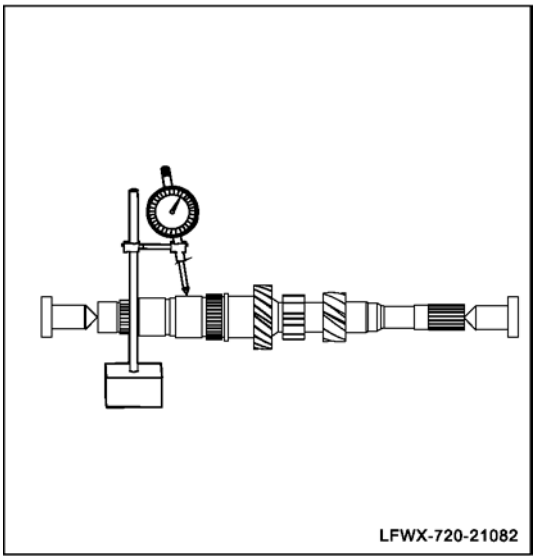
Проверка



1. Проверка первичного вала.

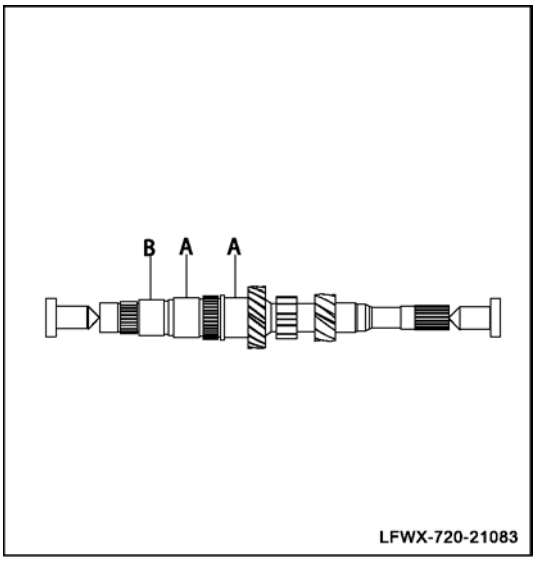
А. Поверить наличие потертостей на первичном вале, повреждений на посадочном месте подшипников и повреждений зубьев шестерен. При необходимости заменить.

Б. Проверить наличие следов чрезмерного износа или повреждений на шлицах первичного вала. При необходимости заменить первичный вал.

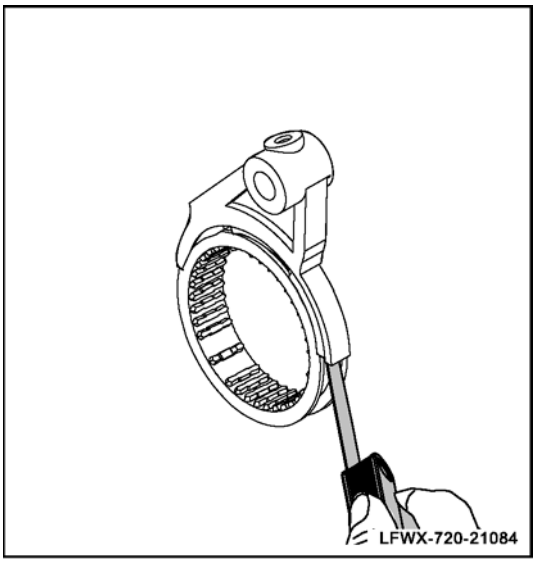


В. Проверить радиальное биение первичного вала; в случае несоответствия требуемым нормам заменить первичный вал.

Максимальное значение: 0,03 мм.



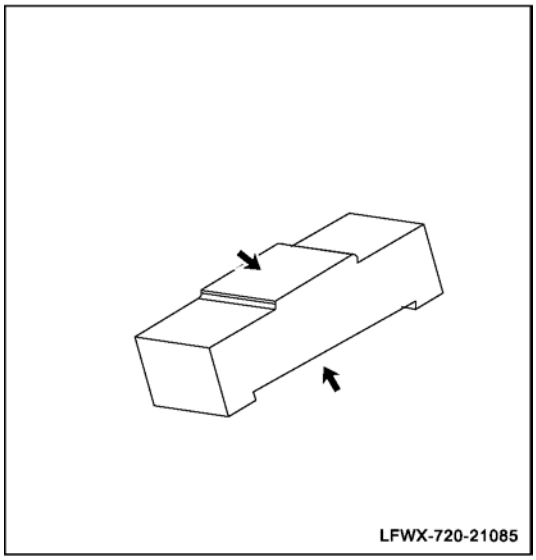
Г. Проверить износ первичного вала с помощью микрометра: минимальный диаметр поверхности А: 33985 мм; минимальный диаметр поверхности В: 30,985 мм. Если значение превышает указанный диапазон, необходимо заменить первичный вал.



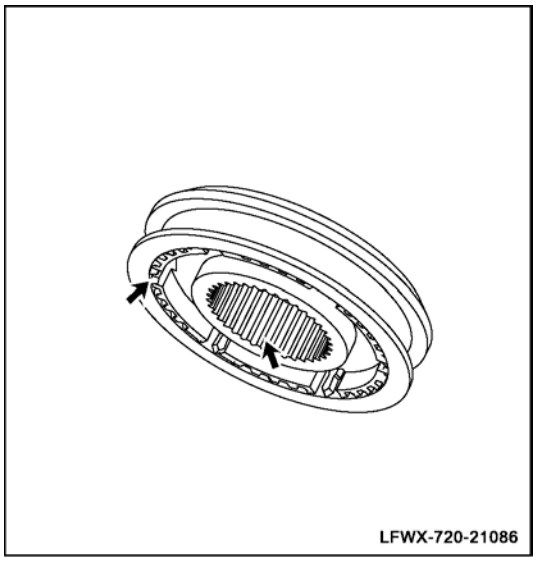
2. Проверка синхронизатора.

А. С помощью комплекта плоских щупов проверить зазор между муфтой синхронизатора и вилкой переключения. При необходимости заменить муфту синхронизатора или вал переключения.

Максимальное значение: 0,35 мм.



Б. Проверить наличие износа на скользящем блоке, в случае необходимости заменить.

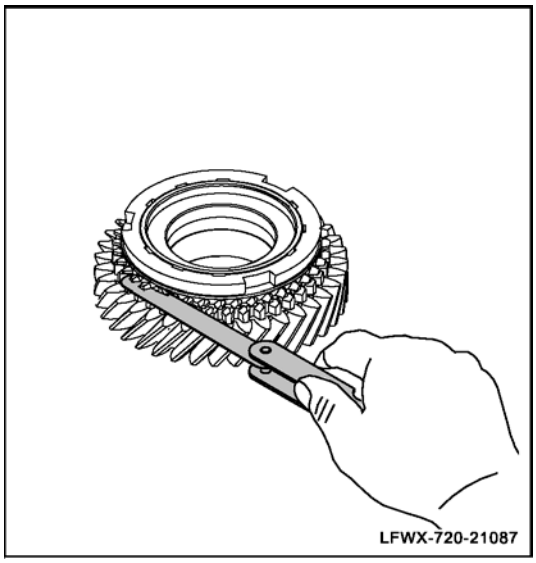


В. Установить муфту синхронизатора и ступицу шестерни и убедиться в том, что они вращаются плавно.

Г. Проверить наличие повреждений на внутренней поверхности муфты шестерни в начале и конце вала.

Внимание!

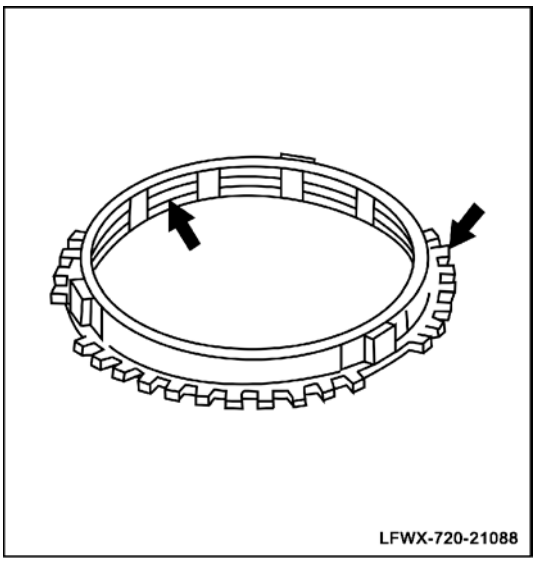
При необходимости замены муфты шестерни или ступицы шестерни обе детали необходимо заменять одновременно.



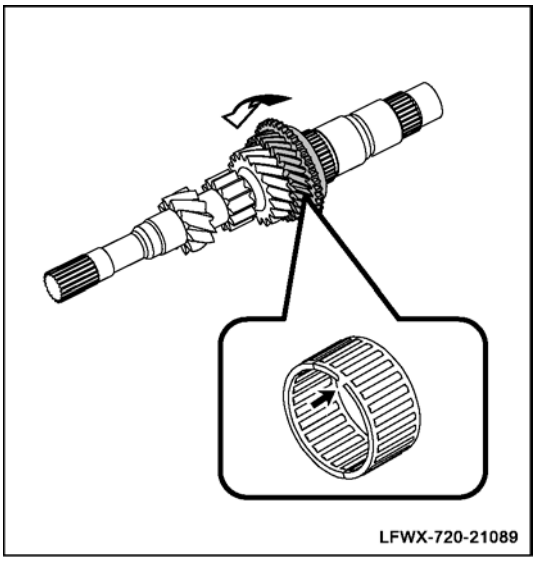
3. Проверка вращения шестерен всех передач.

А. С помощью комплекта плоских щупов проверить соответствие расстояния между задней стенкой кольца синхронизатора и поверхностью шестерни указанному диапазону. В противном случае заменить синхронизатор.

Минимальное значение: 0,8 мм.

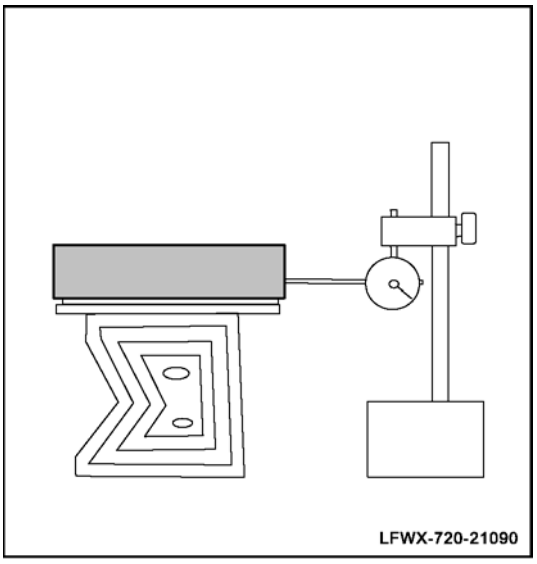


Б. Поверхность зубьев блокирующего кольца синхронизатора не должна иметь дефектов и следов повреждений. Внутренняя поверхность конуса не должна иметь повреждений и следов износа; зубья не должны быть повреждены.



В. Проверить состояние всех игольчатых подшипников и отсутствие повреждений. Проверить состояние корпуса подшипников; заменить при необходимости.

Г. При одновременном вращении первичного вала, скользящей муфты и шестерен вращение должно быть ровным без постороннего шума.



4. Проверка переднего и заднего подшипников первичного вала.

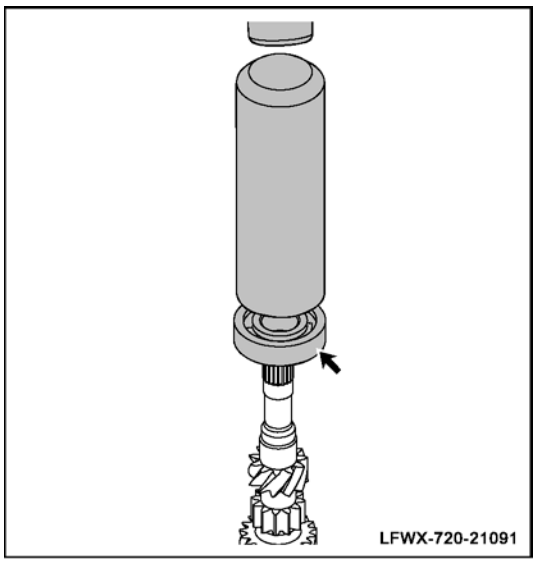
А. Проверить радиальное биение переднего подшипника первичного вала.

Предельно допустимое значение: 0,01-0,21 мм.

Б. Проверить радиальное биение заднего подшипника первичного вала.

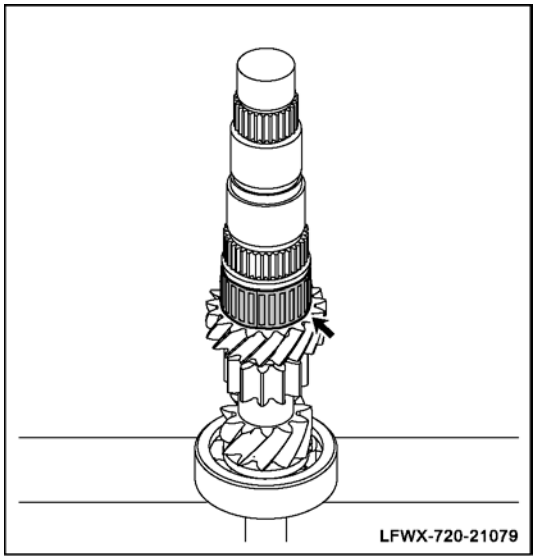
Предельно допустимое значение: 0,01-0,21 мм.

Сборка



1. Установка переднего подшипника первичного вала.

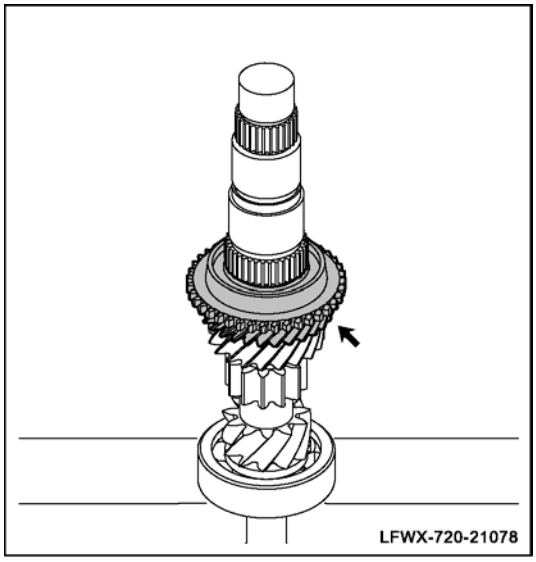
А. Установить передний подшипник первичного вала в правильном положении, используя специальную муфту для установки подшипника.



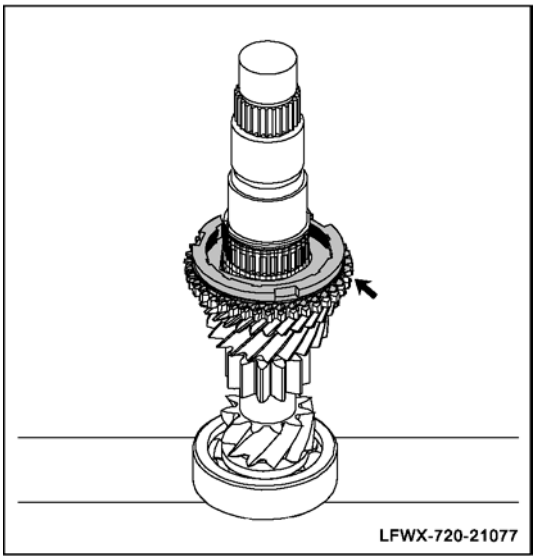
2. Развертывание первичного вала на 180° и закрепление с помощью кронштейна на рабочем столе.

3. Установка шестерни 3-й передачи.

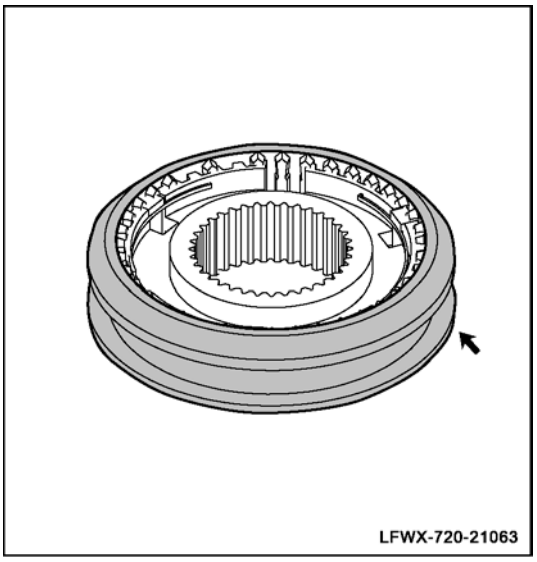
А. Установить игольчатый подшипник шестерни 3-й передачи.



Б. Установить шестерню 3-ей передачи.



В. Установить кольцо синхронизатора шестерни 3-й передачи.

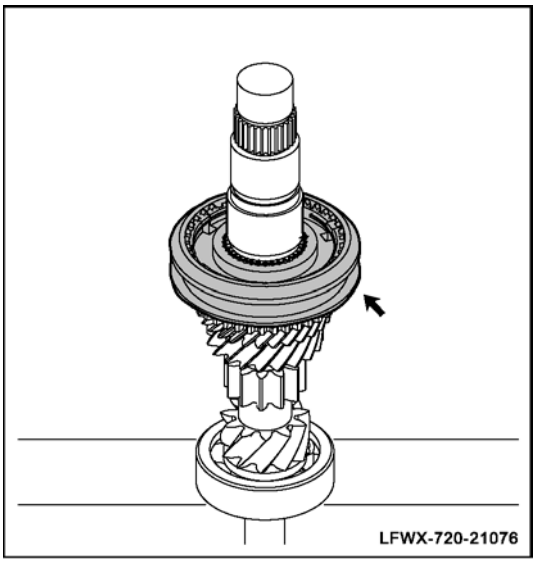


4. Установка синхронизатора шестерни 3-й и 4-й передач.

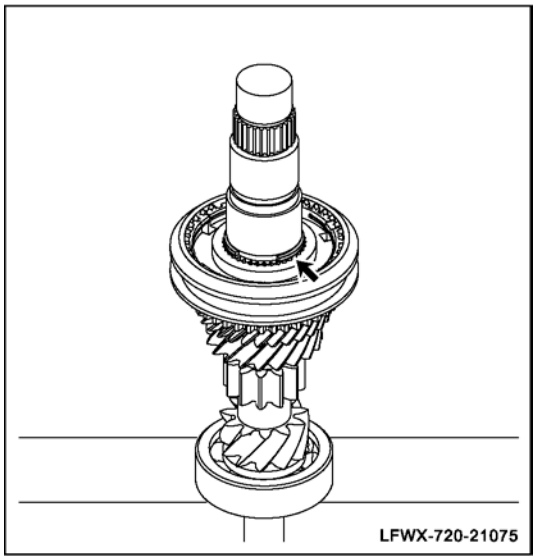
А. Установить ступицу шестерни синхронизатора 3/4-й передач в скользящую муфту синхронизатора; установить сухарь синхронизатора в три паза ступицы шестерни синхронизатора; закрепить с двух сторон гибкими стопорными кольцами.

Внимание!

Обратить внимание на направление (метка «верх») скользящей муфты при установке.



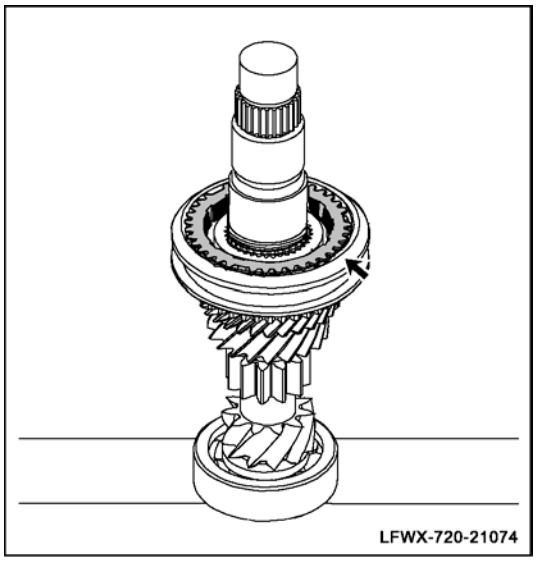
Б. Используя метку «верх», отмеченную во время разборки, установить ступицу шестерни синхронизатора на первичный вал и плотно запрессовать ее.



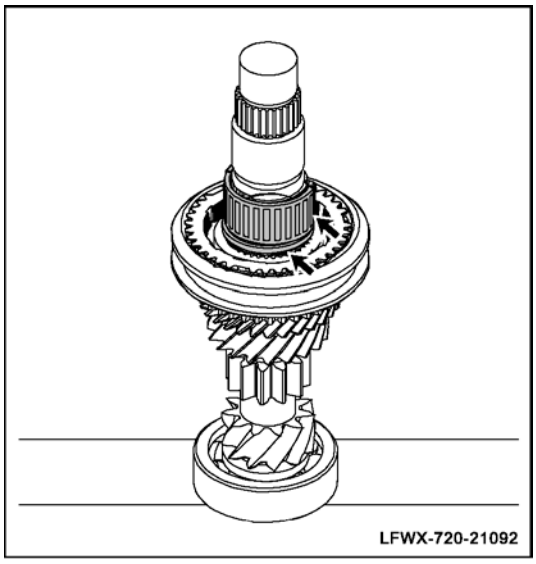
В. Установить гибкое стопорное кольцо 3/4-й передач.

Внимание!

Выбрать гибкое распорное кольцо с соответствующими характеристиками так, чтобы зазор между стопорным кольцом и стенкой канавки не превышал 0,07 мм.

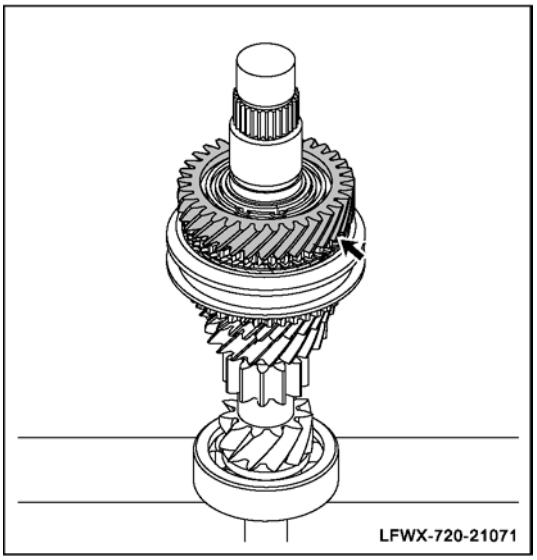


Г. Установить кольцо синхронизатора шестерни 4-й передачи.

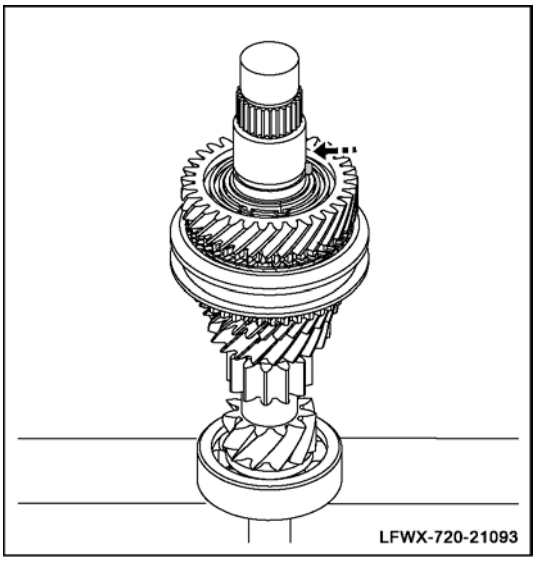


5. Установка шестерни 3-й передачи.

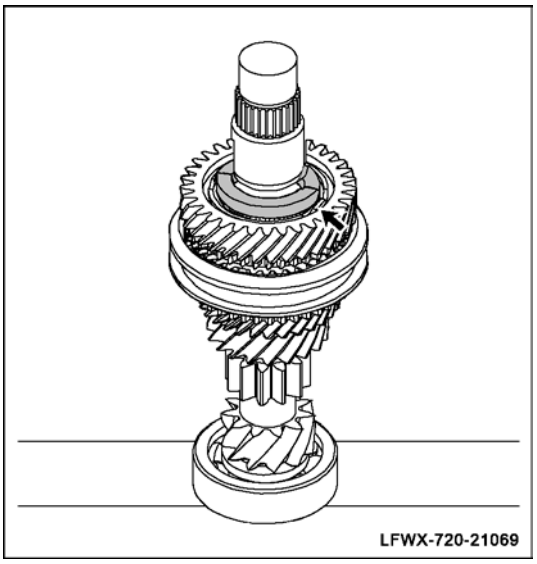
А. Установить кольца игольчатого подшипника шестерни 4-й передачи и установить игольчатый подшипник.



Б. Установить шестерню 4-й передачи.



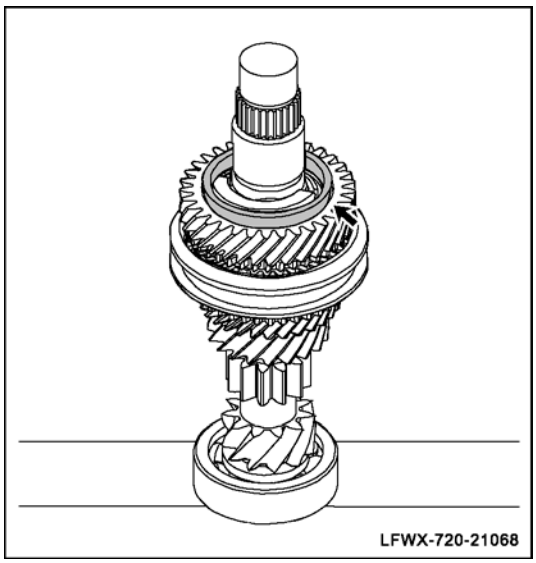
В. Установить стопорный штифт шестерни 4-й передачи в первичный вал.



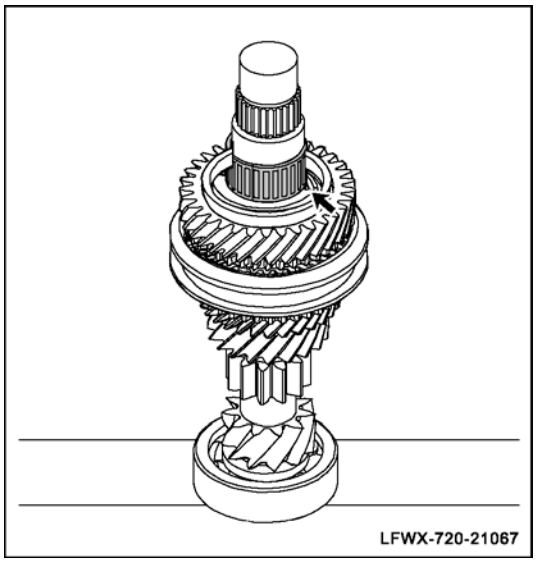
Г. Установить распорную втулку ведущей шестерни 4-й передачи.

Внимание!

Выровнять два выступа распорной втулки с упорным штифтом.

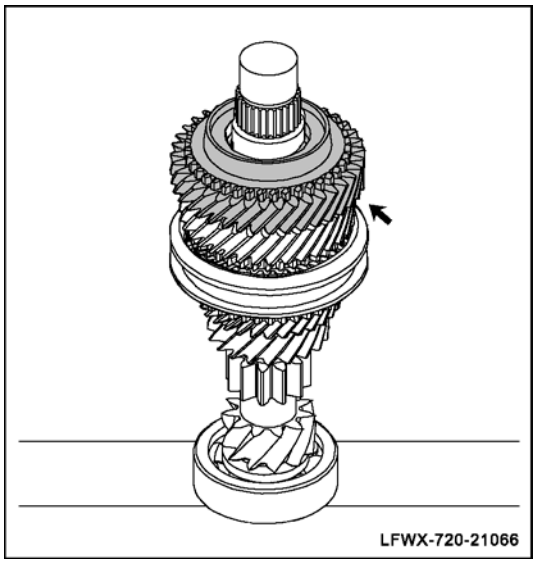


Д. Установить стопорное кольцо распорной втулки шестерни 4-й передачи в две распорные втулки.

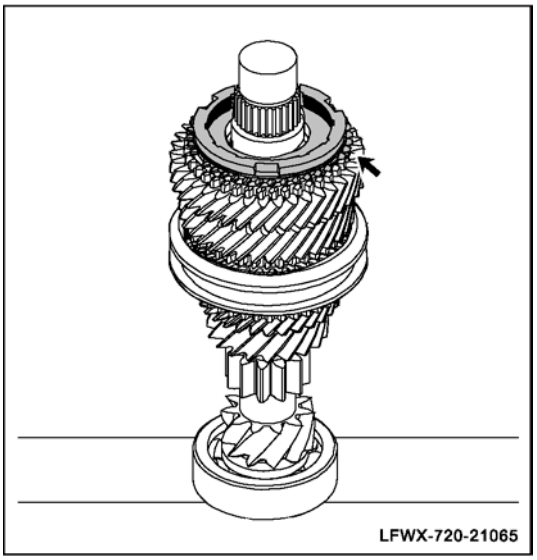


6. Установка шестерни 5-й передачи.

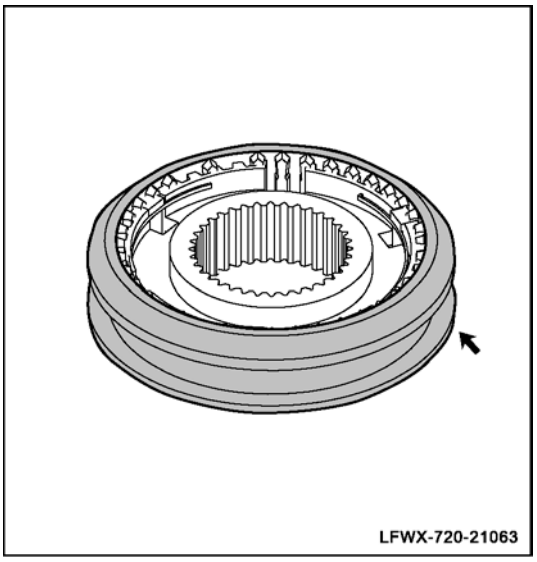
А. Установить игольчатый подшипник шестерни 5-й передачи.



Б. Установить шестерню 5-й передачи.



В. Установить кольцо синхронизатора шестерни 5-й передачи.

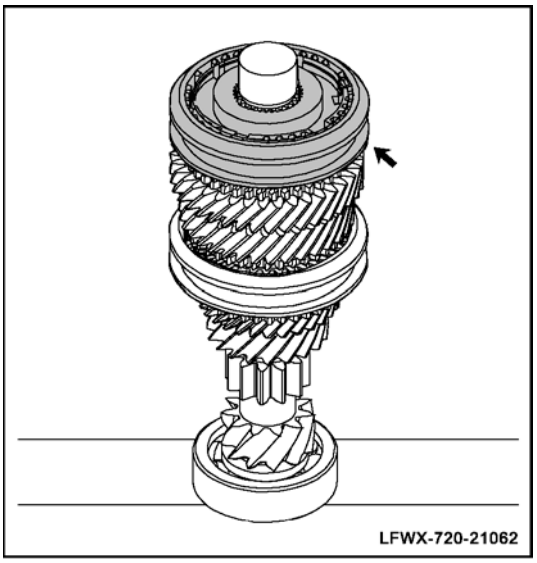


7. Установка синхронизатора шестерни 5-й передачи.

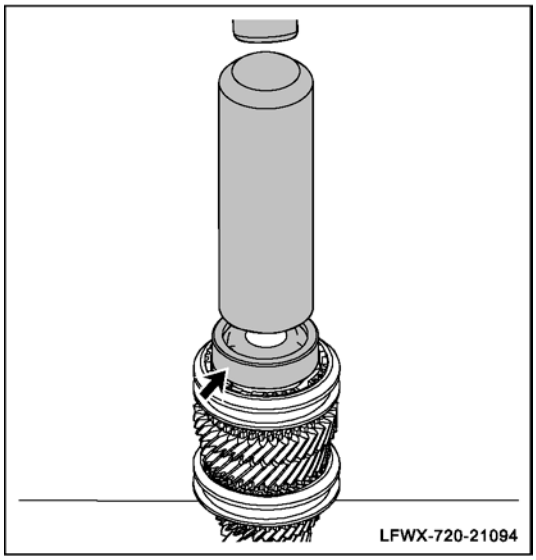
А. Установить ступицу шестерни синхронизатора 5-й передачи в скользящую муфту синхронизатора; установить сухарь синхронизатора в три паза ступицы шестерни синхронизатора; закрепить с двух сторон гибкими стопорными кольцами.

Внимание!

Обратить внимание на направление (метка «верх») скользящей муфты при установке.



Б. Используя метку «верх», отмеченную во время разборки, установить ступицу шестерни синхронизатора на первичный вал и плотно запрессовать ее.



8. Установка заднего подшипника первичного вала.

А. Установить задний подшипник первичного вала в правильном положении, используя специальную муфту для установки подшипника.

9. Проверка правильности сборки первичного вала; при несоответствии техническим требованиям собрать заново.

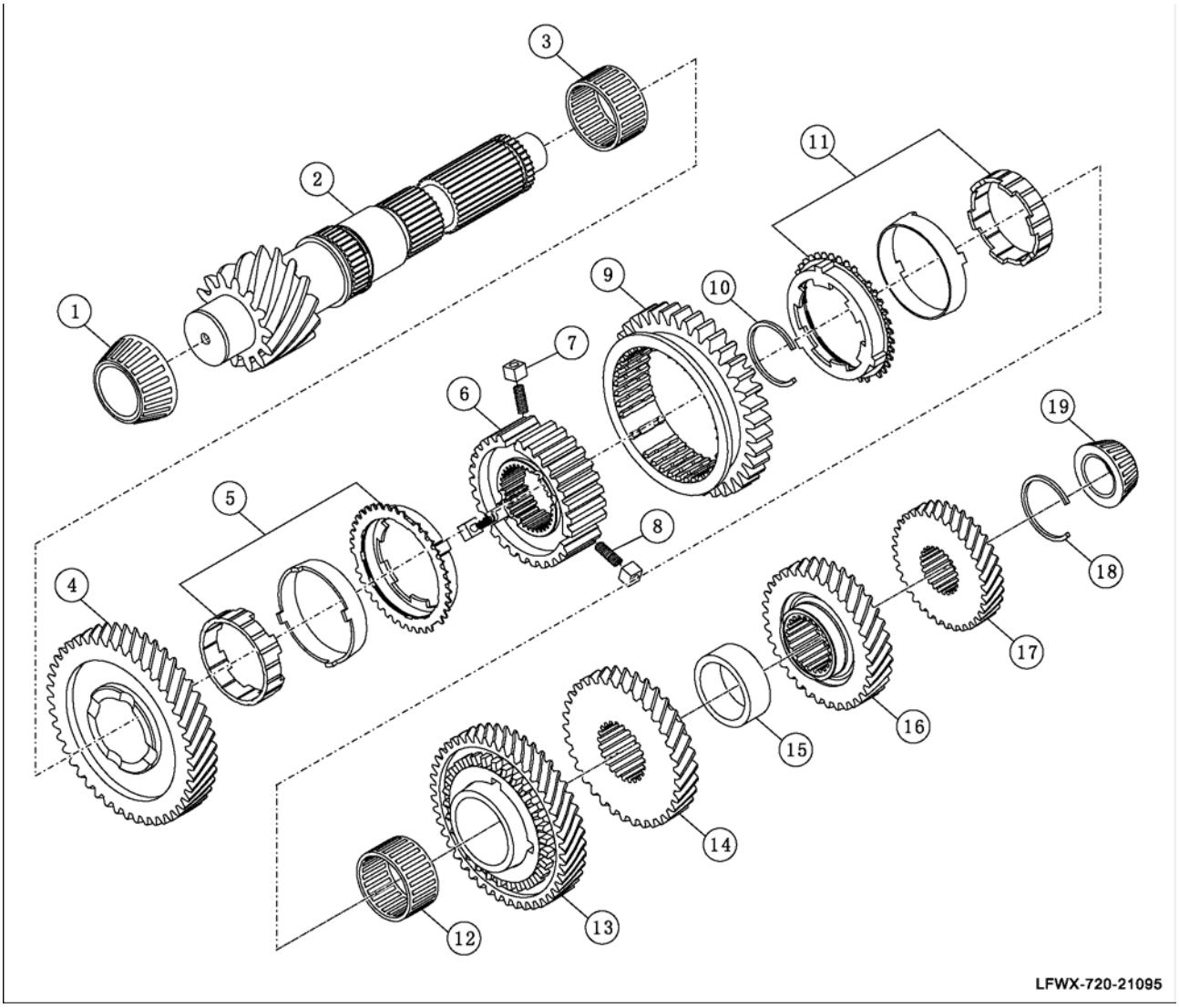
А. Проверить зазоры между шестернями.

Б. Проверить легкость перемещения синхронизатора. Перемещение должно быть легким без заедания.

В. Перевести шестерни в режимы всех передач; отсутствие посторонних шумов указывает на правильную установку деталей.

Узел вторичного вала

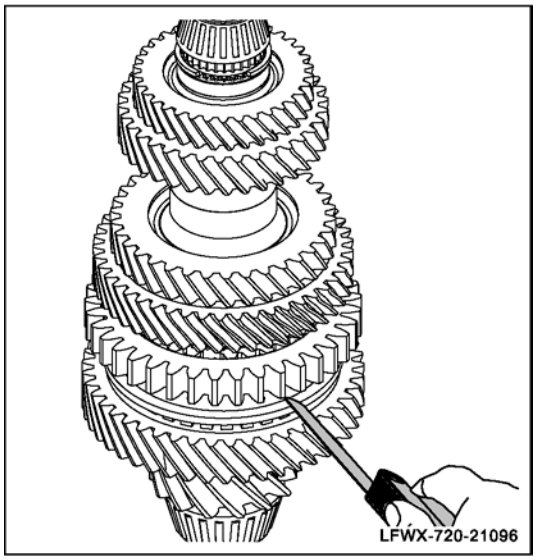
Схематическое изображение компонентов



1	Передний подшипник вторичного вала
2	Вторичный вал
3	Игольчатый подшипник шестерни 1-й передачи
4	Шестерня 1-й передачи
5	Блокирующее кольцо синхронизатора 1-й передачи
6	Ступица шестерни синхронизатора 1/2-й ступеней
7	Стальной шар
8	Пружина
9	Зубчатая муфта
10	Стопорное кольцо

11	Блокирующее кольцо синхронизатора 2-й передачи
12	Игольчатый подшипник шестерни 2-й передачи
13	Шестерня 2-й передачи
14	Шестерня 3-й передачи
15	Распорная втулка
16	Шестерня 4-й передачи
17	Шестерня 5-й передачи
18	Пружинное кольцо
19	Задний подшипник вторичного вала

Разборка



1. Установка вторичного вала в вертикальном положении и укрепление.

A. Установить вторичный вал так, чтобы передняя часть была обращена вниз, а крепежный кронштейн вверх и закрепить его на верстаке.

Внимание!

Перед снятием первичного вала необходимо проверить зазоры пружинного кольца синхронизатора; измерить зазор между кольцом синхронизатора и каждым зубчатым колесом с помощью щупа.

Правильными зазорами являются:

1-я передача: 0,522-2,208 мм.

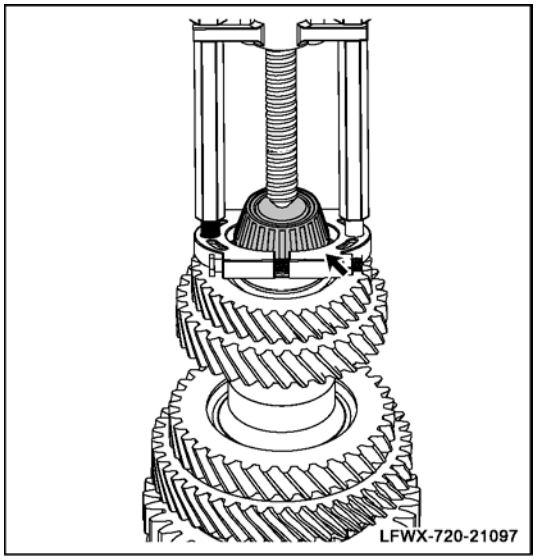
2-я передача: 0,522-2,208 мм.

3- передача: 0,73-1,53 мм.

4-я передача: 0,77-1,57 мм.

5-я передача: 0,73-1,53 мм.

Если зазоры опорного кольца не входят в этот диапазон, проверить наличие повреждений и заменить при необходимости.

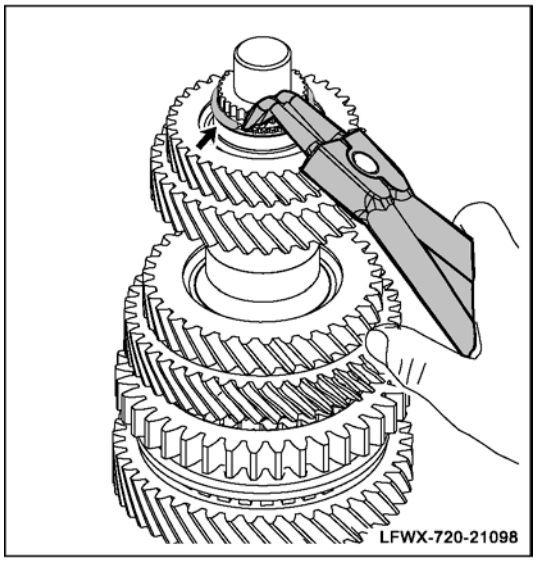


2. Снятие заднегоподшипника с вторичного вала.

A. Снять задний подшипник вторичного вала с помощью съемника подшипников.

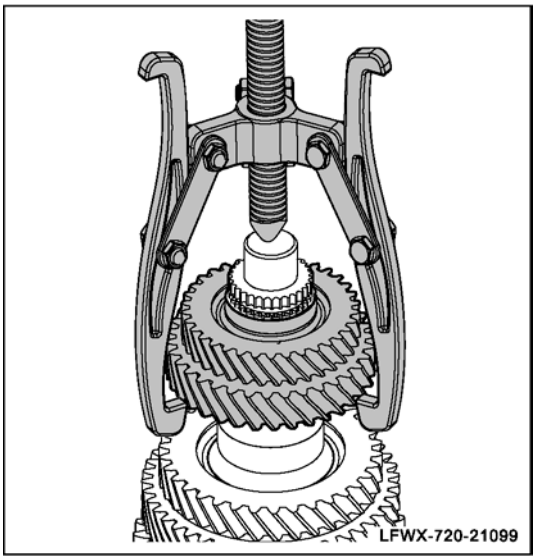
Внимание!

При снятии конусного подшипника съемник подшипников должен быть установлен на заднем кольце роликового подшипника.

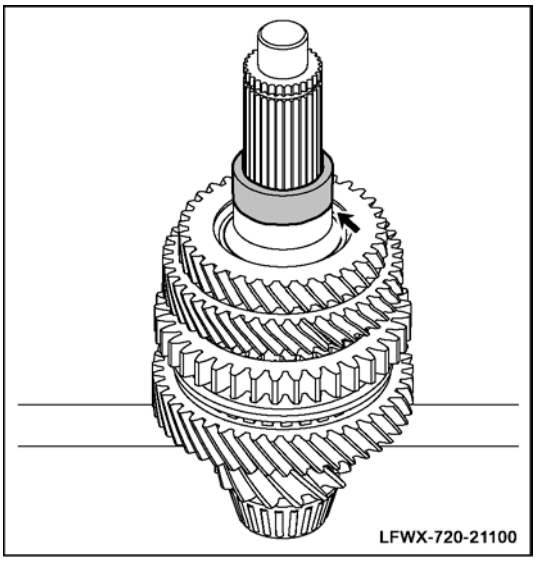


3. Снятие ведомой шестерни 5-й передачи и ведомой шестерни 4-й передачи.

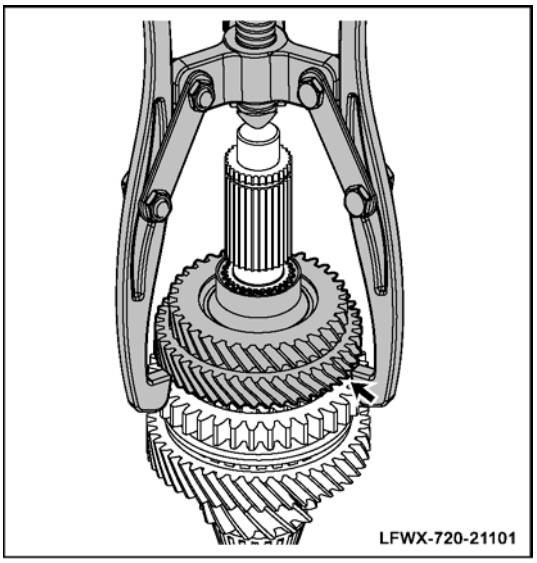
A. С помощью пинцета удалить гибкое распорное кольцо шестерни 5-й передачи.



Б. Установить съемник и снять ведомые шестерни 5-й и 4-й передач одновременно.



В. Снять распорную муфту.



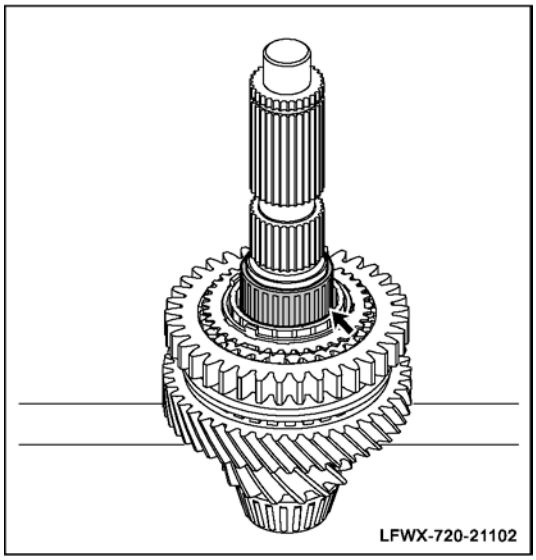
4. Снятие ведомой шестерни 3-й передачи и ведомой шестерни 2-й передачи.

А. Установить съемник и снять шестерню 3-й передачи и шестерню 2-й передачи.

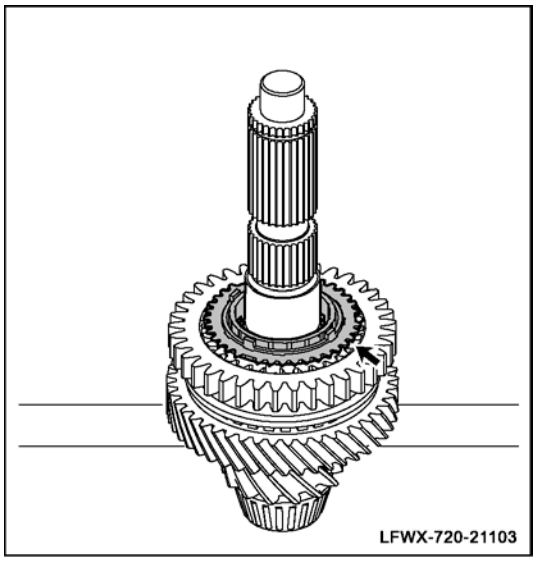
△ Совет

При установке съемника можно переместить муфту синхронизатора шестерни 1/2-й передач в положение 1-й передачи для облегчения установки.

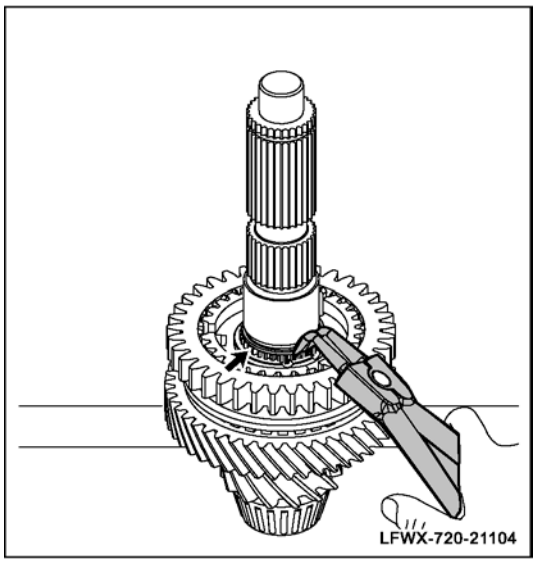
Б. Снять ведомую шестерню 3-й передачи и ведомую шестерню 2-й передачи.



В. Снять игольчатый подшипник шестерни 2-й передачи.

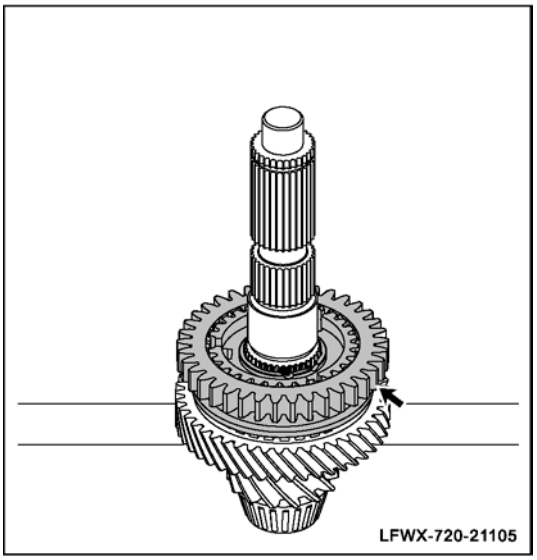


Г. Снять блокирующее кольцо синхронизатора 2-й передачи.

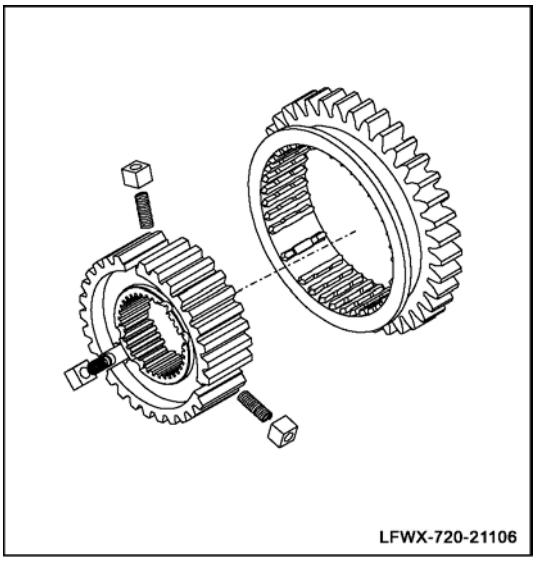


5. Снятие синхронизатора шестерни 1-й и 2-й передач.

А. С помощью клещей для снятия и установки стопорных колец снять стопорные кольца синхронизатора 1/2-й передач.



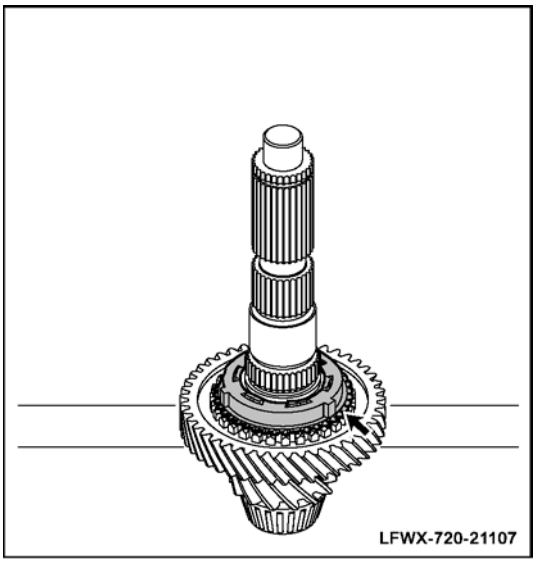
Б. Для облегчения установки синхронизатора можно поставить метку «верх» во время снятия; снять синхронизаторы 1/2-й передач одновременно.



В. Положить синхронизатор на чистую ткань, протереть его. Запрессовать внутреннюю ступицу шестерни; аккуратно раскрыть ткань и вынуть пружину, стальные шарики, ступицу шестерни и зубчатую муфту.

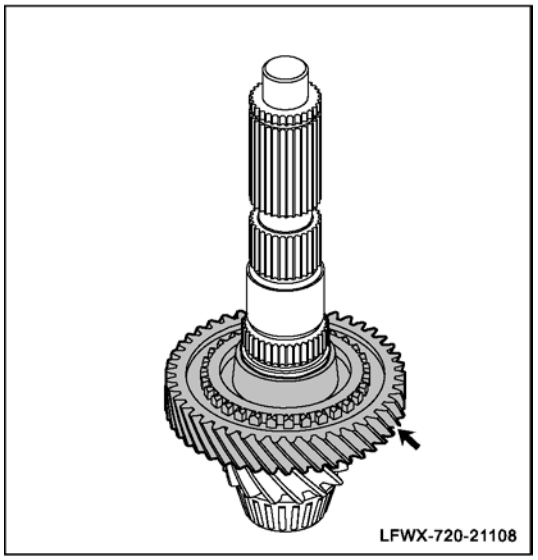
Внимание!

Не рекомендуется промывать стопорное кольцо в моторном масле, так как это может привести к загрязнению смазочного материала. Опустить детали синхронизатора в сетку, промыть их в моторном масле и высушить.

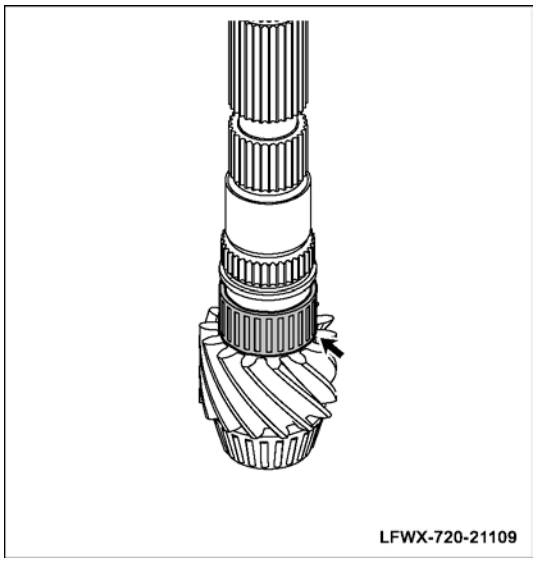


6. Снятие ведомой шестерни 1-й передачи.

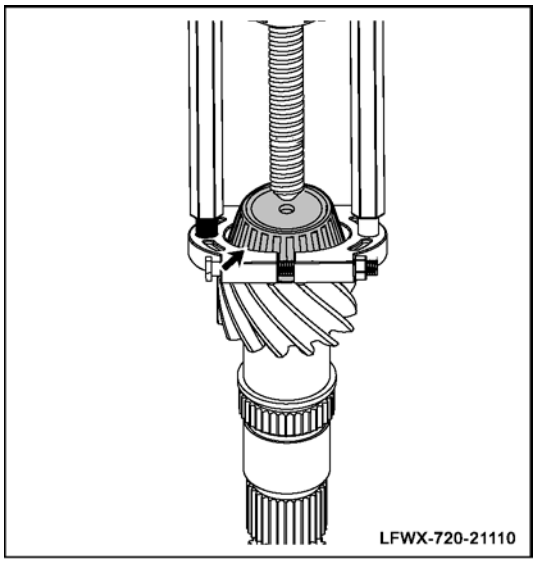
А. Снять кольцо синхронизатора 1-й передачи.



Б. Снять ведомую шестерню 1-й передачи.



В. Снять игольчатый подшипник шестерни 1-й передачи.



7. Снятие переднего подшипника с вторичного вала.

А. Развернуть вторичный вал на 180° и установить съемник подшипников для снятия переднего шарикового подшипника с вторичного вала.

Внимание!

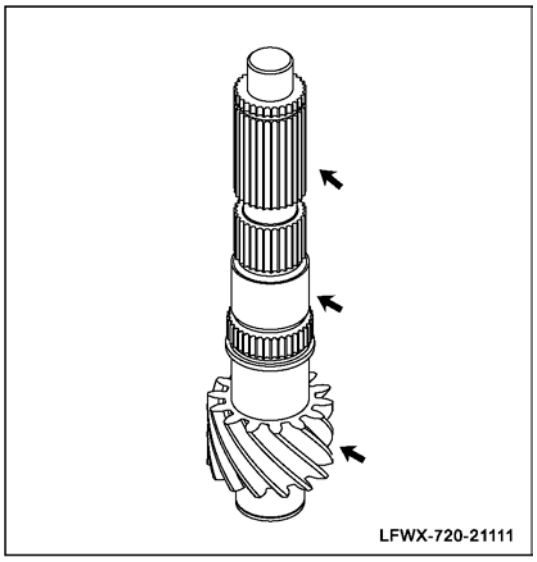
При удалении конусного подшипника съемник подшипников должен быть установлен на заднем кольце роликового подшипника.

8. Промывка всех деталей.

Внимание!

Промыть шестерни, подшипники, синхронизаторы и распорные втулки в чистом моторном масле и высушить сжатым воздухом все детали кроме подшипников. Высушить подшипники на открытом воздухе либо протереть сухой тканью.

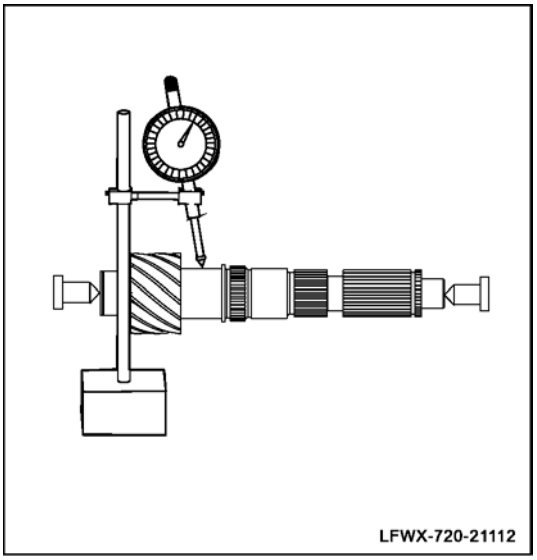
Проверка



1. Проверка вторичного вала.

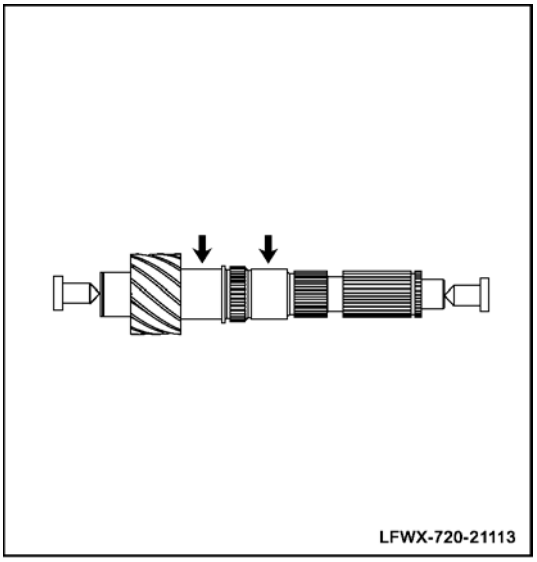
А. Поверить наличие потертостей на первичном вале, повреждений на посадочном месте подшипников и повреждений зубьев шестерен. При необходимости заменить.

Б. Проверить наличие следов чрезмерного износа или повреждений на шлицах вторичного вала. При необходимости заменить вторичный вал.

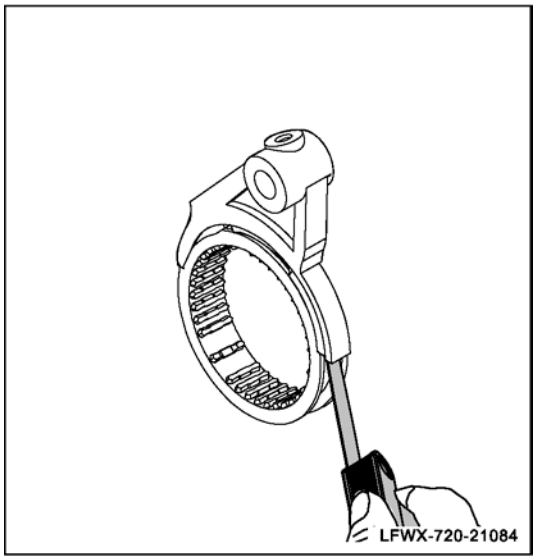


В. Проверить радиальное биение вторичного вала. Если значение превышает указанный диапазон, необходимо заменить вторичный вал.

Максимальное значение: 0,03 мм.



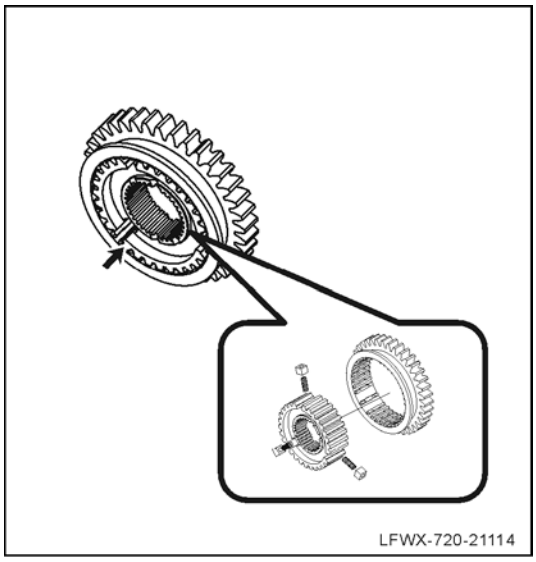
Г. Проверить износ вторичного вала с помощью микрометра: минимальный диаметр поверхности: 30,985 мм. Если значение превышает указанный диапазон, необходимо заменить вторичный вал.



2. Проверка синхронизатора.

А. С помощью комплекта плоских щупов проверить зазор между муфтой синхронизатора и промежуточным валом. При необходимости заменить муфту синхронизатора или промежуточный вал.

Максимальное значение: 0,35 мм.



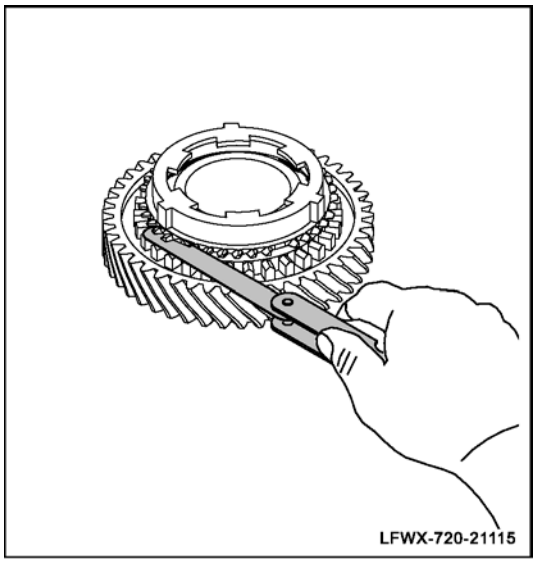
Б. Проверить пружину и сухарь синхронизатора.

В. Установить муфту синхронизатора и ступицу шестерни и убедиться в том, что они вращаются плавно.

Г. Проверить наличие повреждений на внутренней поверхности муфты шестерни в начале и конце вала.

Внимание!

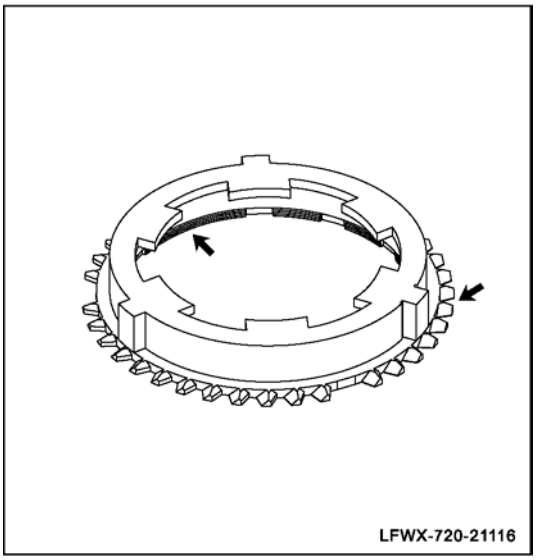
При необходимости замены муфты шестерни или ступицы шестерни обе детали необходимо заменять одновременно.



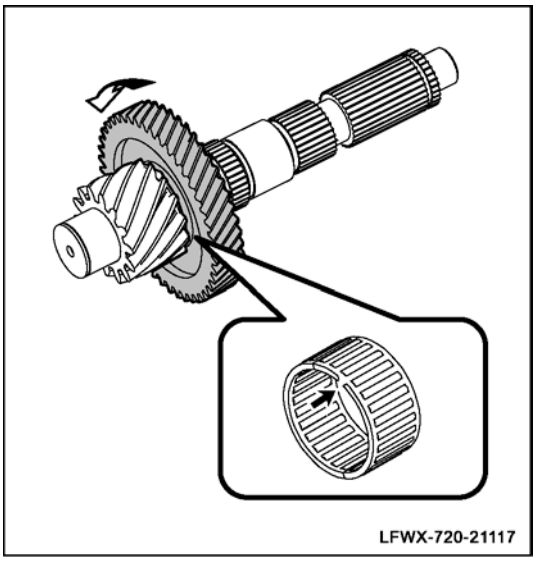
3. Проверка вращения шестерен всех передач.

А. С помощью комплекта плоских щупов проверить соответствие расстояния между задней стенкой кольца синхронизатора и поверхностью шестерни указанному диапазону. В противном случае заменить кольцо синхронизатора.

Минимальное значение: 0,8 мм.

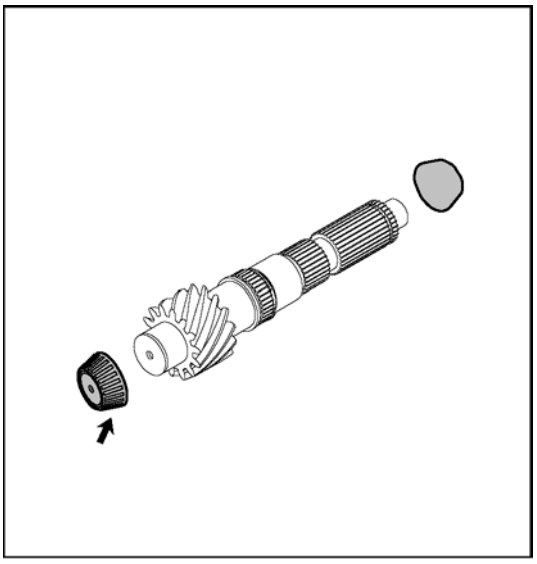


Б. Поверхность зубьев блокирующего кольца синхронизатора не должна иметь дефектов и следов повреждений. Внутренняя поверхность конуса не должна иметь повреждений и следов износа; зубья не должны быть повреждены.



В. Проверить состояние всех игольчатых подшипников и отсутствие повреждений. Проверить состояние корпуса подшипников; заменить при необходимости.

Г. При одновременном вращении вторичного вала, скользящей муфты и шестерен вращение должно быть ровным без постороннего шума.



4. Проверка переднего и заднего подшипников первичного вала.

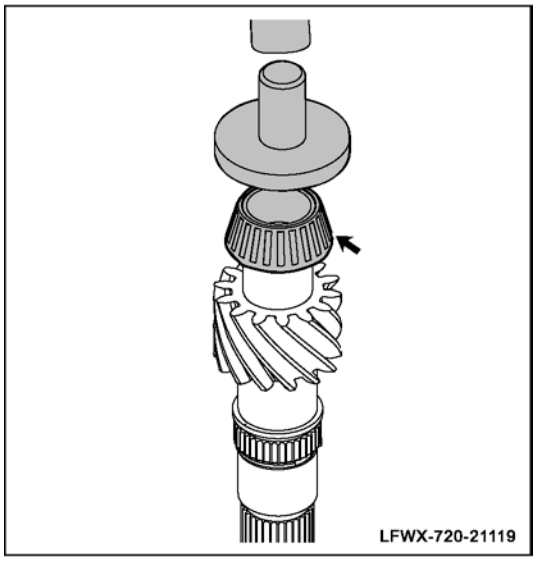
А. Проверить наличие следов износа или повреждений на коническом роликовом подшипнике. При необходимости заменить.

Б. Проверить наличие деформации кронштейна конического роликового подшипника; заменить при необходимости.

Внимание!

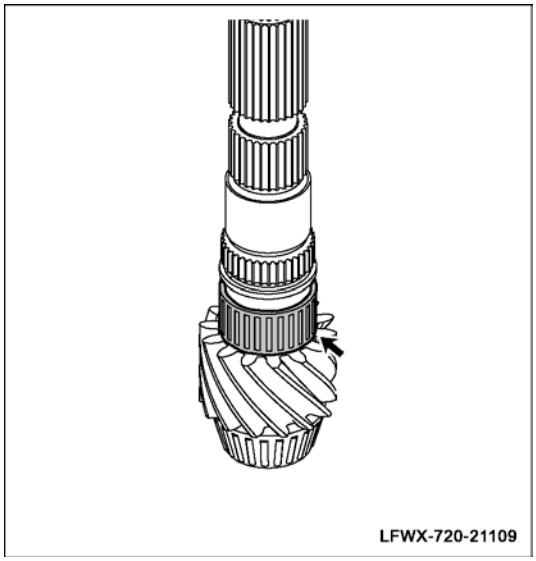
При замене конического роликового подшипника необходимо заменить внешнюю муфту подшипника.

Сборка



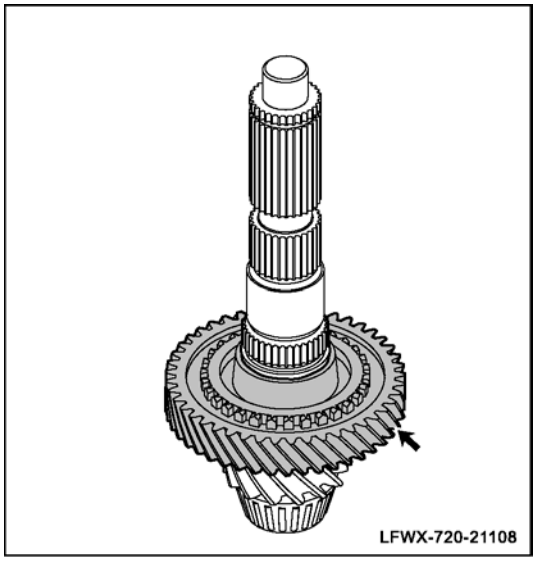
1. Установка переднего подшипника вторичного вала.

А. Установить передний подшипник вторичного вала в правильном положении, используя специальную муфту для установки подшипника.

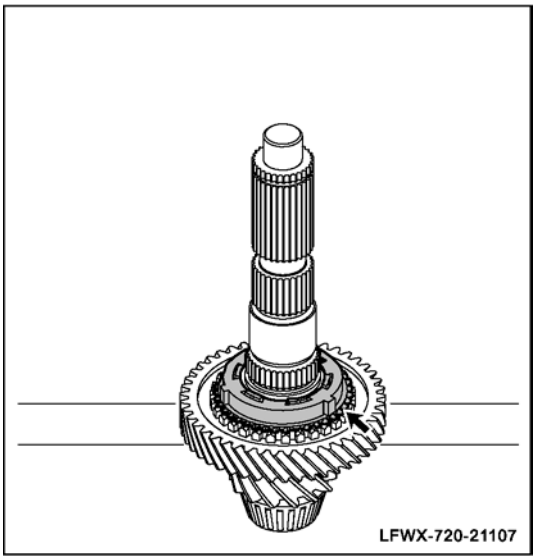


2. Установка ведомой шестерни 1-й передачи.

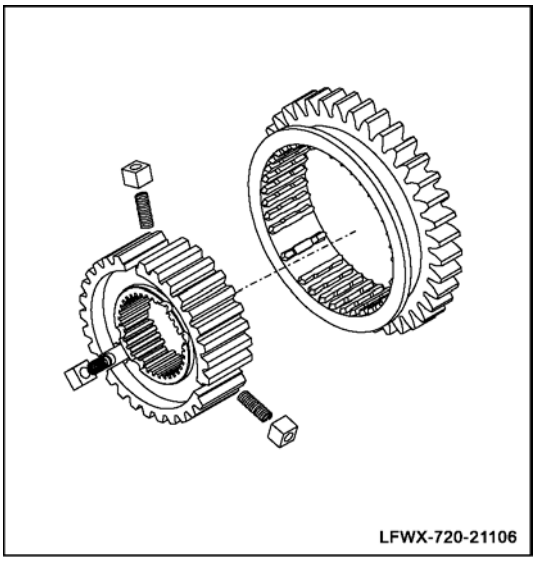
А. Установить игольчатый подшипник шестерни 1-й передачи.



Б. Установить ведомую шестерню 1-й передачи.

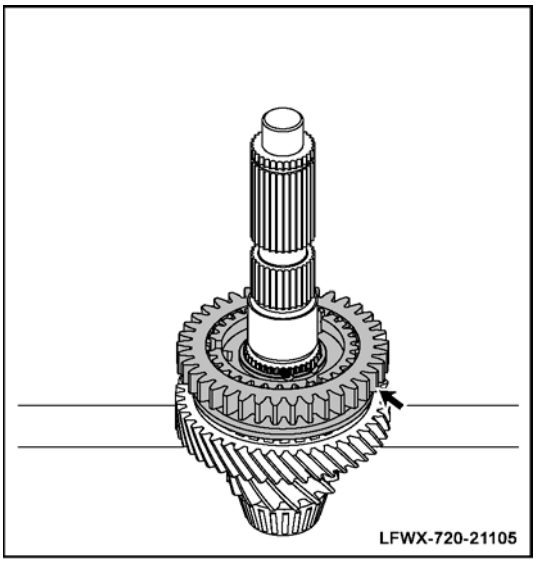


В. Установить кольцо синхронизатора 1-й передачи.

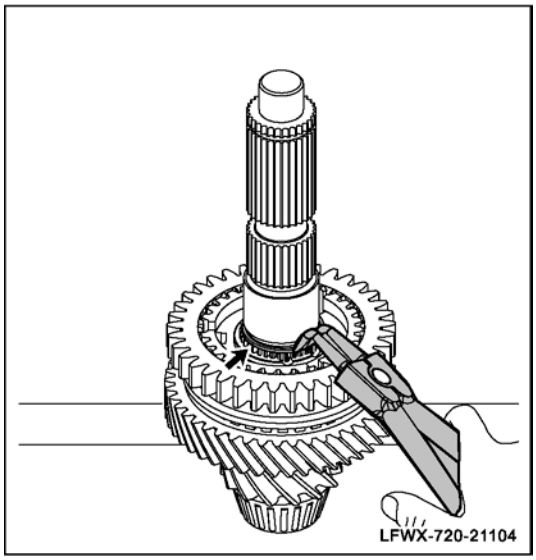


3. Установить синхронизатор шестерни 1-й и 2-й передач.

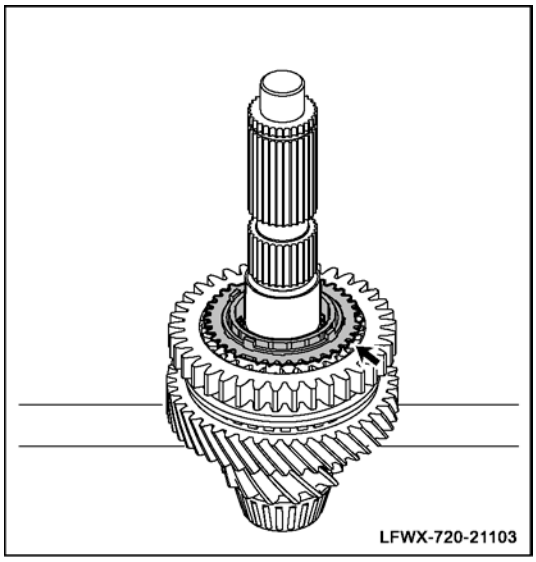
А. Собрать синхронизатор шестерни 1-й и 2-й передач.



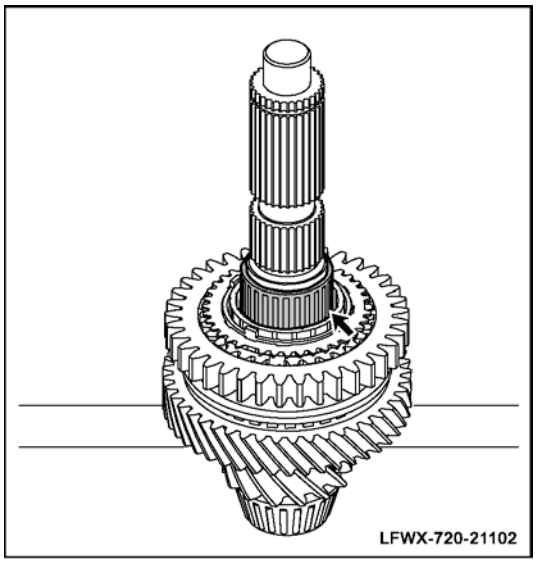
Б. Используя метку «верх», отмеченную во время разборки, установить ступицу шестерни синхронизатора 1-й/2-й передачи на вторичный вал и плотно запрессовать ее.



В. С помощью клещей для снятия и установки стопорных колец установить гибкое распорное кольцо синхронизатора 1-й и 2-й передач.

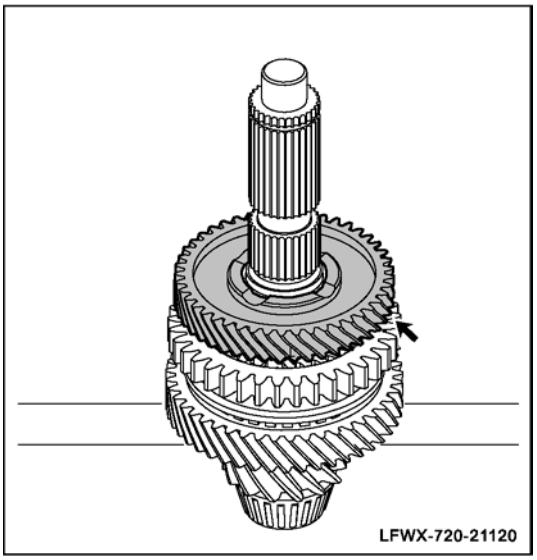


Г. Установить блокирующее кольцо синхронизатора 2-й передачи.

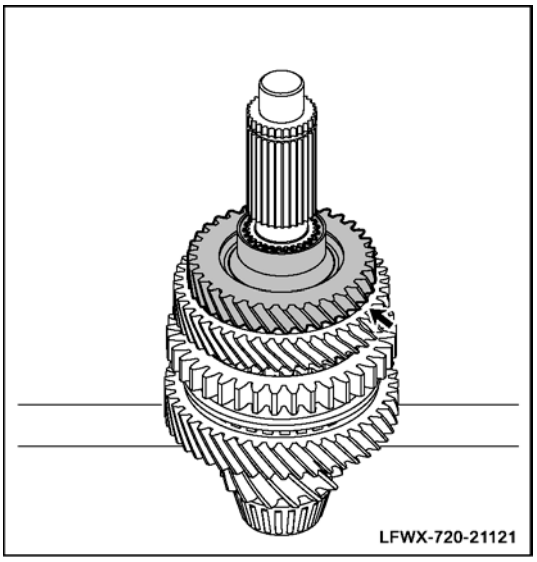


4. Установка ведущей шестерни 2-й передачи.

А. Установить игольчатый подшипник шестерни 2-й передачи.

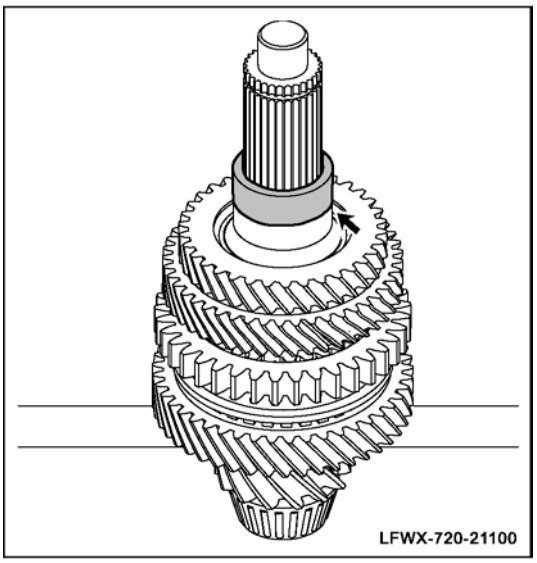


Б. Установить ведомую шестерню 2-й передачи.



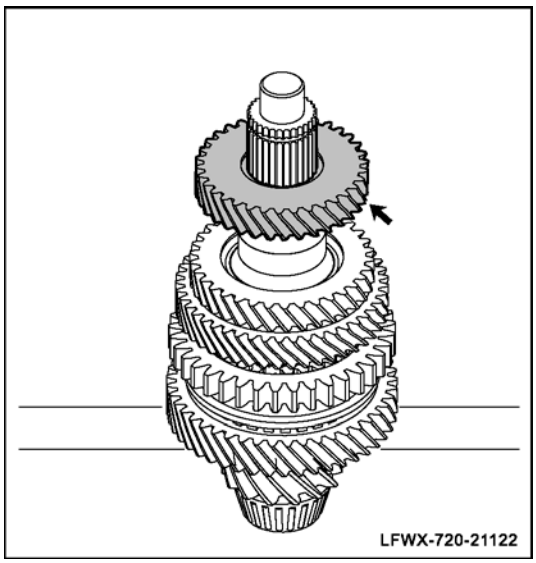
5. Установка ведомой шестерни 3-й передачи.

А. Установить ведомую шестерню 3-й передачи; запрессовать в нужном положении.

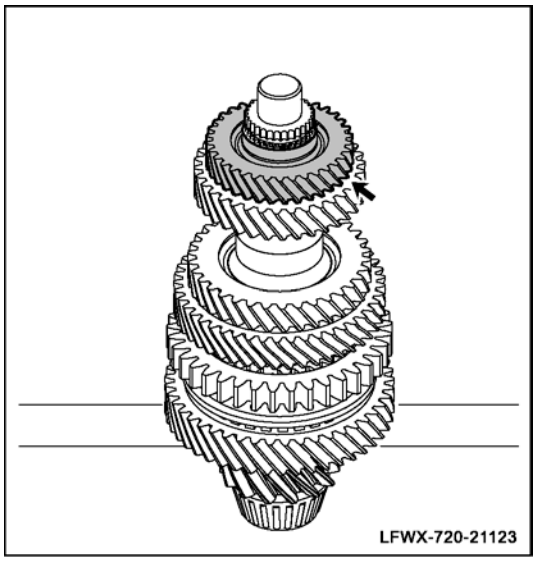


6. Установка ведомой шестерни 4-й передачи.

А. Установить промежуточную муфту на ведомую шестерню 3-й передачи и ведомую шестерню 4-й передачи.

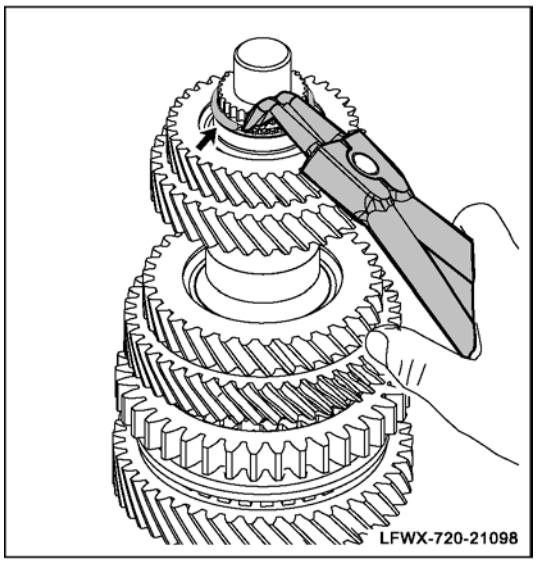


Б. Установить ведомую шестерню 4-й передачи; запрессовать в нужном положении.

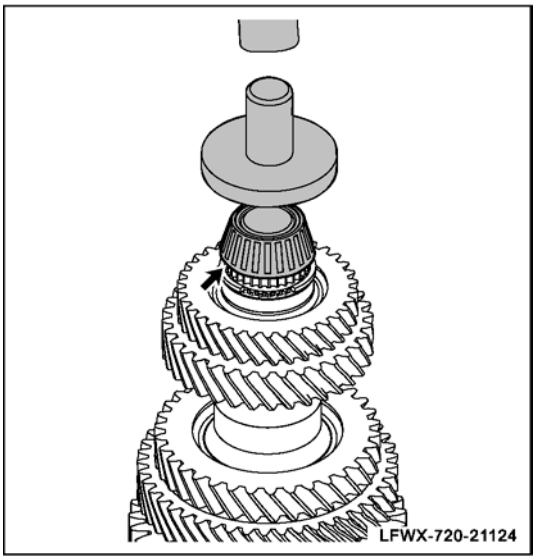


7. Установка ведомой шестерни 5-й передачи.

А. Установить ведущую шестерню 5-й передачи; запрессовать в нужном положении.



Б. С помощью клещей для снятия и установки стопорных колец установить гибкое распорное кольцо шестерни 5-й передачи.



8. Установка заднего подшипника вторичного вала.

А. Установить задний подшипник вторичного вала в правильном положении, используя специальную муфту для установки подшипника.

9. Проверка правильности сборки вторичного вала; при несоответствии техническим требованиям сборка заново.

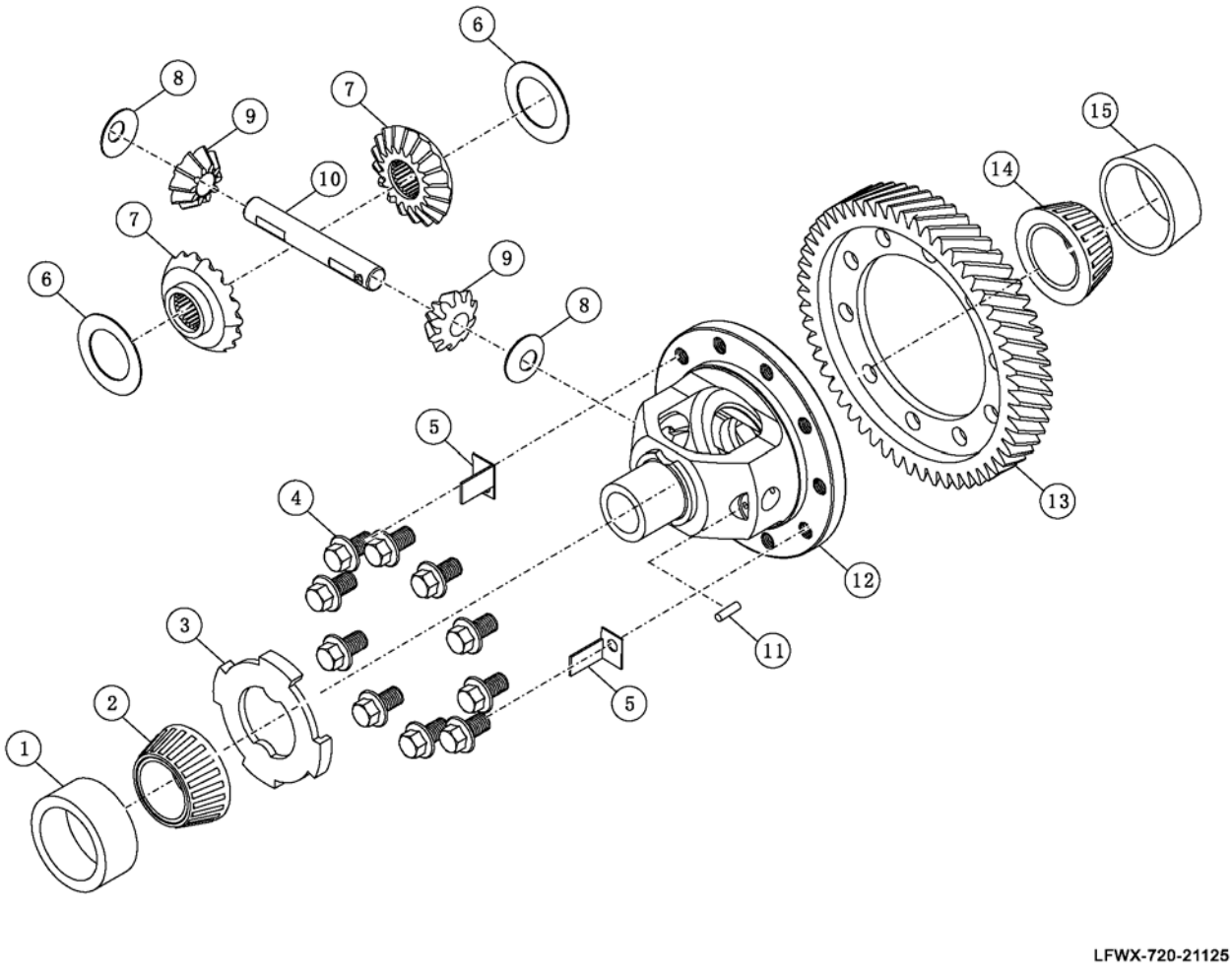
А. Проверить зазоры между шестернями.

Б. Проверить легкость перемещения синхронизатора. Перемещение должно быть легким без заедания.

В. Перевести шестерни в режимы всех передач; отсутствие посторонних шумов указывает на правильную установку деталей.

Узел дифференциала

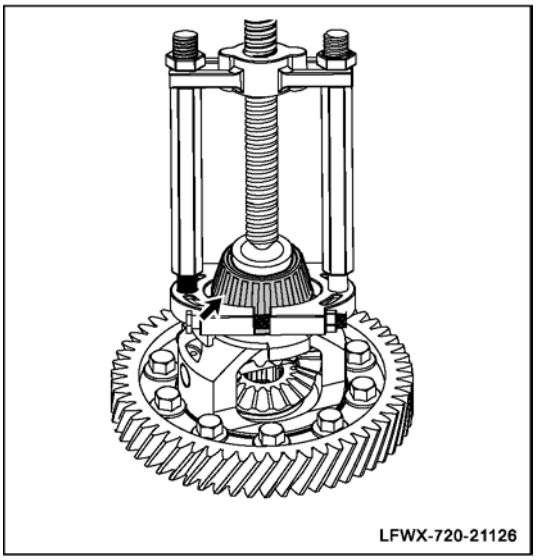
Схематическое изображение компонентов



1	Муфта переднего подшипника дифференциала
2	Передний подшипник дифференциала
3	Зубчатое кольцо спидометра
4	Болты крепления корпуса
5	Прижимные пластины вала шестерни
6	Шайба шестерни полуоси
7	Шестерня полуоси
8	Шайба, шестерня дифференциала

9	Сателлитная шестерня
10	Вал сателлитных шестерен
11	Гибкий цилиндрический штифт вала сателлитных шестерен
12	Корпус дифференциала
13	Коронная шестерня дифференциала
14	Задний подшипник дифференциала
15	Муфта заднего подшипника дифференциала

Разборка

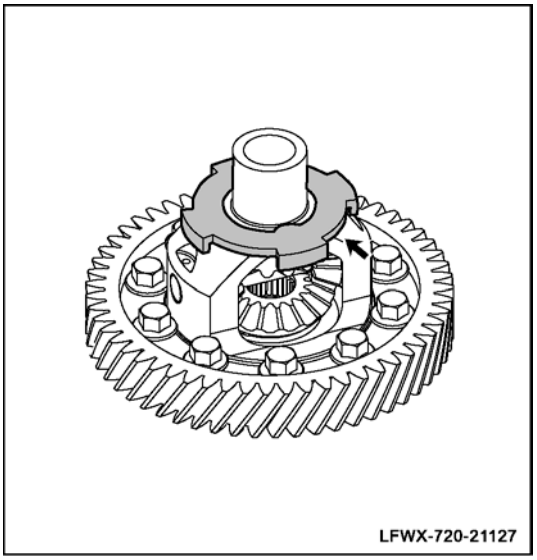


1. Снятие переднего и заднего подшипников дифференциала.

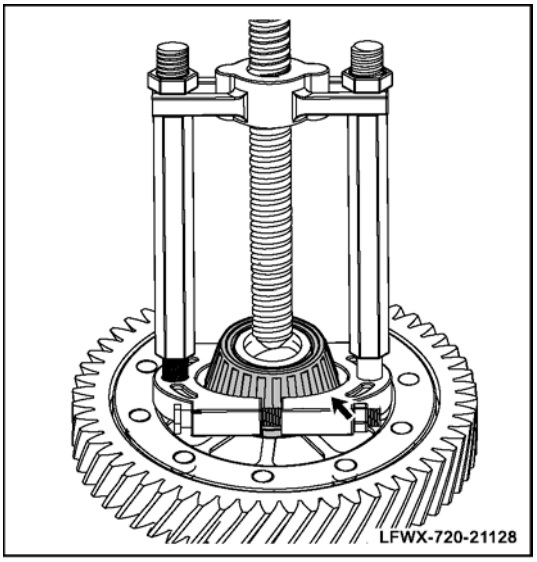
А. Установить съемник и снять передний подшипник дифференциала.

Внимание!

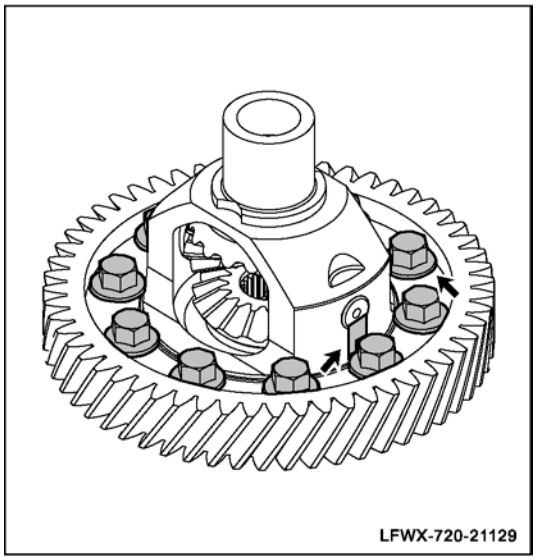
Съемник доложен быть установлен на кольцо переднего подшипника.



Б. Снять зубчатое кольцо спидометра.



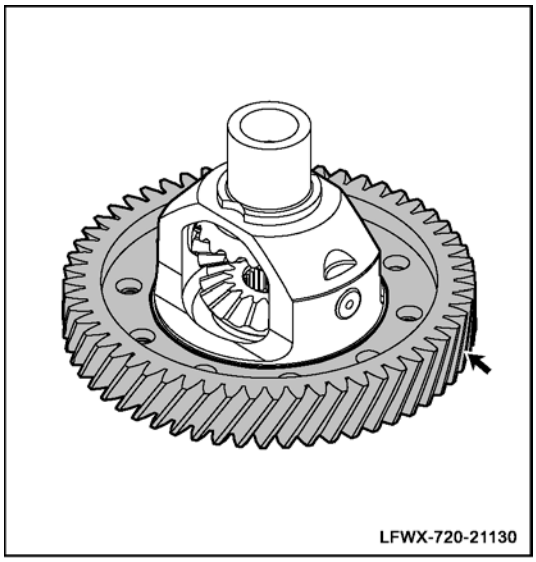
В. Снять задний подшипник с помощью съемника подшипников.



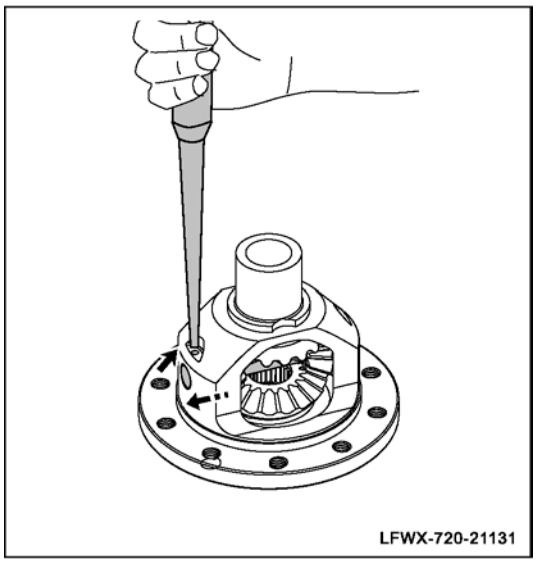
2. Снятие коронной шестерни дифференциала.

А. Снять болты крепления коронной шестерни дифференциала.

Б. Снять прижимные пластины вала шестерни.

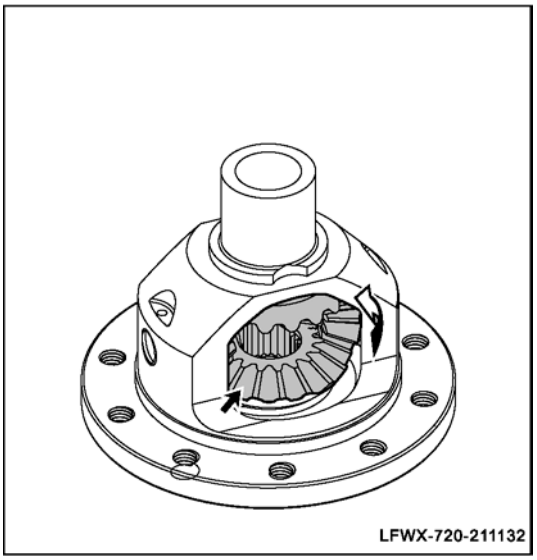


В. Снять коронную шестерню дифференциала.



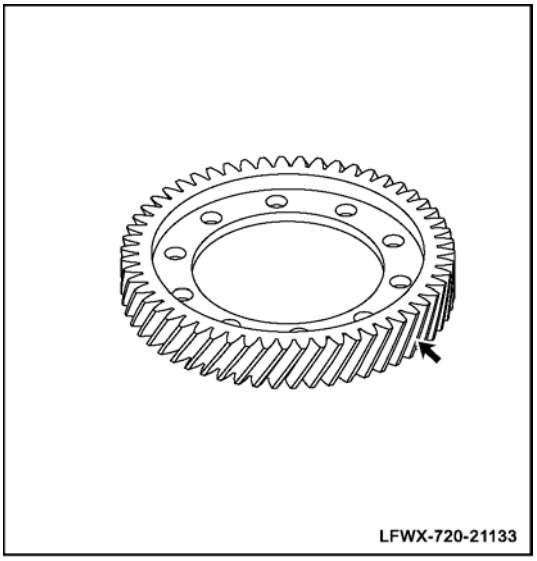
3. Снятие планетарного механизма дифференциала и зубчатой передачи полуоси.

А. С помощью выколотки удалить цилиндрический штифт вала сателлитных шестерен и снять вал.



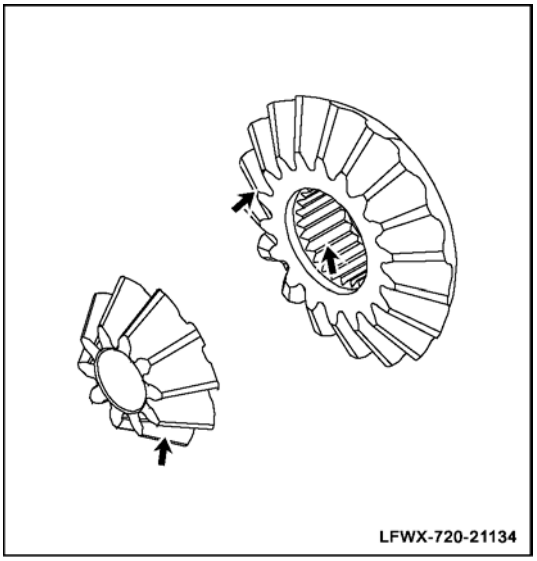
Б. Провернуть шестерни и снять сателлитные шестерни, шайбы сателлитных шестерней, шестерни полуоси и шайбы шестерней полуоси.

Проверка



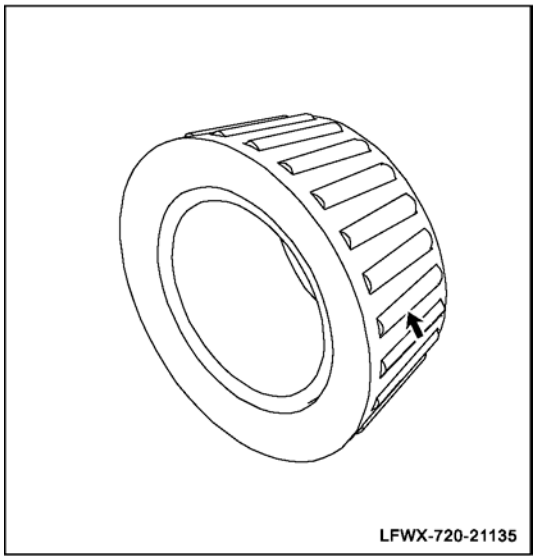
1. Проверка состояния коронной шестерни.

А. Проверить наличие на коронной шестерне поврежденных зубьев, зубьев со значительным или неравномерным износом или искривлением. При обнаружении вышеперечисленных дефектов заменить коронную шестерню дифференциала.



2. Проверка сателлитных шестерен и шестерен полуоси.

В. Проверить сателлитные шестерни и шестерни полуоси, а также шлицы на наличие повреждений или значительного износа. При необходимости заменить.



3. Проверка переднего и заднего подшипников дифференциала.

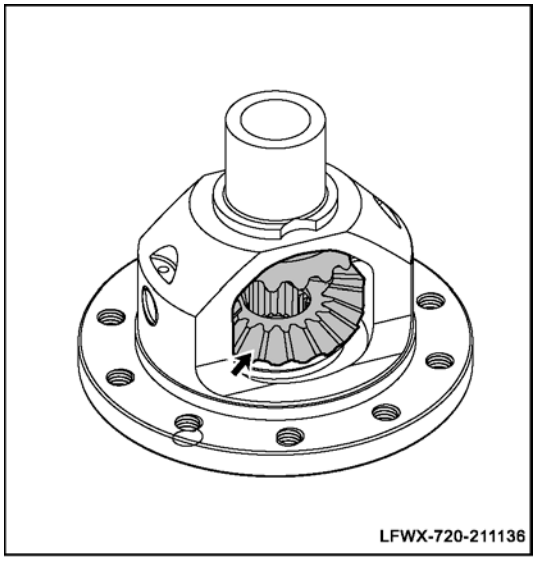
А. Проверить величину износа наружного кольца конического роликового подшипника; при обнаружении повреждений заменить подшипник.

Внимание!

Одновременно необходимо заменить внешние кольца переднего и заднего конических роликовых подшипников.

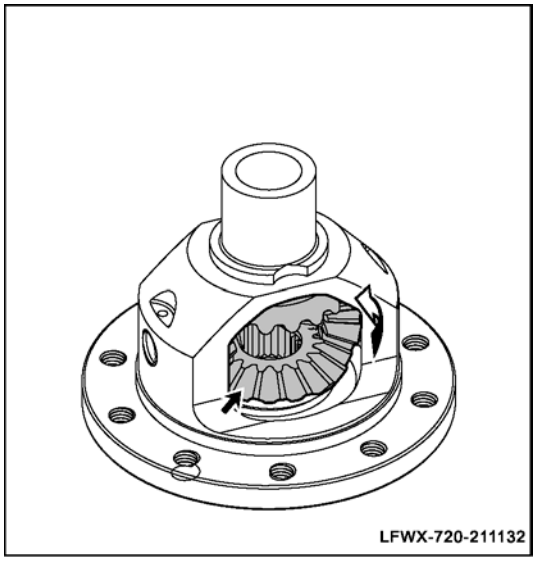
Б. Убедиться в легком и свободном вращении подшипников, вращая подшипники руками. В случае затрудненного вращения заменить подшипник.

Сборка

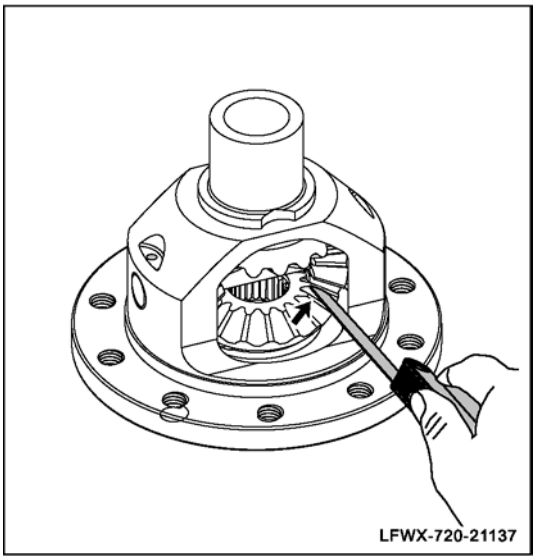


1. Установка сателлитных шестерен и шестерен полуоси.

А. Установить шайбу на внешнюю сторону шестерни полуоси и вставить внутрь корпуса дифференциала.



Б. Установить шайбу на внешнюю сторону центральной шестерни дифференциала так, чтобы шестерня дифференциала входила в зацепление с шестернями полуоси. Провернуть шестерни и установить вал дифференциала в необходимое положение.

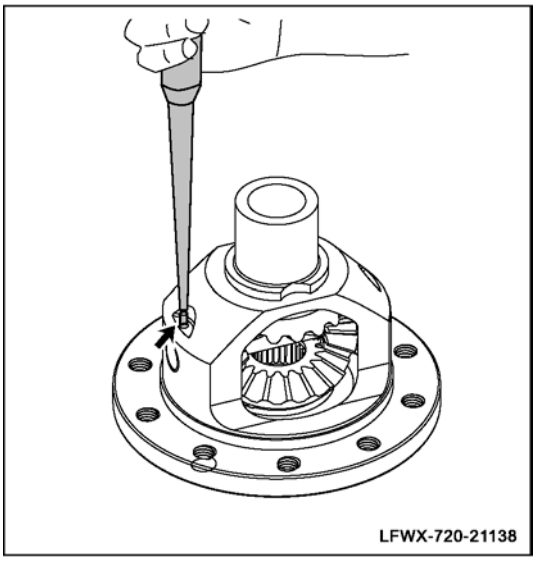


В. Измерить зазор между сателлитными шестернями и шестерней полуоси; в случае отклонения от номинального значения заменить шайбы и заново измерить зазоры.

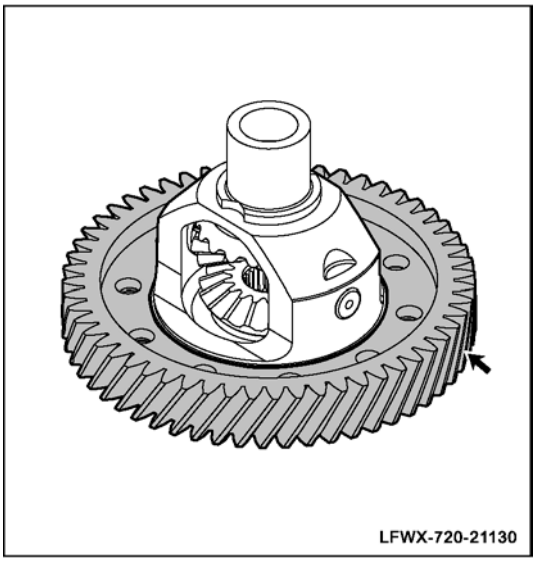
Номинальное значение: 0,025-0,15 мм.

Внимание!

Зазор между шестернями на обеих сторонах должен быть однородным в результате регулировки.

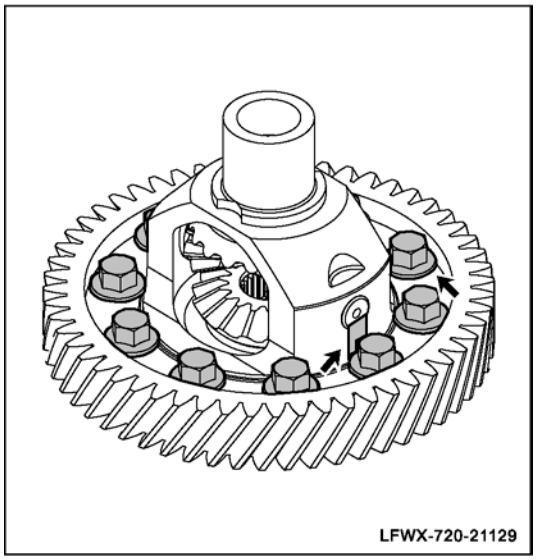


Г. Установить эластичный цилиндрический штифт в вал дифференциала.



2. Установка коронной шестерни дифференциала.

А. Установить коронную шестерню дифференциала в корпус дифференциала и выровнять с отверстиями под болты.

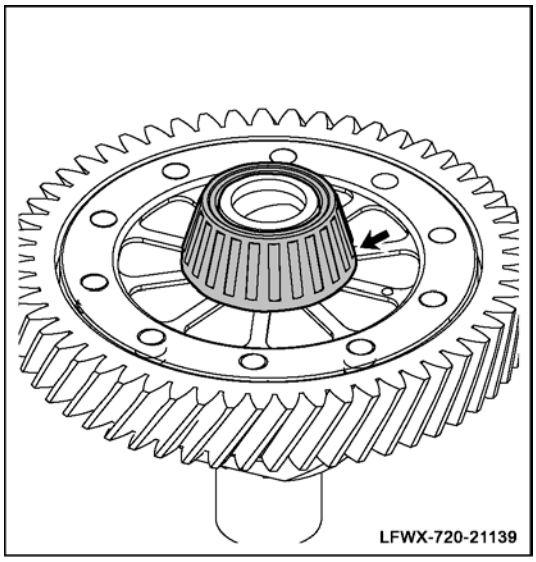


Б. Установить болты коронной шестерни дифференциала, установить прижимные пластины на болты с двух сторон коронной шестерни дифференциала.

Момент затяжки: 130-150 Н·м.

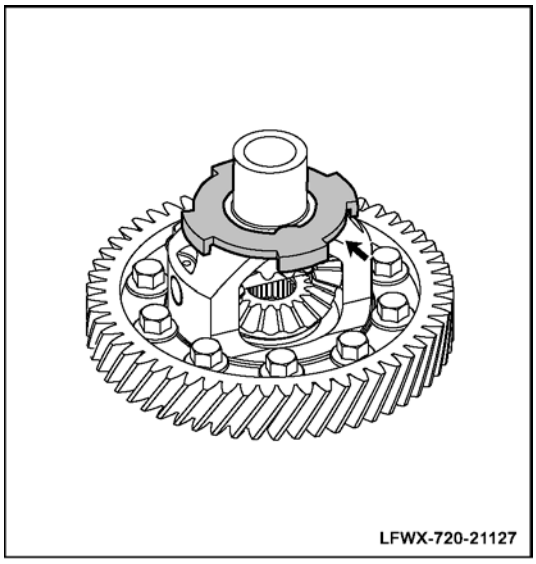
Внимание!

Пере установкой болтов нанести на резьбовую поверхность анаэробный герметик.

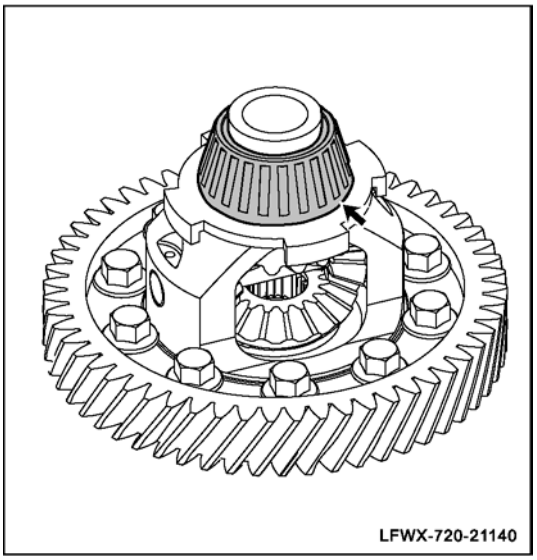


3. Установка переднего и заднего подшипников дифференциала.

А. Установить задний подшипник дифференциала в правильном положении, используя специальную муфту для установки подшипника.



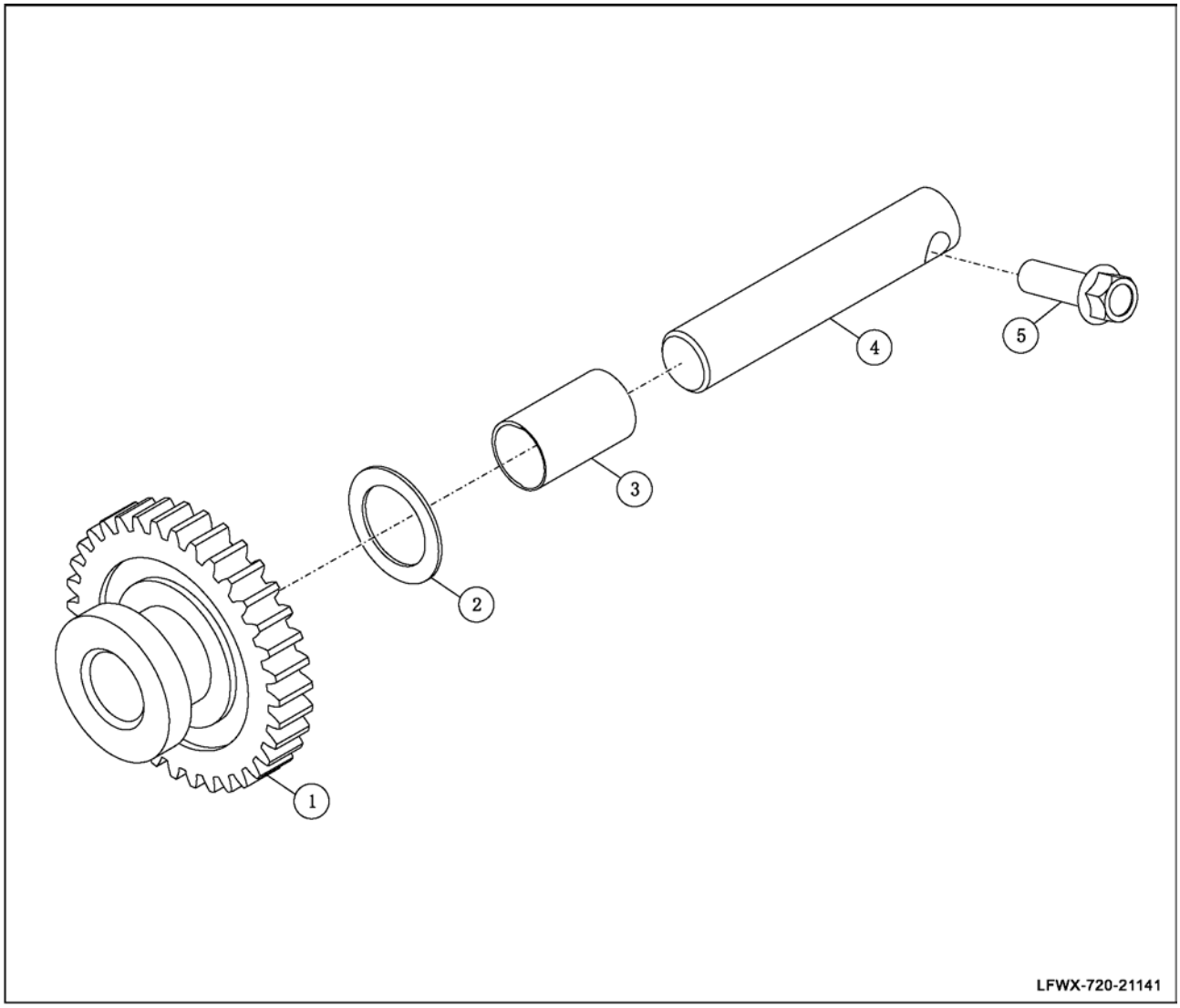
Б. Перевернуть дифференциал и установить зубчатое кольцо спидометра.



B. Установить передний подшипник на дифференциал в правильном положении, используя специальную муфту для установки подшипника.

Промежуточная шестерня передачи заднего хода

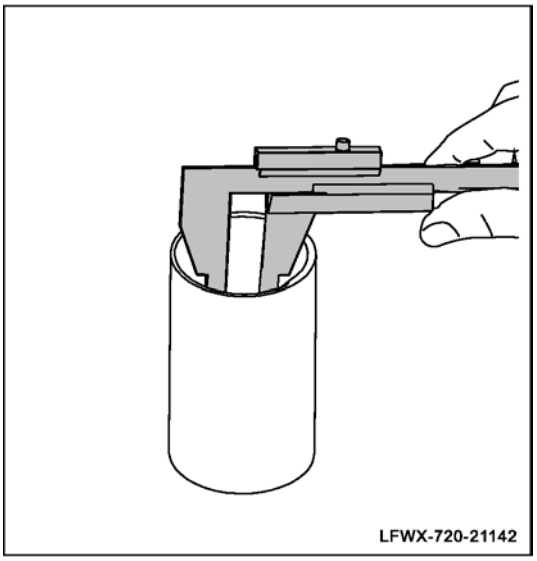
Схематическое изображение компонентов



1	Вал промежуточной шестерни передачи заднего хода
2	Шайба
3	Муфта шестерни

4	Промежуточная шестерня передачи заднего хода
5	Болты крепления промежуточной шестерни заднего хода

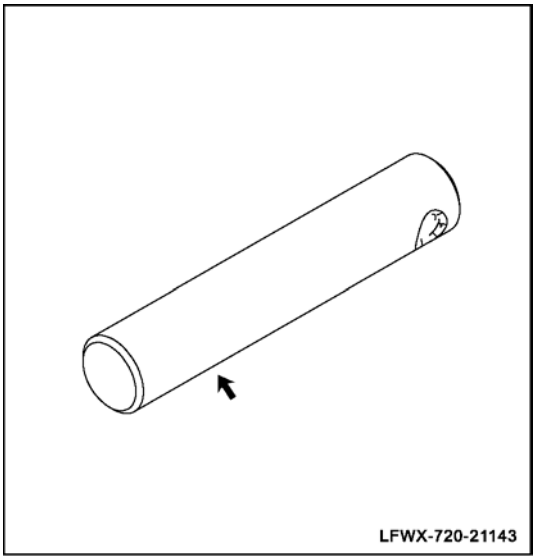
Проверка



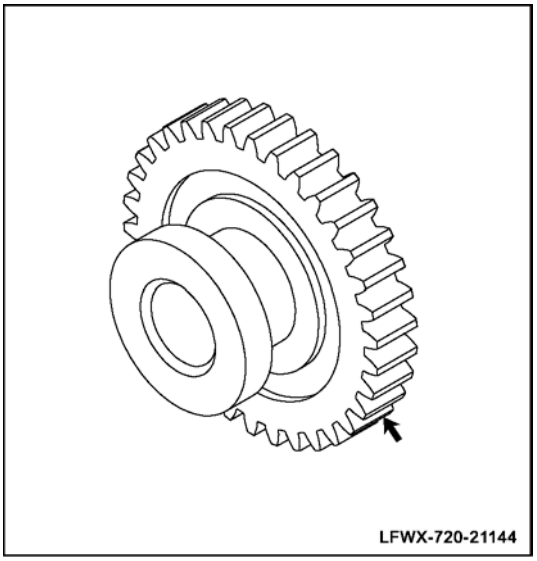
1. Проверка промежуточной шестерни заднего хода.

А. С помощью штангенциркуля замерить внутренний диаметр вкладыша шестерни и определить величину износа. Если величина износа превышает предельные значения, заменить вкладыш шестерни.

Максимально допустимый износ: 0,2 мм.

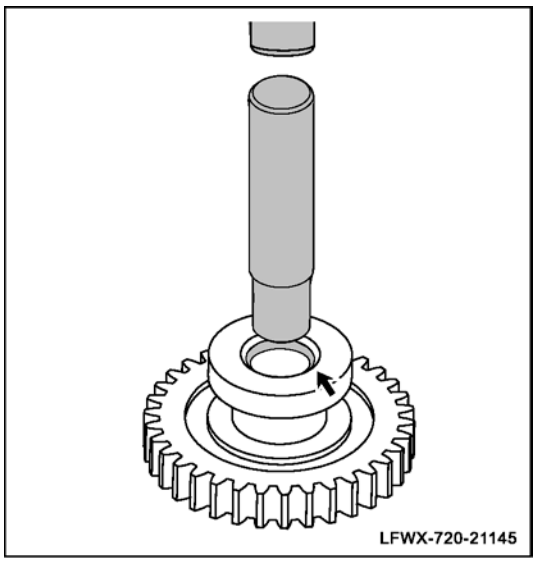


Б. Проверить состояние вала заднего хода; при наличии повреждений заменить его.



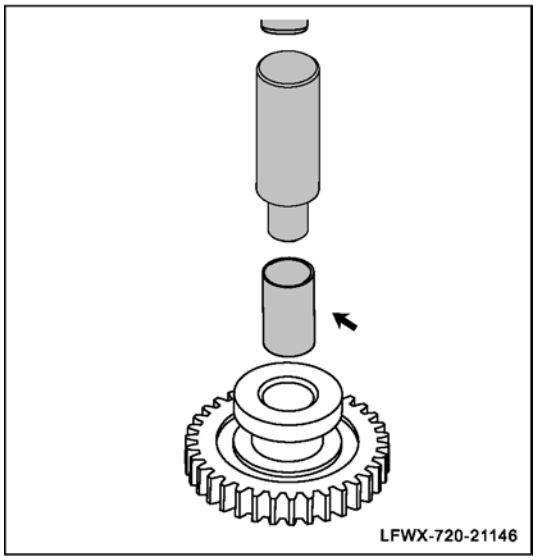
В. Проверить наличие на шестерне следов износа, следов разрушений, углублений и трещин. При обнаружении заменить промежуточную шестерню заднего хода.

Замена



1. Замена промежуточной шестерни заднего хода.

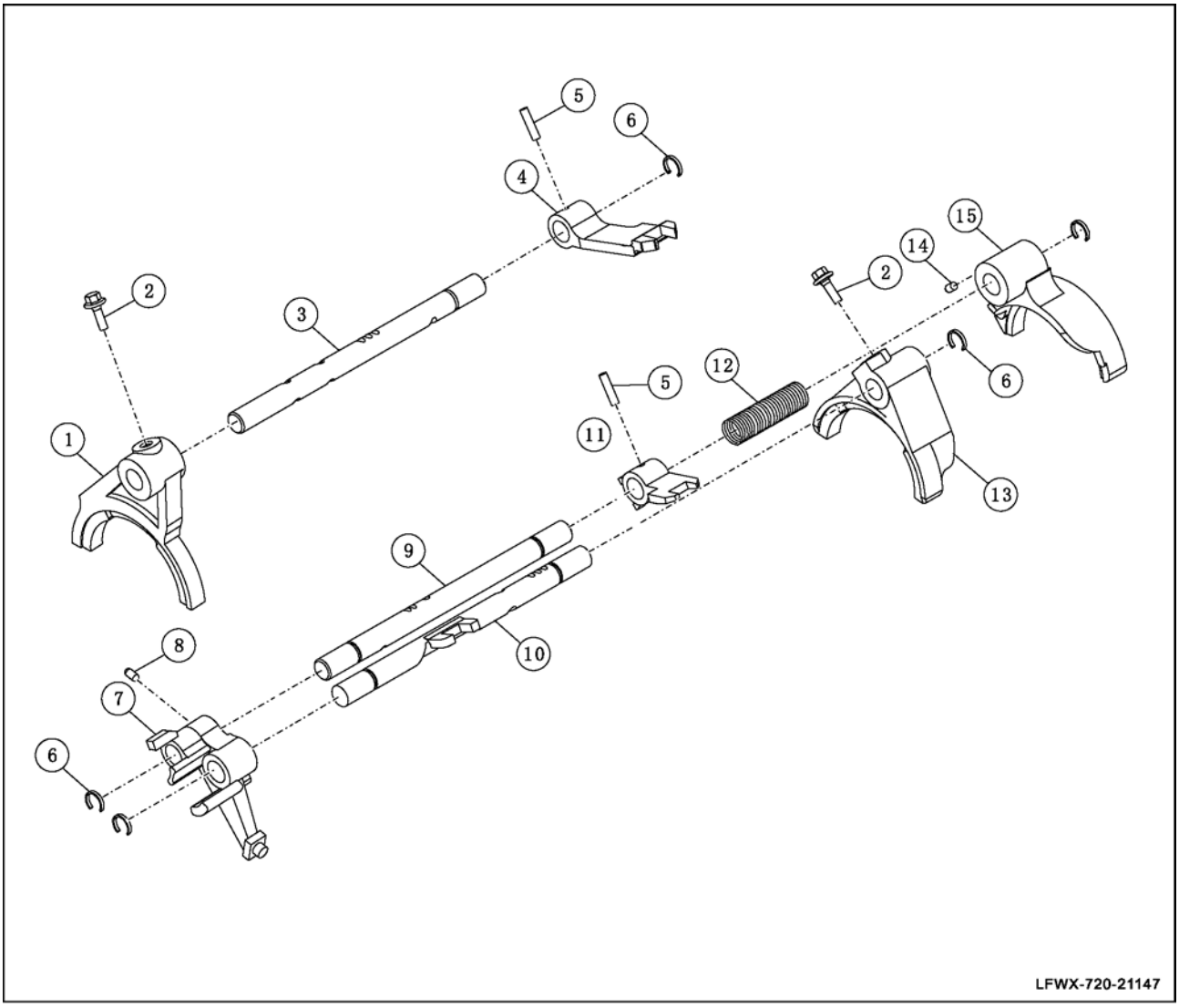
А. Выдавить муфту промежуточной шестерни заднего хода с помощью специального устройства.



Б. С помощью инструмента для установки вкладышей вставьте вкладыши промежуточной шестерни заднего хода в установочное положение.

Стержень вилки переключения передач

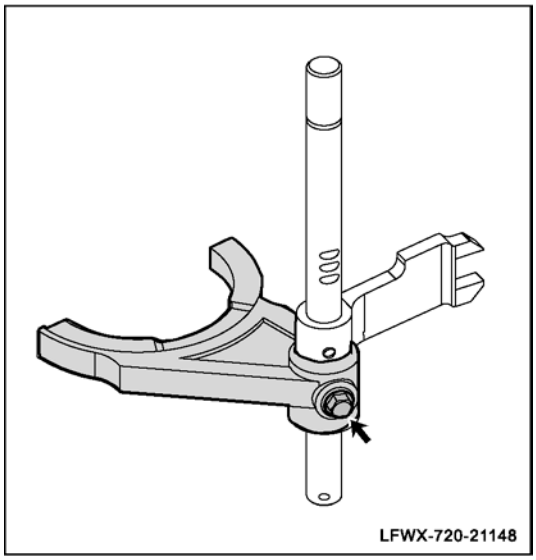
Схематическое изображение компонентов



1	Вилка переключения 1/2-й передач
2	Стопорный болт вилки переключения
3	Стержень вилки 1/2-й передач
4	Направляющая стержня 1/2-й передач
5	Гибкий цилиндрический штифт
6	Распорное кольцо стержня вилки
7	Блок включения обратного хода
8	Блокирующий штифт A

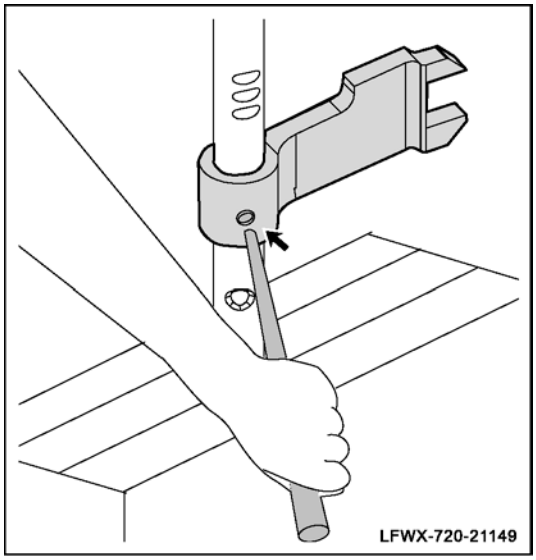
9	Стержень вилки 5-й передачи и заднего хода
10	Стержень вилки 3/4-й передач
11	Направляющая стержня вилки 5-й передачи и заднего хода
12	Возвратная пружина вилки
13	Вилка переключения 3/4-й передач
14	Блокирующий штифт B
15	Вилка переключения 5-й передачи

Разборка

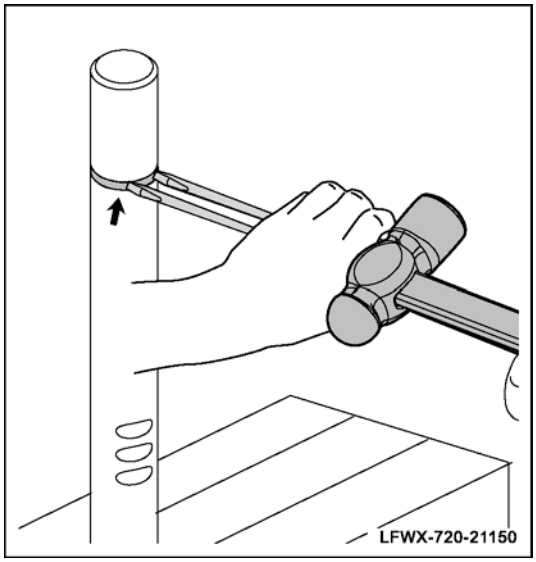


1. Разборка стержня вилки 1/2-й передач.

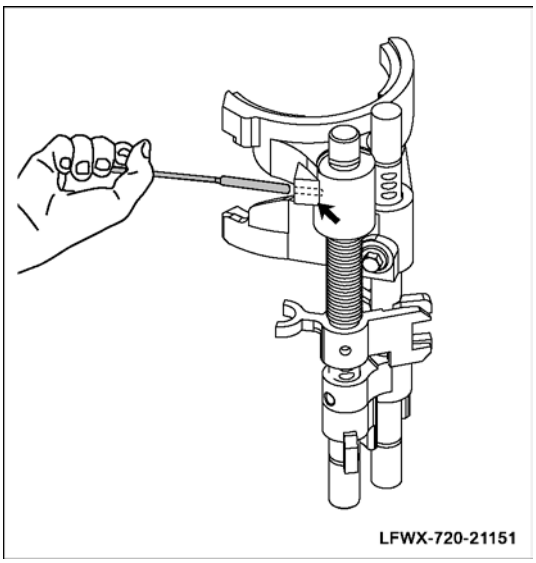
А. Снять стопорные болты вилки переключения 1/2-й передач и снять вилку переключения 1/2-й передач.



Б. Зафиксировать вилку переключения 1/2-й передач и выбить цилиндрический стопорный штифт направляющей стержня вилки. Снять направляющую со стержня вилки переключения 1/2-й передач.

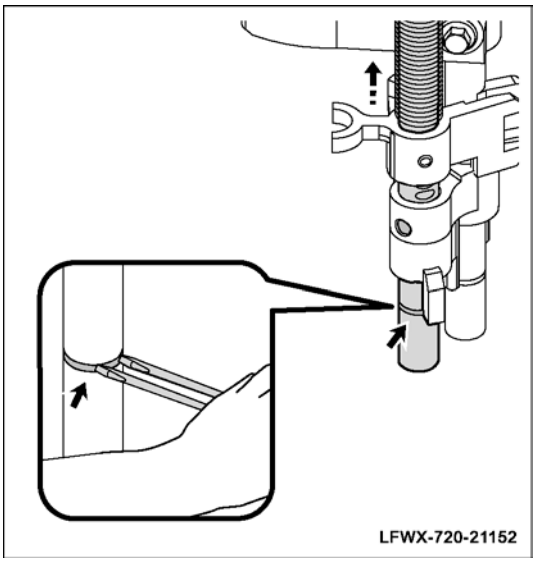


В. Снять стопорное кольцо стержня вилки переключения 1/2-й передач.

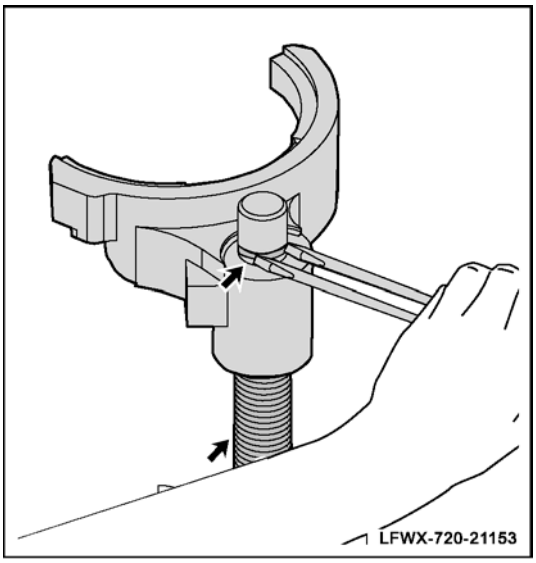


2. Разборка стержня вилки 3/4-й передач и стержня вилки 5-й передачи и заднего хода

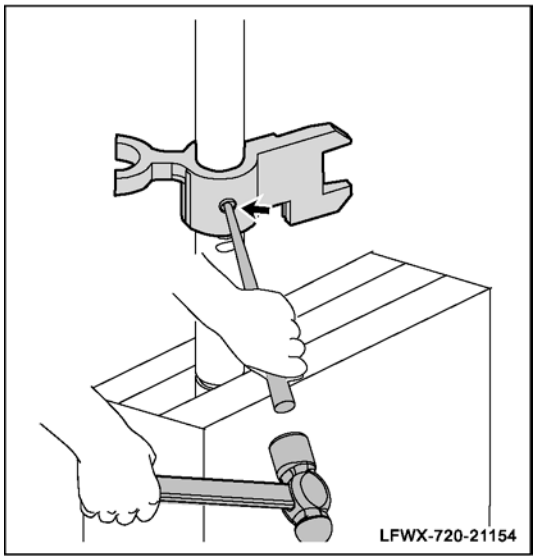
А. Удалить блокирующий штифт с отверстия в стержне вилки переключения 5-й передачи.



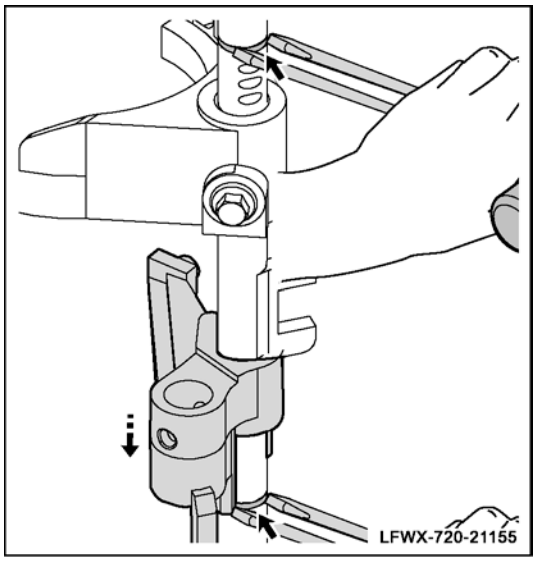
Б. Снять стопорное кольцо стержня вилки переключения 5-й передачи и заднего хода. Снять стержень вилки переключения 5-й передачи и обратного хода с блока заднего хода. Снять блокирующий штифт с блока заднего хода.



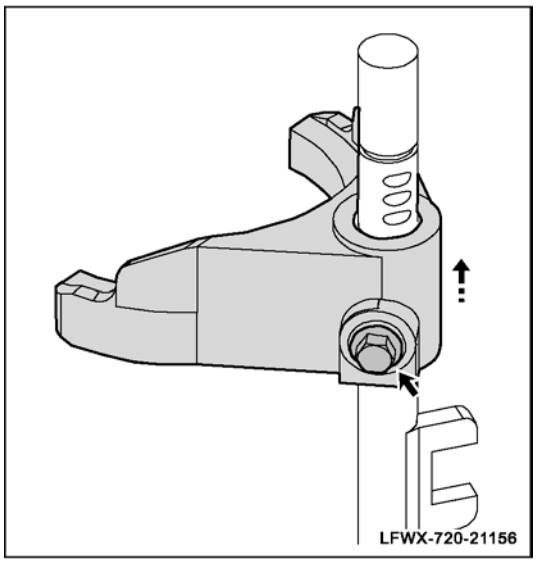
В. Снять верхнее стопорное кольцо стержня вилки переключения 5-й передачи и заднего хода. Снять стержень вилки переключения шестерни 5-й передачи и возвратную пружину.



Г. Зафиксировать стержень вилки переключения 5-й передачи и выбить с мягкий цилиндрический штифт с блока заднего хода и переключения, снять блок 5-й передачи, блок заднего хода и переключения.

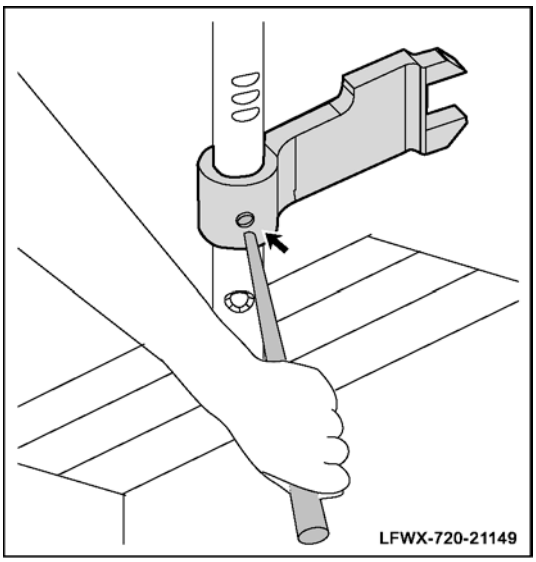


Д. Зафиксировать стержень вилки переключения 3/5-й передач и удалить верхние и нижние распорные кольца, затем снять направляющую.



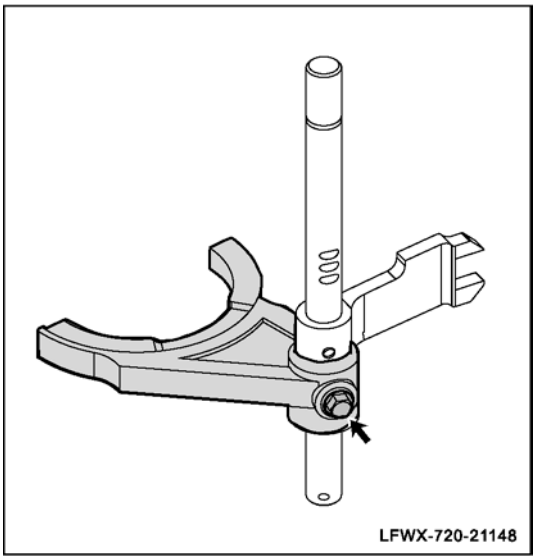
Е. Снять стопорные болты вилки переключения 3/4-й передач и снять вилку переключения 3/4-й передач.

Сборка

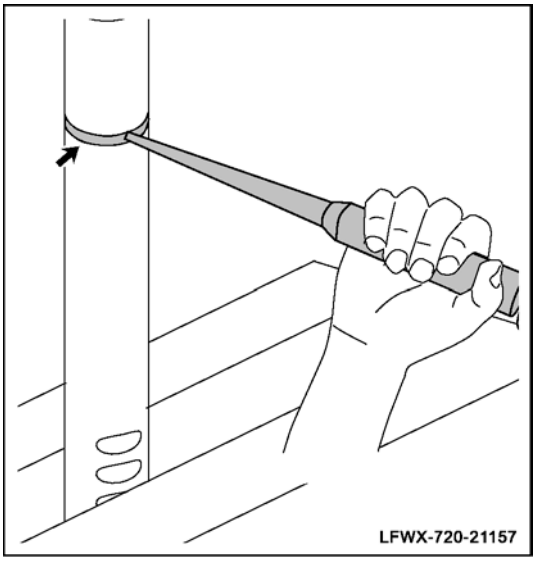


1. Сборка стержня вилки 1/2-й передач.

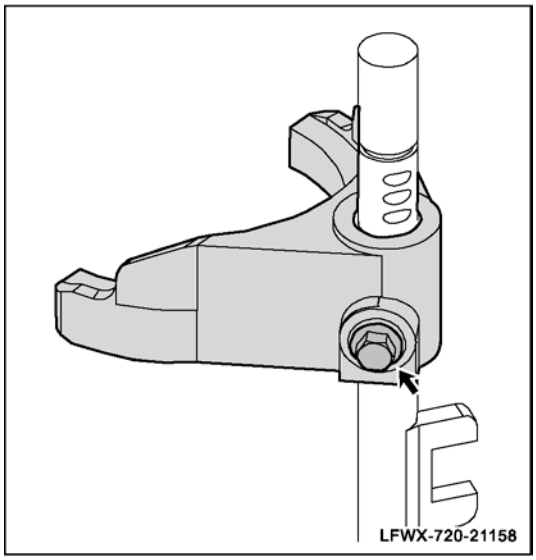
А. Установить на стержень направляющую стержня вилки переключения 1/2-й передач и вставить цилиндрический фиксирующий штифт.



Б. Установить вилку переключения 1-й и 2-й передач, выровнять отверстие и установить стопорный болт вилки переключения передачи.

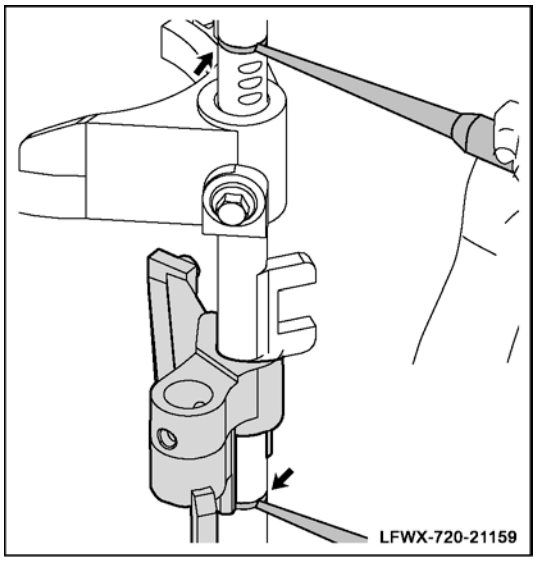


В. Установить стопорное кольцо стержня вилки переключения 1/2-й передач.



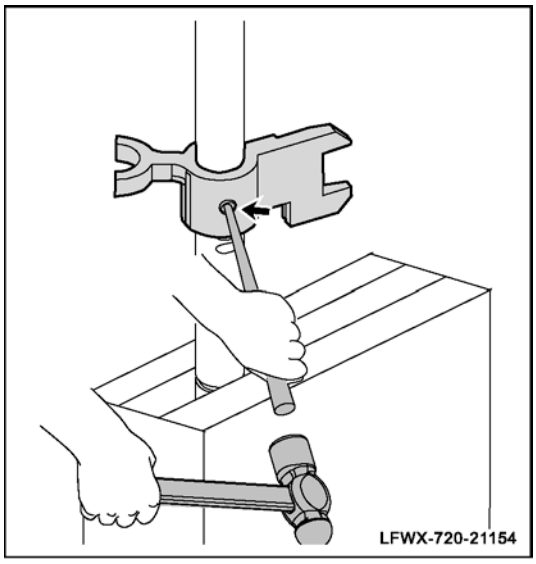
2. Сборка стержня вилки 3/4-й передач и стержня вилки 5-й передачи и обратного хода

А. Установить вилку переключения 3-й и 4-й передачи, выровнять отверстие и установить стопорный болт вилки переключения передачи.

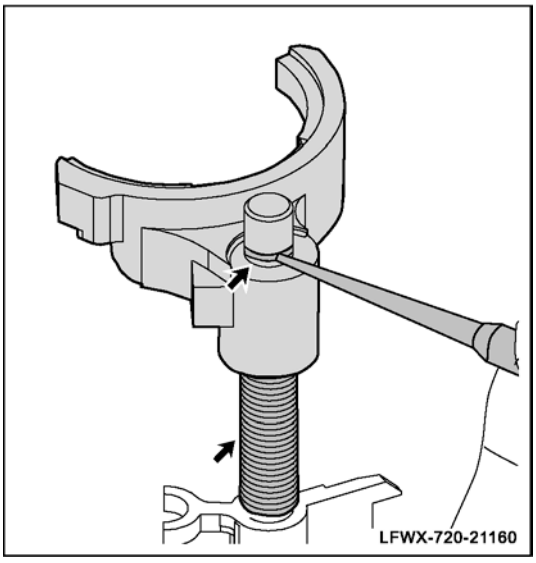


Б. Установить блок переключения заднего хода на стержень вилки переключения 3/4-й передачи.

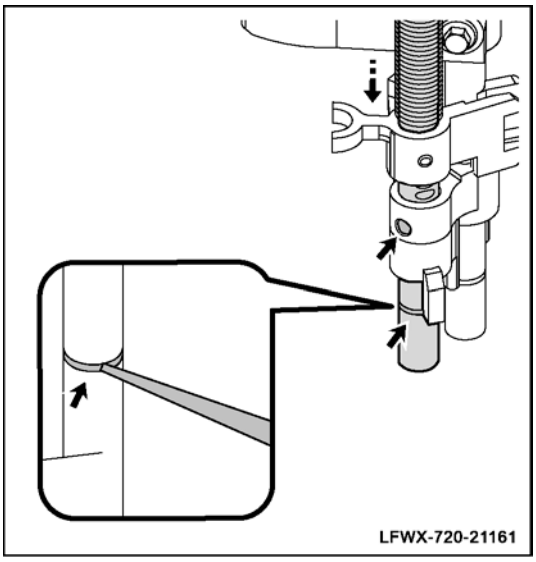
В. Установить верхние и нижние распорные кольца на стержень вилки переключения 3/4-й передачи.



Г. Установить блок 5-й передачи и заднего хода на стержень вилки переключения 5-й передачи и заднего хода.



Д. Вставить возвратную пружину и вилку переключения 5-й передачи на стержень вилки переключения 5-й передачи и заднего хода, установить стопорное кольцо на стержень вилки.

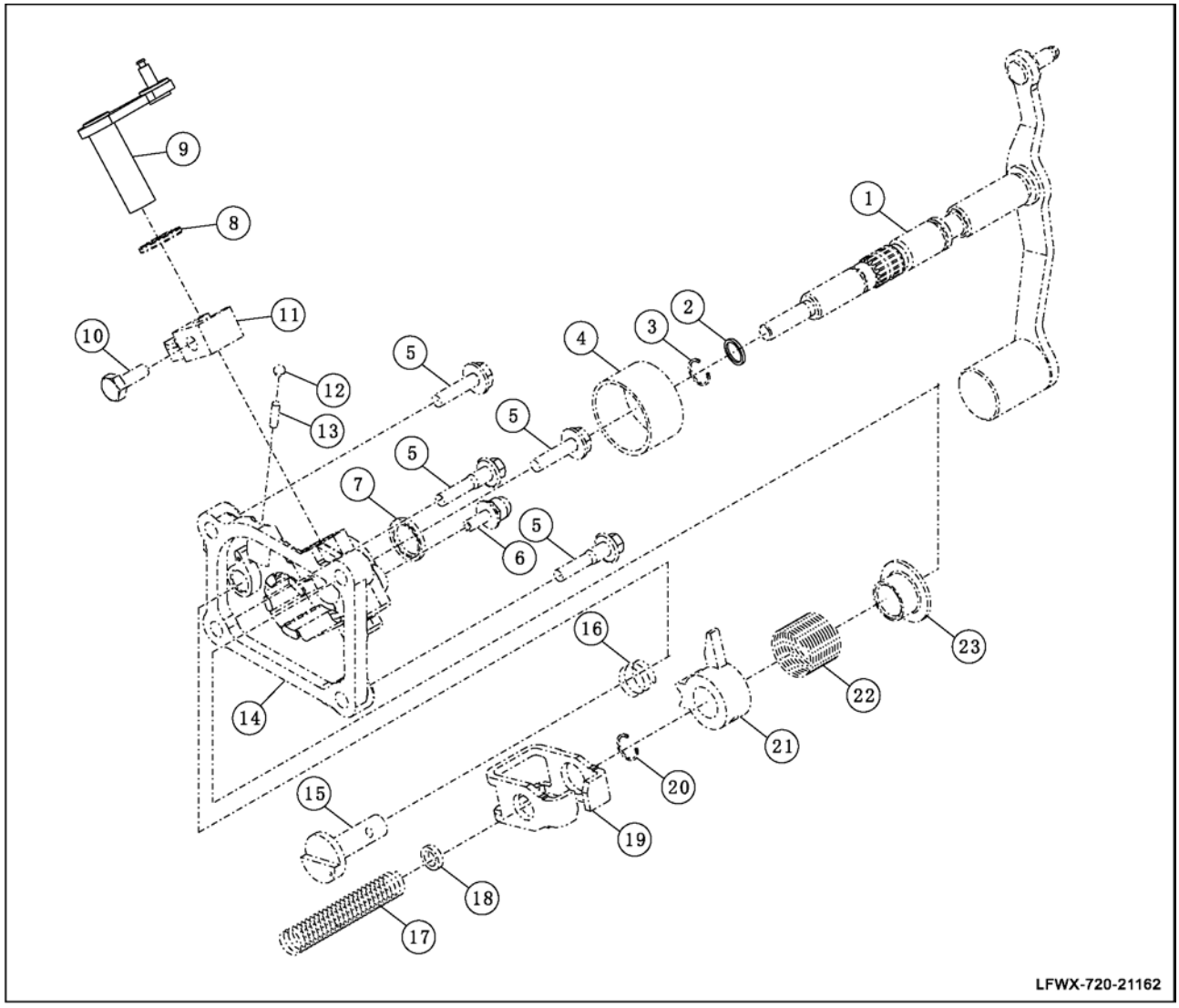


Е. Установить блокирующий штифт в отверстия блока заднего хода; затем вставить стержень вилки переключения 5-й передачи и заднего хода в отверстие блока заднего хода.

Ж. Установите распорные кольца в нижней части стержня вилки переключения 5-й передачи и заднего хода.

Узел механизма переключения передач

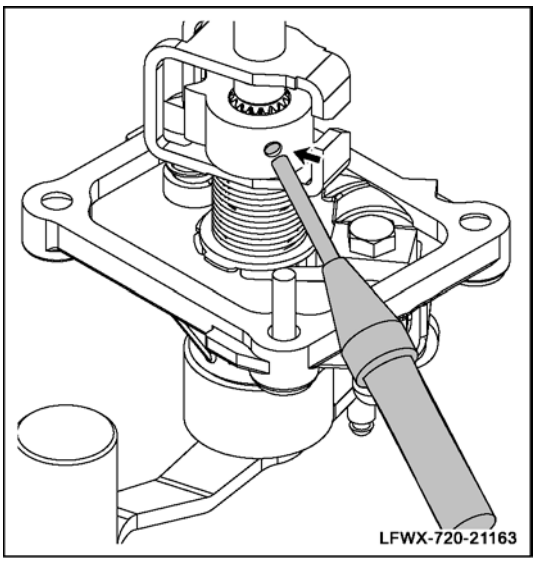
Схематическое изображение компонентов



1	Вал направляющей переключателя передач
2	Нейлоновая шайба переключателя передач
3	Стопорное кольцо направляющей рычага переключения.
4	Защитная муфта направляющей вала переключения передач
5	Болт крепления переключателя
6	Вентиляционный клапан
7	Уплотнение крышки переключателя
8	Уплотнение, рычаг выбора
9	Поперечный рычаг переключения
10	Болт крепления поперечного рычага переключения
11	Качающаяся серьга рычага переключения
12	Шарик клапана блокирующего кулачка рычага 5-й передачи/обратного хода

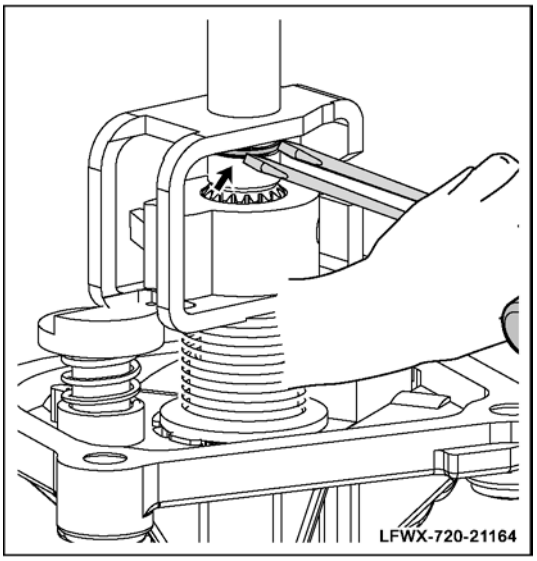
13	Штифт блокирующего кулачка рычага 5-й передачи/обратного хода
14	Крышка рычага
15	Блокирующий кулачок рычага 5-й передачи/обратного хода
16	Пружина блокирующего кулачка рычага 5-й передачи/обратного хода
17	Пружина
18	Сальник направляющей вала
19	Кронштейн блокировки качающегося рычага
20	Стопорное кольцо направляющей рычага переключения.
21	Рычаг переключения передач
22	Возвратная пружина
23	Посадочное место возвратной пружины

Разборка

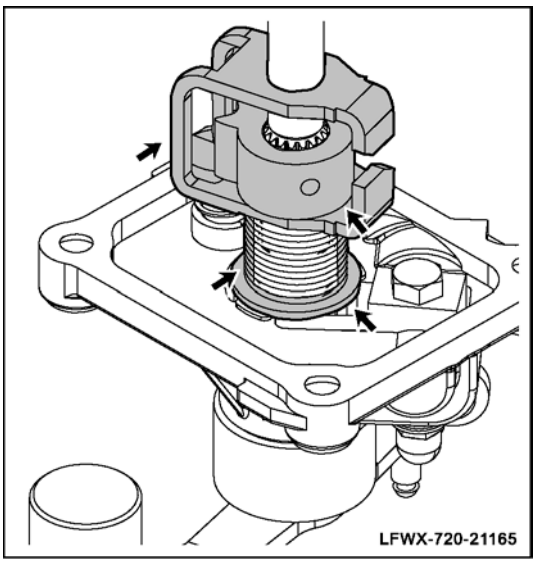


1. Снятие кронштейна крепления рычага переключения.

А. С помощью выколотки удалить фиксирующий штифт с качающейся серьги рычага переключения.



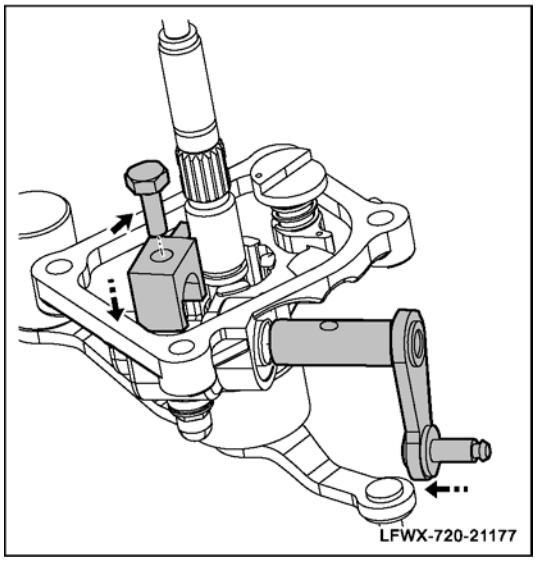
Б. Снять стопорное кольцо направляющей рычага переключения.



В. Снять кронштейн крепления качающейся серьги рычага переключения, блокирующий кронштейн и обратную пружину с направляющей рычага переключения.

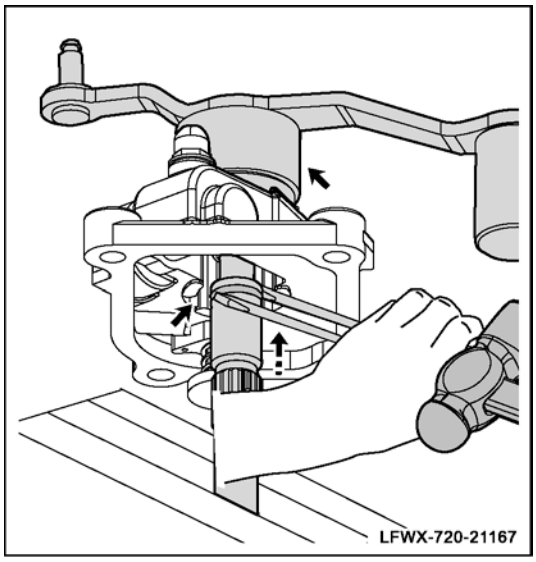
Внимание!

При снятии качающейся серьги рычага переключения поставить метку на качающейся серьге рычага и рычаге переключения для облегчения установки.



2. Снятие качающейся серьги рычага переключения.

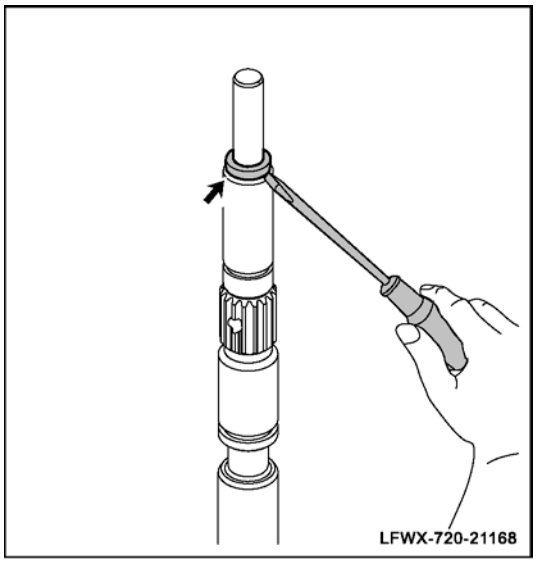
А. Вывернуть крепежные болты качающейся серьги и снять поперечный рычаг переключения, затем снять качающуюся серьгу рычага переключения.



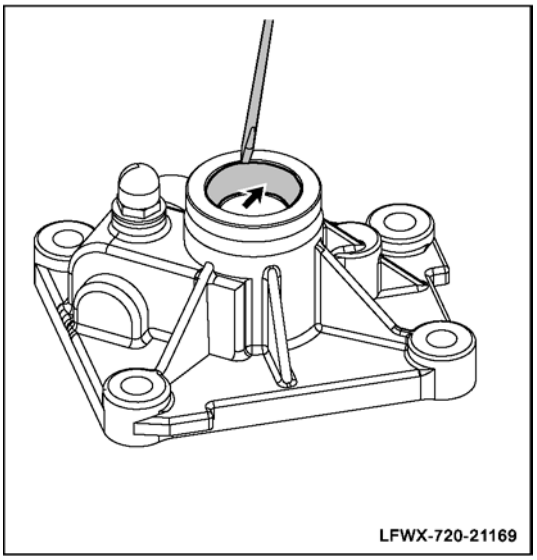
3. Нейлоновая шайба переключателя передач.

А. Снять стопорное кольцо направляющей рычага переключения.

Б. Снять направляющую рычага переключения и кожух с крышки рычага.



В. С помощью отвертки снять нейлоновую шайбу с направляющей вала рычага переключения.

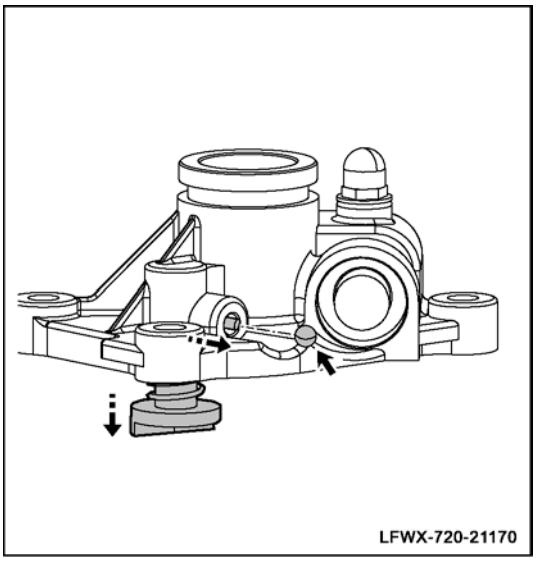


4. Снятие крышки с рычага переключения передач.

А. С помощью отвертки снять сальник с крышки рычага переключения.

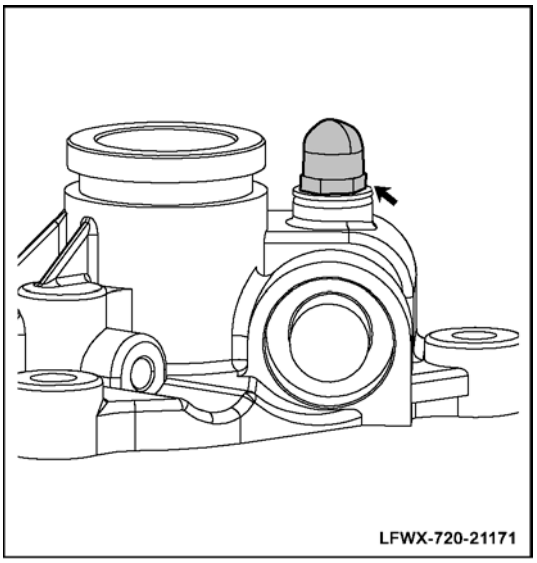
Внимание!

Запрещено повторное использование сальника после снятия.



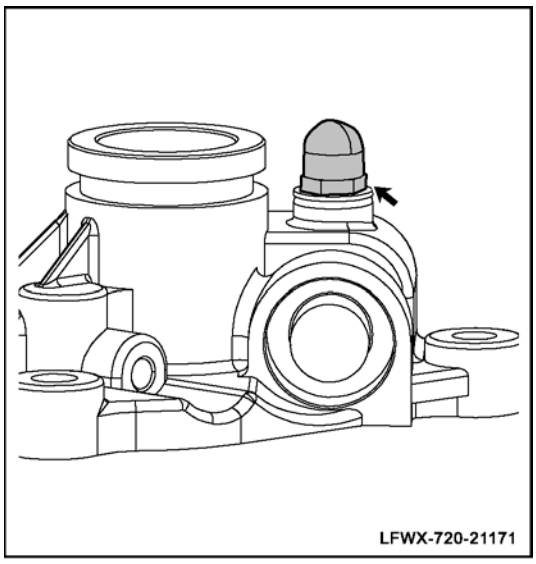
Б. Снять уплотнительный шарик с блокирующего кулачка вала 5-й передачи и обратного хода. С помощью магнитного стержня вынуть штифт с блокирующего кулачка вала 5-й передачи и обратного хода.

В. Снять блокирующий кулачок и пружину с вала 5-й передачи и обратного хода.



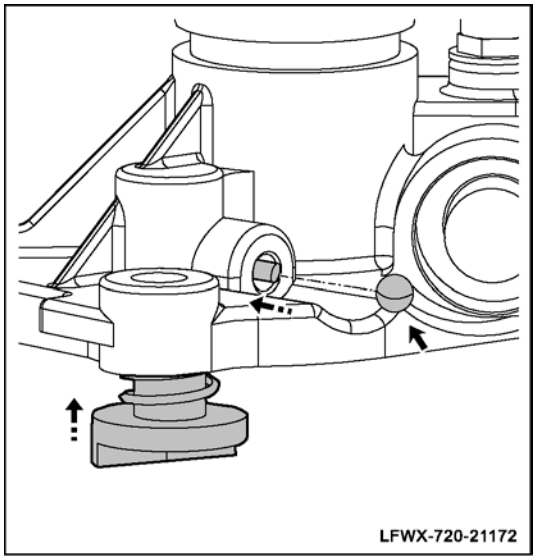
Г. Вывернуть болт вентиляционной пробки и снять вентиляционную пробку.

Сборка



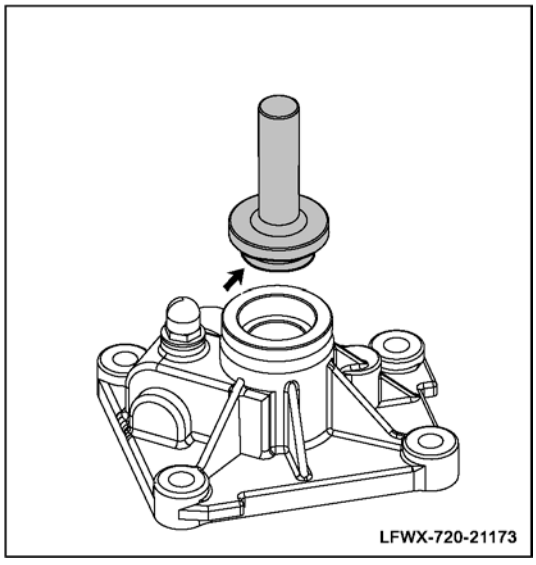
1. Установка крышки на рычаг переключения передач.

А. Установить вентиляционную пробку и ввернуть болт вентиляционной пробки.

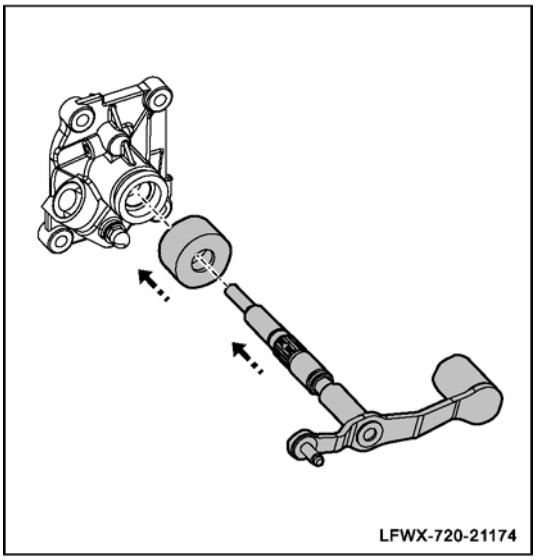


Б. Установить обратную пружину и блокирующий кулачок в отверстие крышки рычага переключения 5-й передачи и обратного хода. Придавить блокирующий кулачок рычага переключения 5-й передачи и обратного хода, совместить отверстия и вставить блокирующий штифт кулачка рычага переключения 5-й передачи и обратного хода.

В. Вставить в шплинтовое отверстие шарики с герметиком.



Г. Установить сальник в крышке рычага переключения с помощью инструмента для установки сальника.

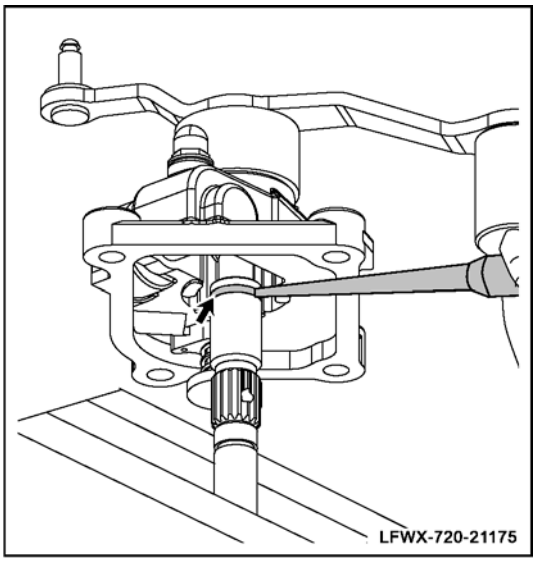


2. Установка направляющей рычага переключения.

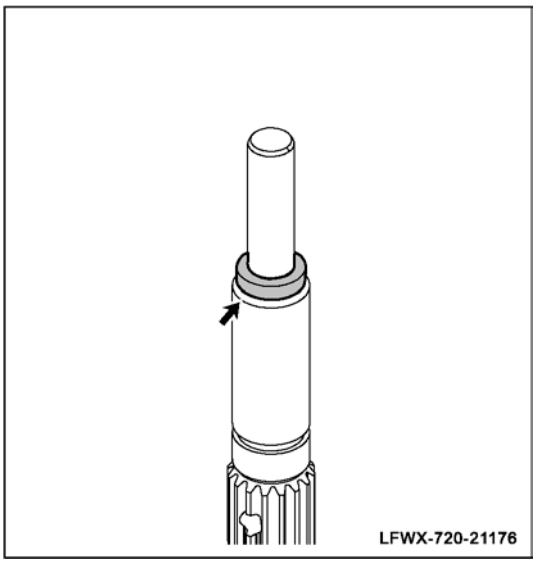
А. Установить направляющую рычага переключения и кожух на крышку рычага.

Внимание!

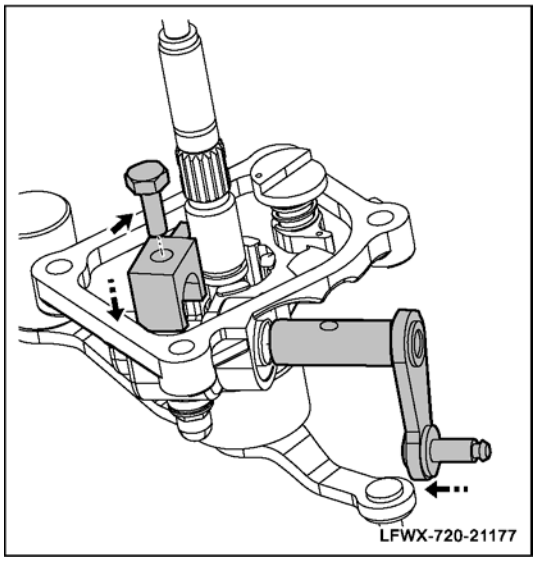
При установке направляющей рычага переключения принять меры к тому, чтобы не повредить сальник крышки рычага переключения.



Б. Установить стопорное кольцо направляющей рычага переключения передач в канавку на рычаге переключения.



В. Установить нейлоновые шайбы направляющей рычага переключения на рычаг переключения.



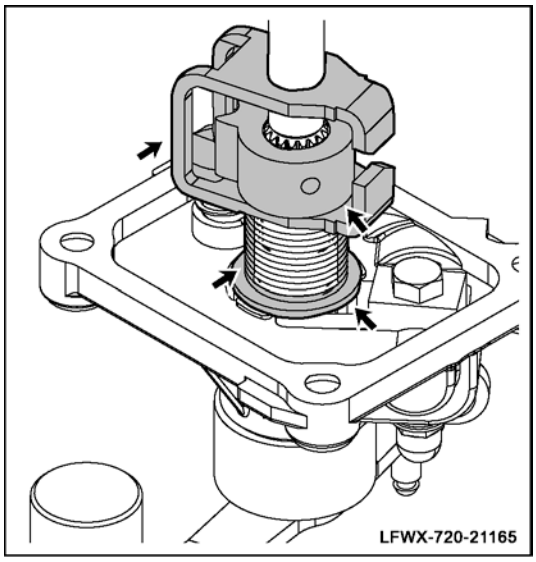
3. Установка качающейся серьги рычага переключения.

А. Установить кронштейн крепления качающейся серьги рычага переключения.

Б. Провернуть поперечный рычаг так, чтобы выровнять болты с отверстиями для болтов в качающемся рычаге; вставить и затянуть болты в качающемся рычаге.

Внимание!

При установке направляющей рычага переключения принять меры к тому, чтобы не повредить сальник крышки рычага переключения.

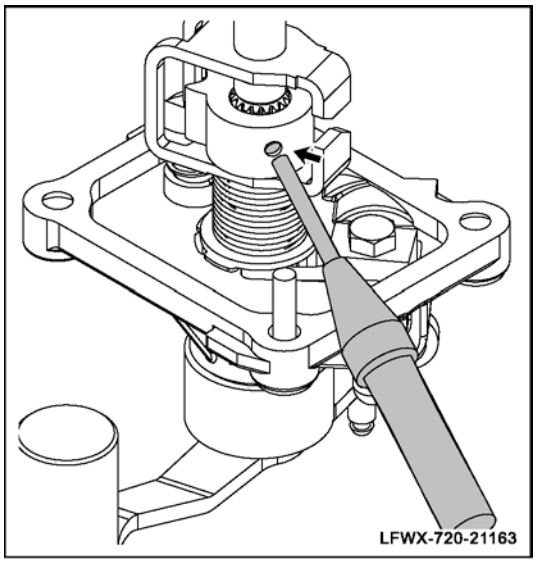


4. Установка качающейся серьги рычага переключения.

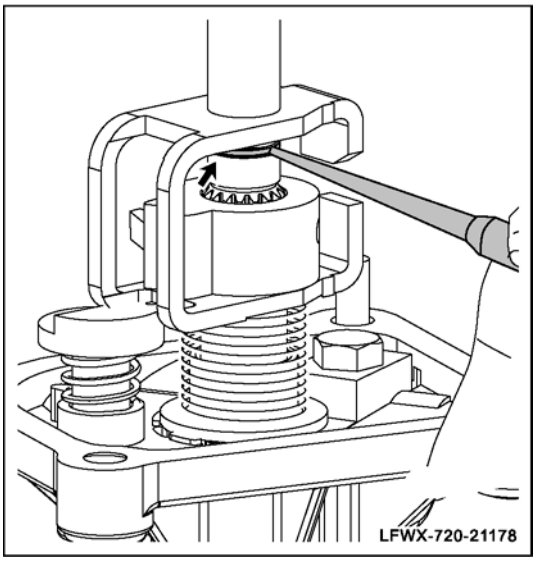
А. Установить последовательно посадочное место возвратной пружины, возвратную пружину, качающуюся серьгу рычага переключения в направляющую рычага переключения.

Внимание!

Выровнять отверстие для шплинта с отверстием в направляющей рычага переключения при установке качающейся серьги; установить согласно меткам.



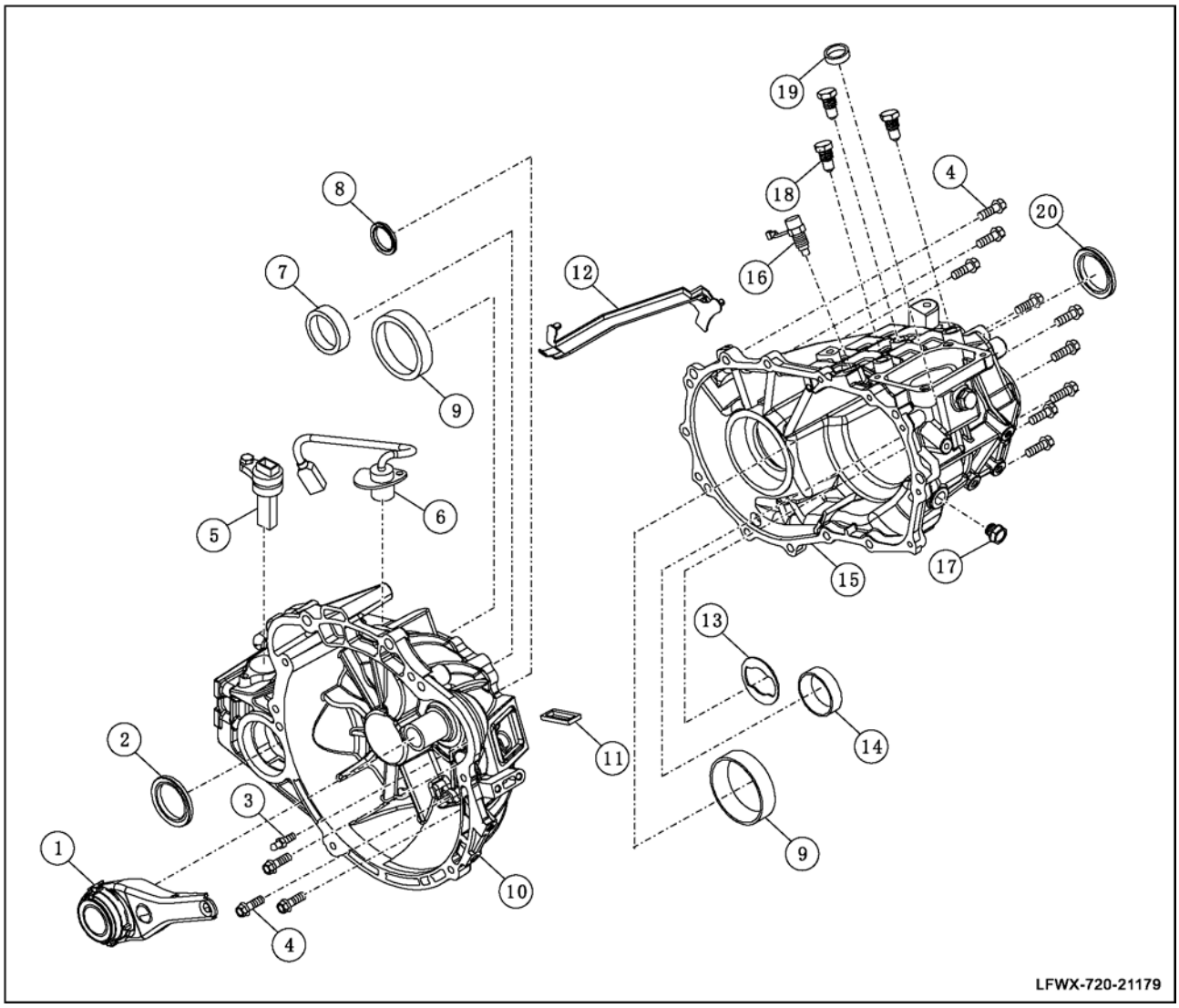
Б. Вставить гибкий цилиндрический штифт в отверстие в качающейся серьге.



B. Установить стопорное кольцо направляющей рычага переключения.

Узел корпуса

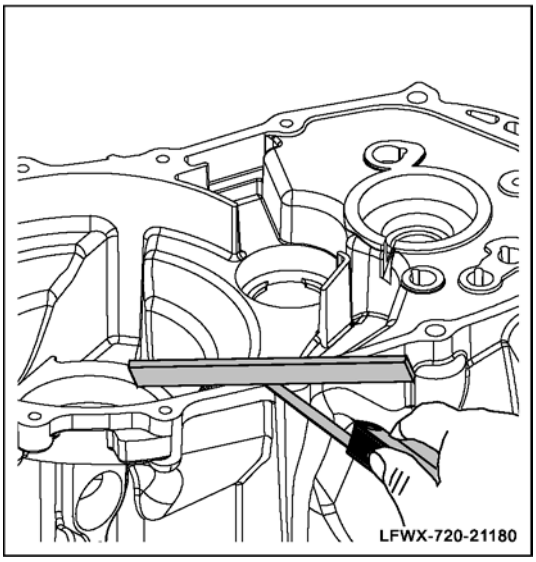
Схематическое изображение компонентов



1	Вилка сцепления
2	Сальник
3	Шток выключения вилки сцепления
4	Соединительный болт
5	Выключатель заднего хода
6	Датчик положения коленчатого вала
7	Наружная муфта переднего подшипника вторичного вала
8	Сальник первичного вала
9	Наружная муфта подшипника дифференциала
10	Картер сцепления

11	Магнит
12	Направляющая маслопровода
13	Прокладка первичного вала
14	Наружная муфта заднего подшипника вторичного вала
15	Корпус коробки передач
16	Датчик спидометра
17	Сливная пробка
18	Демпферный болт
19	Муфта вала направляющей переключателя передач
20	Сальник

Проверка

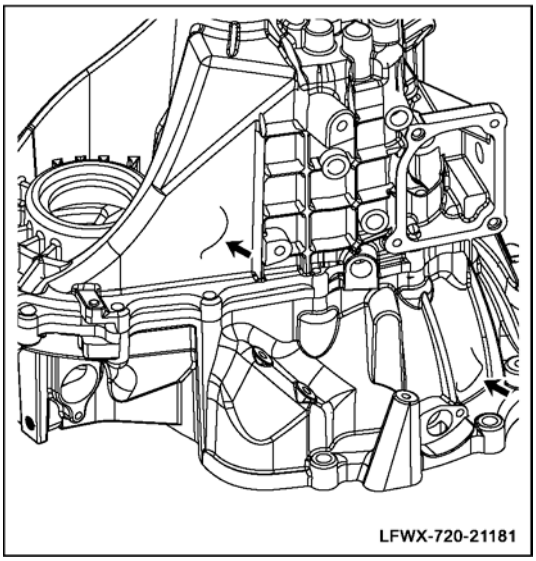


1. Проверка состояния корпуса коробки передач.

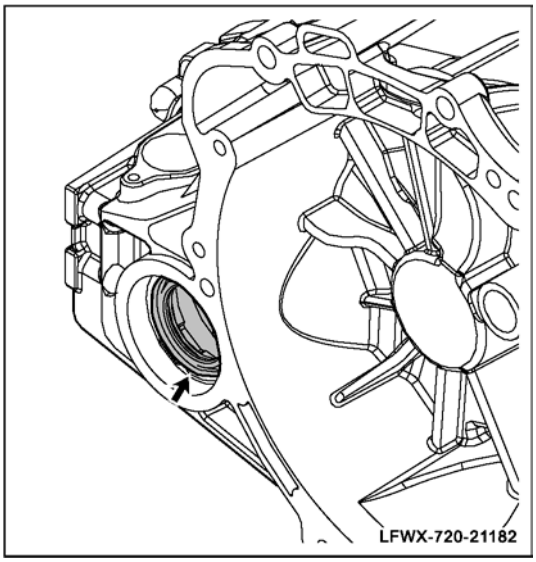
А. С помощью металлической линейки и комплекта плоских щупов проверить плоскостность контактной поверхности между картером сцепления и корпусом коробки передач, а также плоскостность контактной поверхности крышки рычага переключения. Если значение не соответствует требованиям, выполнить ремонт или замену для исключения утечки масла из коробки передач.

△ Совет

Во время проверки приложить стальную линейку и щуп в разных направлениях; многократное измерение увеличивает точность измерений.

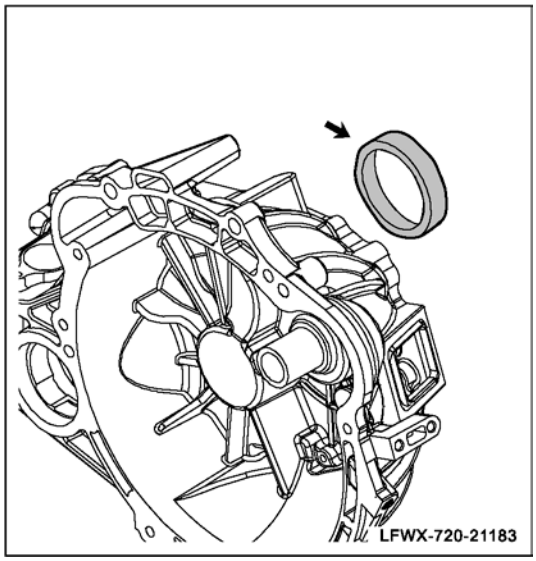


Б. Проверить отсутствие трещин и повреждений на корпусе коробке передач; в противном случае заменить.



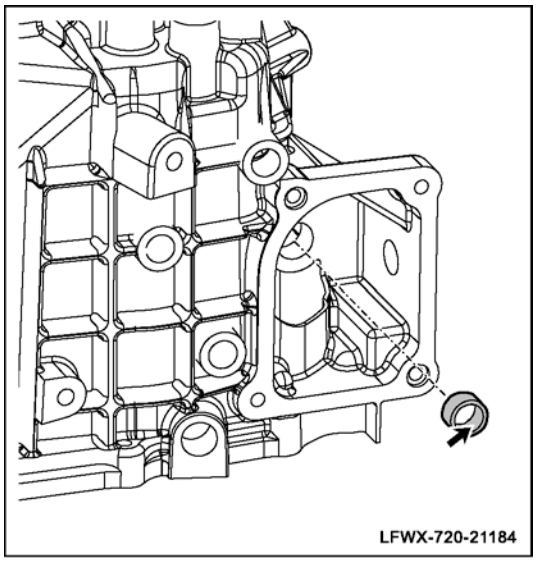
2. Проверка состояния уплотнений в корпусе.

А. Проверить состояние сальников на дифференциале и первичном валу и определить отсутствие повреждений и очевидных утечек масла; заменить при необходимости.



3. Проверка состояния наружной муфты конического роликового подшипника.

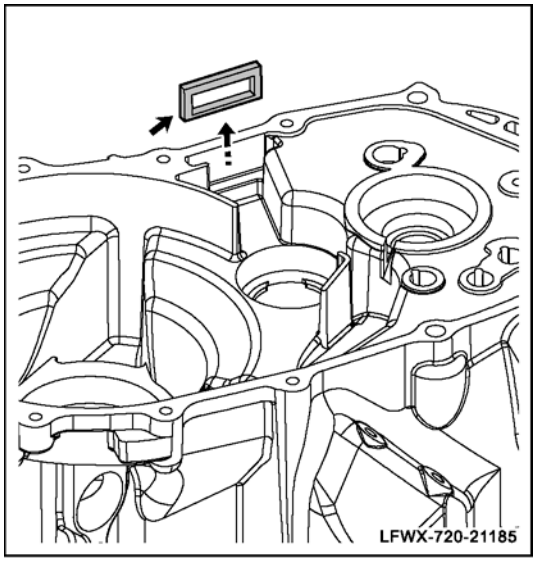
A. Убедиться в отсутствии повреждений дифференциала и наружных муфт верхнего/нижнего конического роликового подшипника вторичного вала. Заменить конический роликовый подшипник в случае необходимости.



4. Проверка вкладыша направляющей рычага переключения.

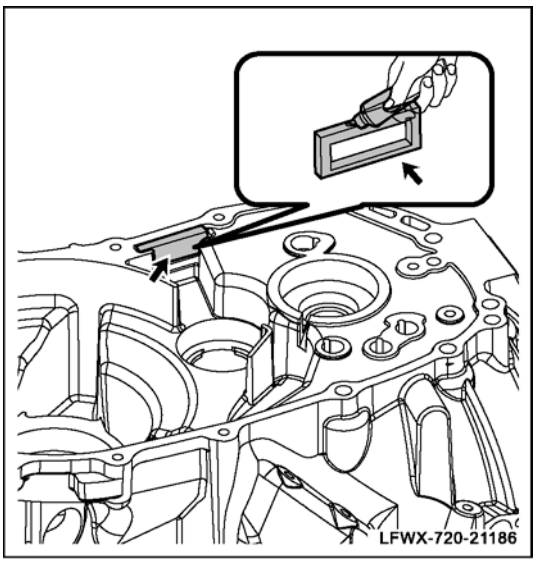
A. Проверить наличие следов износа на внутренней поверхности вкладыша направляющей рычага переключения. При обнаружении заменить.

Замена

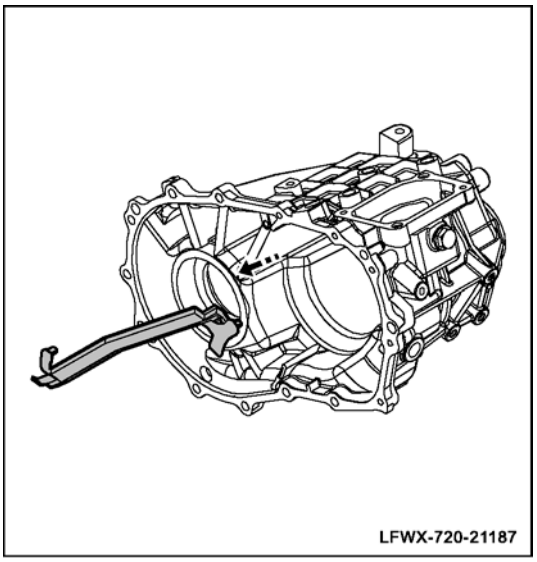


1. Снятие прямоугольного магнита с картера сцепления.

A. Снять прямоугольный магнит с картера сцепления; используя чистую ткань, удалить металлическую стружку с поверхности магнита.

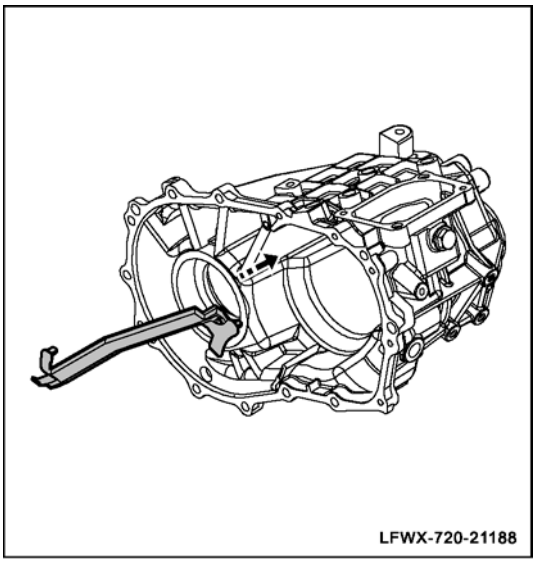


Б. Нанести слой анаэробного герметика на контактные поверхности прямоугольного магнита и корпуса и прикрепить магнит к корпусу.

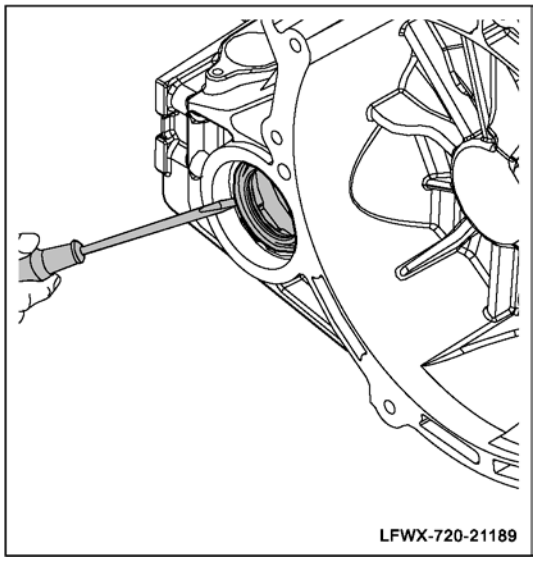


2. Замена направляющей маслопровода.

А. Снять направляющую маслопровода с корпуса коробки передач.

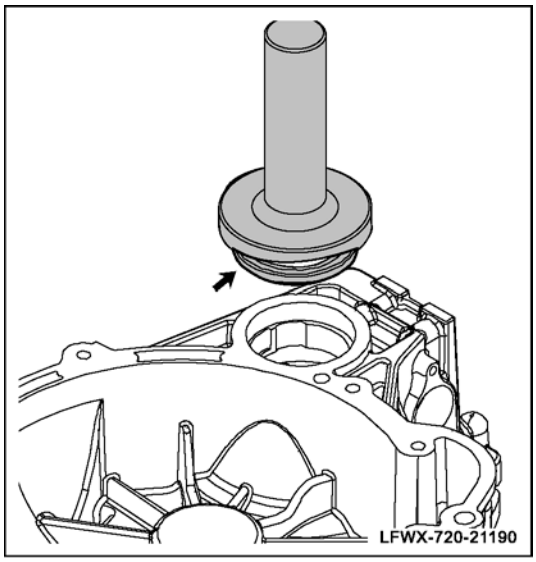


Б. Закрепить направляющую маслопровода на стенке корпуса коробки передач.



3. Замена сальника в корпусе.

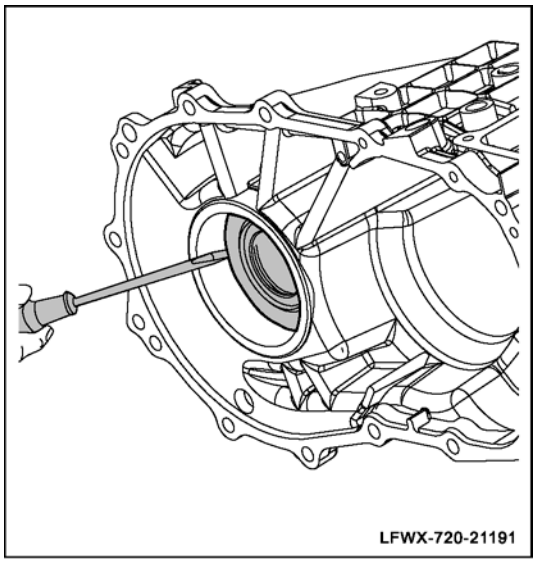
А. Снять с помощью отвертки сальник полуоси дифференциала.



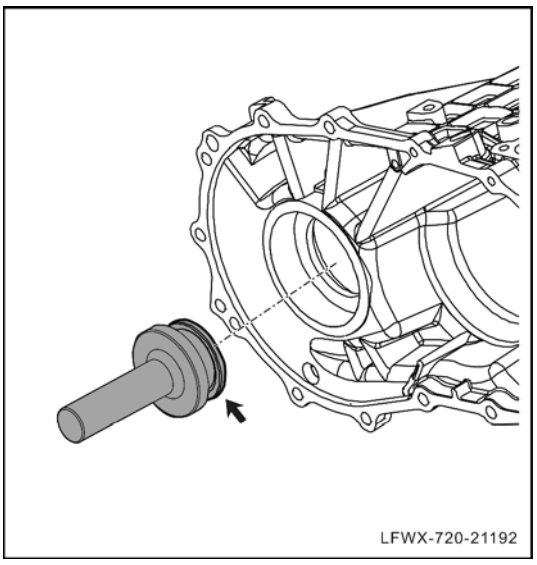
Б. Установить сальник полуоси дифференциала с помощью устройства для установки сальника.

Внимание!

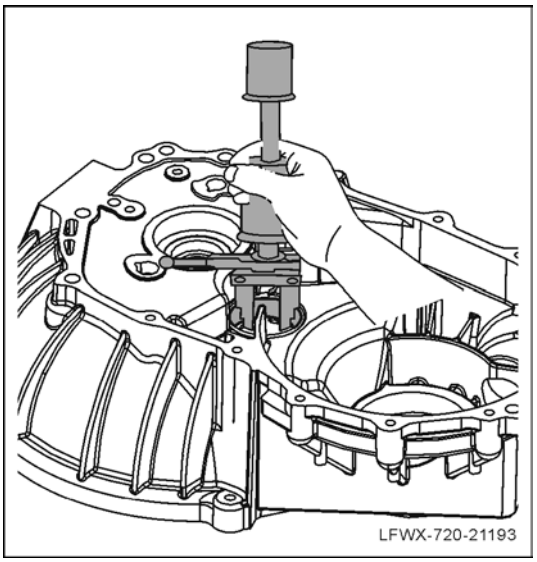
Обратить внимание на направление сальника при установке.



В. С помощью отвертки удалить сальник на первичном валу.



Г. Используя инструмент для установки, установить сальник на первичный вал.

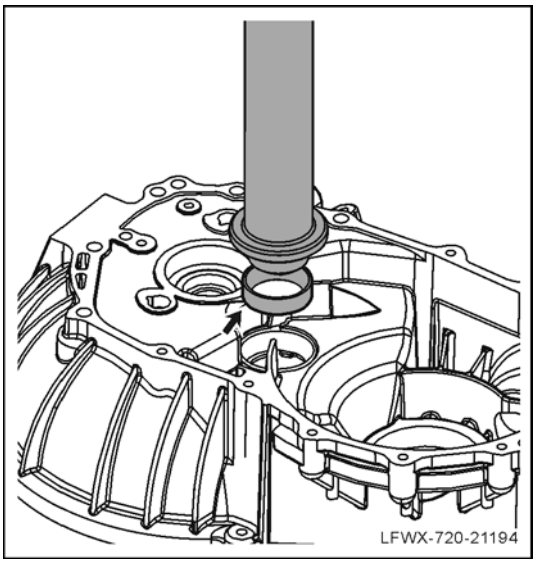


4. Замена подшипников вторичного вала дифференциала.

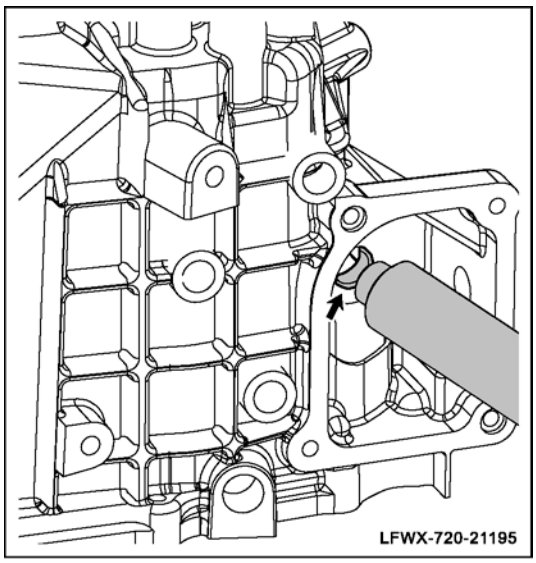
А. С помощью съемника подшипника снять верхний и нижний подшипники с вторичного вала, снять внутреннее и наружное кольца подшипника с дифференциала.

Внимание!

Конусный роликовый подшипник и внешнее кольцо должны заменяться парами.

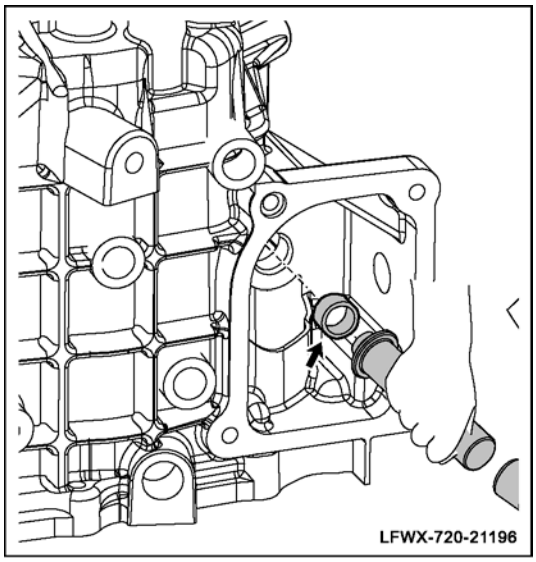


В. С помощью инструмента для установки наружного кольца подшипника установить наружное кольцо подшипника на вторичный вал и дифференциал в установочное положение.



5. Замена вкладыша направляющей рычага переключения.

А. С помощью инструмента для установки вкладыша установить вкладыш направляющей рычага переключения.



Б. Установить корпус в установочное положение с помощью инструмента для установки.

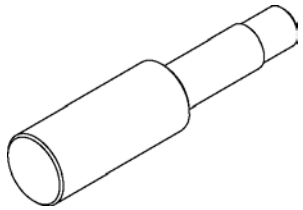
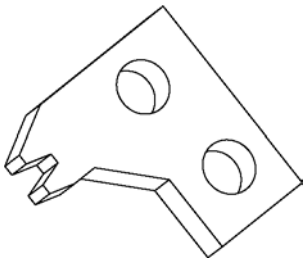
Сцепление

Сцепление..... 22-1
Подготовка 22-1
Технические условия выполнения ремонта 22-2
Меры предосторожности 22-2
Схематическое изображение компонентов (компоновка привода сцепления) 22-3
Описание системы 22-4
Проверка на автомобиле 22-5
Поиск и устранение неисправностей..... 22-6
Таблица признаков неисправностей..... 22-6
Педаль сцепления 22-8
Регулировка..... 22-8
Замена 22-9
Главный цилиндр сцепления 22-11
Замена 22-11
Рабочий цилиндр сцепления..... 22-14
Замена 22-14
Прокачка..... 22-16
Узел сцепления..... 22-17
Проверка..... 22-17
Замена 22-18

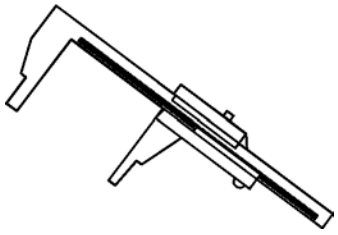
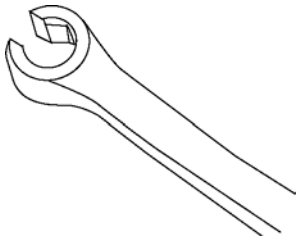
Сцепление

Подготовка

1. Специальный инструмент.

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
1	Оправка для центрирования нажимного диска			Для центрирования при установке нажимного и ведомого дисков сцепления
2	Стопор маховика			Для предотвращения проворачивания маховика при снятии нажимного диска сцепления

2. Рекомендуемые инструменты.

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
1	Штангенциркуль			Для измерения износа сцепления
2	Трубный ключ			Отвинчивание наконечника трубки подачи гидравлической жидкости и штуцера прокачки

Технические условия выполнения ремонта

1. Технические характеристики.

Высота от педали сцепления до пола	160 ± 15 мм
Свободный ход педали сцепления	≤ 10 мм
Предельный износ диафрагменной пружины нажимного диска сцепления	0,8 мм
Предельный износ ведомого диска сцепления	1,5 мм

2. Моменты затяжки.

Элемент	Н·м
Контргайка регулировочного болта	12~18
Стопорная гайка штока толкателя	20~26
Соединительный болт между педалью сцепления и кронштейном	12~18
Наконечник трубки подачи тормозной жидкости привода сцепления	14~18
Стопорная гайка главного цилиндра сцепления	20~26
Крепежный болт рабочего цилиндра сцепления	20~26
Крепежный болт нажимного диска сцепления	30~34

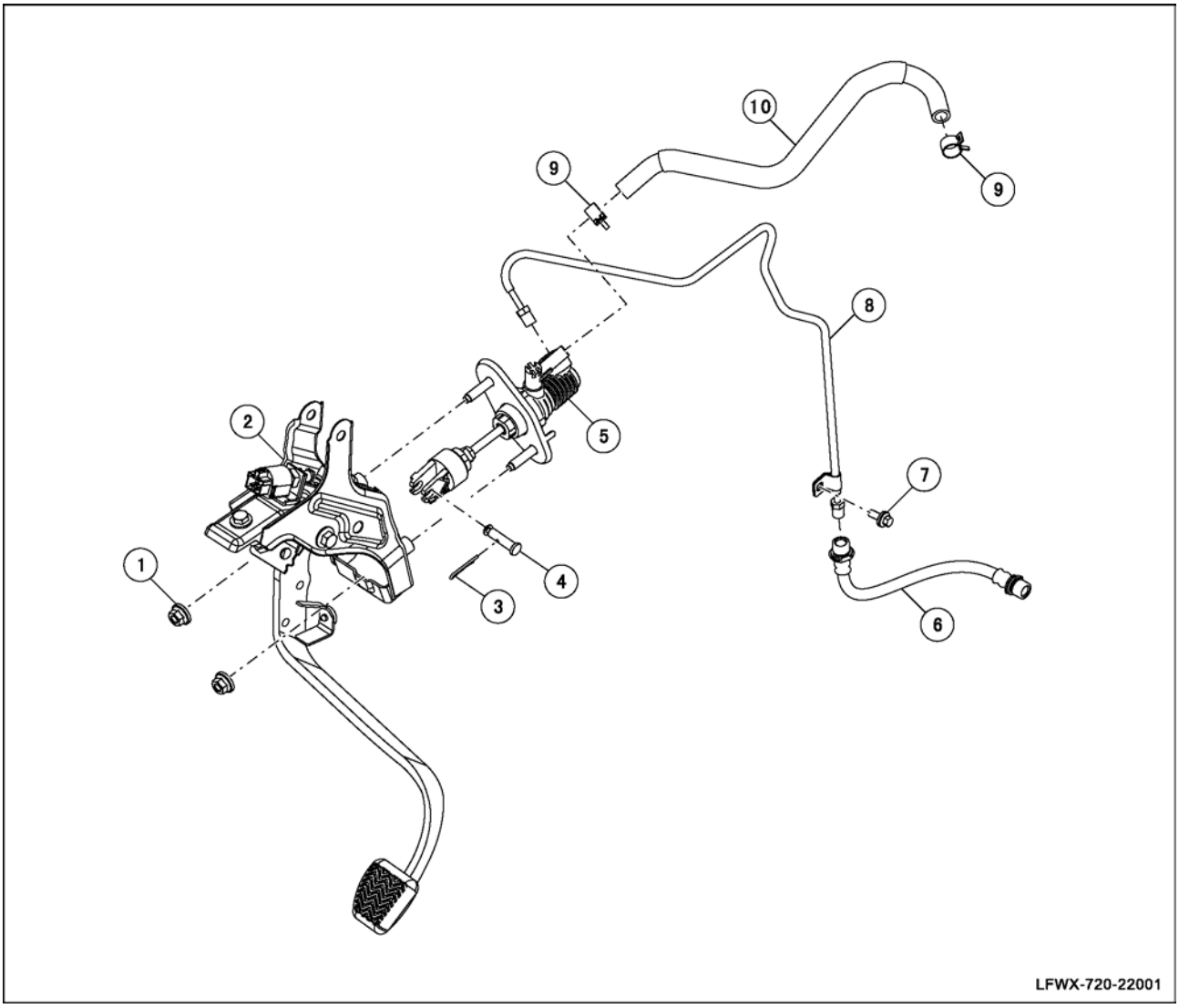
Меры предосторожности

1. В приводе сцепления рекомендуется использовать тормозную жидкость «DOT4», запрещается использовать минеральное масло, бензин или керосин. В противном случае произойдет разрушение резиновых частей в гидросистеме.
2. Запрещается повторно использовать слитую из привода сцепления тормозную жидкость.
3. Не допускать попадания тормозной жидкости на окрашенные детали кузова автомобиля.
4. Запрещается использовать бензин для чистки нажимного диска сцепления.
5. Запрещается чистить выжимной подшипник маслом или другими жидкостями, потому что подшипник заполнен консистентной смазкой.
6. При установке сцепления тщательно смазать шлицы приводного вала и ведомого диска сцепления термостойкой смазкой, устойчивой к высокому контактному давлению, для обеспечения подвижности диска на шлицах приводного вала. Попадание излишней смазки на фрикционные накладки вызовет пробуксовку сцепления.
7. Если фрикционные накладки изношены до указанного предела, ведомый диск в сборе должен быть заменен для предотвращения повреждения нажимного диска сцепления и торцевой поверхности маховика из-за пробуксовки сцепления.

⚠ **Предупреждение.**

Для чистки фрикционных накладок разрешается использовать пылесос и запрещается использовать сжатый воздух!

Схематическое изображение компонентов (компоновка привода сцепления)

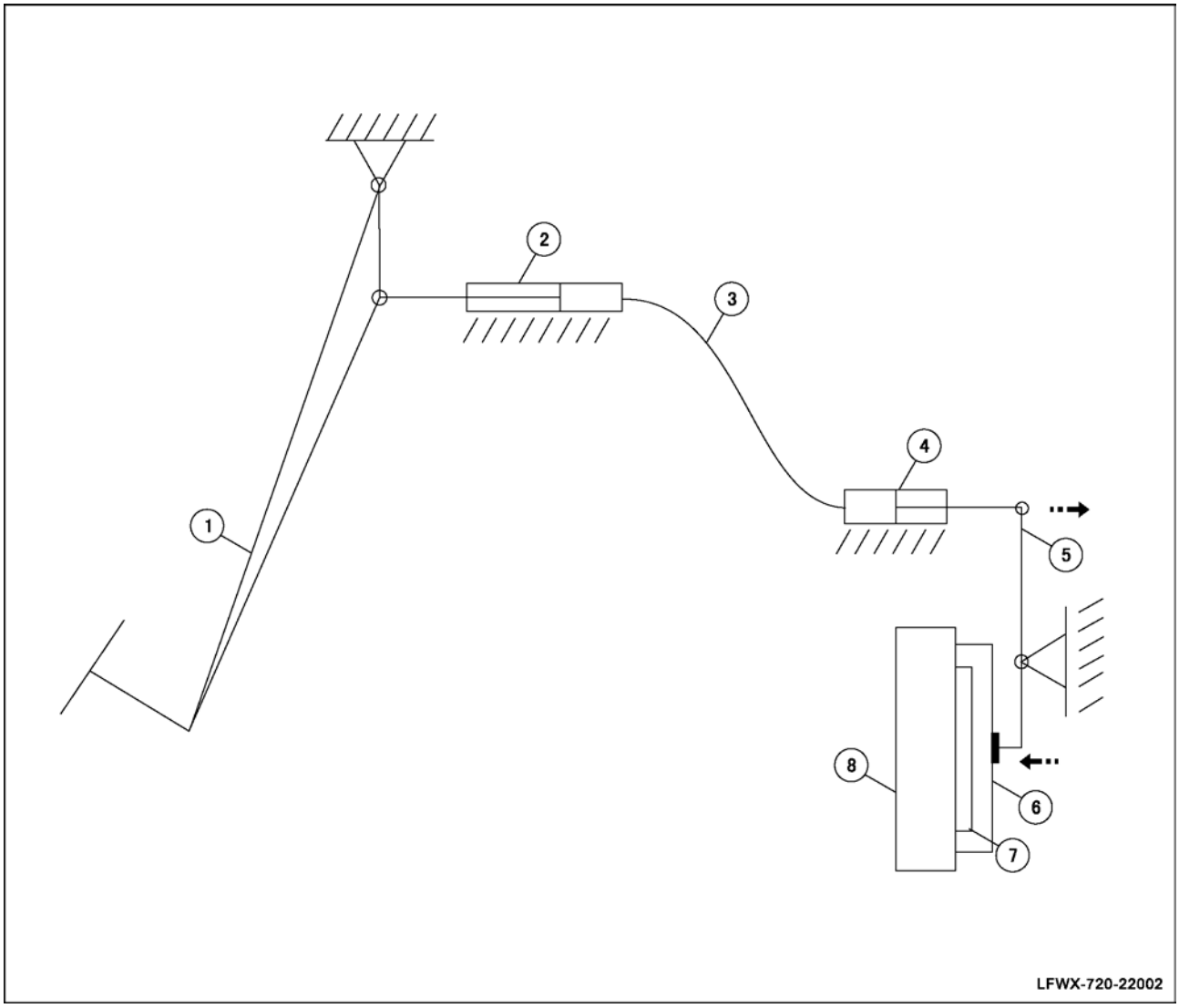


1	Шестигранный болт с буртиком
2	Педаль сцепления в сборе
3	Стопорный шплинт
4	Штифт-ось
5	Главный цилиндр сцепления

6	Шланг гидропривода сцепления
7	Шестигранный болт с буртиком
8	Шланг гидропривода сцепления
9	Стальной эластичный хомут
10	Шланг подвода тормозной жидкости к главному цилиндру сцепления

Описание системы

1. Принципиальная схема привода выключения сцепления.



1	Педаль сцепления
2	Главный цилиндр сцепления
3	Гидравлическая магистраль
4	Цилиндр выключения сцепления

5	Вилка выключения сцепления
6	Нажимной диск сцепления
7	Ведомый диск
8	Маховик

2. Описание принципов работы.

Привод сцепления может управлять выключением и включением сцепления с помощью дистанционного гидравлического привода для передачи мощности и разъединения двигателя и трансмиссии. Более подробно процесс описан ниже.

А. При выключении сцепления: водитель нажимает на педаль сцепления, прикрепленный к педали толкатель перемещает поршень главного цилиндра и вытесняет тормозную жидкость из главного цилиндра в рабочий цилиндр через стальную трубку и гибкий шланг. Поршень рабочего цилиндра с помощью вилки перемещает вперед выжимной подшипник. Подшипник давит на диск диафрагменной пружины нажимного диска и увеличивает расстояние между нажимным диском и маховиком до образования зазора между ними. Ведомый диск постепенно теряет способность передавать мощность к входному валу коробки передач. Передача мощности отключена.

Б. При включении: водитель медленно отпускает педаль сцепления. Благодаря снижению давления происходит постепенное возвращение диафрагменной пружины нажимного диска в исходное положение. Благодаря эффекту рычага количество жидкости в камере рабочего цилиндра уменьшается, а в главном цилиндре постепенно увеличивается и плавно возвращает педаль сцепления в исходное состояние. В это время зазор между нажимным диском и маховиком постепенно уменьшается, т. е. уменьшается зазор между ведомым диском, маховиком и нажимным диском, поэтому ведомый диск постепенно может передавать мощность на первичный вал трансмиссии благодаря плавному увеличению трения.

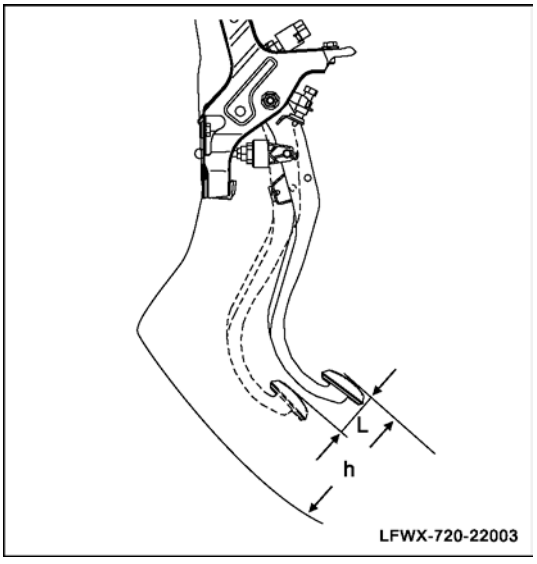
Проверка на автомобиле

1. Проверка работы сцепления.

А. При работе двигателя на холостом ходу только почти полное нажатие на педаль сцепления позволяет выключить сцепление. Или при нажатии на педаль сцепления трудно включить передачу, или шестерни коробки передач издают резкий скрежет. Или автомобиль начинает двигаться, даже когда педаль не отпущена после включения передачи. Все это указывает на неполное выключение сцепления.

Б. Причины пробуксовки сцепления: педаль сцепления имеет малый свободный ход, и выжимной подшипник нажимает на диафрагменную пружину, нажимной диск постоянно находится в полуотпущенном состоянии; пружина нажимного диска мягкая или сломана. Ослабла затяжка крепежных винтов сцепления к маховику.

В. Ненормально, если сцепление издает необычные звуки при работе. Причина неисправности: сильный износ выжимного подшипника, возвратная пружина подшипника слишком мягкая или сломана, поврежден кронштейн диафрагменной пружины и т. д.



2. Проверка работы сцепления.

А. Проверить, что высота педали сцепления над полом нормальная. Если нет, отрегулировать ее.

Высота от пола до педали: 160 ± 15 мм.

Б. Нажать на педаль до появления сопротивления и проверить, что свободный ход педали нормальный. Если нет, отрегулировать ее.

Свободный ход педали: 10 мм.

Поиск и устранение неисправностей

Таблица признаков неисправностей

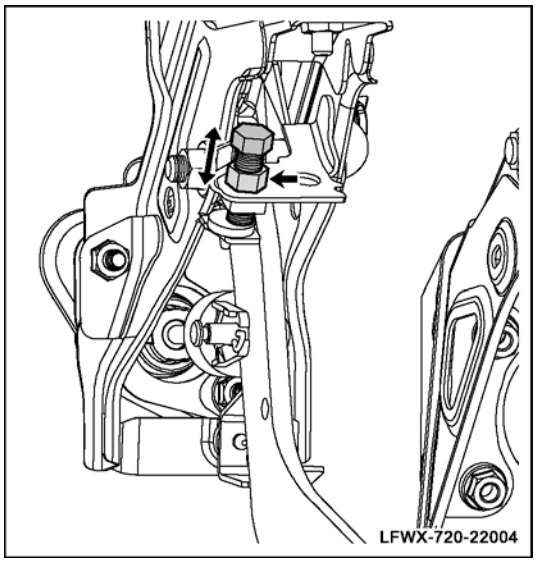
Нижеприведенная таблица поможет установить возможные причины неисправностей. Проверить каждую деталь в соответствующем порядке. При необходимости отремонтировать, или заменить эти детали.

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
Заедание/неплавное включение сцепления	1. Ослабление крепления кронштейна двигателя или коробки передач	Затянуть крепежные болты
	2. Ведомый диск сцепления (большой размах колебаний)	Заменить ведомый диск
	3. Ведомый диск сцепления (загрязнен маслом)	Очистить ведомый диск
	4. Ведомый диск сцепления (гладкий)	Заменить ведомый диск
	5. Ведомый диск сцепления (затвердевший)	Заменить ведомый диск
	6. Пружина ведомого диска (потеряла эластичность или сломана)	Заменить ведомый диск
Мягкая педаль сцепления	1. Трубка тормозной жидкости (попадание воздуха)	Прокачать гидропривод сцепления
	2. Резиновая манжета главного цилиндра (повреждена)	Заменить главный цилиндр
	3. Резиновая манжета рабочего цилиндра (повреждена)	Заменить манжету
Посторонний шум в механизме сцепления	1. Выжимной подшипник (изношен, поврежден)	Заменить выжимной подшипник
	2. Большой зазор между внешними шлицами первичного вала коробки передач и внутренними шлицами ведомого диска.	Заменить ведомый диск
	3. Пружина ведомого диска (потеряла эластичность или сломана)	Заменить ведомый диск
Сцепление не может быть выключено	1. Педаль сцепления (большой свободный ход)	Отрегулировать свободный ход
	2. Трубка привода сцепления (попадание воздуха)	Прокачать гидропривод сцепления
	3. Резиновая манжета главного цилиндра (повреждена)	Заменить манжету
	4. Резиновая манжета рабочего цилиндра (повреждена)	Заменить манжету
	5. Ведомый диск сцепления (деформирован)	Заменить ведомый диск
	6. Ведомый диск сцепления (большой размах колебаний)	Заменить ведомый диск
	7. Ведомый диск сцепления (поврежден при трении)	Заменить ведомый диск
	8. Ведомый диск сцепления (загрязнен или «подгорел»)	Заменить ведомый диск
	9. Ведомый диск сцепления (загрязнен маслом)	Очистить ведомый диск
	10. Ведомый диск сцепления (недостаток смазки на шлицах)	Нанести смазку

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
Пробуксовка сцепления	1. Педаль сцепления (большой свободный ход)	Отрегулировать свободный ход
	2. Ведомый диск сцепления (загрязнен маслом)	Очистить ведомый диск
	3. Ведомый диск сцепления (гладкий)	Заменить ведомый диск
	4. Пружина ведомого диска (потеряла эластичность или сломана)	Заменить ведомый диск
	5. Нажимной диск сцепления (деформирован)	Заменить нажимной диск сцепления
	6. Маховик (деформирован)	Заменить

Педаль сцепления

Регулировка



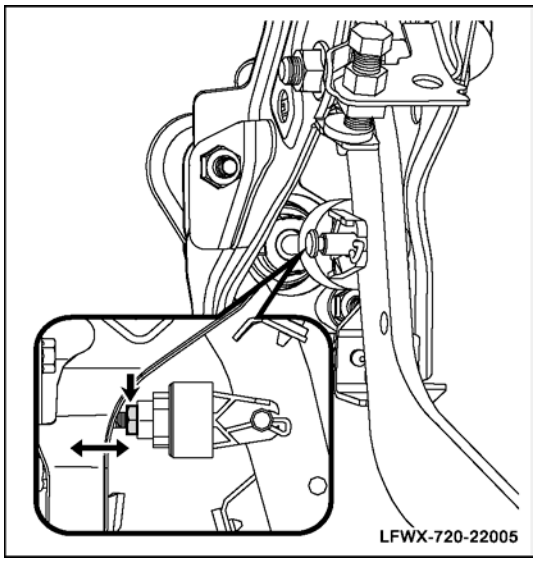
1. Регулировка высоты педали сцепления.

А. Снять левый нижний щиток приборной панели (см. главу 85 «Приборная панель и облицовка туннеля пола. Левый нижний щиток приборной панели. Замена»).

Б. Отвинтить контргайку регулировочного болта педали сцепления и отрегулировать высоту педали с помощью регулировочного болта.

В. Затянуть контргайку регулировочного болта

Момент затяжки: 12-18 Н·м.



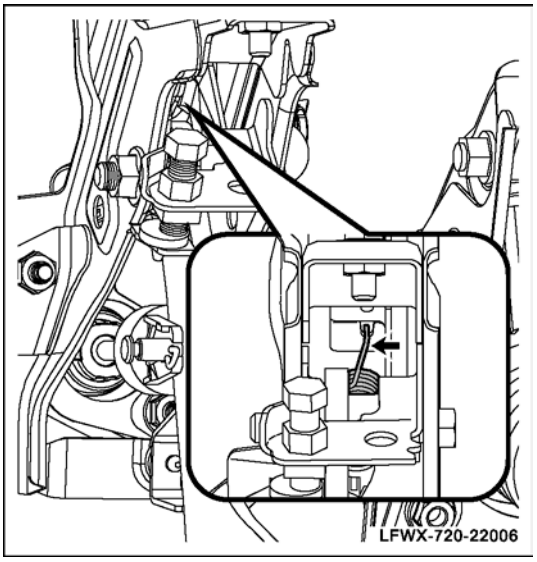
2. Регулировка свободного хода педали сцепления.

А. Отвинтить контргайку толкателя и, вращая толкатель, отрегулировать его длину до попадания свободного хода педали в допустимый диапазон.

Б. Затянуть контргайку.

Момент затяжки: 20-26 Н·м.

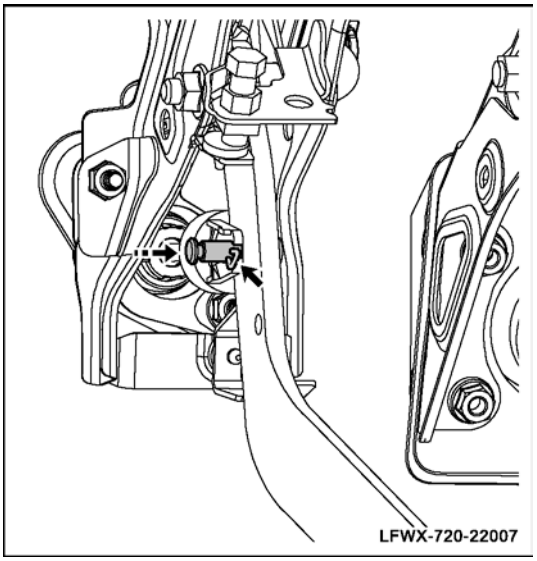
Замена



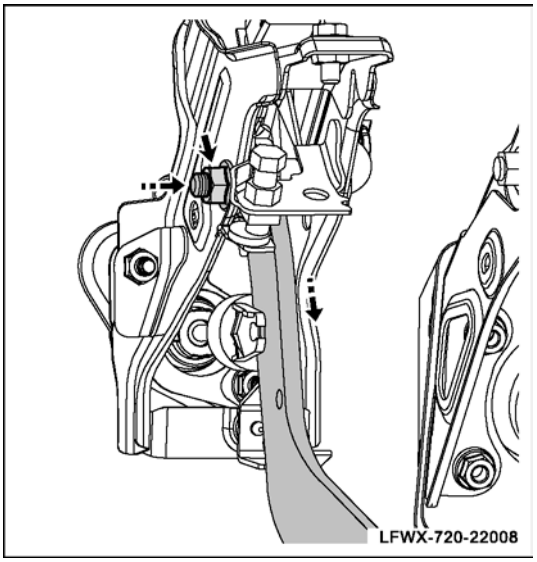
1. Снятие педали тормоза.

А. Снять нижний щиток приборной панели. (см. главу 85 «Приборная панель и облицовка туннеля пола. Левый нижний щиток приборной панели. Замена»).

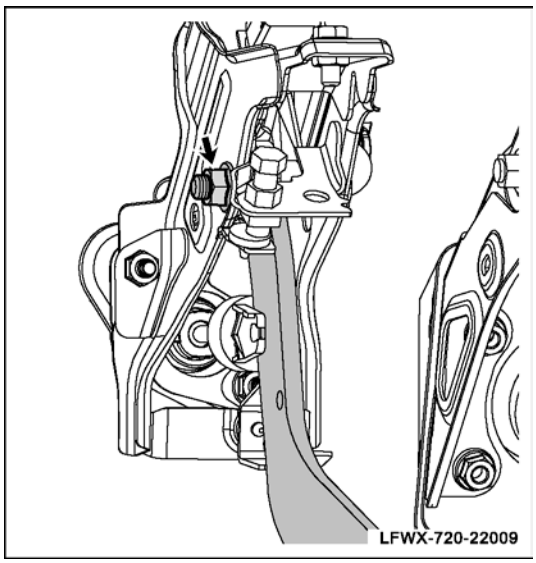
Б. Снять возвратную пружину педали сцепления.



В. Снять шплинт оси педали сцепления и главного цилиндра сцепления, затем снять ось.



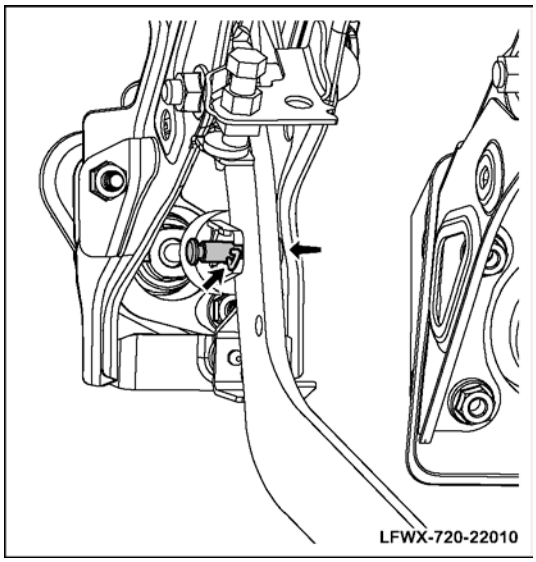
Г. Снять соединительный болт педали сцепления и кронштейна, снять педаль сцепления.



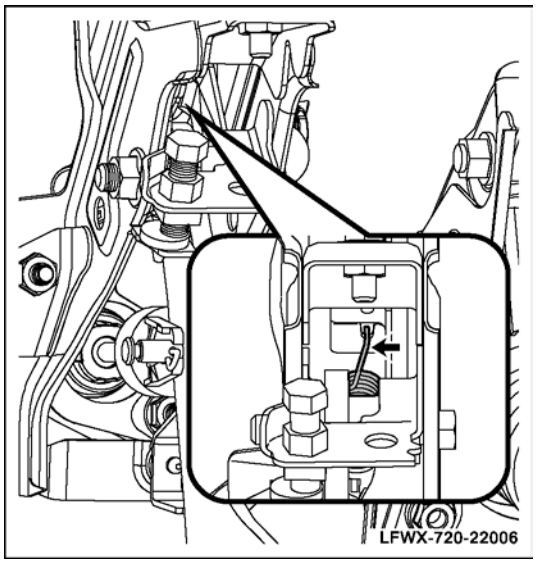
2. Установка педали сцепления.

А. Установить педаль сцепления на кронштейн, установить соединительные болты и гайки, затянуть их.

Момент затяжки: 12-18 Н·м.



Б. Установить ось, соединяющую педаль сцепления и толкатель главного цилиндра сцепления, затем установить шплинт оси.



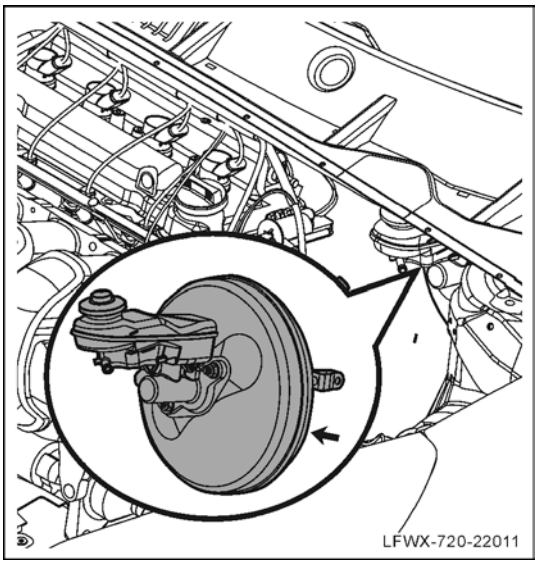
В. Установить возвратную пружину педали сцепления.

Г. Отрегулировать высоту и свободный ход педали сцепления.

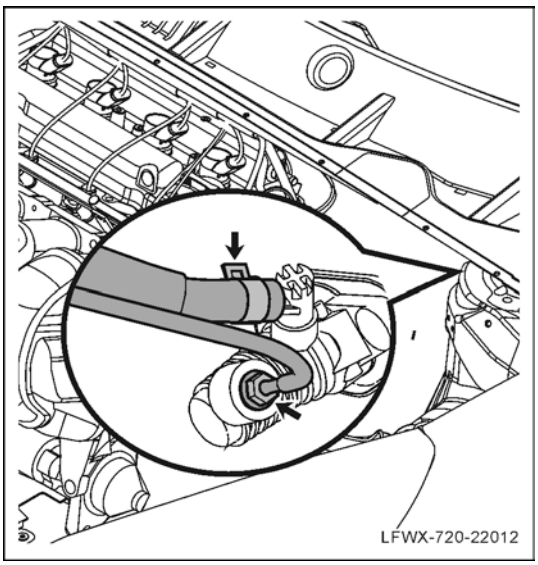
Д. Установить нижний щиток приборной панели. (см. главу 85 «Приборная панель и облицовка туннеля пола. Левый нижний щиток приборной панели. Замена»).

Главный цилиндр сцепления

Замена



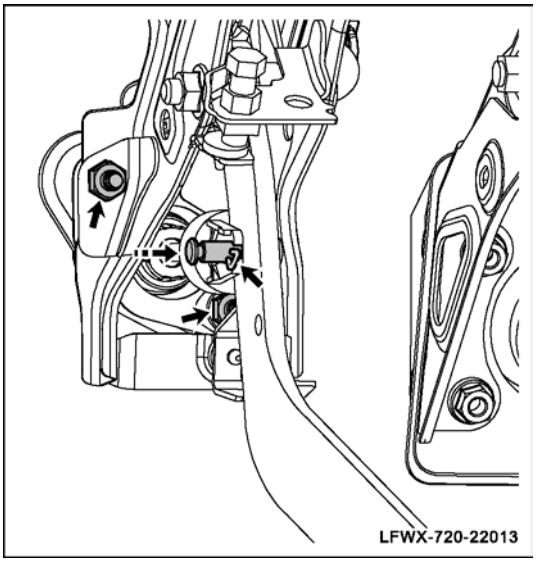
1. **Снятие воздушного фильтра с кронштейном в сборе (см. главу 14 «Система впуска и выпуска. Воздушный фильтр. Замена»).**
2. **Слив тормозной жидкости из бачка тормозной системы и магистрали сцепления.**
3. **Снятие главного тормозного цилиндра и вакуумного усилителя в сборе (см. главу 51 «Рабочая тормозная система. Вакуумный усилитель. Замена»).**



4. **Снятие впускного шланга главного цилиндра сцепления и трубки гидропривода сцепления.**

А. Снять эластичный хомут крепления впускного шланга к главному цилиндру сцепления и отсоединить впускной шланг от главного цилиндра.

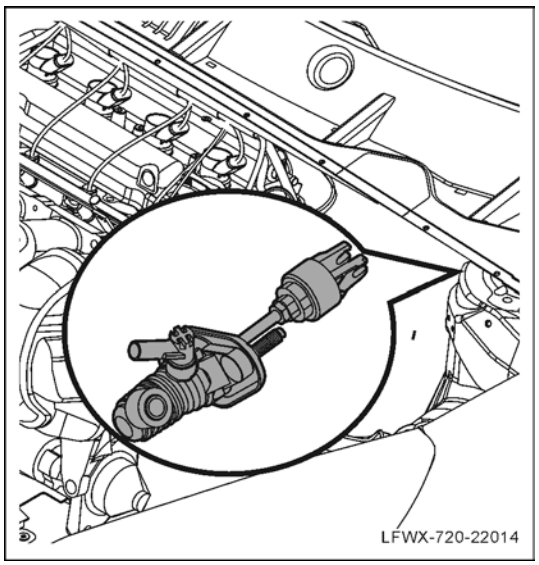
Б. Отвинтить наконечник трубки гидропривода сцепления и отсоединить трубку.



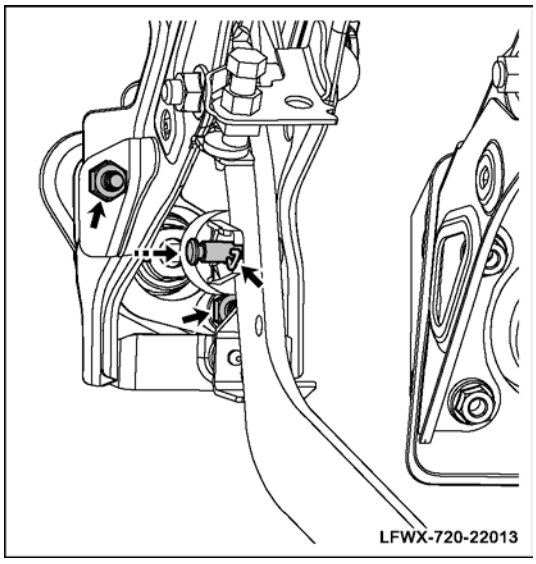
В. Снять левый нижний щиток приборной панели. (см. главу 85 «Приборная панель и облицовка туннеля пола. Левый нижний щиток приборной панели. Замена»).

Г. Снять шплинт оси педали сцепления и толкателя главного цилиндра сцепления, затем снять ось.

Д. Снять болты крепления главного цилиндра сцепления.



Е. Вынуть главный цилиндр сцепления из моторного отсека.



5. Установка главного цилиндра сцепления.

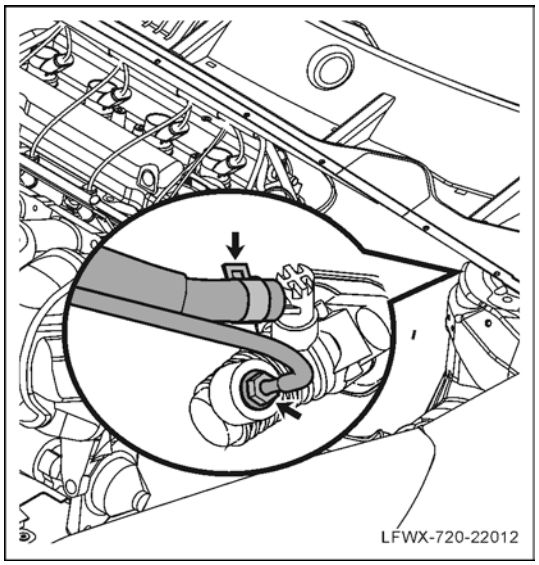
А. Установить главный цилиндр сцепления в установочные отверстия кузова со стороны моторного отсека, установить болты крепления в моторном отсеке.

Момент затяжки: 20-26 Н·м.

Б. Установить ось толкателя главного цилиндра сцепления, затем установить шплинт оси.

△Совет

После установки отрегулировать высоту и свободный ход педали сцепления.

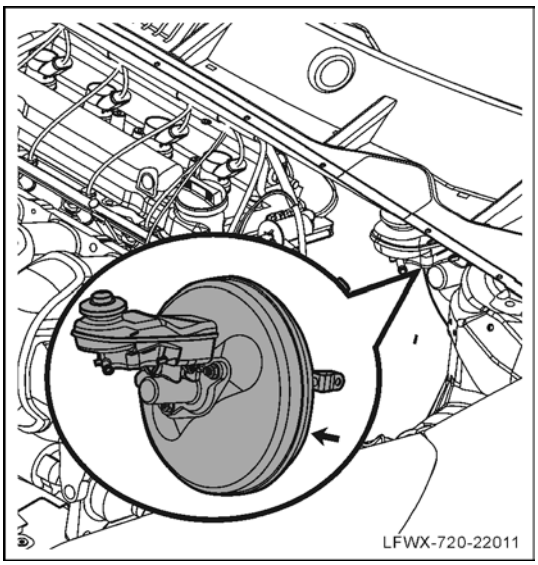


6. Установка впускного шланга главного цилиндра сцепления и трубки гидропривода сцепления.

А. Установить впускной шланг главного цилиндра сцепления и затянуть его стальным эластичным хомутом.

Б. Установить трубку гидропривода сцепления и затянуть наконечник трубки.

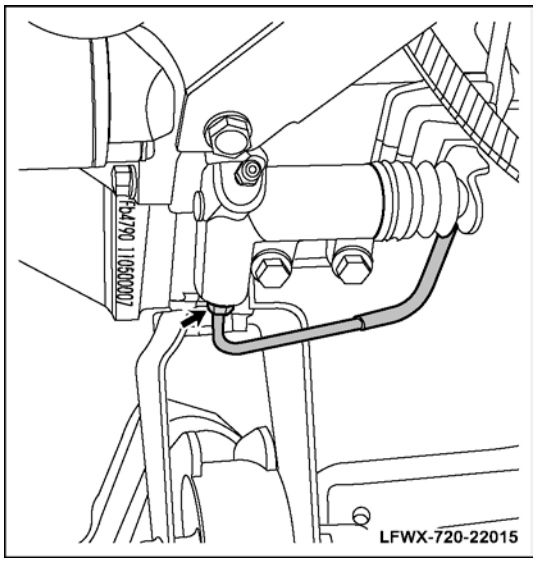
Момент затяжки: 14-18 Н·м.



7. **Установка главного цилиндра сцепления и вакуумного усилителя в сборе (см. главу 51 «Рабочая тормозная система. Вакуумный усилитель. Замена»).**
8. **Снятие воздушного фильтра с кронштейном в сборе (см. главу 14 «Система впуска и выпуска. Воздушный фильтр. Замена»).**
9. **Заливка тормозной жидкости в бачок и прокачка тормозной системы и гидропривода сцепления.**
10. **Проверка нормальной работы сцепления.**

Рабочий цилиндр сцепления

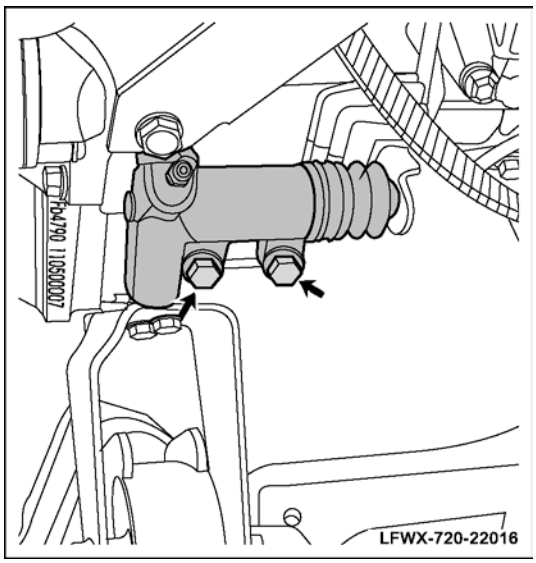
Замена



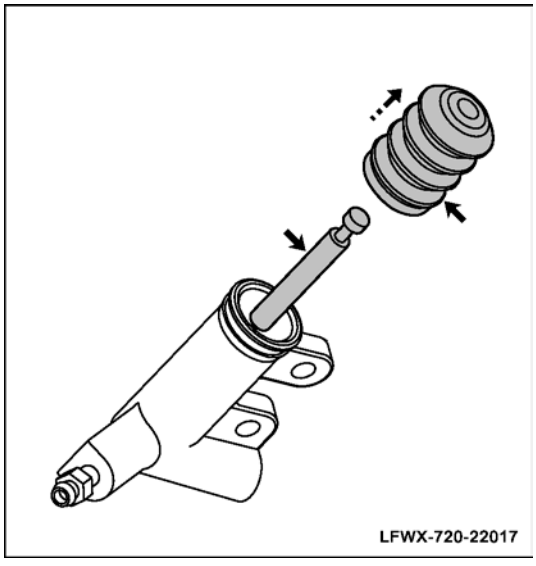
1. Снятие рабочего цилиндра сцепления.

А. Открыть капот.

Б. Отсоединить трубку гидропривода сцепления.

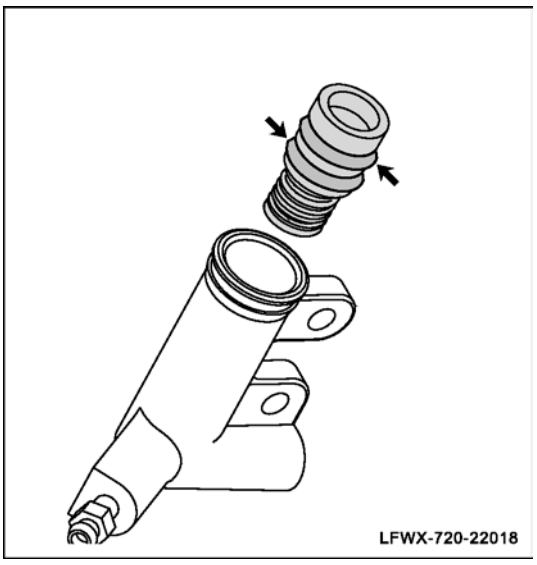


В. Снять крепежные болты рабочего цилиндра сцепления и снять цилиндр.



2. Разборка рабочего цилиндра сцепления.

А. Снять защитный чехол и вынуть толкатель из рабочего цилиндра сцепления.

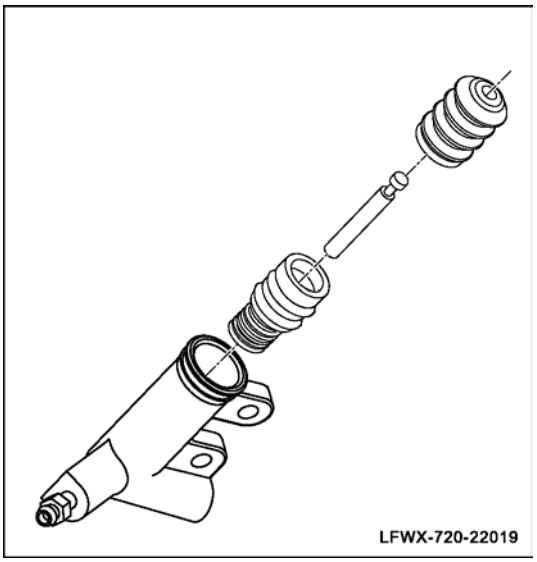


Б. Вынуть поршень и пружины из корпуса цилиндра.

Внимание!

Не повредить внутреннюю поверхность корпуса цилиндра.

В. Снять манжету поршня.



3. Сборка рабочего цилиндра сцепления.

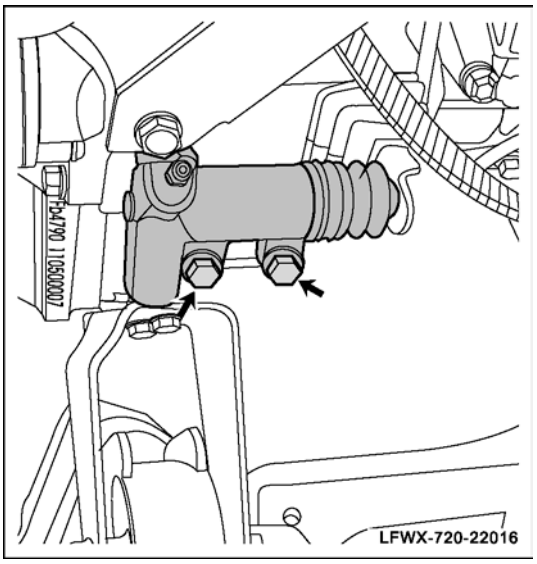
А. Установить резиновую манжету на поршень.

Б. Смазать поршень тормозной жидкостью и установить поршень и пружины в корпус цилиндра.

Внимание!

Не повредить внутреннюю поверхность корпуса цилиндра.

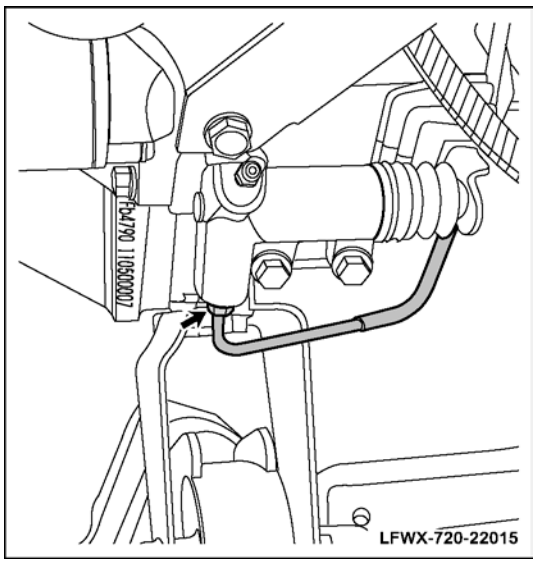
В. Установить защитный чехол и толкатель рабочего цилиндра сцепления.



4. Установка рабочего цилиндра сцепления.

А. Разместить толкатель рабочего цилиндра сцепления напротив вилки выключения сцепления, установить и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 20-26 Н·м.



Б. Закрепить трубку гидропривода на рабочем цилиндре сцепления.

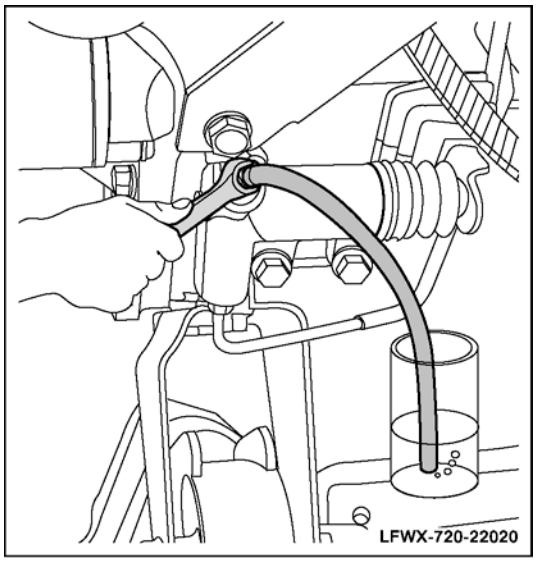
Момент затяжки: 14-18 Н·м.

В. Прокачать рабочий цилиндр сцепления.

Прокачка

Внимание!

Прокачать гидропривод сцепления после снятия трубки гидропривода сцепления, главного и рабочего цилиндров, подшипника выключения сцепления или когда педаль сцепления мягкая.



1. **Надеть прозрачный шланг на штуцер прокачки рабочего цилиндра сцепления и подготовить прозрачную емкость для тормозной жидкости. Гаечным ключом ослабить затяжку штуцера прокачки.**

△Совет

Для прокачки нужна совместная работа двух человек: один сидит в кабине и нажимает на педаль сцепления, второй работает со штуцером прокачки.

2. **Водитель последовательно нажимает на педаль два-три раза, затем нажимает на педаль до упора в пол и удерживает ее в этом положении; отвернуть штуцер прокачки и выпустить воздух из рабочего цилиндра сцепления и магистрали гидропривода.**
3. **Затянуть штуцер прокачки и отпустить педаль сцепления.**
4. **Повторять эту операцию до тех пор, пока вытекающая из системы тормозная жидкость не станет прозрачной и не будет содержать пузырьков воздуха, затянуть штуцер прокачки.**

Внимание!

Во время прокачки контролировать уровень тормозной жидкости в бачке, при необходимости доливать тормозную жидкость до верхнего уровня.

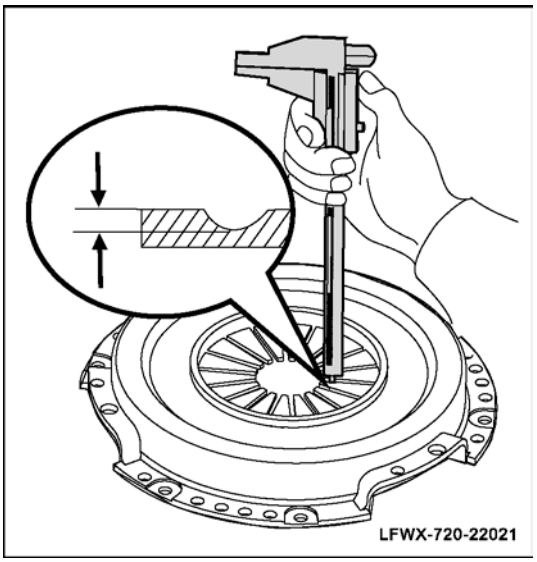
5. **Проверить, что сцепление работает нормально.**

А. Запустить двигатель, нажать на педаль сцепления, подождать примерно 2 с и аккуратно включить заднюю передачу. Если при включении передачи слышится явный скрежет, полностью нажать на педаль сцепления пять раз для прокачки системы.

Б. Подождать примерно 30 с и проверить работу сцепления. Если снова слышится заметный скрежет, повторить операцию прокачки системы.

Узел сцепления

Проверка

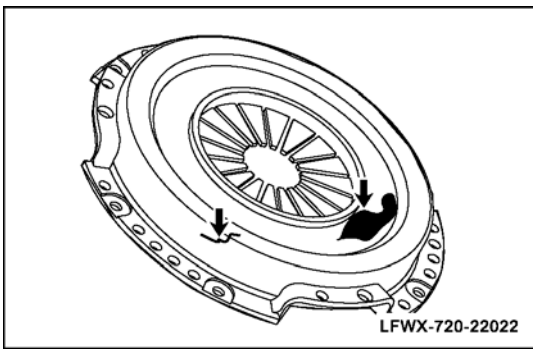


1. Проверка нажимного диска сцепления.

А. Проверить лепестки диафрагменной пружины на износ и различие лепестков по высоте. При наличии значительного износа, или, если разница лепестков по высоте превышает заданный предел, заменить нажимной диск сцепления.

Предельное значение: 0,8 мм.

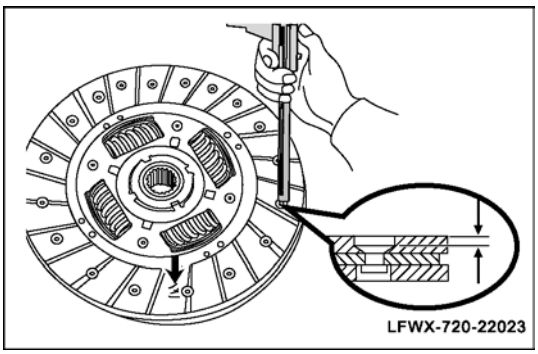
Б. Проверить пружину нажимного диска сцепления на потерю упругости или трещину, при необходимости заменить.



В. Проверить поверхность нажимного диска на износ, трещину или изменение цвета.

Г. Проверить ослабление заклепок крепления нажимного диска. При ослаблении заменить нажимной диск сцепления.

Д. Проверить поверхность на загрязнение моторным маслом, при наличии очистить.



2. Проверка ведомого диска сцепления.

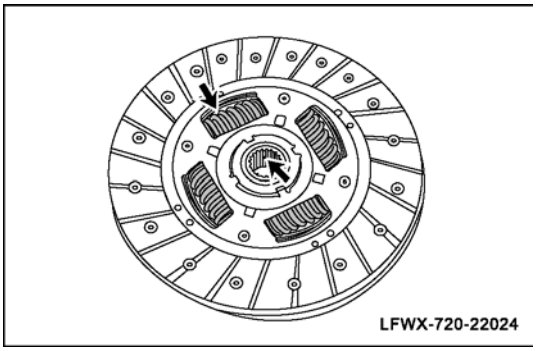
Внимание!

Запрещается чистить ведомый диск сцепления бензином.

А. Проверить поверхность на ослабление заклепок, односторонний контакт, на повреждение в результате «подгорания», попадание смазки и др. Если обнаружена одна из вышеуказанных проблем, заменить ведомый диск сцепления.

Б. Замерить глубину погружения заклепок в ведомом диске сцепления. Если глубина меньше установленного предела, заменить ведомый диск сцепления.

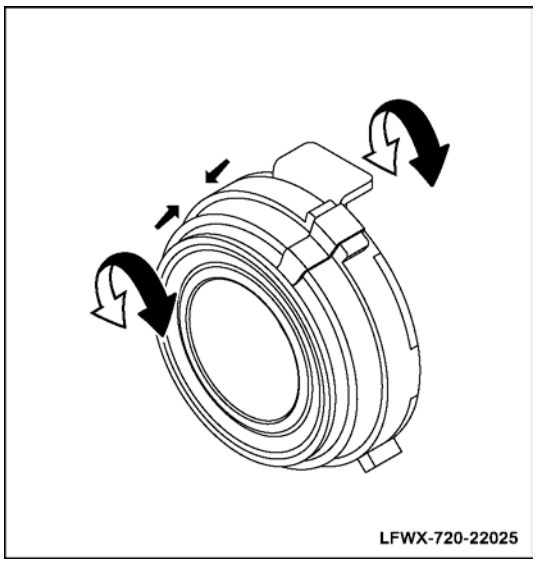
Предельное значение: 1,5 мм.



В. Проверить демпферные пружины на потерю упругих свойств или поломку, при наличии любой неисправности ведомый диск сцепления должен быть заменен.

Г. Проверить износ шлицов в месте контакта со шлицевым валом, при наличии износа заменить диск.

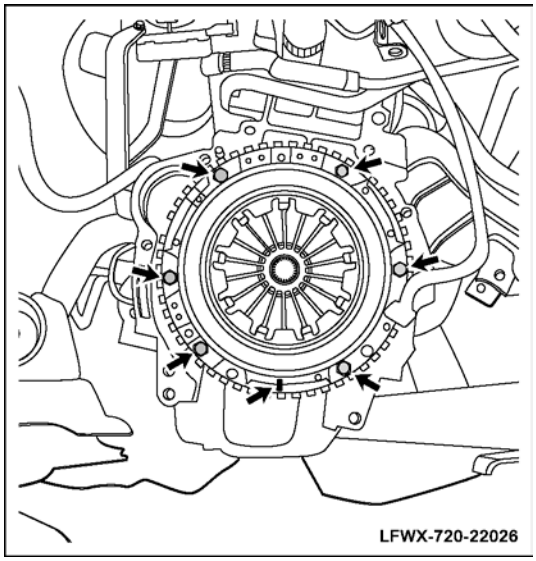
Д. Надеть ведомый диск сцепления на первичный вал и проверить легкость скольжения диска по шлицевой поверхности вала, а также величину зазора в направлении вращения. Если диск плохо скользит, очистить его. Повторно установить и проверить его. При наличии явного зазора заменить ведомый диск сцепления или первичный вал, или заменить их одновременно.



3. Проверка выжимного подшипника.

А. Нажать на выжимной подшипник в осевом направлении и повернуть его. При необходимости заменить выжимной подшипник.

Замена



1. Снятие нажимного диска сцепления и ведомого диска.

А. Снять коробку передач в сборе. (см. главу 21 «Ручная коробка передач. Коробка передач в сборе. Замена»).

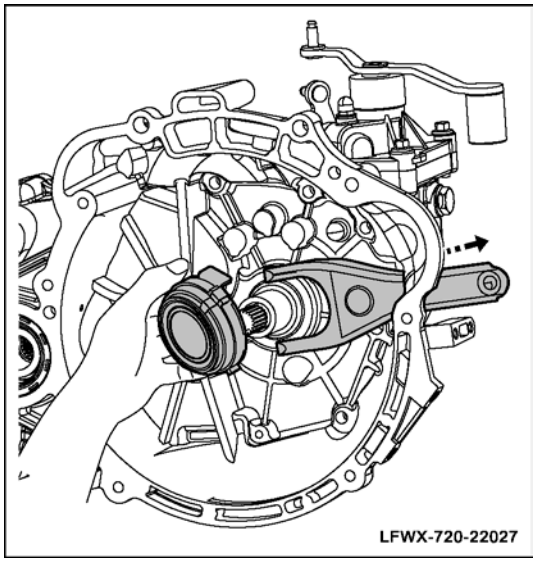
Б. Отметить положение нажимного диска сцепления на маховике с помощью иголки или краски для облегчения сборки.

В. Снять прижимные болты между нажимным диском сцепления и маховиком.

△Совет

Установить стопор маховика для предотвращения проворачивания маховика при отвинчивании крепежных болтов нажимного диска сцепления.

Г. Снять нажимной и ведомый диски сцепления.

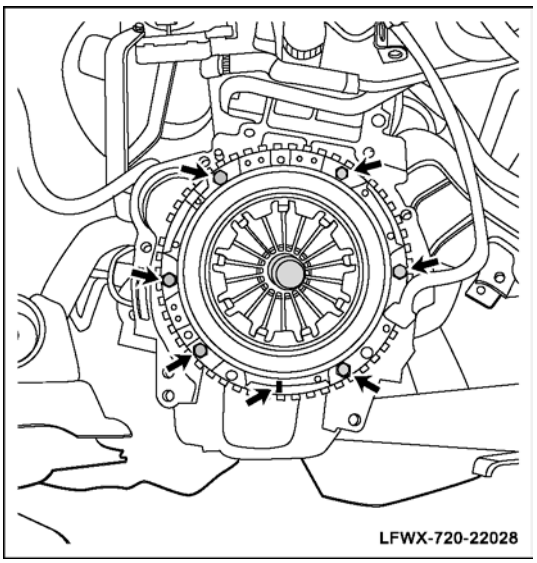


2. Снятие выжимного подшипника и вилки выключения сцепления.

А. Для освобождения выжимного подшипника немного переместить вилку выключения сцепления наружу из корпуса сцепления.

Б. Снять выжимной подшипник с входного вала коробки передач.

В. Потянуть вилку выключения сцепления из чехла внутрь корпуса сцепления. Снять чехол вилки выключения сцепления.



3. Установка нажимного и ведомого дисков сцепления.

А. Расположить нажимной и ведомый диски сцепления соосно с маховиком с помощью центрирующей оправки.

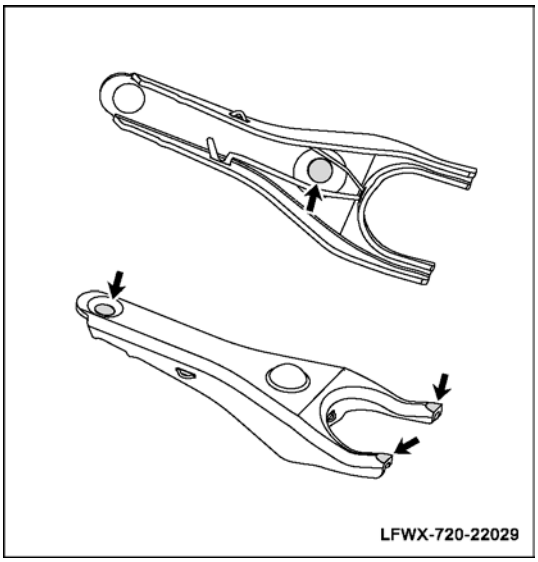
Б. Установить болты крепления нажимного диска сцепления, согласовав диск со сделанными при снятии метками.

В. Равномерно затянуть противоположно лежащие болты крепления нажимного диска сцепления.

Момент затяжки: 30-34 Н·м.

Г. Снять центрирующую оправку.

Д. Установить коробку передач в сборе. (см. главу 21 «Ручная коробка передач. Коробка передач в сборе. Замена»).

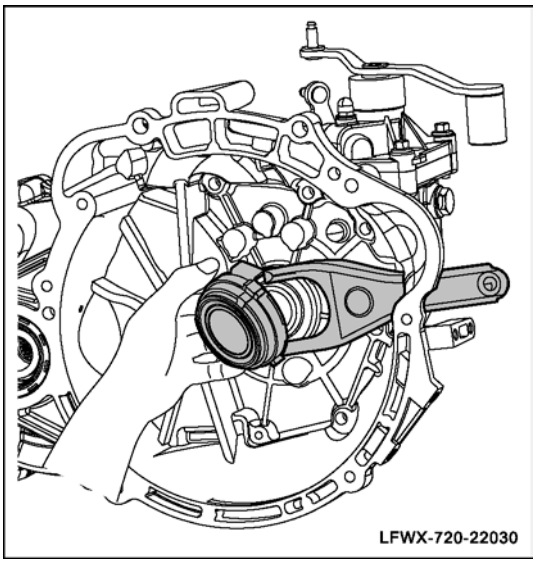


4. Установка выжимного подшипника и вилки выключения сцепления.

А. Проверить вилку выключения сцепления.

△Совет

Нанести смазку на поверхности контакта вилки выключения сцепления и выжимного подшипника, вилки выключения сцепления и толкателя рабочего цилиндра, а также на точку вращения вилки.



Б. Поместить вилку выключения сцепления в отверстие в корпусе сцепления и установить выжимной подшипник на входной вал.

В. Установить вилку выключения сцепления в удерживающую канавку выжимного подшипника и защелкнуть пружинный стопорный элемент в месте крепления вилки.

Г. Установить чехол вилки выключения сцепления.

Внимание!

После установки подвигать вилку выключения сцепления вперед и назад для проверки плавности скольжения выжимного подшипника.

Д. Установить коробку передач в сборе. (см. главу 21 «Ручная коробка передач. Коробка передач в сборе. Замена»).

Е. Установить приводной вал и передние колеса.

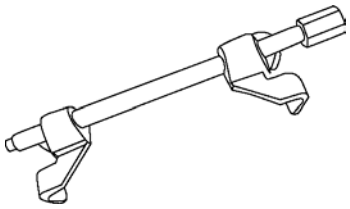
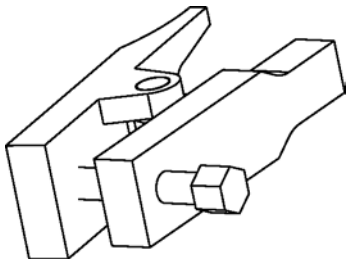
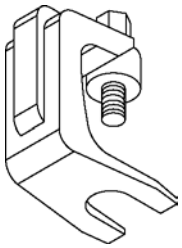
Передняя подвеска

Передняя подвеска 31-1
Подготовка 31-1
Технические условия выполнения ремонта 31-2
Меры предосторожности 31-3
Описание системы 31-3
Схематическое изображение компонентов (передняя подвеска)..... 31-4
Схема узла (передний амортизатор в сборе) 31-5
Схематическое изображение компонентов (поворотный кулак) 31-6
Проверка на автомобиле 31-7
Поиск и устранение неисправностей..... 31-8
Таблица признаков неисправностей..... 31-8
Передний амортизатор в сборе..... 31-9
Замена 31-9
Поворотный кулак 31-17
Замена 31-17
Поперечный рычаг..... 31-25
Замена 31-25
Подрамник в сборе 31-27
Замена 31-27

Передняя подвеска

Подготовка

1. Специальный инструмент.

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
1	Стяжка пружин			Сжатие пружины амортизатора при ее снятии
2	Съемник шаровой опоры			Снятие шаровой опоры, соединяющей поперечный рычаг и поворотный кулак
3	Съемник колесных болтов			Снятие колесных болтов

2. Рекомендуемые инструменты.

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
1	Подставка			Подъем переднего подрамника

Технические условия выполнения ремонта

1. Технические характеристики.

Схождение передних колес	2 ± 2 мм
Угол развала передних колес	0° 05′ ± 45′

2. Моменты затяжки.

Элемент	Н·м
Гайка крепления переднего амортизатора	60~80
Гайка в месте крепления амортизатора к кузову автомобиля	65~85
Гайка в месте крепления амортизатора и поворотного кулака	200~220
Гайка крепления штанги стабилизатора поперечной устойчивости к стойке переднего амортизатора	80~110
Крепежный болт тормозного механизма в сборе	65~68
Крепежный болт шарового пальца поперечного рычага	170~190
Самостопорящаяся гайка приводного вала	180~240
Крепежные болты разъема жгута проводов датчика скорости колеса	20~25
Соединение поперечного рычага и подрамника	200~220
Крепежные болты левой/правой крышек штанги стабилизатора поперечной устойчивости	80~110
Крепежные болты монтажного кронштейна опоры	200~220; 170~190; 80~110
Крепежные болты соединительной штанги подрамника	80~110
Крепежные болты передней балки подрамника	80~110
Болт крепления рулевого механизма	80~110
Крепежный болт задней опоры двигателя	80~110
Крепление между передним подрамником и кузовом автомобиля	170~190
Момент затяжки соединительных болтов между поворотным кулаком и передней амортизационной стойкой	200~220
Крепежный болт кронштейна тормозной трубки и кронштейна жгута проводов датчика скорости колеса harness bracket	20~26
Шаровой палец между штангой стабилизатора поперечной устойчивости и левой/правой стойками стабилизатора	80~110

Меры предосторожности

1. Не выбрасывать поворотный кулак или другие неремонтируемые детали.
2. Соблюдать осторожность при проведении работ с деталями во избежание попадания грязи и посторонних предметов в них.
3. Необходимо произвести чистку разобранных деталей (кроме резиновых) с помощью керосина и высушить их воздухом или вытереть бумагой или тканью.
4. Проверить углы установки колес после обслуживания компонентов подвески.
5. Загрязнение моторным маслом сократит срок службы резиновых втулок. Пролитое моторное масло должно быть удалено.
6. Запрещается повторное использование одноразовых деталей.
7. Необходимо тщательно проверить компоненты перед их ремонтом или заменой.
8. После установки необходимо проверить моменты затяжки крепежных элементов.
9. При снятии гидравлических трубок заблокируйте трубопроводы тормозной системы резиновыми заглушками во избежание утечки тормозной жидкости.
10. При установке подвески или резиновых втулок окончательная затяжка болтов должна проводиться при положении шин колес на уровне земли, но без нагрузки на них.

Описание системы

1. Передняя подвеска независимая, типа МакФерсон. Она состоит из спиральной пружины, трубчатого гидравлического амортизатора двойного асимметричного действия, штанги стабилизатора поперечной устойчивости и нижнего качающегося рычага.

2. Его главная ось и ось штока поршня амортизатора смещены, и угол наклона главной оси больше, чем угол наклона штока поршня амортизатора. Его характерные особенности указаны ниже.

А. Во избежание горизонтального перемещения руля при деформации независимой подвески он может снизить износ рулевого механизма.

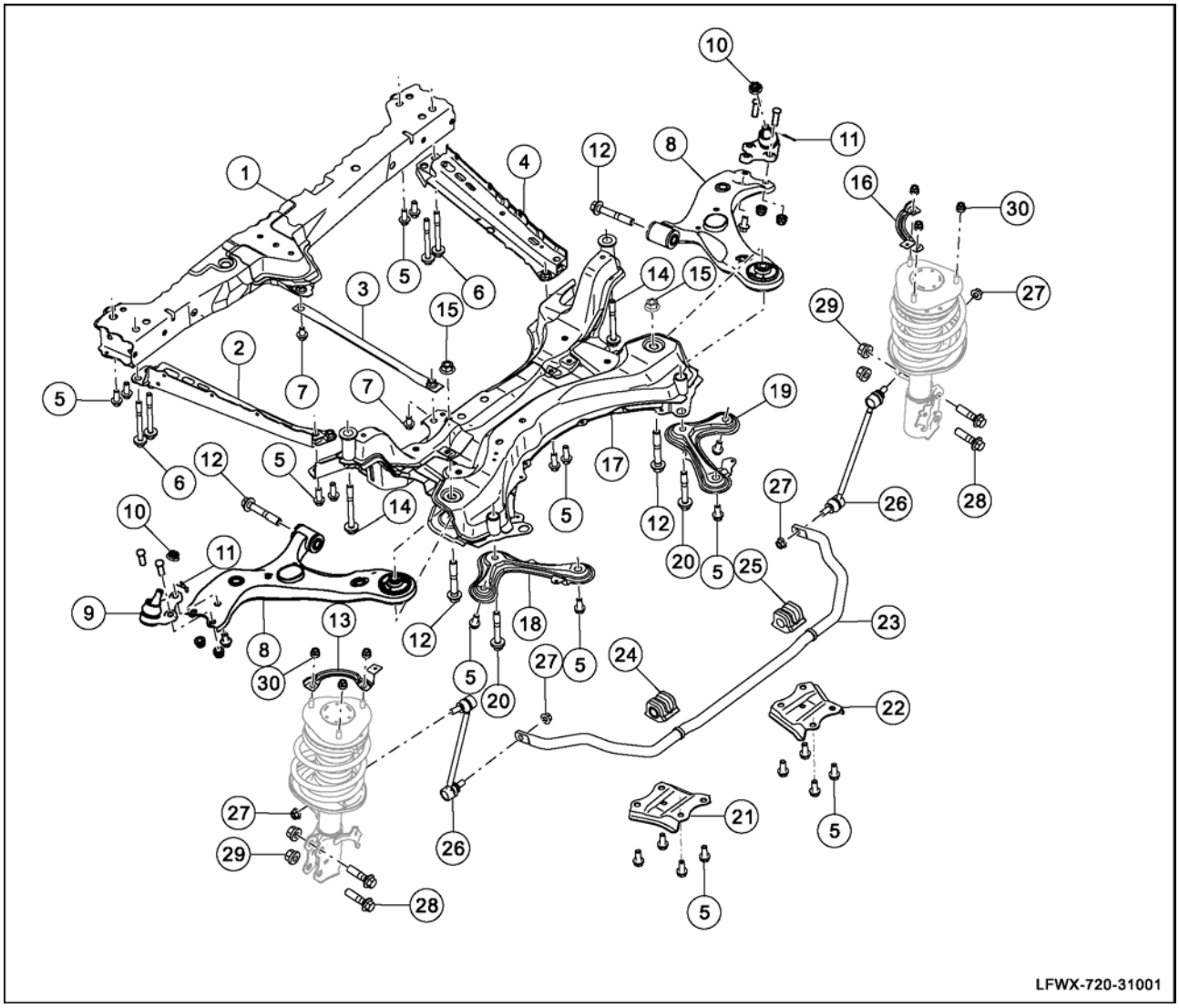
Б. При упругой деформации подвески, хотя геометрическое положение главной оси колеса изменилось, положение стального рулевого колеса имеет функцию компенсации, поэтому это может увеличить устойчивость автомобиля при движении.

В. Стойка имеет компактную конструкцию, и ее амортизатор, пружина и вертикальный шток образуют единую конструкцию малого объема, занимающую мало места, что упрощает компоновку переднего привода от переднерасположенного двигателя.

Г. При износе положение переднего колеса изменяется мало и не требуется регулировка угла наклона и заднего угла наклона главной оси.

Д. Неподрессоренная масса мала, что может снизить ударную нагрузку, вызываемую короткими свесами, и улучшить плавность движения автомобиля.

Схематическое изображение компонентов (передняя подвеска)



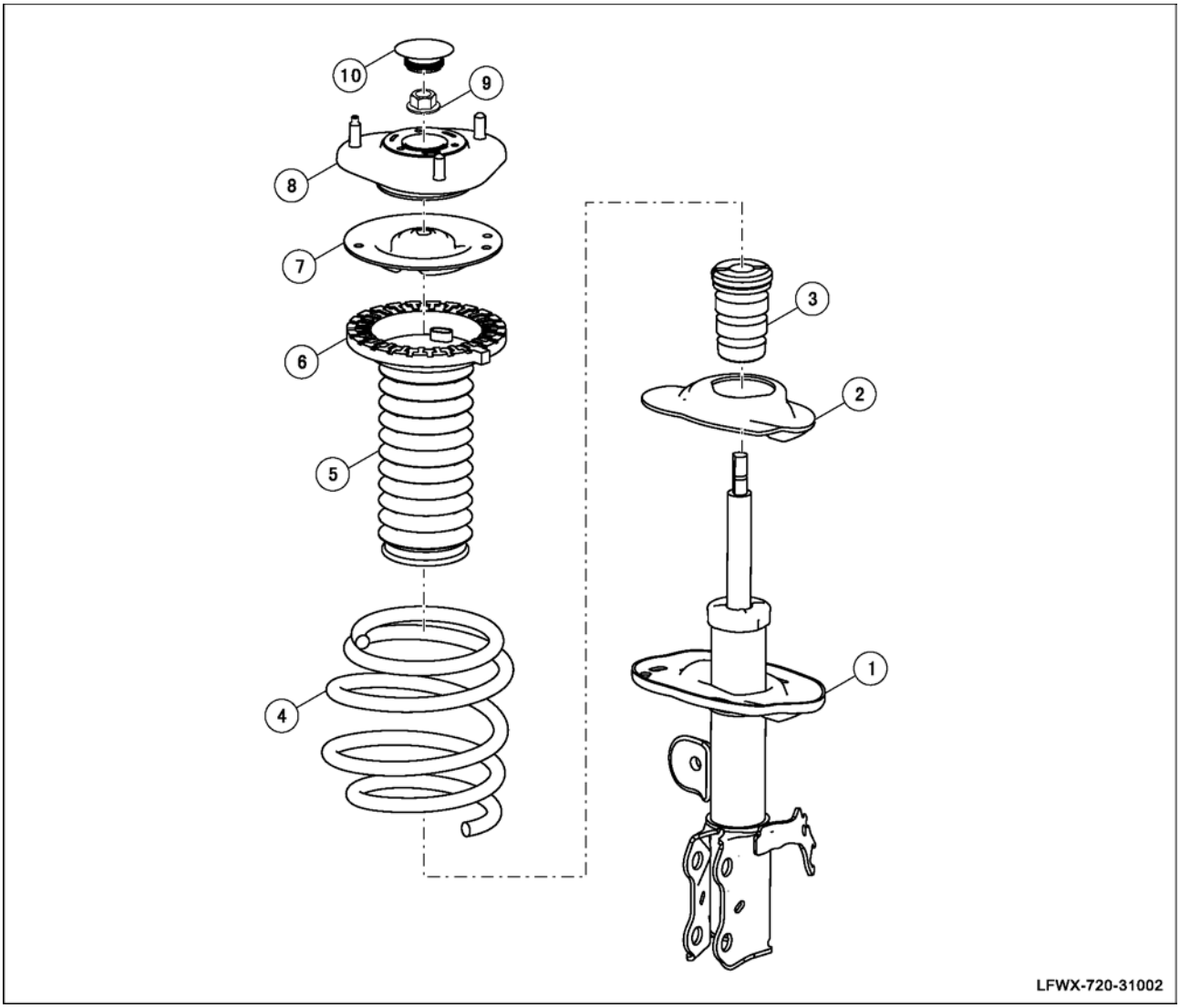
1	Компоненты передней балки подрамника
2	Компоненты передней левой опорной балки
3	Соединительная штанга подвески
4	Компоненты передней правой опорной балки
5	Шестигранный болт с буртиком
6	Шестигранный болт с буртиком
7	Шестигранный болт с буртиком
8	Левый/правый качающийся рычаг в сборе
9	Компоненты шаровой опоры
10	Шестигранная корончатая гайка с буртиком
11	Шплинт
12	Шестигранный болт с буртиком
13	Установочная пластина передней амортизационной стойки, левой
14	Шестигранный болт с плоской шайбой

15	Шестигранный болт с буртиком
16	Установочная пластина передней амортизационной стойки, правой
17	Подрамник в сборе
18	Левый опорный монтажный кронштейн
19	Правый опорный монтажный кронштейн
20	Шестигранный болт с буртиком
21	Левая крышка штанги стабилизатора поперечной устойчивости
22	Правая крышка штанги стабилизатора поперечной устойчивости
23	Штанга стабилизатора поперечной устойчивости
24	Левая подушка штанги стабилизатора поперечной устойчивости
25	Правая подушка штанги стабилизатора поперечной устойчивости
26	Стойка стабилизатора поперечной устойчивости

27	Шестигранная гайка с буртиком
28	Шестигранный болт с буртиком

29	Шестигранная гайка с буртиком
30	Шестигранная гайка с буртиком

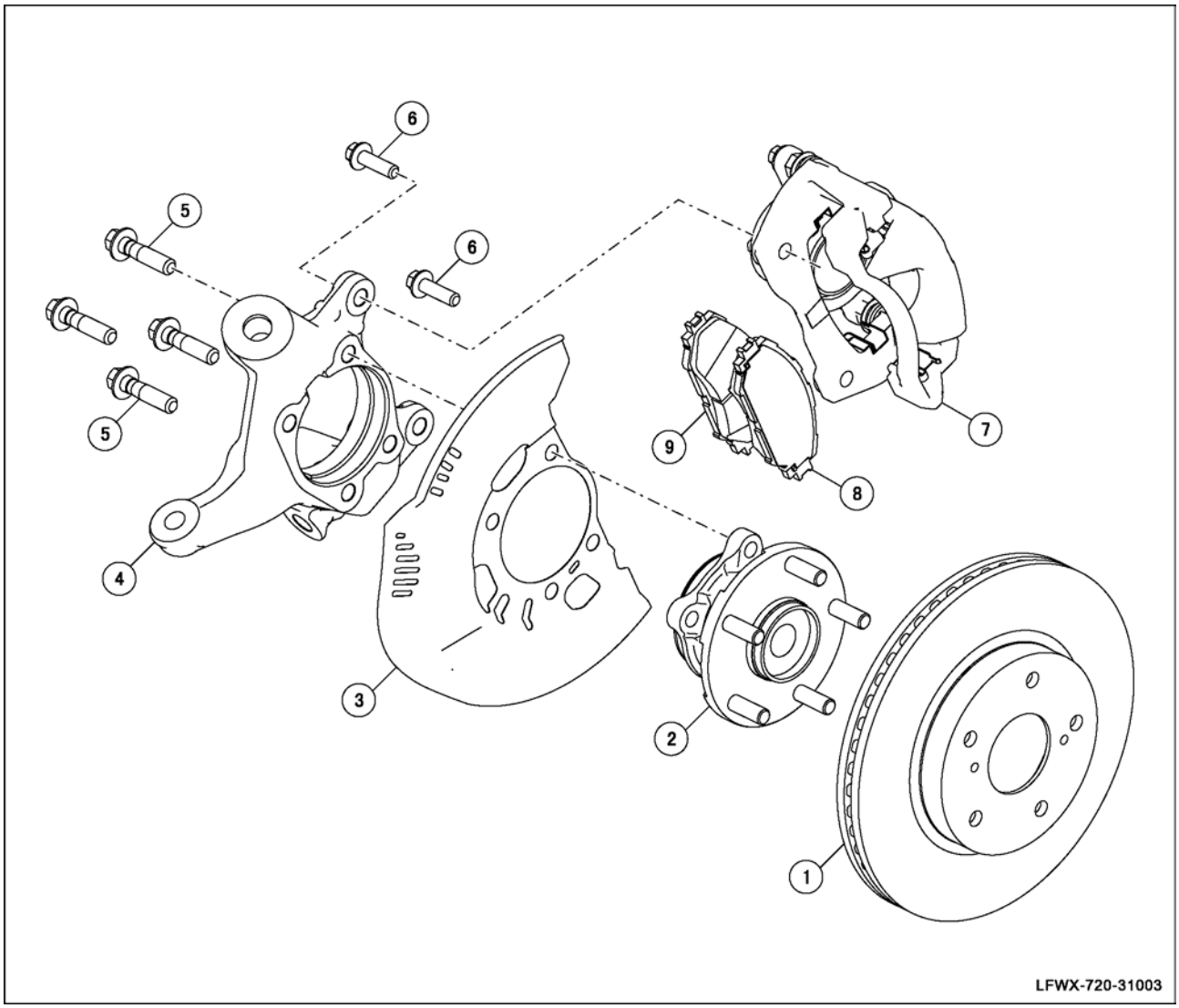
Схема узла (передний амортизатор в сборе)



1	Передний амортизатор в сборе
2	Резиновая подушка пружины
3	Буфер хода сжатия
4	Спиральная пружина
5	Верхняя резиновая подушка пружины

6	Чехол
7	Верхняя чашка пружины
8	Верхняя опора в сборе
9	Самостопорящаяся шестигранная гайка (с неметаллической вставкой)
10	Крышка

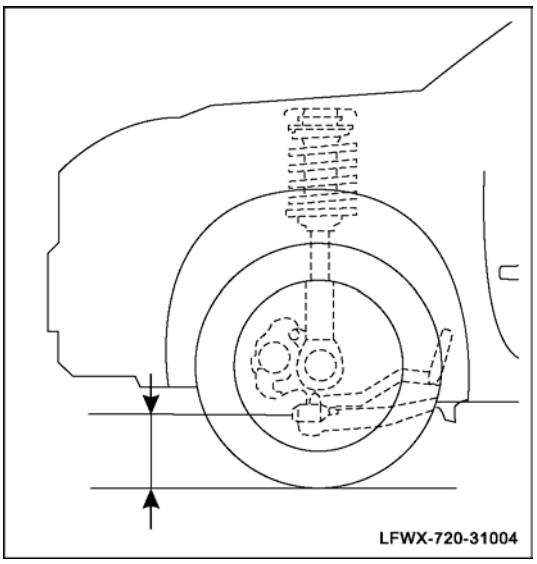
Схематическое изображение компонентов (поворотный кулак)



1	Тормозной диск переднего тормозного механизма
2	Передняя ступица в сборе
3	Щиток переднего тормозного механизма
4	Поворотный кулак
5	Шестигранный болт с буртиком

6	Шестигранный болт с буртиком
7	Узел переднего тормозного суппорта
8	Внешняя тормозная фрикционная накладка
9	Внутренняя тормозная фрикционная накладка

Проверка на автомобиле



1. Измерение высоты автомобиля.

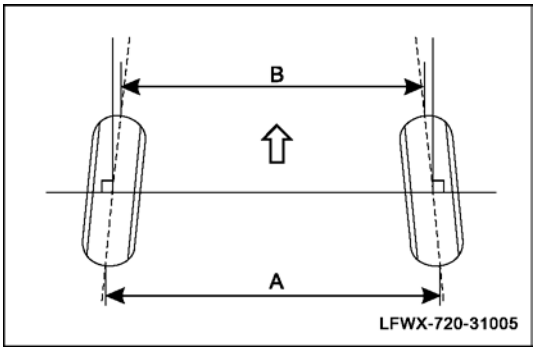
Высота автомобиля (передняя часть): как высота нового автомобиля

△Совет

В точке измерения высоты передней подвески измерить расстояние от земли до центра крепежного болта нижнего рычага передней подвески.

Внимание!

Если высота автомобиля не соответствует требованию, нужно отрегулировать ее, нажав вниз или приподняв.



2. Проверка схождения передних колес A-B; если значение не соответствует стандартному, необходимо проверить и заменить соответствующие элементы подвески.

Схождение колес: 2 ± 2 мм.

Внимание!

Отрегулировать высоту кузова автомобиля на заданное значение в процессе проверки.

3. Проверка угла развала передних колес (см. глава 33 «Колеса и шины — Углы установки колес автомобиля, проверка и регулировка»).

А. Установить инструмент измерения развала колес, угла продольного и поперечного наклона шкворня и затем поместить автомобиль на стенд для проверки углов установки колес.

Б. Проверить угол развала передних колес. Если измеренное значение не соответствует стандарту, проверить другие части подвески на наличие повреждений или снижение технических характеристик. При необходимости заменить.

Угол развала 0°05′±45′.

4. Проверка спиральной пружины передней подвески.

А. Проверить пружину на наличие трещины.

Б. Проверить верхнюю и нижнюю опорные резиновые подушки пружины на наличие износа или трещин. При необходимости заменить их.

5. Проверка переднего амортизатора.

А. Необходимо проехать на автомобиле около 10 км по ухабистой дороге и остановиться.

Б. Ощупать руками корпус переднего амортизатора на наличие следов утечки масла. Если он не очень горячий, то это указывает на отсутствие сопротивления внутри переднего амортизатора и на то, что он не работает.

Поиск и устранение неисправностей

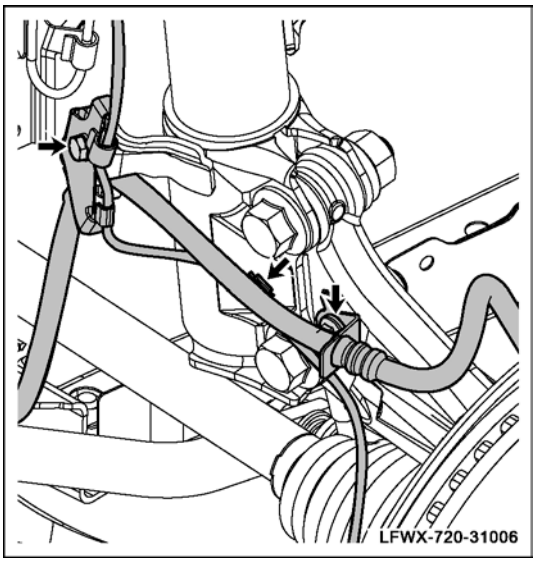
Таблица признаков неисправностей

Нижеприведенная таблица поможет установить возможные причины неисправностей. Проверить каждую деталь в соответствующем порядке. При необходимости отремонтировать либо заменить эти детали.

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
Биение	1. Шины (изношены или неправильно накачаны)	Проверить шины
	2. Углы установки колес (неправильные)	Отрегулировать углы установки колес
	3. Шарнир рулевой тяги (износ или ослабление крепления)	Затянуть или заменить
	4. Ступичный подшипник колеса (износ)	Заменить ступицу колеса
	5. Рулевой механизм (неправильная регулировка или повреждение)	Заменить
	6. Элементы подвески (износ)	Заменить изношенные детали
Проседание кузова	1. Автомобиль (перегружен)	Разгрузить
	2. Пружина (сильное ослабление)	Заменить
	3. Амортизатор (изношен)	Заменить
Раскачивание/наклон	1. Шины (изношены или неправильно накачаны)	Проверить шины
	2. Штанга стабилизатора (изогнута или оторвана)	Заменить
	3. Амортизатор (изношен)	Заменить
Колебание и вибрация переднего колеса	1. Шины (изношены или неправильно накачаны)	Проверить шины
	2. Колеса (дисбаланс)	Проверить балансировку колес
	3. Амортизатор (изношен)	Заменить
	4. Углы установки колес (неправильные)	Отрегулировать углы установки колес
	5. Наконечник рулевой тяги (износ)	Заменить
	6. Ступичный подшипник колеса (износ)	Заменить ступицу колеса
	7. Шарнир рулевой тяги (износ или ослабление крепления)	Затянуть или заменить
	8. Рулевой механизм (неправильная регулировка или повреждение)	Заменить
Ненормальный износ шины	1. Шины (изношены или неправильно накачаны)	Проверить шины
	2. Углы установки колес (неправильные)	Отрегулировать углы установки колес
	3. Амортизатор (изношен)	Заменить
	4. Элементы подвески (износ)	Заменить

Передний амортизатор в сборе

Замена

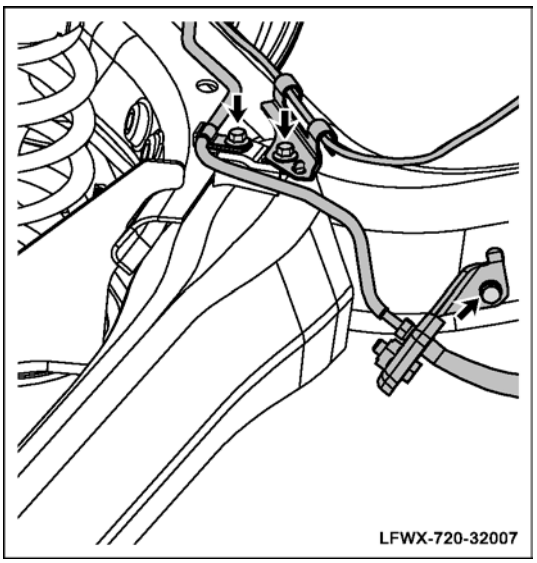


1. Подъем автомобиля и снятие передних колес.

2. Снятие крепежных болтов кронштейна тормозной трубки и кронштейна жгута проводов датчика частоты вращения колеса.

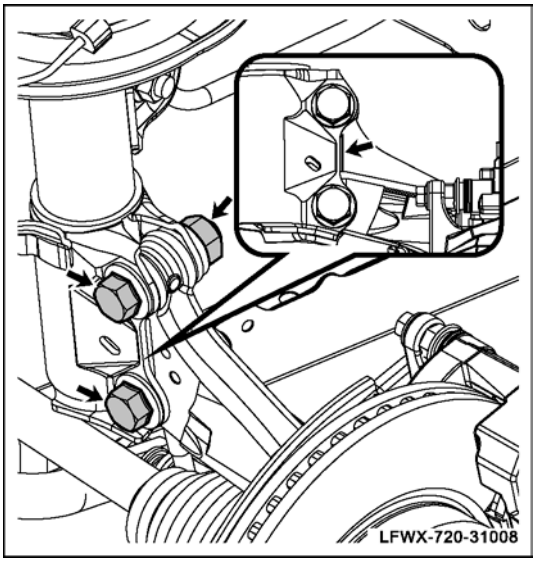
△Совет

Необходимо только отделить тормозной шланг и жгут проводов датчика скорости колеса от кронштейна подвески, не отсоединяя их.



3. Снятие стойки стабилизатора поперечной устойчивости в сборе

А. Снять гайки крепления шаровых шарниров стоек стабилизатора поперечной устойчивости и отсоединить стойки стабилизатора от горизонтальной штанги стабилизатора.



4. Снятие крепежных болтов и гаек между амортизатором и поворотным кулаком.

А. Нанести на передний амортизатор установочные метки.

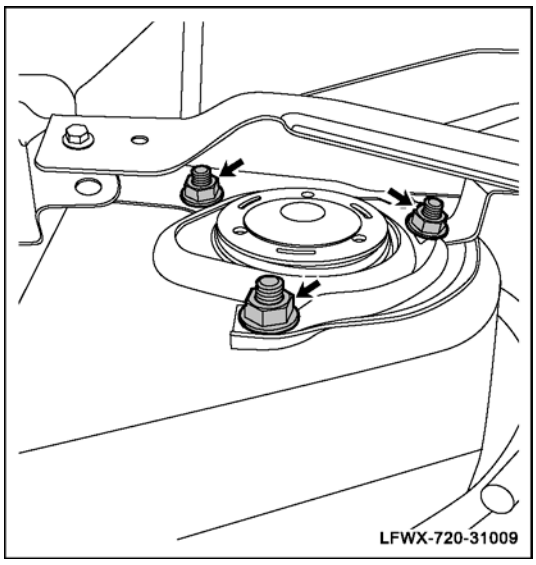
△Совет

Перед выкручиванием болта следует нанести метки. Если монтаж будет произведен по меткам, не потребуется производить регулировку углов установки колес. Если метки не наносились, после монтажа потребуется регулировка углов установки колес.

Б. Отвернуть крепежные болты и гайки между амортизатором и поворотным кулаком.

△Совет

При отвинчивании удерживать болт гаечным ключом с одной стороны и отвинтить гайку с помощью инструментальной головки с другой стороны. После снятия гаек необходимо приподнять тормозной механизм вместе с поворотным кулаком и постепенно вынуть крепежные болты из отверстий по одному.

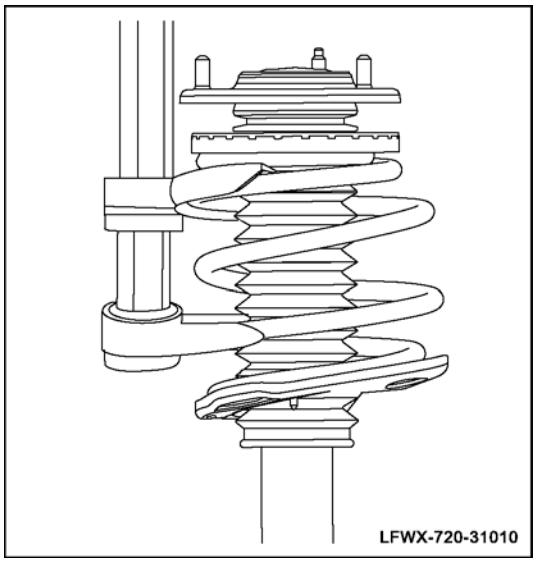


5. Снятие переднего амортизатора в сборе.

А. Снять переднюю вентиляционную решетку моторного отсека.

Б. Снять крепежные гайки в месте крепления амортизатора к кузову автомобиля и снять установочную пластину переднего амортизатора.

В. Снять передний амортизатор в сборе.



6. Разборка переднего амортизатора.

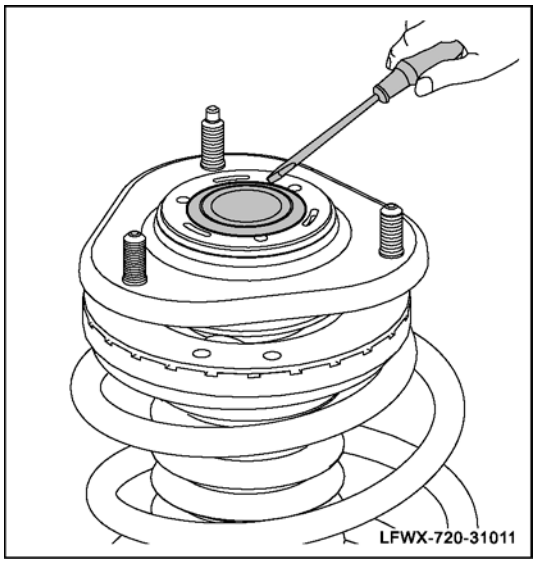
А. Закрепить передний амортизатор в сборе в настольных тисках.

Б. Установить стяжку пружины так, чтобы захваты стяжки находились между верхним и нижним витками пружины.

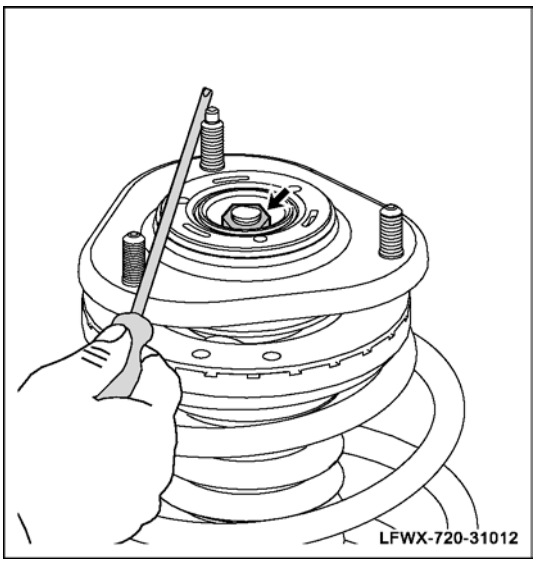
В. Сжать спиральную пружину до ее выхода из верхней и нижней чашек.

⚠ **Предупреждение.**

- **Проверить, что стяжка установлена правильно, и только затем начать сжимать спиральную пружину.**
- **Не допускается использовать пневматический инструмент при затягивании болта стяжки.**



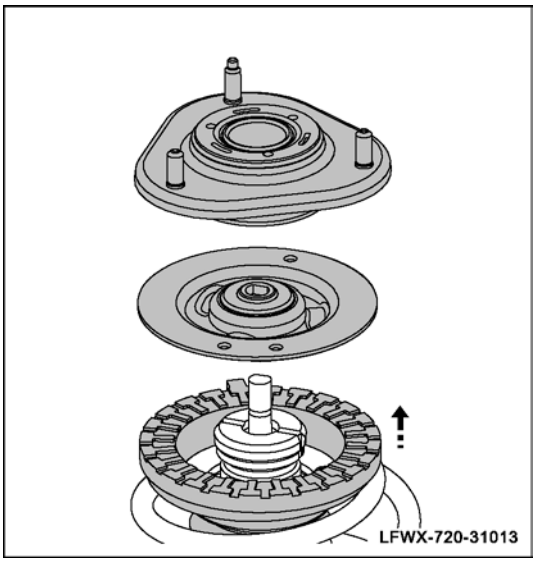
Г. Снять крышку чехла переднего амортизатора.



Д. Снять самостопорящуюся гайку переднего амортизатора.

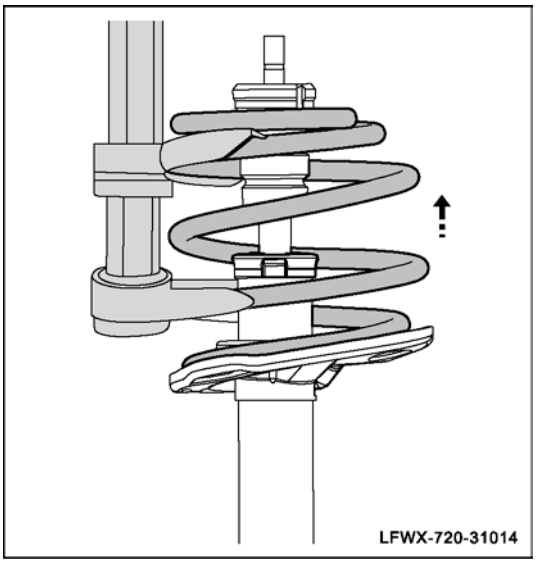
△Совет

При отвинчивании гайки использовать шпильки амортизатора для предотвращения его проворачивания.

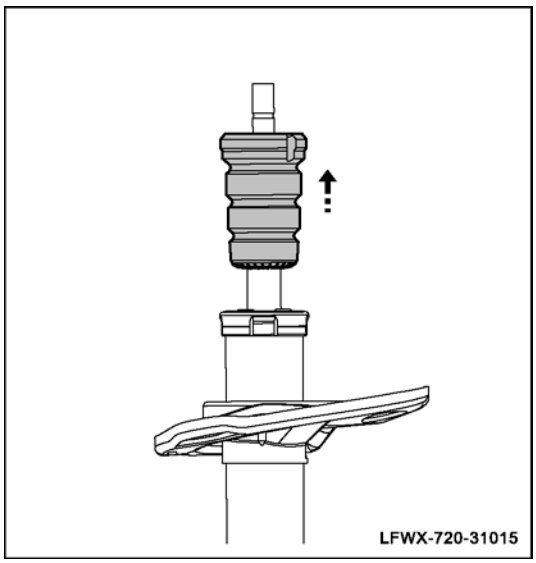


Е. Снять верхнюю опору в сборе.

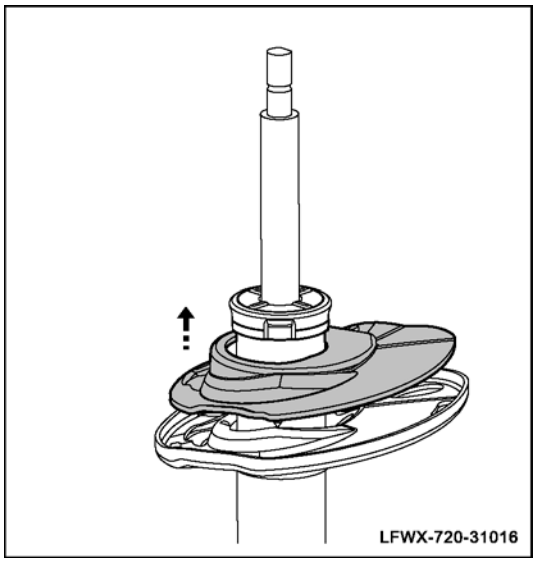
Ж. Снять верхнюю чашку пружины, чехол и верхнюю резиновую подушку пружины.



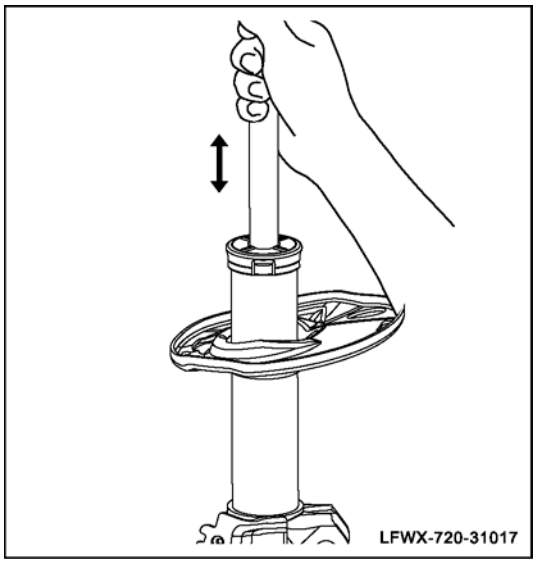
З. Снять спиральную пружину с переднего амортизатора.



И. Снять буфер хода сжатия переднего амортизатора.



К. Снять нижнюю резиновую подушку пружины.

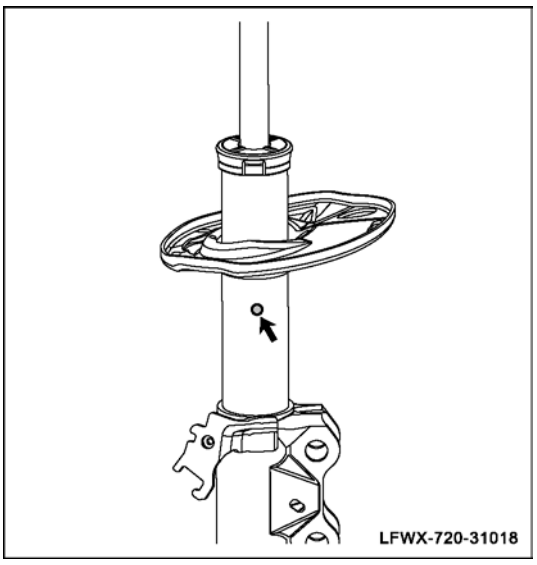


7. Проверка переднего амортизатора.

А. Необходимо нажать на шток и вытянуть шток амортизатора. При проведении этой операции проверить наличие ненормального сопротивления или необычного шума. При обнаружении заменить амортизатор.

Б. Проверить амортизатор на предмет подтекания масла. При обнаружении заменить.

В. Проверить, что буфер хода сжатия подвески поврежден или имеет следы износа, трещину или деформацию. При обнаружении заменить дефектную деталь.



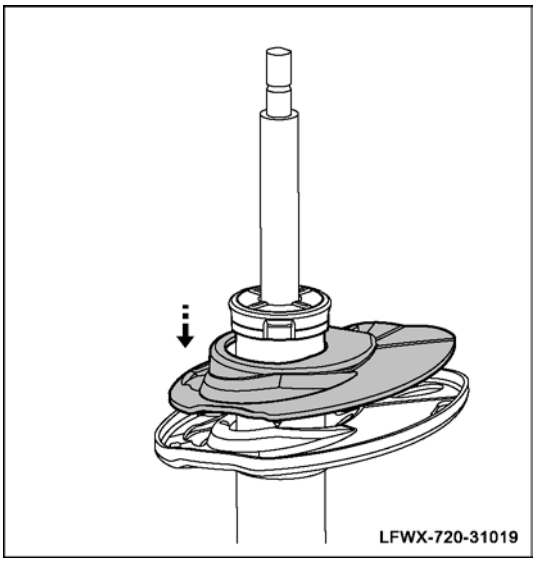
△Совет

Подготовка переднего амортизатора к утилизации.

- Вытянуть шток амортизатора на максимальную величину.
- Просверлить отверстие для слива масла из цилиндра амортизатора в указанном на рисунке месте на цилиндре и слить гидравлическое масло.

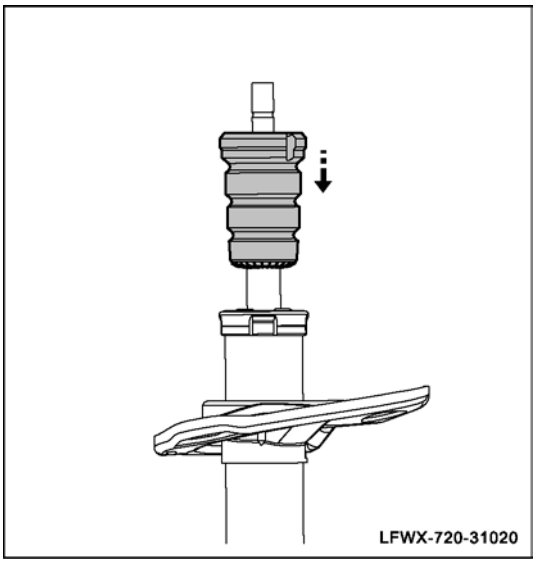
⚠ **Предупреждение.**

Слитая жидкость безвредна, обратить внимание на стружки, образовавшиеся при сверлении отверстия.

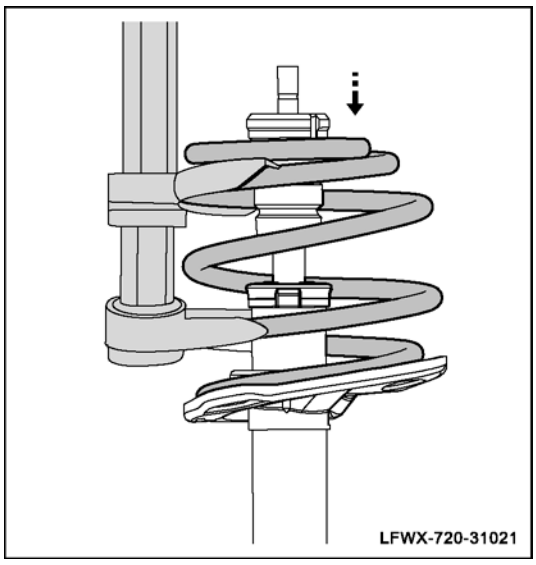


8. Сборка переднего амортизатора.

А. Установить нижнюю резиновую подушку пружины на амортизатор.



Б. Установить буфер хода сжатия переднего амортизатора.

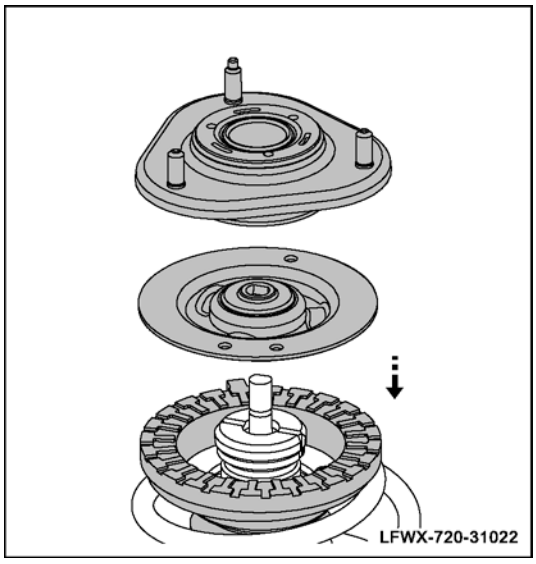


В. Сжать спиральную пружину с помощью стяжки.

Г. Установить спиральную пружину на амортизатор.

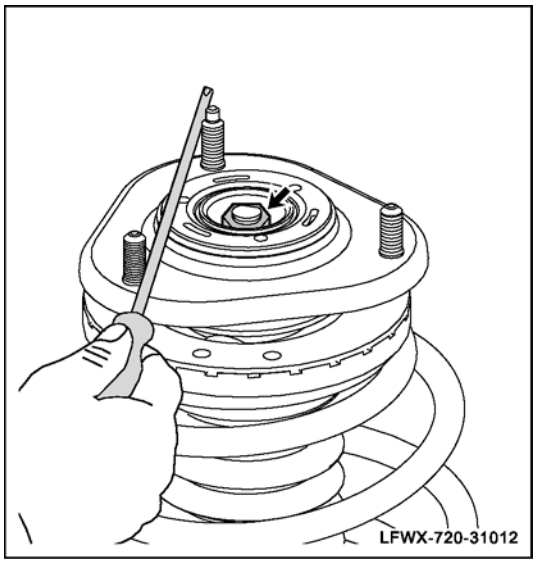
△Совет

При установке пружины на нижнюю чашку разместить пружину в установочной канавке.



Д. Установить верхнюю резиновую подушку и чехол пружины.

Е. Установить верхнюю чашку пружины и верхнюю опору в сборе.

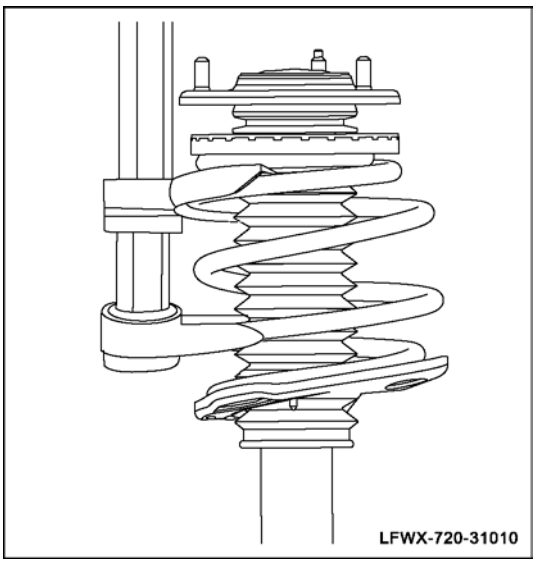


Ж. Установить самостопорящуюся гайку крепления переднего амортизатора и затянуть ее.

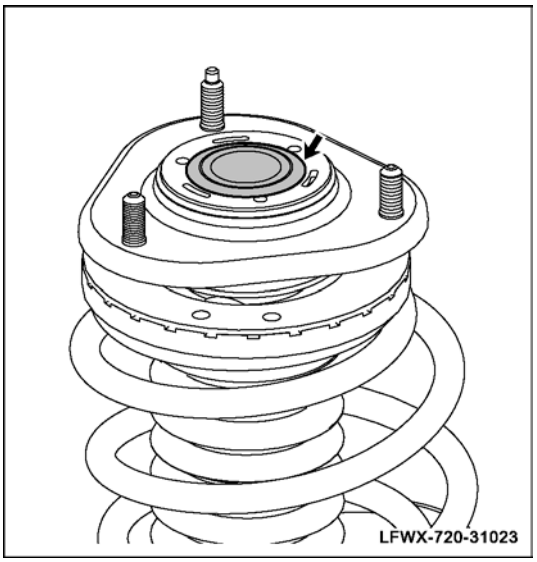
Момент затяжки: 60-80 Н·м.

△Совет

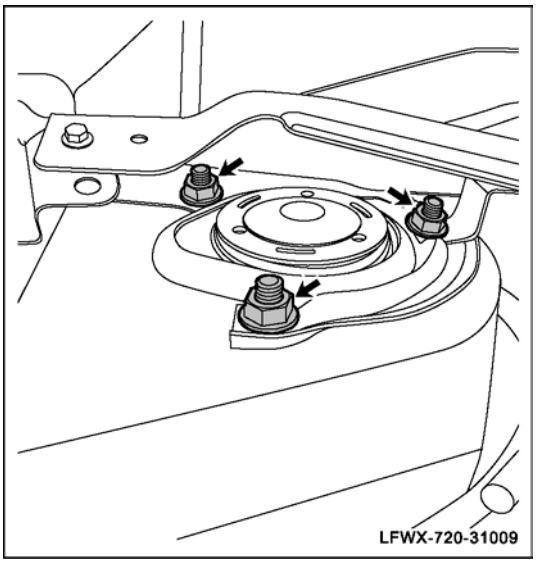
При затягивании гайки использовать шпильки амортизатора для предотвращения его проворачивания.



З. Снять стяжку пружины.



И. Установить крышку чехла переднего амортизатора.

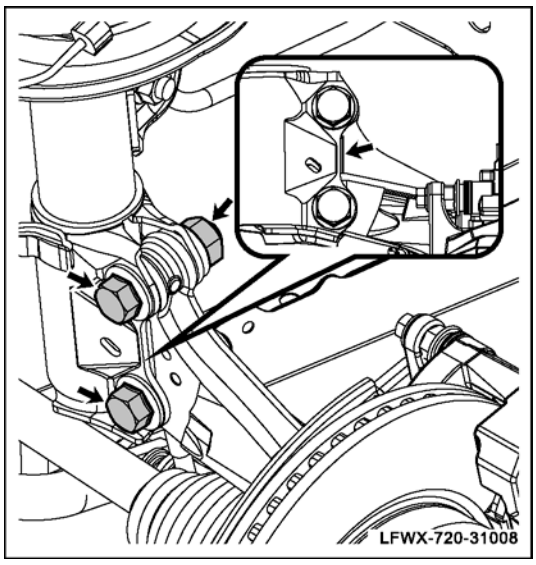


9. Установка переднего амортизатора.

А. Установить передний амортизатор в сборе в нижней части кузова автомобиля. Установить монтажную пластину переднего амортизатора и затянуть крепежные гайки.

Момент затяжки: 65-85 Н·м.

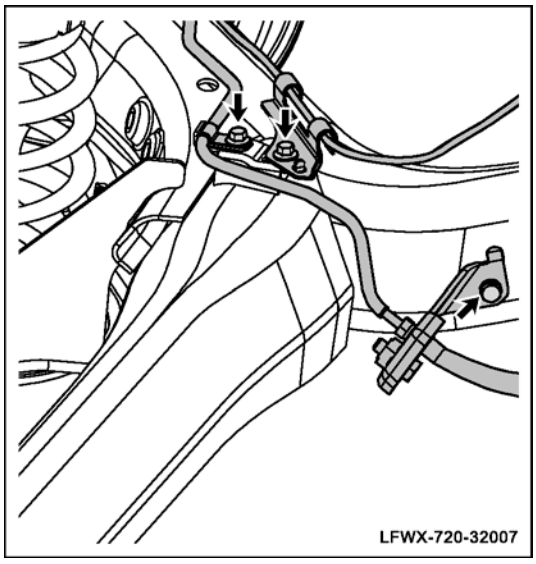
Б. Установить переднюю вентиляционную решетку моторного отсека.



10. Установка крепежных болтов и гаек амортизатора к поворотному кулаку.

A. Установить амортизатор в соответствии с ранее сделанной меткой, установить крепежные болты и гайки амортизатора к поворотному кулаку и затянуть их.

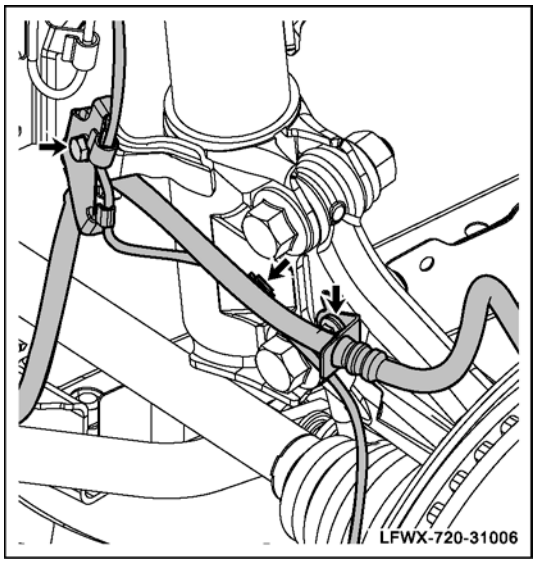
Момент затяжки: 200-220 Н·м.



11. Установка стойки стабилизатора поперечной устойчивости.

A. Установить шаровой шарнир стойки стабилизатора поперечной устойчивости на передний амортизатор и затянуть крепежную гайку шарового шарнира

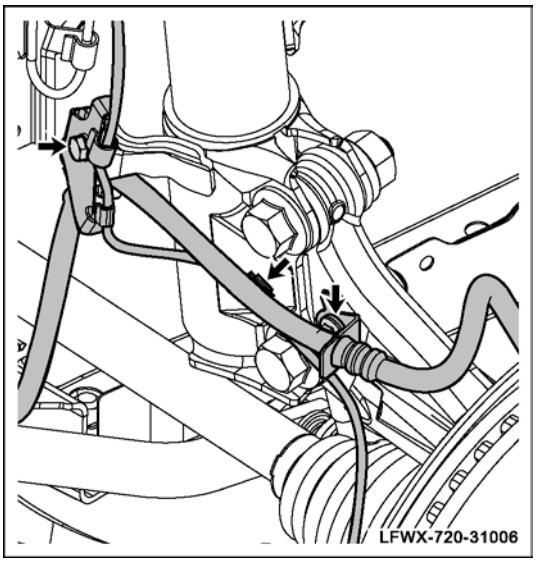
Момент затяжки: 80-110 Н·м.



12. Установка крепежных болтов кронштейнов тормозной трубки и электропроводки датчика скорости колеса и закрепление тормозной трубки и жгута проводов на передней подвеске.

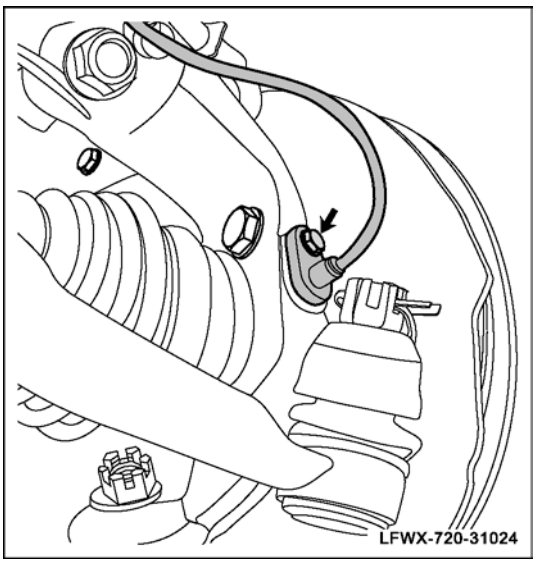
Поворотный кулак

Замена



1. Подъем автомобиля и снятие передних колес.

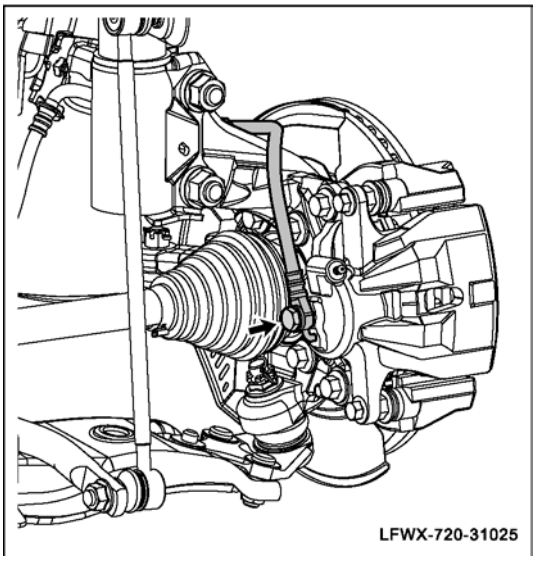
2. Вывертывание крепежных болтов кронштейнов тормозной трубки и жгута проводов датчика скорости колеса.



3. Снятие датчика скорости колеса.

А. Отвернуть крепежный болт жгута проводов датчика скорости колеса.

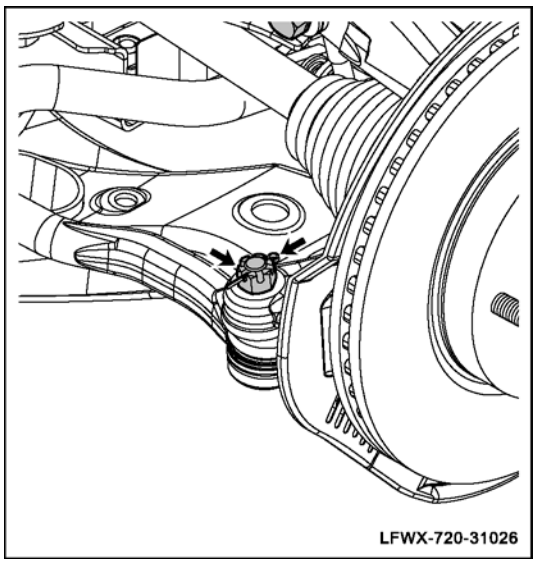
Б. Снять датчик скорости колеса.



4. Снятие трубопровода передних тормозов.

А. Слить тормозную жидкость из тормозной системы.

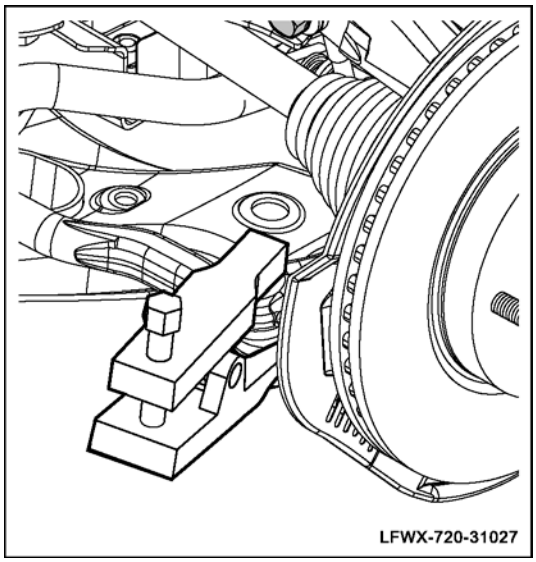
Б. Отвернуть полый болт переднего тормозного шланга и снять уплотнительное кольцо, после этого отодвинуть тормозной шланг.



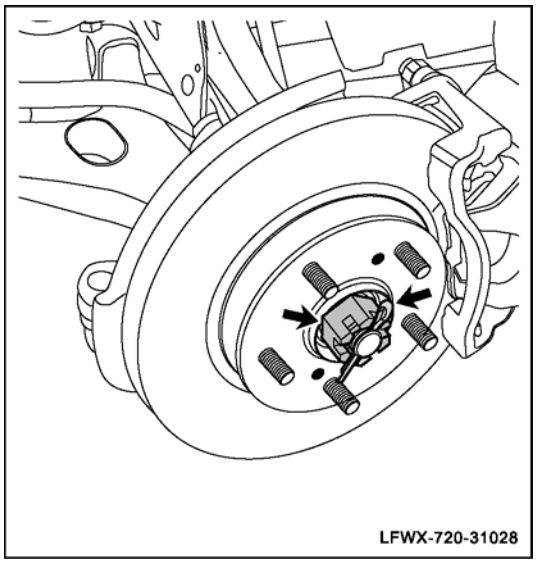
5. Снятие поворотного кулака в сборе.

А. Извлечь шплинт низкой корончатой гайки шарового шарнира рулевой тяги.

Б. Отвернуть корончатую гайку шарового шарнира рулевой тяги.



В. Снять шаровой шарнир рулевой тяги с помощью съемника шаровых шарниров.

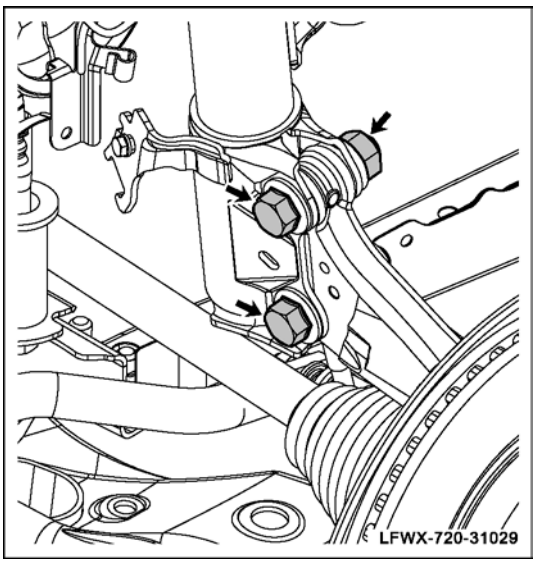


Г. Извлечь шплинт корончатой гайки между приводным валом и поворотным кулаком передней подвески.

Д. Отвинтить корончатую гайку и извлечь плоскую шайбу.

△Совет

При откручивании этой корончатой гайки следует включить заднюю передачу и нажать на педаль тормоза, чтобы предотвратить вращение вала привода колеса под действием гаечного ключа.



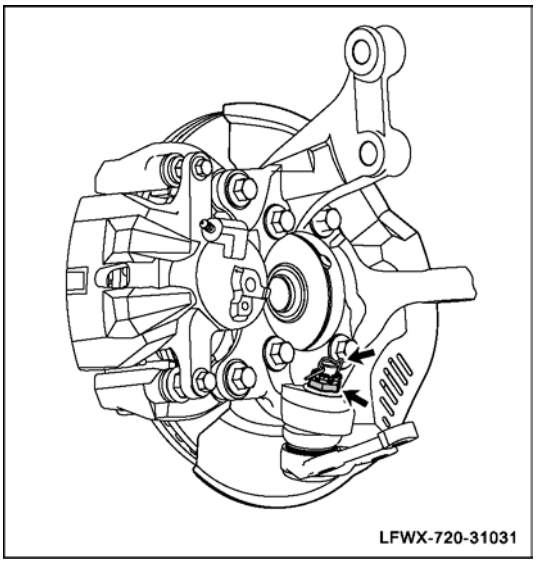
Е. Снять болты крепления переднего амортизатора к поворотному кулаку.

Ж. Повернуть поворотный кулак с передним тормозным механизмом на некоторый угол и затем вынуть приводной вал из поворотного кулака.



З. Снять крепежные болты нижней шаровой опоры к нижнему качающемуся рычагу.

И. Снять поворотный кулак в сборе.



6. Снятие шарового пальца поперечной рулевой тяги.

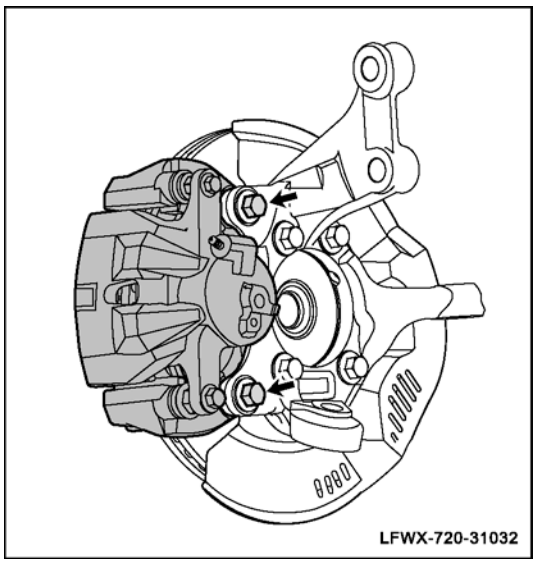
А. Извлечь шплинт низкой корончатой гайки шарового пальца рулевой тяги.

Б. Отвернуть низкую корончатую гайку шарового пальца рулевой тяги.

△Совет

В процессе снятия необходимо затянуть шаровой палец рулевой тяги и затем ослабить гайку во избежание вращения пальца.

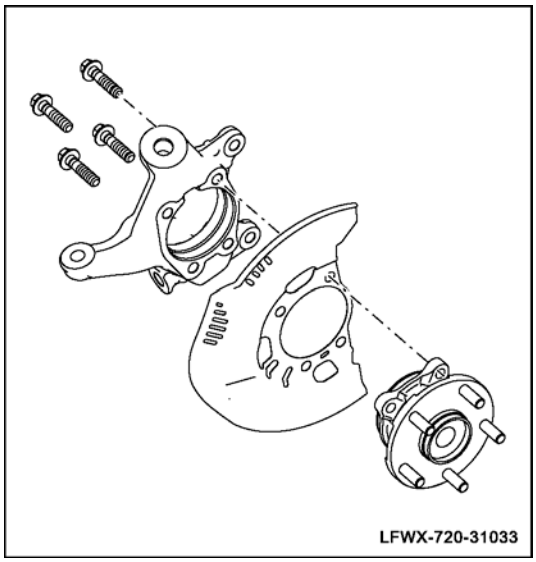
В. Снять шаровой палец рулевой тяги с помощью съемника шаровых пальцев.



7. Снятие тормозного механизма в сборе.

А. Вывернуть крепежные болты тормозного суппорта.

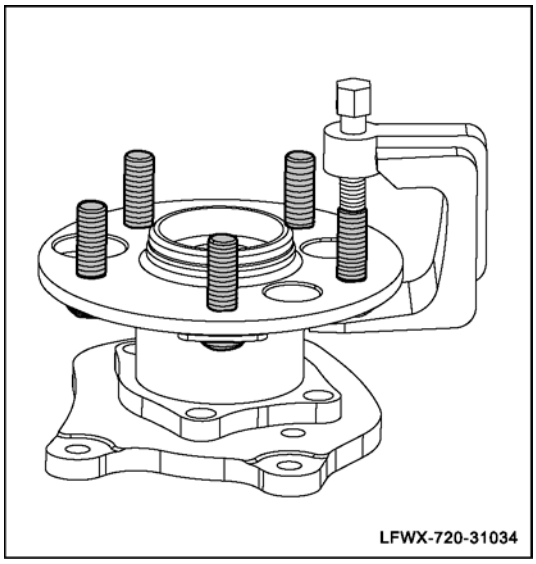
Б. Снять суппорт в сборе и тормозной диск.



8. Снятие передней ступицы.

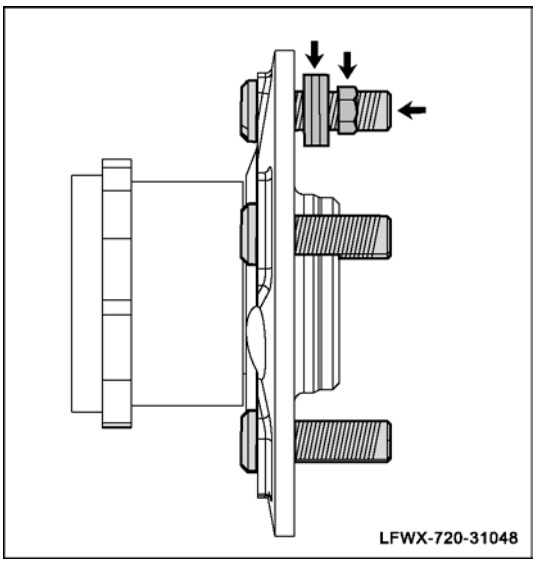
А. Вывернуть крепежные болты ступицы переднего колеса.

Б. Снять ступицу переднего колеса и щиток тормозного механизма.



9. Снятие болтов крепления колеса передней ступицы.

А. Выпрессовать болты крепления колеса с помощью съемника болтов.



10. Установка болтов крепления колеса.

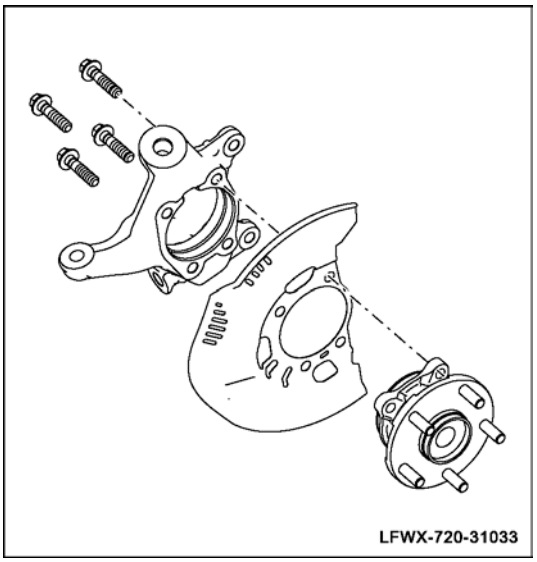
А. Установить колесные болты в их монтажные отверстия.

Б. Добавить несколько шайб достаточной толщины, затянуть их гайками для полной запрессовки болтов.

В. Снять гайки и все шайбы.

Внимание!

Не повредить шлицы между болтами и монтажные отверстия болтов при их установке.

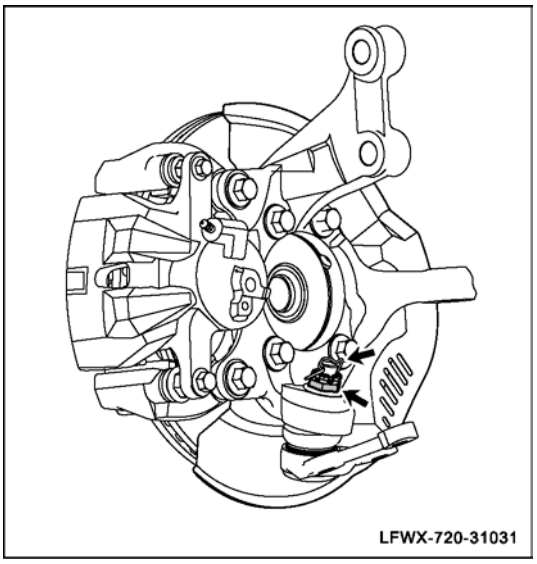


11. Установка передней ступицы.

А. Установить щиток переднего тормозного механизма.

Б. Совместить отверстия болтов крепления передней ступицы.

В. Установить крепежные болты и затянуть их.

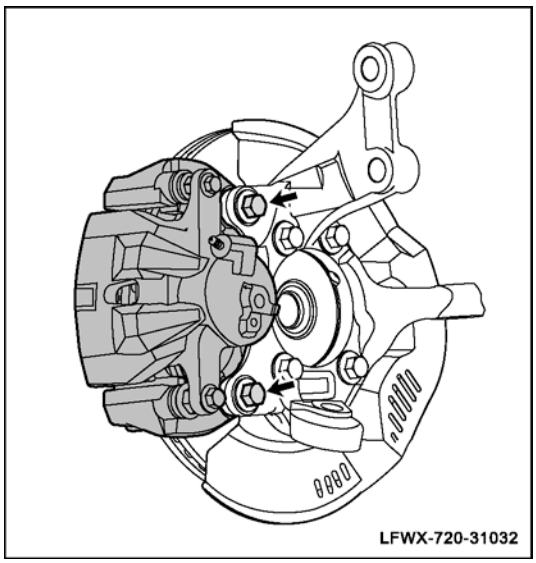


12. Установка компонентов нижней шаровой опоры качающегося рычага.

А. Установить шаровой палец рулевой тяги на поворотный кулак.

Б. Завернуть низкую корончатую гайку шарового пальца рулевой тяги.

В. Зашплинтовать корончатую гайку шарового пальца рулевой тяги.

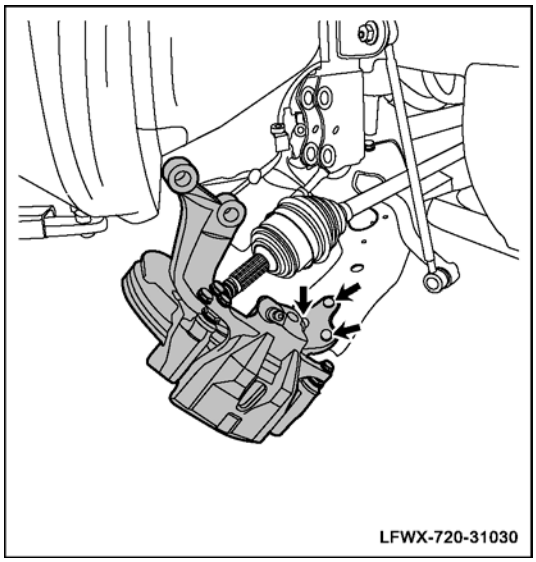


13. Установка тормоза.

А. Установить тормозной диск на поворотный кулак.

Б. Установить тормозной суппорт в сборе и крепежные болты суппорта, затянуть их.

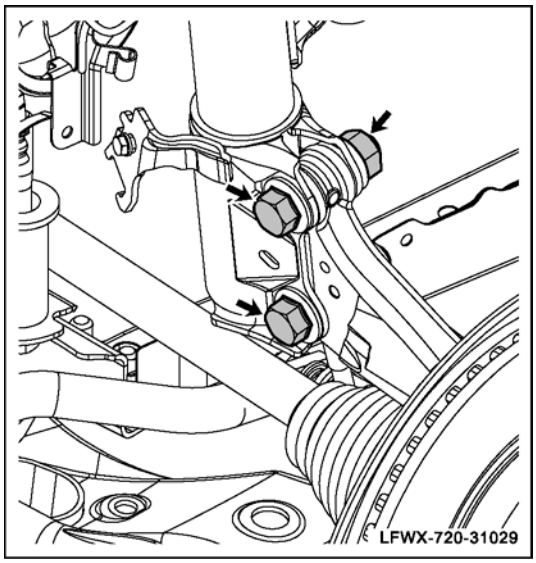
Момент затяжки: 65-68 Н·м.



14. Установка поворотного кулака.

А. Установить поворотный кулак с нижней шаровой опорой на поперечную балку; установить и затянуть болты крепления нижней шаровой опоры.

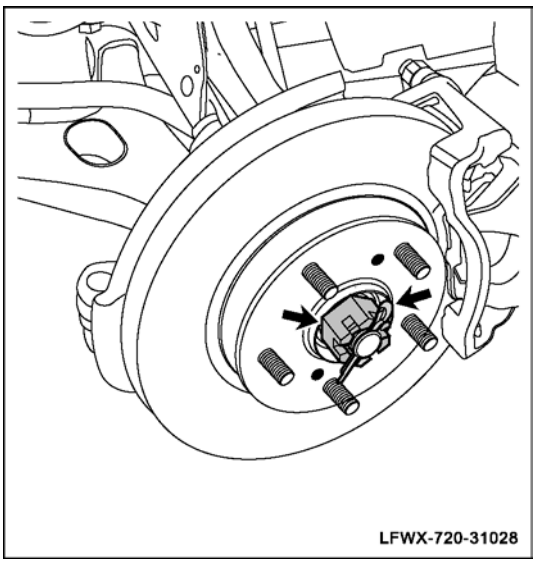
Момент затяжки: 170-190 Н·м.



Б. Повернуть поворотный кулак и вставить приводной вал в ступицу колеса.

В. Поднять поворотный кулак и установить крепежные болты поворотного кулака к переднему амортизатору и затянуть их.

Момент затяжки: 230-250 Н·м.



Г. Установить плоскую шайбу и корончатую гайку на приводной вал, затянуть и зашплинтовать ее.

Момент затяжки: 180-240 Н·м.

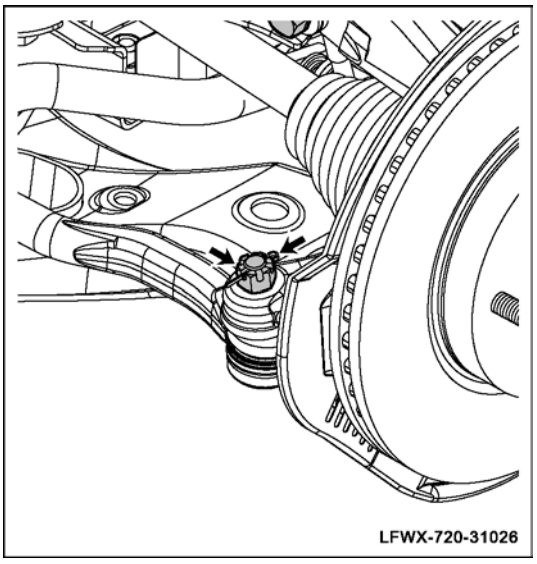
△Совет

При закручивании этой корончатой гайки следует включить 1-ю передачу и нажать на педаль тормоза, чтобы предотвратить вращение приводного вала колеса под действием гаечного ключа.

Внимание!

Если прорезь на гайке не совпадает с отверстием под шплинт, дотянуть гайку до совпадения прорези и отверстия в приводном вале.

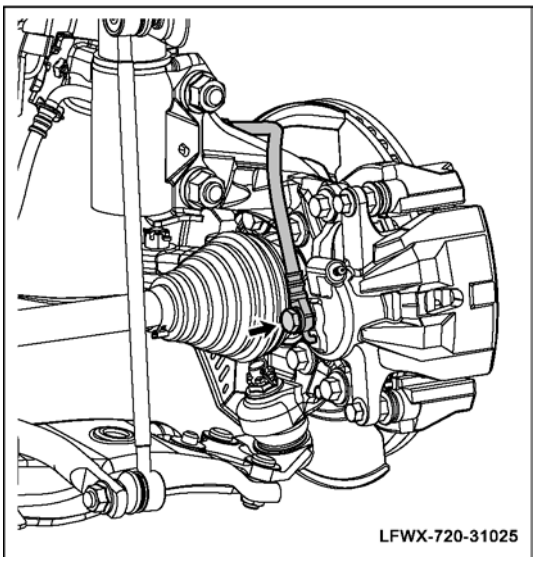
Д. Установить шплинт корончатой гайки.



Е. Установить палец шарового шарнира рулевой тяги на рулевой кулак.

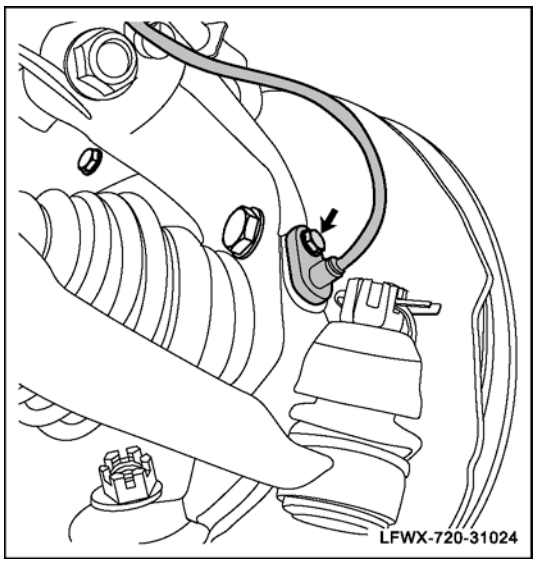
Ж. Установить корончатую гайку шарового шарнира рулевой тяги.

З. Зашплинтовать корончатую гайку шарового шарнира рулевой тяги.



15. Установка тормозного шланга переднего тормоза.

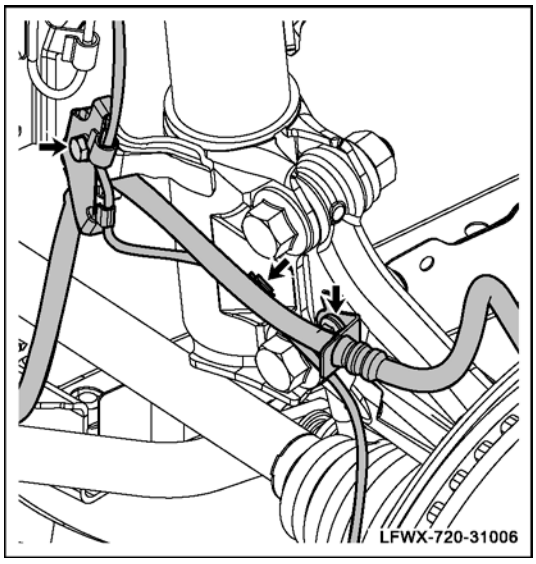
А. Установить уплотнительное кольцо и полый болт крепления тормозного шланга, затянуть болт.



16. Установка датчика скорости колеса.

A. Подсоединить разъем жгута проводов датчика скорости колеса, затем установить и затянуть крепежный болт.

Момент затяжки: 20-26 Н·м.



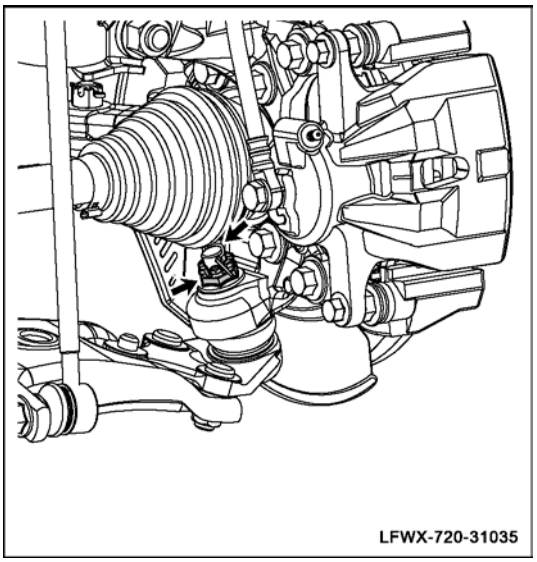
17. Установка крепежных болтов кронштейнов тормозной трубки и жгута проводов датчика частоты вращения колеса.

Момент затяжки: 20-25 Н·м.

18. Установка передних колес и регулировка углов установки колес (см. глава 33 «Колеса и шины — Углы установки колес автомобиля, проверка и регулировка»).

Поперечный рычаг

Замена



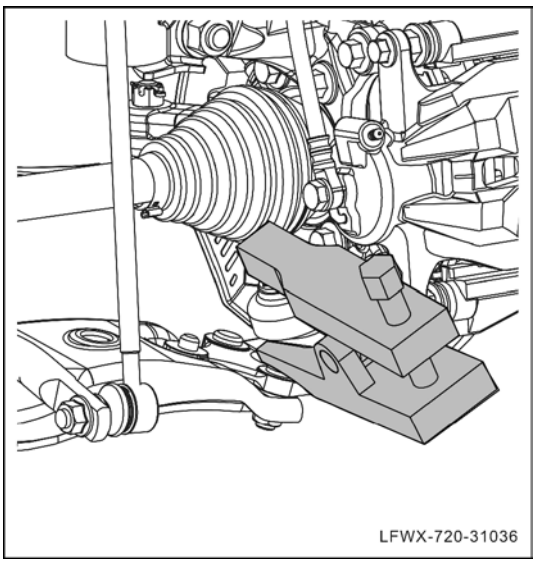
1. Снятие поперечного рычага.

А. Извлечь шплинт низкой корончатой гайки шарового пальца рулевой тяги.

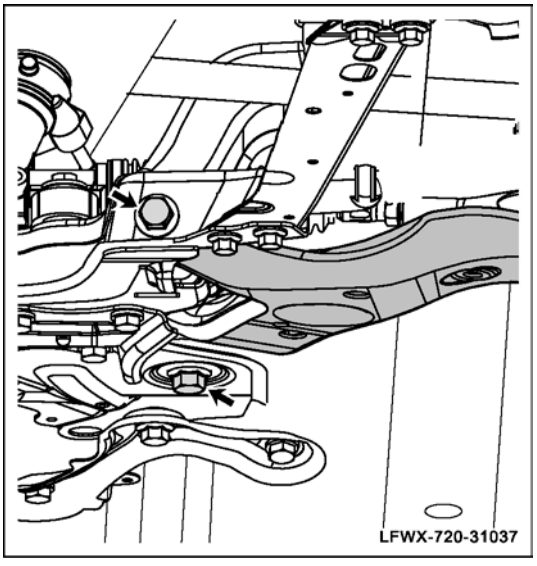
Б. Отвернуть низкую корончатую гайку шарового пальца рулевой тяги.

△Совет

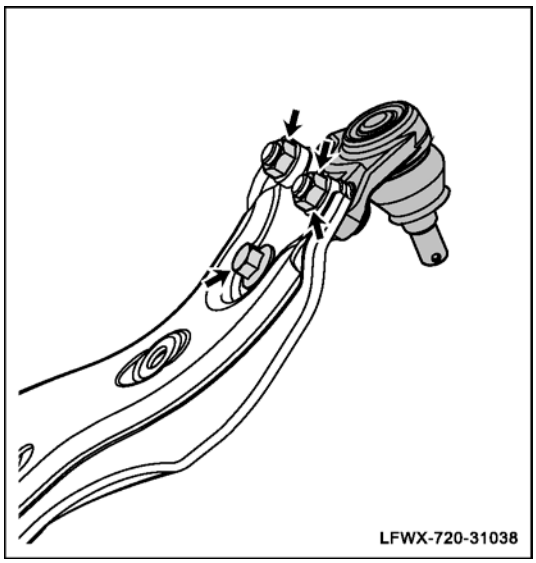
В процессе снятия необходимо затянуть шаровой палец рулевой тяги и затем ослабить гайку во избежание вращения пальца.



В. Снять шаровой шарнир рулевой тяги с помощью съемника.



Г. Снять крепежные болты качающегося рычага к подрамнику и снять качающийся рычаг в сборе.

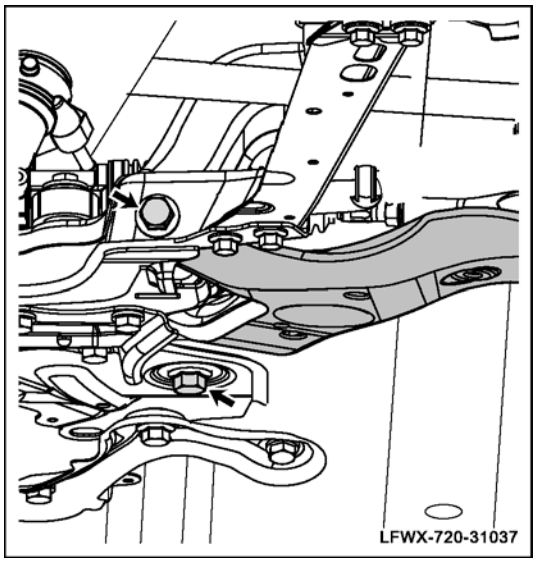


Д. Отвернуть крепежные болт и гайки шаровой опоры, снять болты и шаровую опору.

2. Установка поперечного рычага.

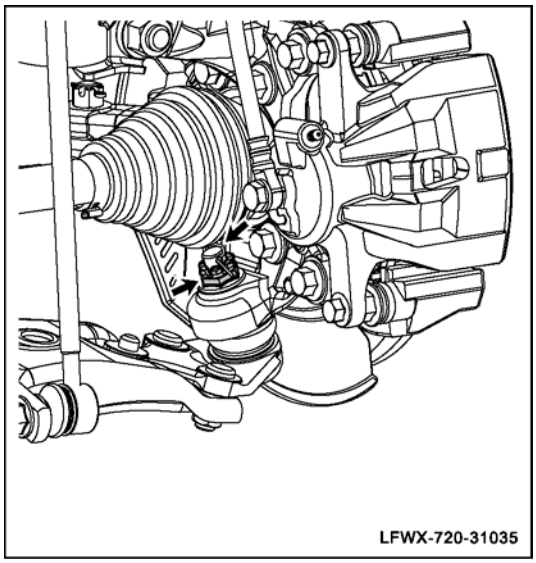
А. Установить и затянуть крепежные болты и гайки шаровой опоры.

Момент затяжки: 170-190 Н·м.



Б. Установить поперечный рычаг на подрамник, установить и затянуть соединительные болты.

Момент затяжки: 200-220 Н·м.



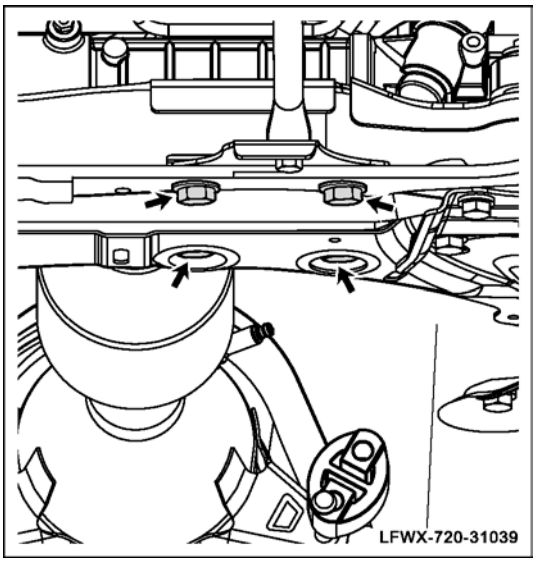
В. Установить палец шаровой опоры качающегося рычага в поворотный кулак.

Г. Завернуть низкую корончатую гайку шарового пальца рулевой тяги.

Д. Зашплинтовать корончатую гайку пальца шарового пальца рулевой тяги.

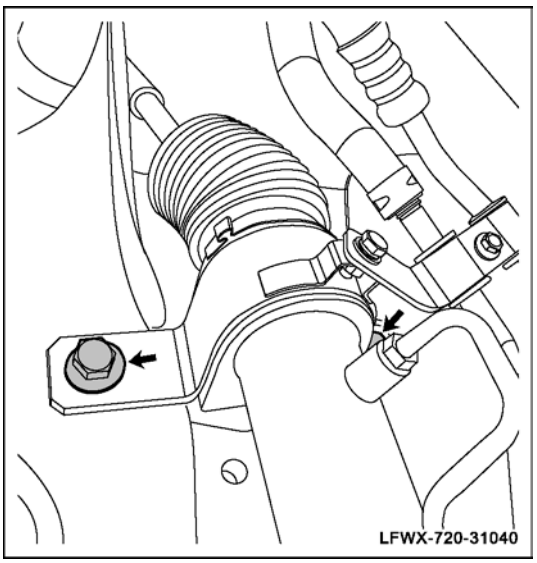
Подрамник в сборе

Замена

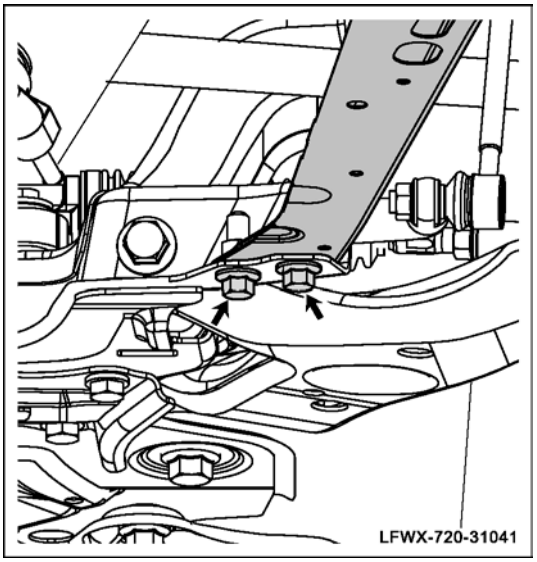


1. Снятие переднего подрамника.

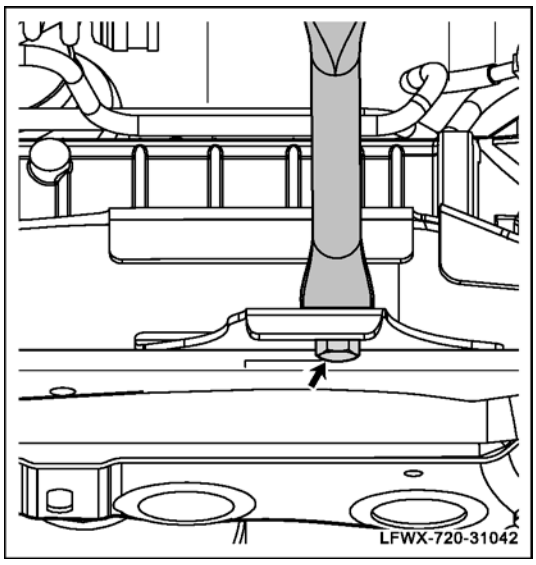
А. Вывернуть крепежные болты передней балки подрамника.



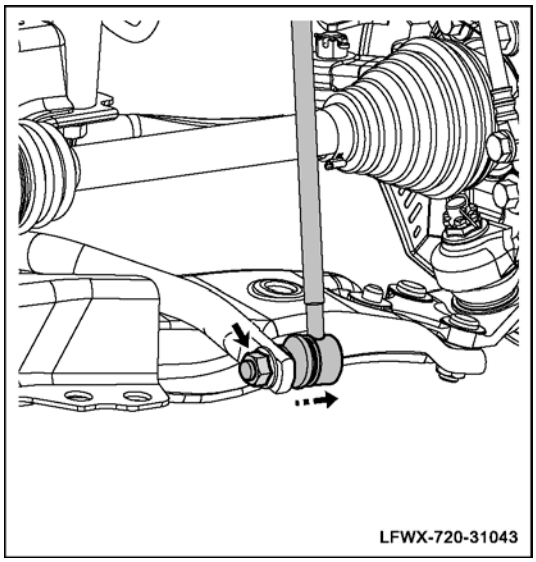
Б. Вывернуть крепежные болты рулевого механизма к переднему подрамнику.



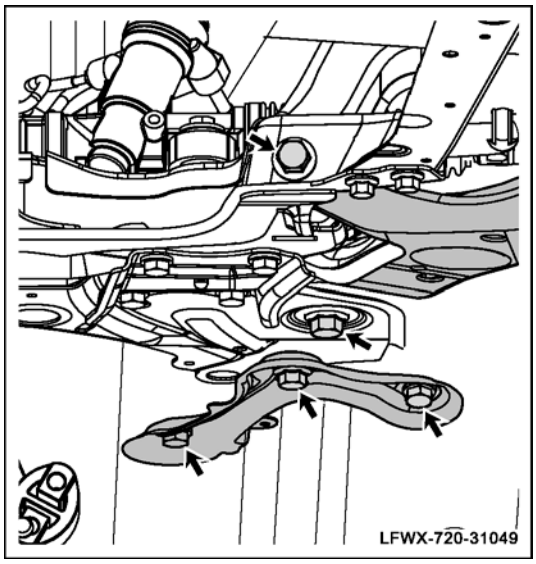
В. Вывернуть крепежные болты левой/правой опорной балки подрамника и отсоединить их от подрамника.



Г. Вывернуть крепежные болты левой/правой опорной балки подрамника и отсоединить их от подрамника.

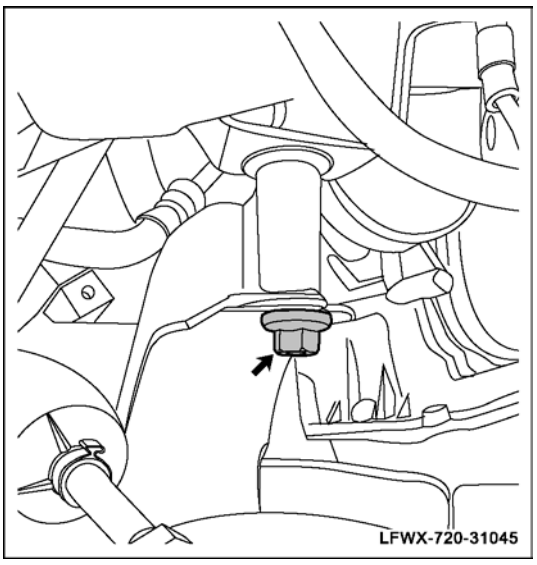


Д. Снять гайку шарового шарнира правой/левой стойки стабилизатора поперечной устойчивости.



Е. Снять левый/правый качающийся рычаг в сборе.

Ж. Снять крепежные болты монтажных кронштейнов подрамника и снять кронштейны.

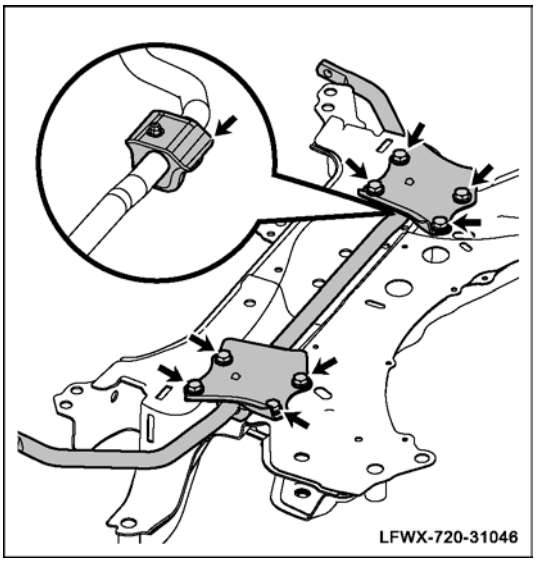


З. Установить подставку под переднюю часть подрамника и снять болты его крепления к кузову автомобиля.

И. Опустить подставку и убрать подрамник.

⚠ **Предупреждение.**

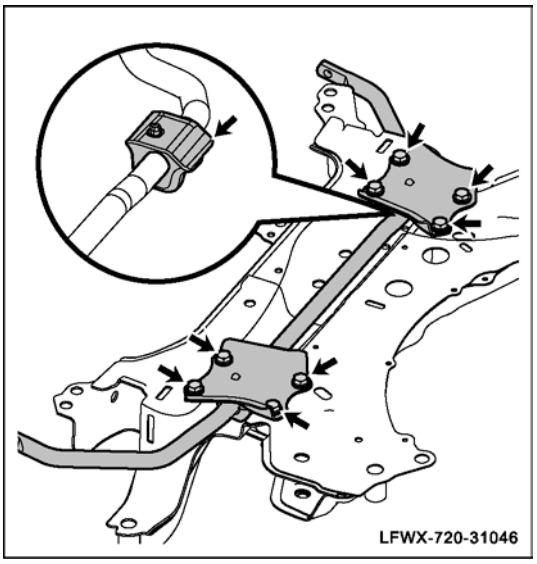
Во избежание падения переднего подрамника для работы необходимы два и более человек.



К. Снять крепежные болты левой/правой крышки штанги стабилизатора поперечной устойчивости и снять крышки.

Л. Снять штангу стабилизатора поперечной устойчивости с подрамника.

М. Снять левую/правую подушку штанги стабилизатора поперечной устойчивости.

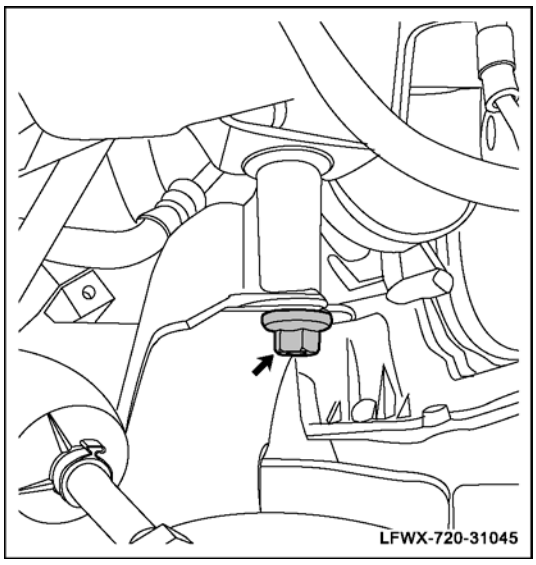


2. Установка переднего подрамника.

А. Установить левую/правую подушку штанги стабилизатора поперечной устойчивости.

Б. Установить штангу стабилизатора поперечной устойчивости на подрамник.

В. Установить левую/правую крышку штанги стабилизатора поперечной устойчивости, их крепежные болты и затянуть болты.

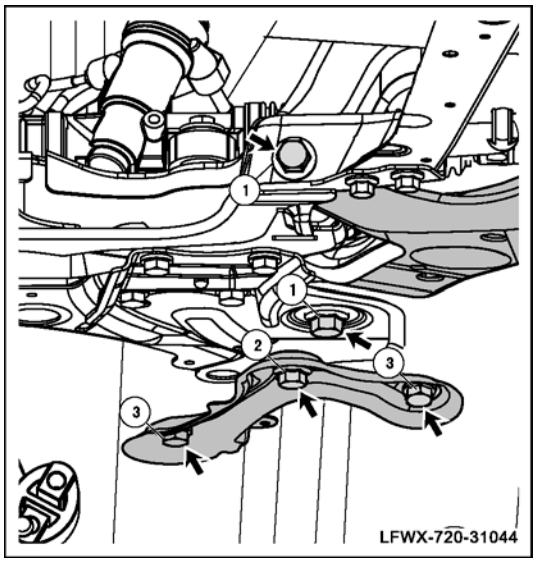


Г. С помощью подставки поднять передний подрамник, установить его на кузов автомобиля, установить левый/правый крепежные болты и затянуть их.

Момент затяжки: 170-190 Н·м.

⚠ **Предупреждение.**

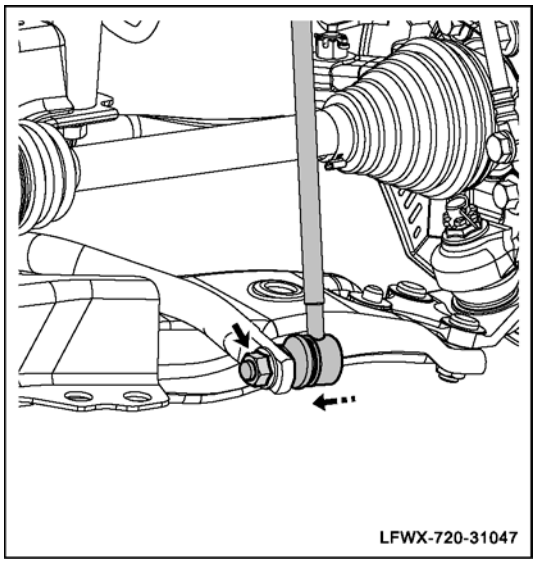
Во избежание падения переднего подрамника для совместной работы необходимы два и более человек.



Д. Установить левый/правый качающийся рычаг в сборе.

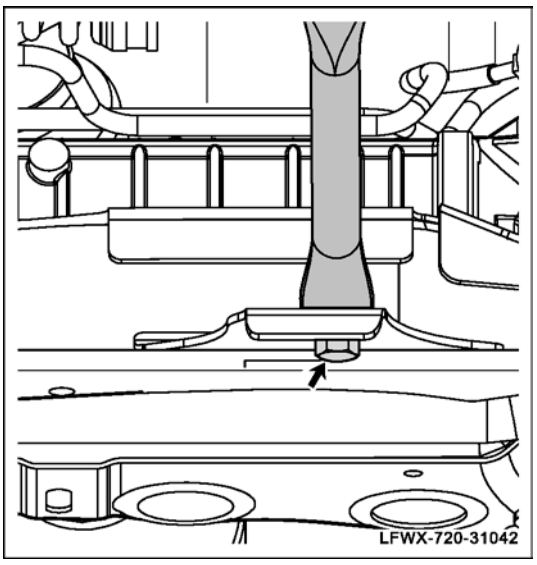
Е. Установить монтажные кронштейны подрамника под опорными местами подрамника, установить и затянуть крепежные болты кронштейнов.

Момент затяжки: **болт № 1 200-220 Н·м;**
болт № 2 170-190 Н·м;
болт № 3 80-110 Н·м.



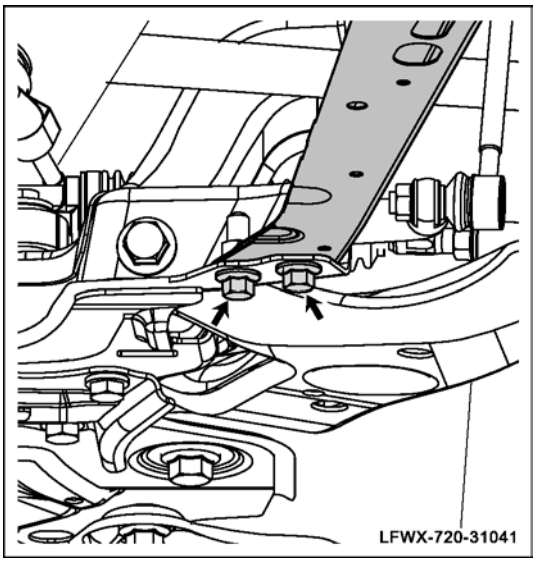
Ж. Установить шаровой палец левой/правой стойки стабилизатора поперечной устойчивости, установить гайку крепления и затянуть ее.

Момент затяжки: 80-110 Н·м.



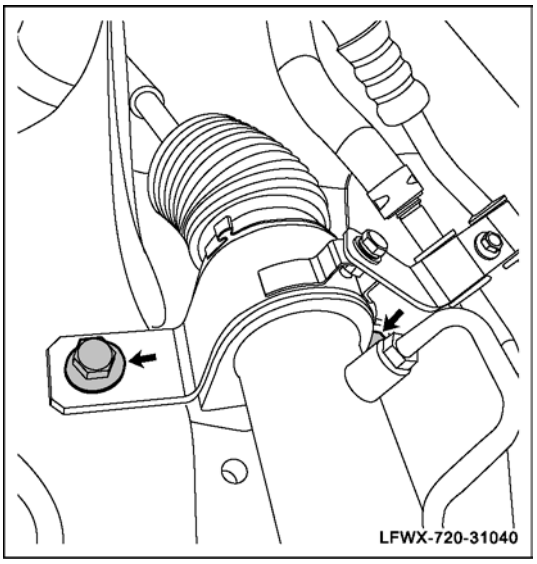
З. Установить соединительную штангу подвески на передний подрамник, установить и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 80-110 Н·м.



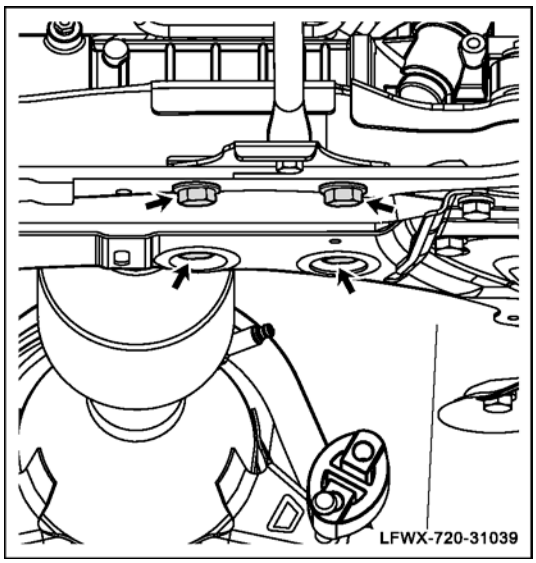
И. Установить левую/правую опорную балку подрамника на подрамник, установить и затянуть крепежные болты.

Момент затяжки: 80-110 Н·м.



К. Установить крепежные болты рулевого механизма к переднему подрамнику и затянуть их.

Момент затяжки: 80-110 Н·м.



Л. Установить крепежные болты задней опоры двигателя к передней балке подрамника и затянуть их.

Момент затяжки: 80-110 Н·м.

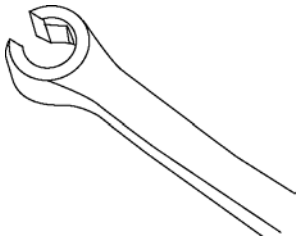
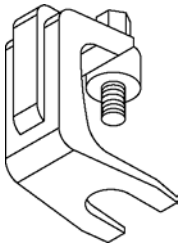
Задняя подвеска

Задняя подвеска 32-1
Подготовка 32-1
Технические условия выполнения ремонта 32-2
Меры предосторожности 32-2
Схематическое изображение компонентов (задняя подвеска) 32-3
Схематическое изображение компонентов (задний амортизатор в сборе) 32-4
Проверка на автомобиле 32-5
Поиск и устранение неисправностей 32-6
Таблица признаков неисправностей 32-6
Задний мост в сборе 32-7
Замена 32-7
Задний амортизатор в сборе 32-11
Замена 32-11
Ступица заднего колеса 32-13
Проверка 32-13
Замена 32-13

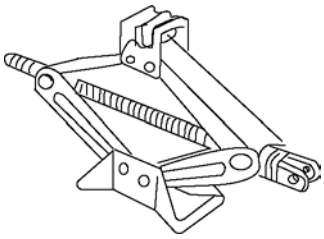
Задняя подвеска

Подготовка

1. Специальный инструмент.

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
1	Трубный ключ			Для отвинчивания наконечников тормозных трубок
2	Съемник колесных болтов			Снятие колесных болтов

2. Рекомендуемые инструменты.

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
1	Подставка			Поддержка балки заднего моста в сборе
2	Домкрат			Удержание кузова автомобиля после снятия колес

Технические условия выполнения ремонта

1. Технические характеристики.

Схождение задних колес	1 ± 3 мм
Угол развала задних колес	–1° 20′ ± 30′

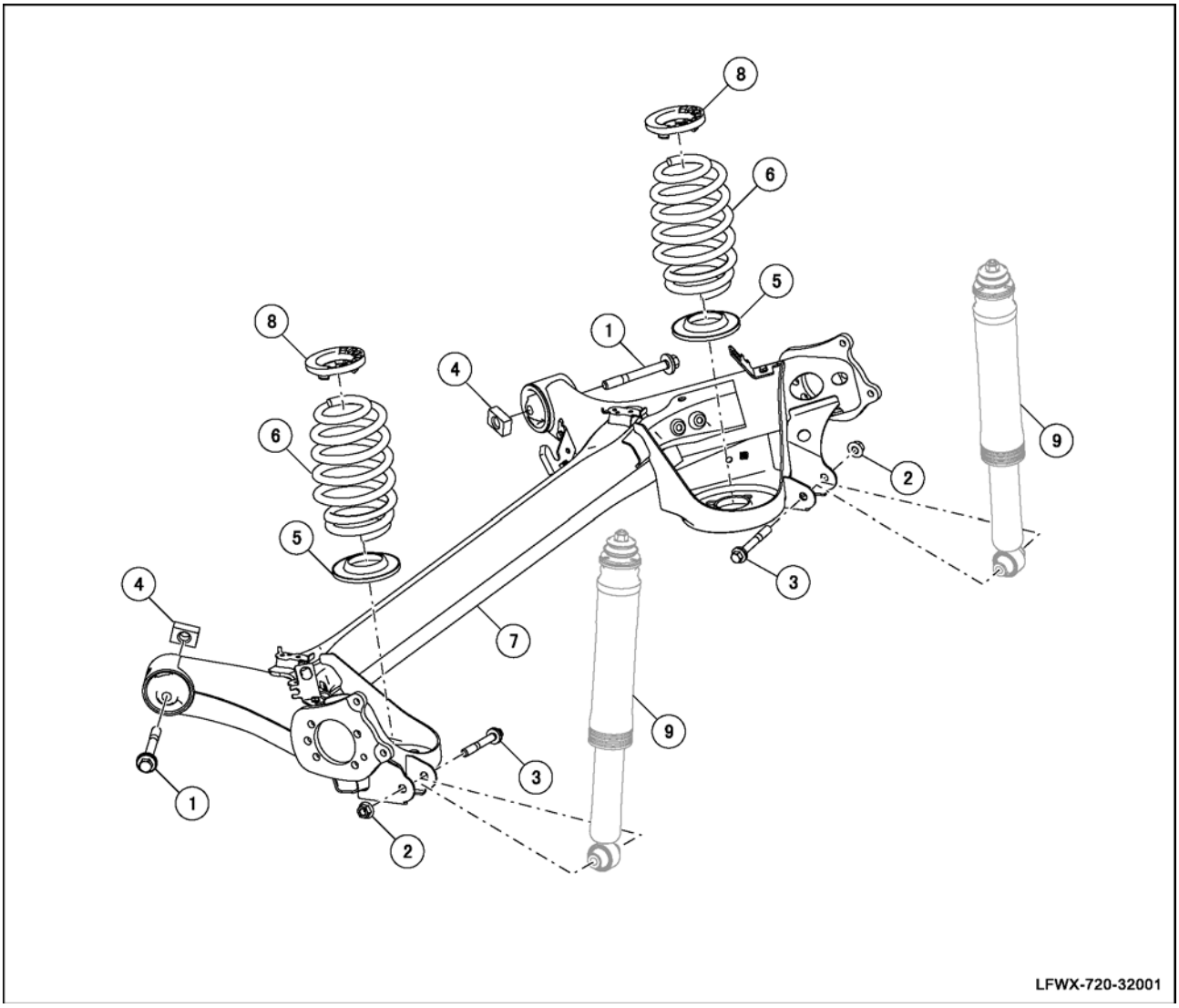
2. Моменты затяжки.

Элемент	Н·м
Соединительный болт между балкой заднего моста и кузовом автомобиля	170~190
Соединительный болт между балкой заднего моста в сборе и задним амортизатором	80~110
Крепежный болт ступицы заднего колеса	80~110
Крепежный болт кронштейна тормозной трубки	20~26
Крепежные болты кронштейна ABS	20~26

Меры предосторожности

1. При установке подвески окончательная затяжка болтов должна проводиться при положении шин колес на уровне земли, но без нагрузки на них.
2. После завершения монтажа должна быть выполнена необходимая выверка установки моста.
3. Запрещается повторное использование одноразовых деталей.
4. Необходимо тщательно проверить компоненты перед их ремонтом или заменой.
5. После установки необходимо проверить моменты затяжки крепежных элементов.
6. При снятии гидравлических трубок заблокируйте трубопроводы тормозной системы резиновыми заглушками во избежание утечки тормозной жидкости.

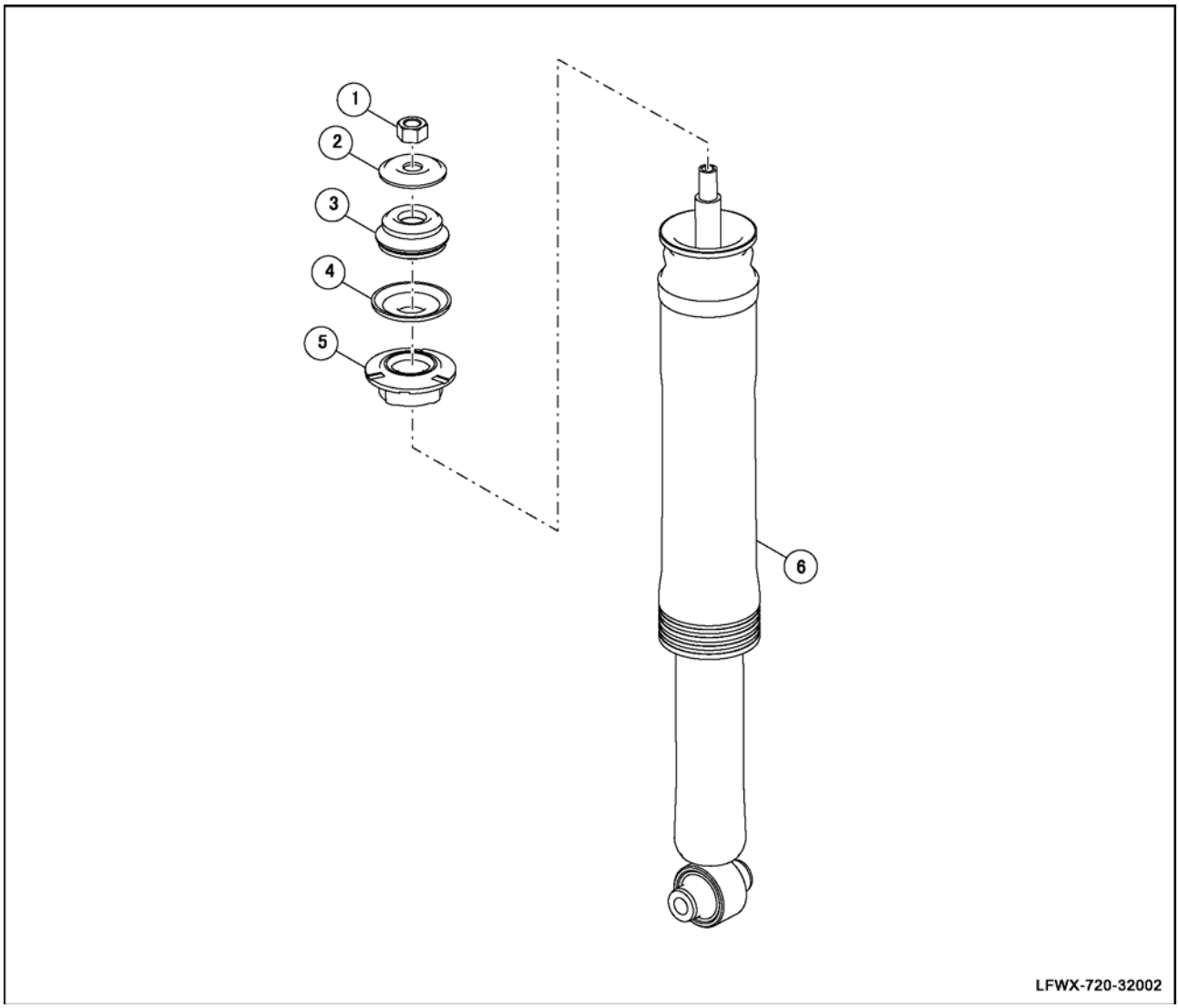
Схематическое изображение компонентов (задняя подвеска)



1	Шестигранный болт с буртиком
2	Шестигранный болт с буртиком
3	Шестигранный болт с буртиком
4	Квадратная гайка
5	Нижняя опорная резиновая подушка пружины

6	Пружина
7	Задний мост в сборе
8	Верхняя опорная резиновая подушка пружины
9	Задний амортизатор в сборе

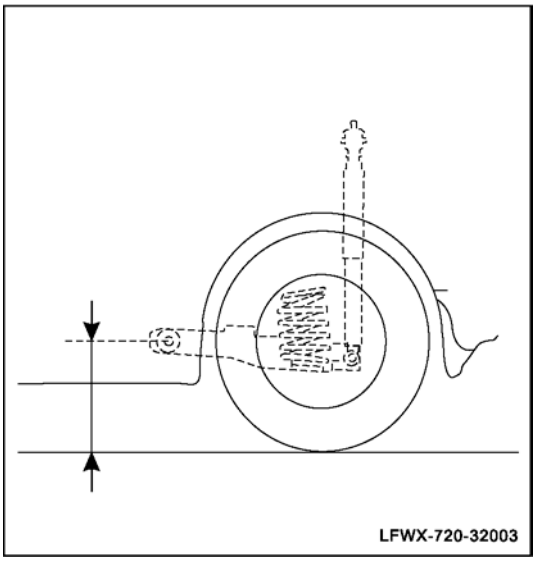
Схематическое изображение компонентов (задний амортизатор в сборе)



1	Шестигранная гайка
2	Буфер хода сжатия
3	Верхний демпфер

4	Центрирующая шайба
5	Демпфер
6	Задний амортизатор в сборе

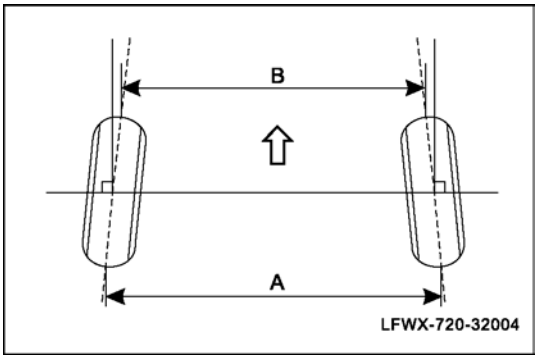
Проверка на автомобиле



1. Измерение высоты автомобиля.

△Совет

В точке измерения высоты задней подвески измерить расстояние от земли до центра крепежного болта заднего моста.



2. Проверка схождения задних колес A-B; если значение не соответствует стандартному, необходимо проверить и заменить соответствующие элементы подвески.

Схождение колес: 1 ± 3 мм.

ⓘ Внимание!

Отрегулировать высоту кузова автомобиля на заданное значение в процессе проверки.

3. Проверка угла развала задних колес.

А. Установить инструмент измерения развала колес, угла схождения и угла наклона и затем поместить автомобиль на стенд для проверки углов установки колес.

Б. Проверить угол развала заднего колеса на соответствие стандарту и проверить элементы подвески на наличие повреждений или снижения технических характеристик. При необходимости заменить.

Угол развала -1° 20′ ± 30′.

4. Проверка амортизирующей пружины задней подвески.

А. Проверить пружину на наличие трещины.

Б. Проверить верхнюю и нижнюю опорные резиновые подушки пружины на наличие износа или трещин. При необходимости заменить их.

5. Проверка заднего амортизатора в сборе.

А. Необходимо проехать на автомобиле около 10 км по ухабистой дороге и остановиться.

Б. Ощупать руками корпус заднего амортизатора на наличие следов утечки масла. Если он не очень горячий, то это указывает на отсутствие сопротивления внутри заднего амортизатора и на то, что он не работает, его необходимо заменить.

Поиск и устранение неисправностей

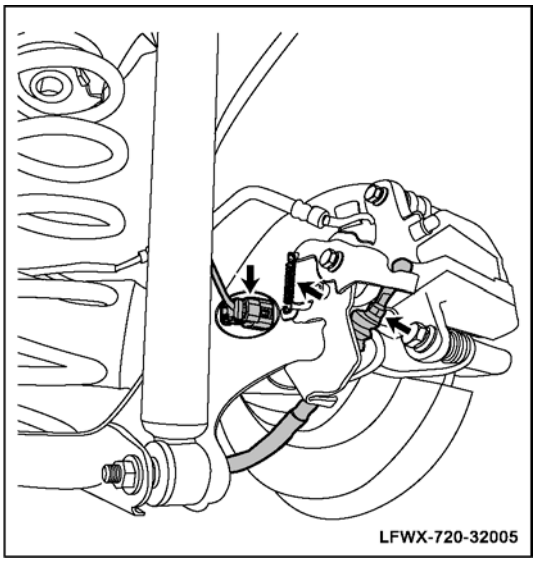
Таблица признаков неисправностей

Нижеприведенная таблица поможет установить возможные причины неисправностей. Проверить каждую деталь в соответствующем порядке. При необходимости отремонтировать либо заменить эти детали.

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
Биение	1. Задний ступичный подшипник (изношен)	Заменить ступицу заднего колеса
	2. Элемент задней подвески (изношен)	Заменить подшипник и изнашиваемые детали
Проседание кузова	1. Автомобиль (перегружен)	Проверить после разгрузки
	2. Пружина (слишком мягкая)	Заменить пружину
	3. Задний амортизатор в сборе (поврежден)	Заменить задний амортизатор в сборе
Раскачивание/наклон	1. Шина (износ или ненормальное давление накачки)	Проверить шины
	2. Задний амортизатор в сборе (поврежден)	Заменить задний амортизатор в сборе
Колебание и вибрация заднего колеса	1. Шина (износ или ненормальное давление накачки)	Проверить шины
	2. Колесо (дисбаланс)	Проверить шины
	3. Задний амортизатор в сборе (поврежден)	Заменить задний амортизатор в сборе
	4. Колесо (неправильное положение)	Проверить и отрегулировать углы установки колес
Ненормальный износ шины	1. Шина (износ или ненормальное давление накачки)	Проверить шины
	2. Колесо (неправильное положение)	Проверить и отрегулировать углы установки колес
	3. Задний амортизатор в сборе (поврежден)	Заменить задний амортизатор в сборе
	4. Элемент задней подвески (изношен)	Заменить изношенные детали

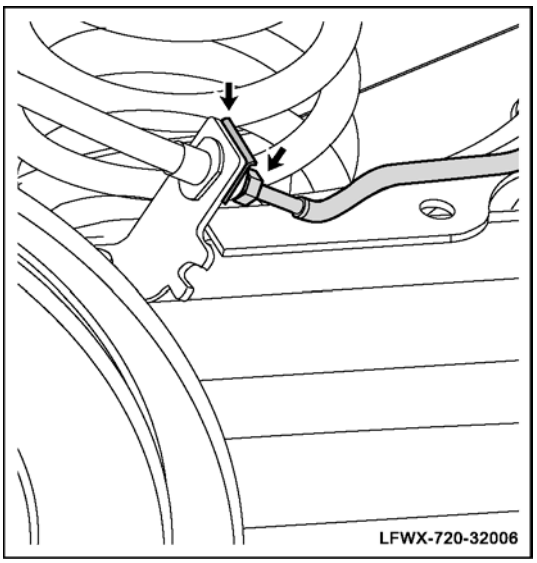
Задний мост в сборе

Замена



1. **Подъем автомобиля и снятие задних колес в сборе.**
2. **Отсоединение троса и снятие возвратной пружины стояночного тормоза (См. главу 52 «Стояночный тормоз. Устройство управления стояночным тормозом. Замена»).**
3. **Снятие электропроводкиу датчика скорости колеса и тормозных трубок с заднего моста.**

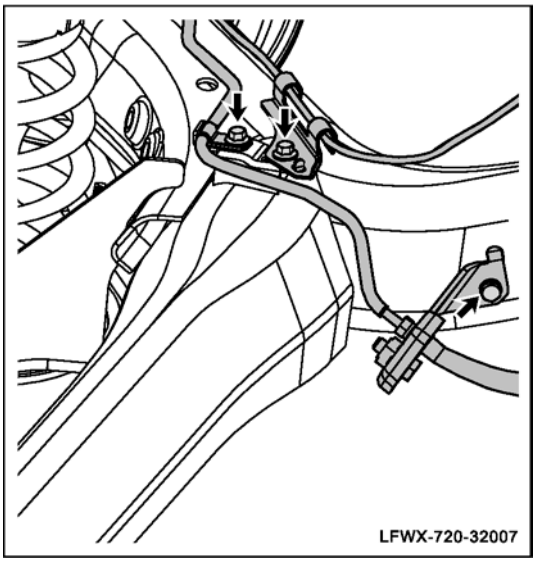
А. Отсоединить разъем электропроводки датчика скорости колеса.



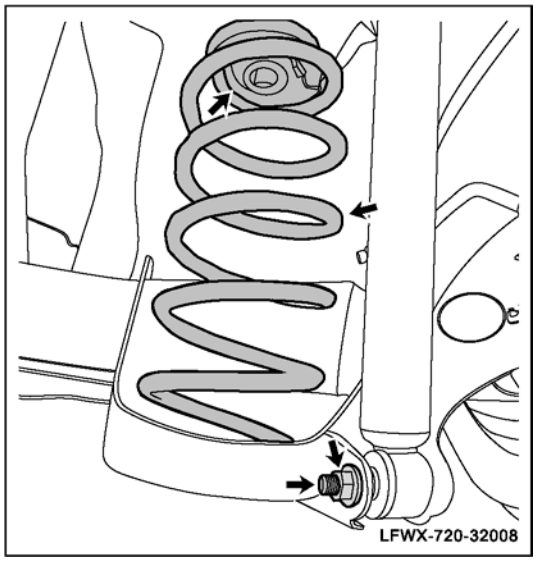
Б. Снять Е-образный элемент крепления задней тормозной трубки, отсоединить ее и заткнуть резиновой пробкой.

Внимание!

Использовать пластиковую крышку для блокирования трубки и предотвращения вытекания тормозной жидкости.



В. Снять болты монтажных кронштейнов, крепящих тормозную трубку задней оси и жгут проводов датчика скорости заднего колеса. Отодвинуть в сторону тормозную трубку и жгут проводов датчика скорости заднего колеса.

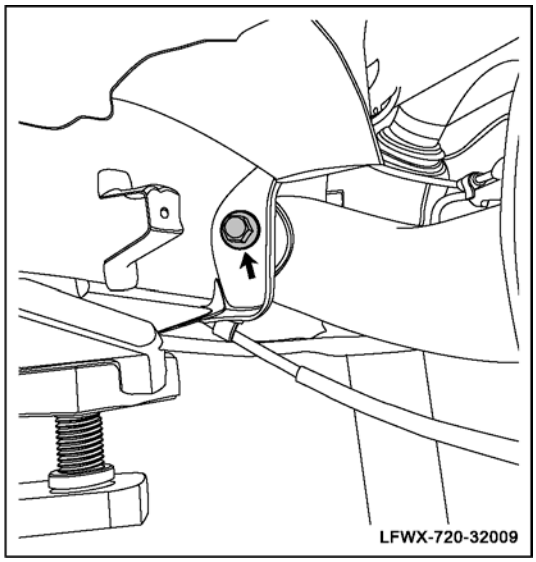


4. Снятие пружины задней подвески.

А. Установить подставку под среднюю часть балки заднего моста в сборе и опереть на нее задний мост в сборе.

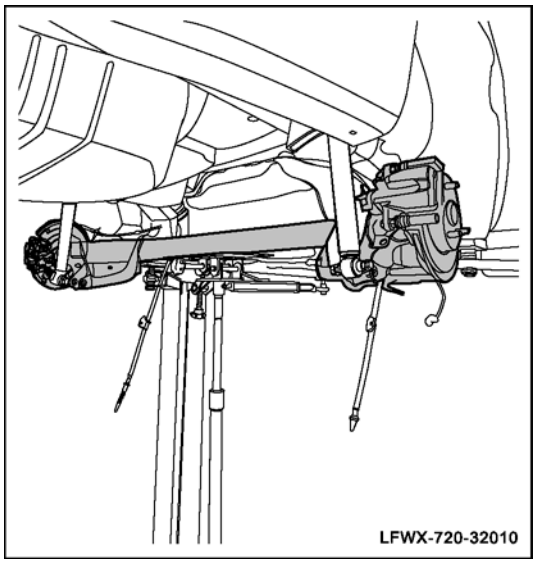
Б. Снять соединительные болты между задним мостом и задним левым амортизатором.

В. Медленно опустить подставку и вынуть пружину из заднего моста, снять верхнюю и нижнюю резиновые подушки.



5. Снятие заднего моста в сборе.

А. Снять соединительные болты между задним мостом и кузовом автомобиля.



Б. Переместить задний мост назад и снять его с кронштейнов.

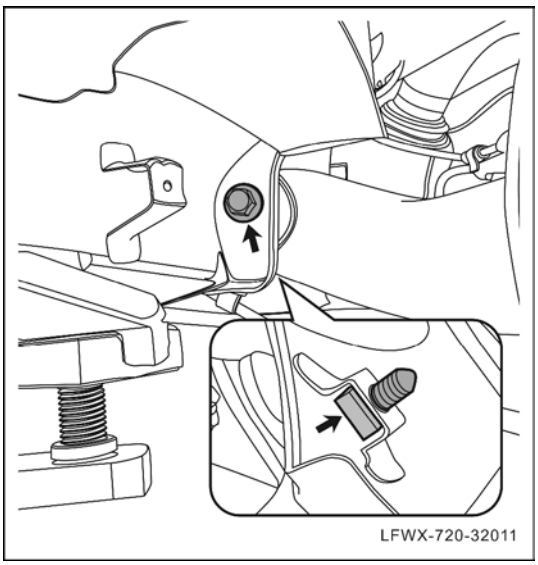
△Совет

Для снятия заднего моста необходимо немного приподнять его над кронштейнами.

⚠ **Предупреждение.**

Во избежание падения заднего моста для его снятия необходимы два и более человек.

В. Медленно опустить подставку и убрать задний мост.

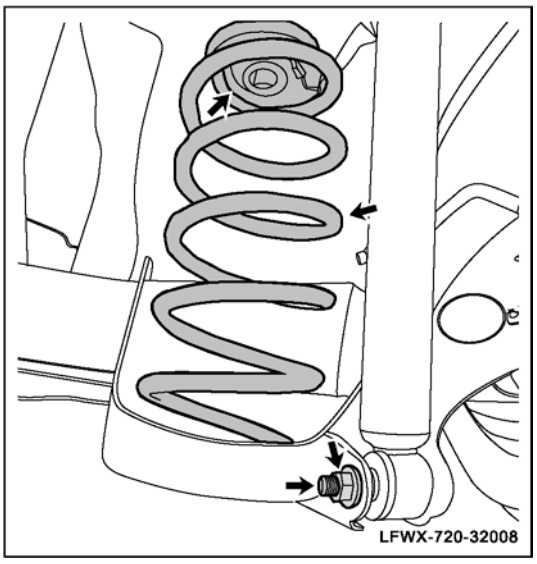


6. Установка заднего моста в сборе.

А. Поднять задний мост с помощью подставки.

Б. Придвинуть задний мост к кузову автомобиля и снаружи вставить левый и правый соединительные болты, затем затянуть их.

Момент затяжки: 170-190 Н·м.



В. Установить верхнюю и нижнюю опорные подушки пружины с двух сторон.

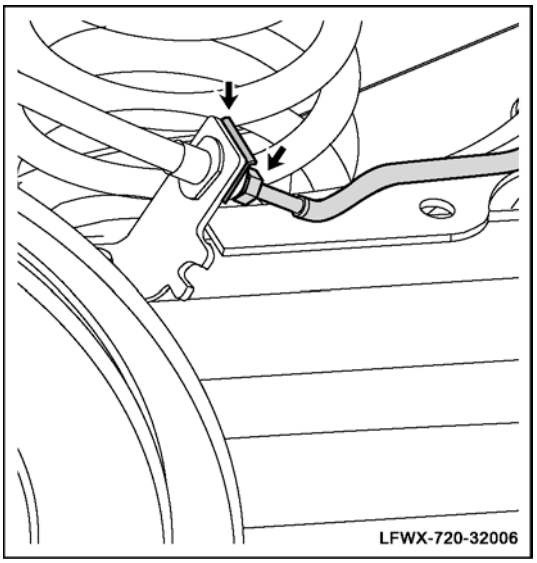
Г. Установить пружины на задний мост.

Внимание!

Обратить внимание на правильную ориентацию торцов спиральных пружин на месте установки.

Д. Приподнять задний мост, установить и затянуть соединительные болты между задним мостом и задним амортизатором.

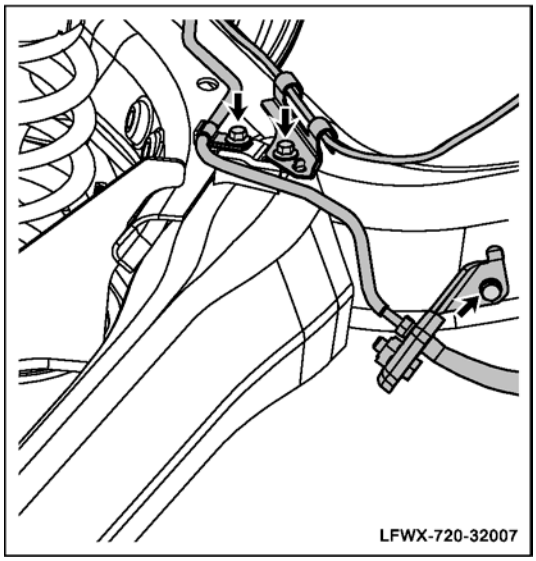
Момент затяжки: 80-110 Н·м.



7. Подсоединение тормозных трубок и разъемов жгутов проводов датчиков скорости колес.

А. Установить Е-образный элемент крепления задней тормозной трубки и закрепить тормозной шланг на кронштейне.

Б. Подсоединить тормозные трубки и затянуть наконечники тормозных трубок трубным ключом.

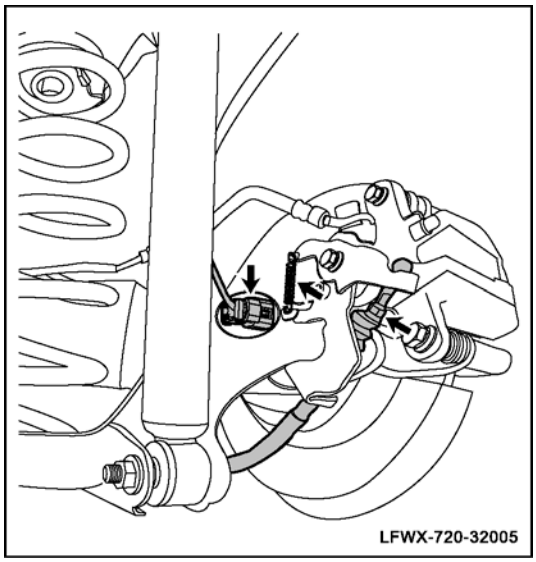


В. Установить и затянуть болты крепления монтажных кронштейнов между задней тормозной трубкой и электропроводкой датчика скорости колеса.

Момент затяжки: 20-26 Н·м.

Внимание!

Необходимо прокачать тормозную систему после снятия и установки тормозной трубки.

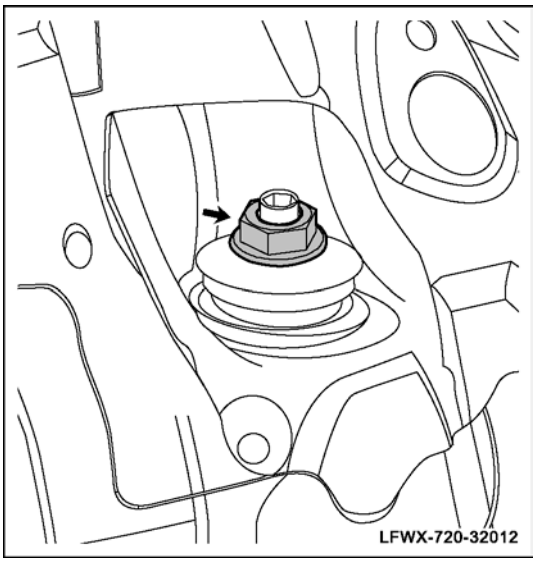


Г. Подсоединить разъем электропроводки датчика скорости колеса.

8. **Подсоединение троса и установка возвратной пружины стояночного тормоза (см. главу 52 «Стояночный тормоз. Устройство управления стояночным тормозом. Замена»).**
9. **Установка колеса в сборе.**

Задний амортизатор в сборе

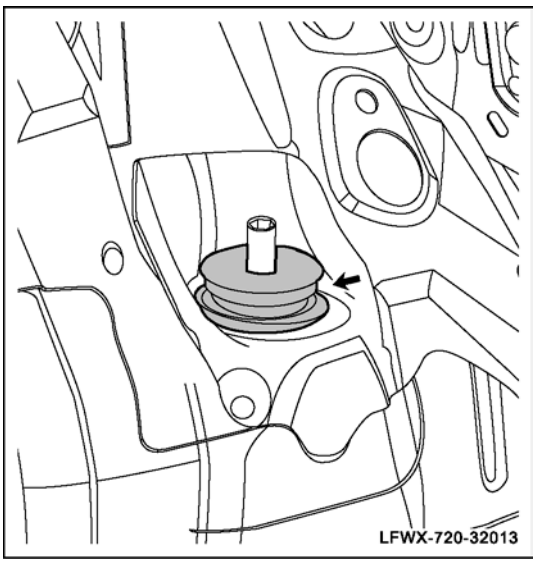
Замена



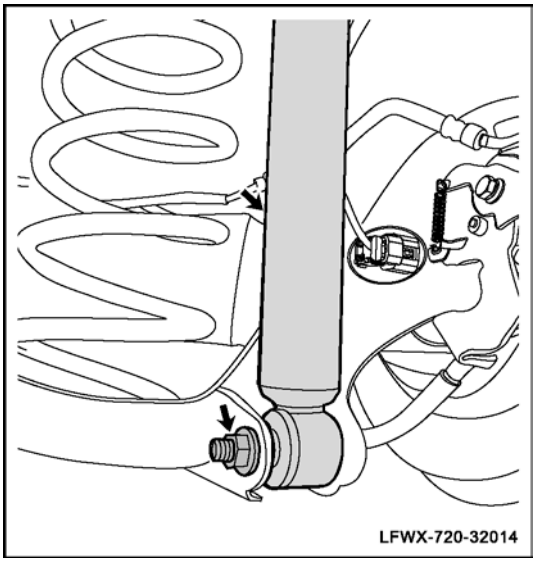
1. **Открытие крышки багажника.**
2. **Снятие панели обивки багажника, пластиковых защелкивающихся элементов крепления и коврика багажника.**
3. **Снятие заднего колеса в сборе.**
4. **Снятие заднего амортизатора в сборе.**

А. Приподнять задний мост с помощью домкрата.

Б. Снять гайки крепления заднего амортизатора в сборе.



В. Снять верхнюю буферную шайбу и подушку амортизатора.

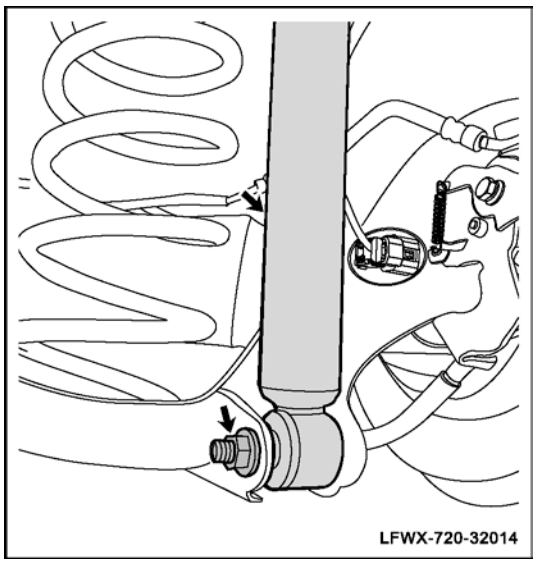


Г. Используя домкрат для опоры моста, снять соединительный болт крепления амортизатора к заднему мосту и амортизатор в сборе.

Д. Вынуть задний амортизатор в сборе.

△Совет

Снять задний амортизатор с другой стороны в такой же последовательности.



5. Проверка амортизатора в сборе.

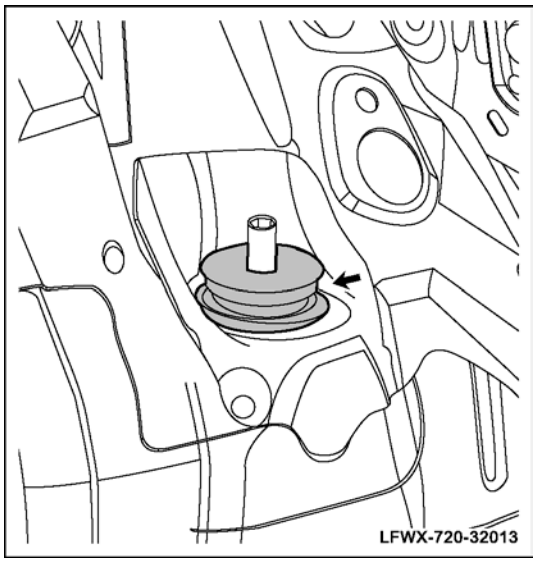
А. Необходимо нажать на шток и вытянуть шток амортизатора. При проведении этой операции проверить наличие необычного сопротивления или необычного шума. При обнаружении какого-либо отклонения заменить амортизатор.

6. Установка заднего амортизатора в сборе.

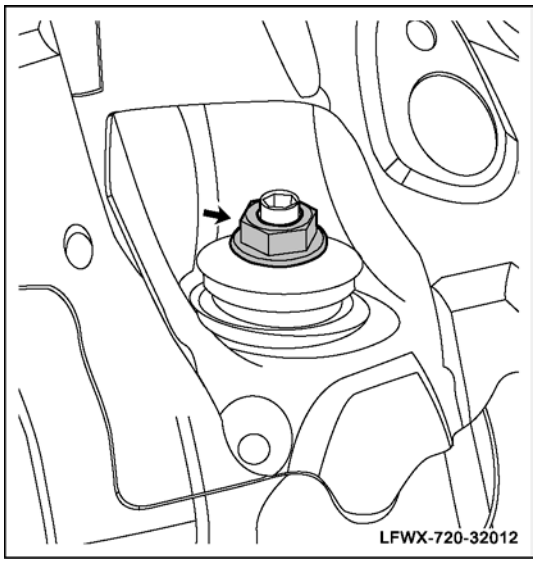
А. Установить амортизатор в сборе под кузов автомобиля.

Б. С помощью домкрата приподнять задний мост и затянуть соединительные болты.

Момент затяжки: 80-110 Н·м.



В. Установить верхнюю буферную шайбу и подушку амортизатора.



Г. Установить гайку крепления заднего амортизатора и затянуть ее.

Момент затяжки: 80-110 Н·м.

7. Установка заднего колеса в сборе.

8. Установка панели обивки багажника, пластиковых защелкивающихся элементов крепления и коврика багажника.

Ступица заднего колеса

Проверка

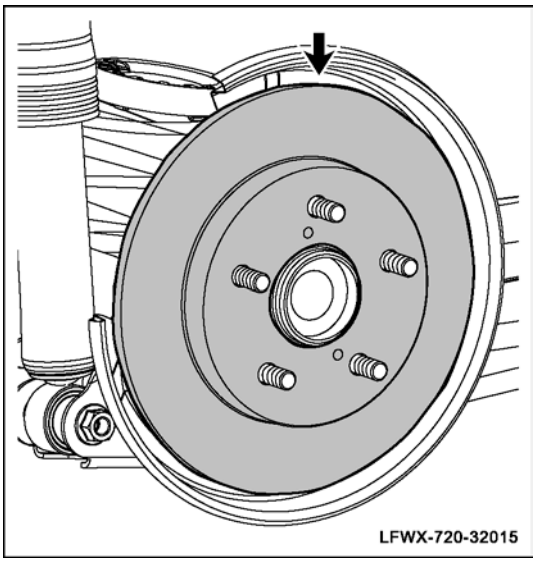
1. **Проверить надежность крепления каждого элемента и убедиться, что степень их износа не превышает норму.**

А. С помощью толчков ступицы в сборе и подшипника вдоль оси определить люфт подшипника колеса. При наличии повышенного люфта рекомендуется заменить подшипник.

Б. Провернуть ступицу колеса и проверить наличие постороннего шума или других отклонений. Если обнаружено какое-либо отклонение, рекомендуется заменить подшипник.

2. **Проверить, что резьба болтов крепления заднего колеса имеет следы износа или повреждена. При обнаружении заменить.**

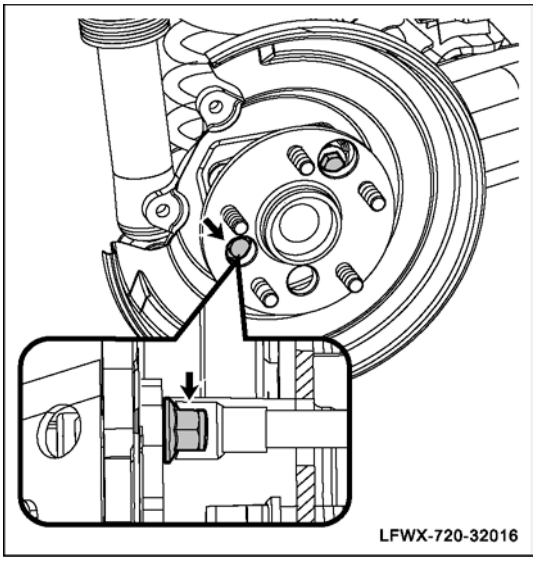
Замена



1. **Снятие колеса в сборе.**
2. **Отсоединение разъема электропроводки датчика скорости колеса.**
3. **Снятие заднего тормозного механизма в сборе (см. главу 51 «Рабочая тормозная система. Задний тормоз. Замена»).**
4. **Снятие заднего тормозного диска.**

△Совет

Если тормозной диск и ступица колеса имеют плотный контакт, для снятия диска ввернуть подходящий болт в отверстие тормозного диска.

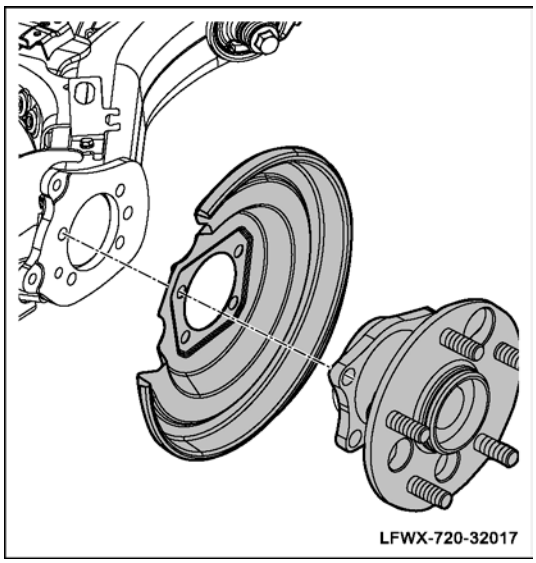


5. **Снятие ступицы заднего колеса.**

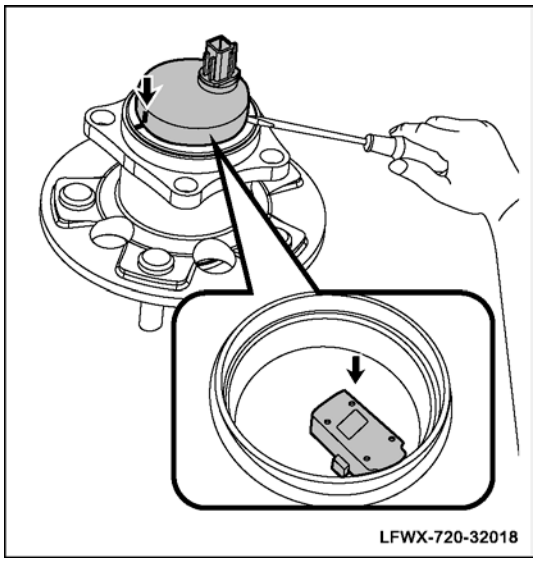
А. Снять болты крепления ступицы заднего колеса.

△Совет

Для отвинчивания болтов крепления ступицы заднего колеса использовать инструментальную головку.



Б. Снять ступицу заднего колеса и грязезащитный щиток заднего тормоза.

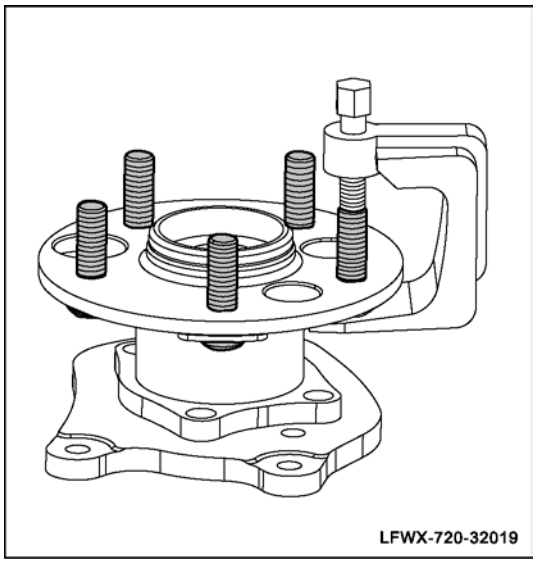


В. Снять датчик ABS.

Г. Поддеть отверткой датчик ABS ступицы заднего колеса.

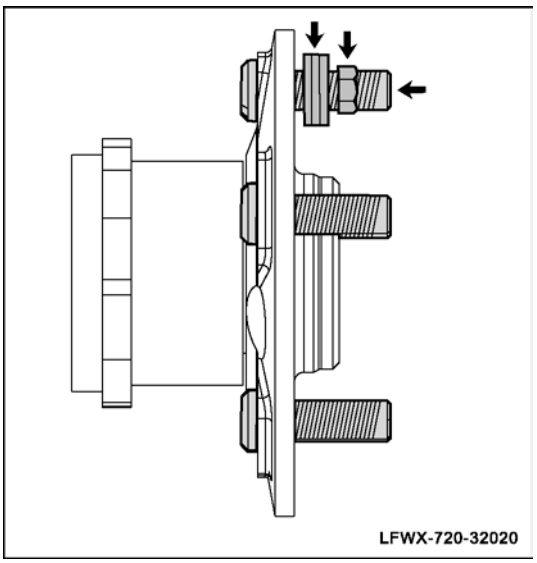
△Совет

При снятии сделать метку для облегчения установки.



7. Снятие болта крепления колеса задней ступицы.

А. Выпрессовать болты крепления колеса с помощью съемника болтов.



8. Установка болтов крепления колеса.

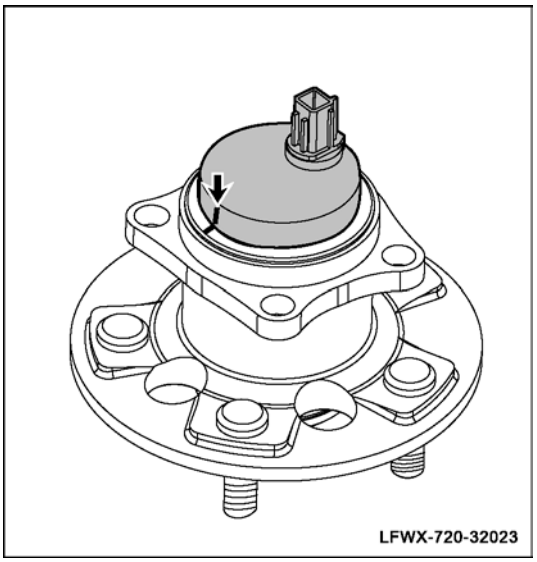
А. Установить колесные болты в их монтажные отверстия.

Б. Добавить несколько шайб достаточной толщины, затянуть их гайками для полной запрессовки болтов.

В. Снять гайки и все шайбы.

Внимание!

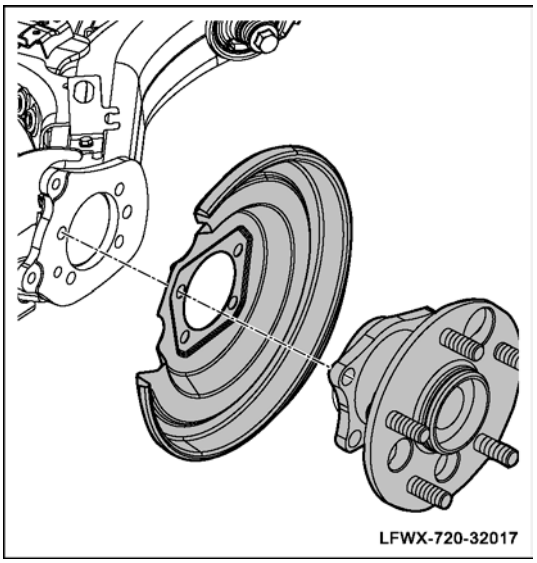
Не повредить шлицы между болтами и монтажные отверстия болтов при их установке.



9. Установка датчика ABS ступицы заднего колеса.

Внимание!

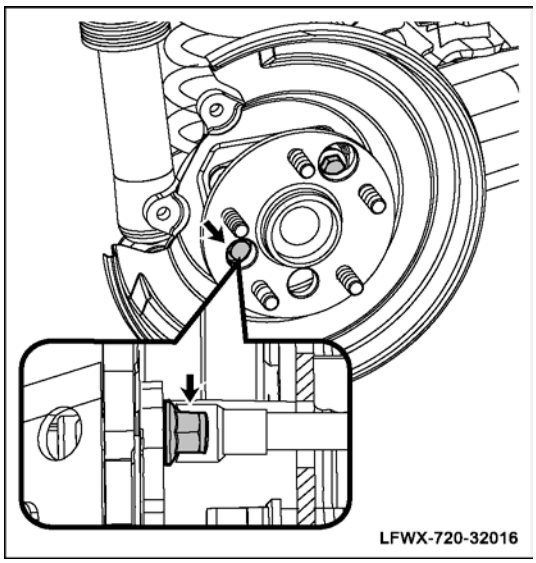
При установке согласовать датчик ABS с ранее сделанной меткой.



10. Установка ступицы заднего колеса.

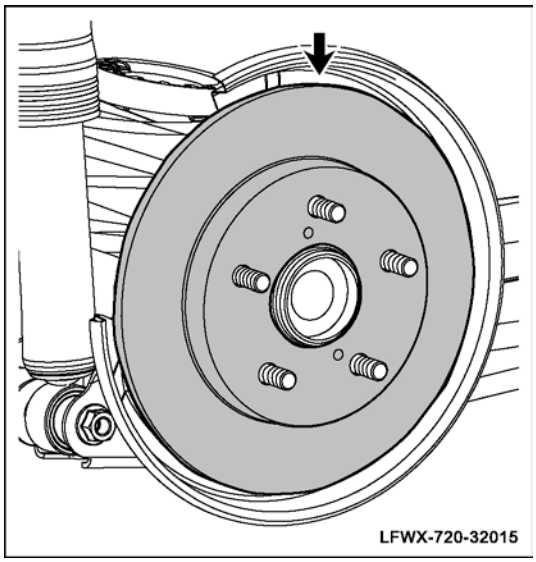
А. Установить грязезащитный щиток заднего тормоза.

Б. Установить ступицу заднего колеса и крепежные болты.



В. Установить крепежные болты ступицы заднего колеса и затянуть их через отверстия во фланце ступицы.

Момент затяжки: 80-110 Н·м.



11. **Установка тормозного диска.**
12. **Установка заднего тормозного механизма в сборе (см. главу 51 «Рабочая тормозная система. Задний тормоз. Замена»).**
13. **Подсоединение разъема электропроводки датчика скорости колеса.**
14. **Установка колеса в сборе.**

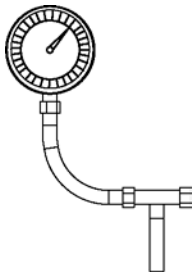
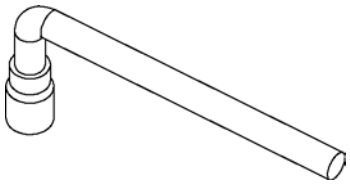
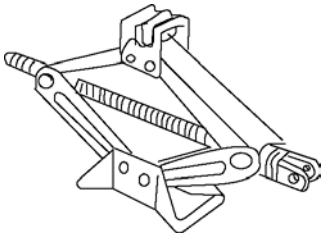
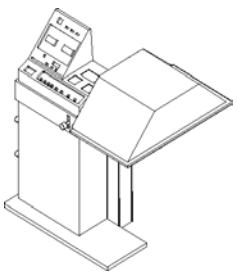
Колеса и шины

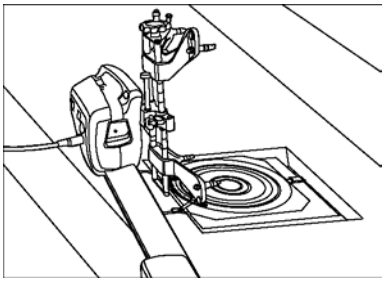
Колеса и шины 33-1
Подготовка 33-1
Технические условия выполнения ремонта 33-2
Меры предосторожности 33-3
Схематическое изображение компонентов 33-4
Описание системы 33-4
Проверка на автомобиле 33-5
Поиск и устранение неисправностей 33-8
Таблица признаков неисправностей 33-8
Колесо в сборе 33-9
Перестановка шин 33-9
Замена 33-9
Запасное колесо 33-11
Использование 33-11
Балансировка колес 33-12
Проверка и регулировка 33-12
Углы установки колес 33-15
Проверка и регулировка 33-15

Колеса и шины

Подготовка

1. Рекомендуемые инструменты.

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
1	Индикатор часового типа			Проверка осевого и радиального биения колеса
2	Шинный манометр			Проверка давления в шинах
3	Баллонный ключ			Откручивание колесных гаек
4	Домкрат			Подъем автомобиля
5	Стенд для балансировки колес			Проверка и балансировка колес

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
6	Прибор для проверки и регулировки углов установки колес			Проверка углов установки колес

Технические условия выполнения ремонта

1. Технические характеристики.

Биение колеса	Осевое	Величина осевого биения	0-0,07 мм
		Минимальное значение	2 мм
	Радиальное	Величина радиального биения	0-0,07 мм
		Минимальное значение	1,5 мм
Давление воздуха в шинах (без нагрузки)			220 кПа
Типоразмер шин			205/55 R16 (стандартная комплектация)
Тип шин			Радиальная шина
Проверка и регулировка углов установки колес	Угол развала передних колес		0° 05′ ± 45′
	Схождение передних колес		2 ± 2 мм
	Угол поперечного наклона поворотного шкворня		11° 45′ ± 30′
	Угол продольного наклона поворотного шкворня		5° 30′ ± 30′
	Угол развала задних колес		–1° 20′ ± 30′
	Схождение задних колес		1 ± 3 мм
Максимальный угол поворота передних колес			Внутреннее колесо: 38° 50' Внешнее колесо: 31° 40'

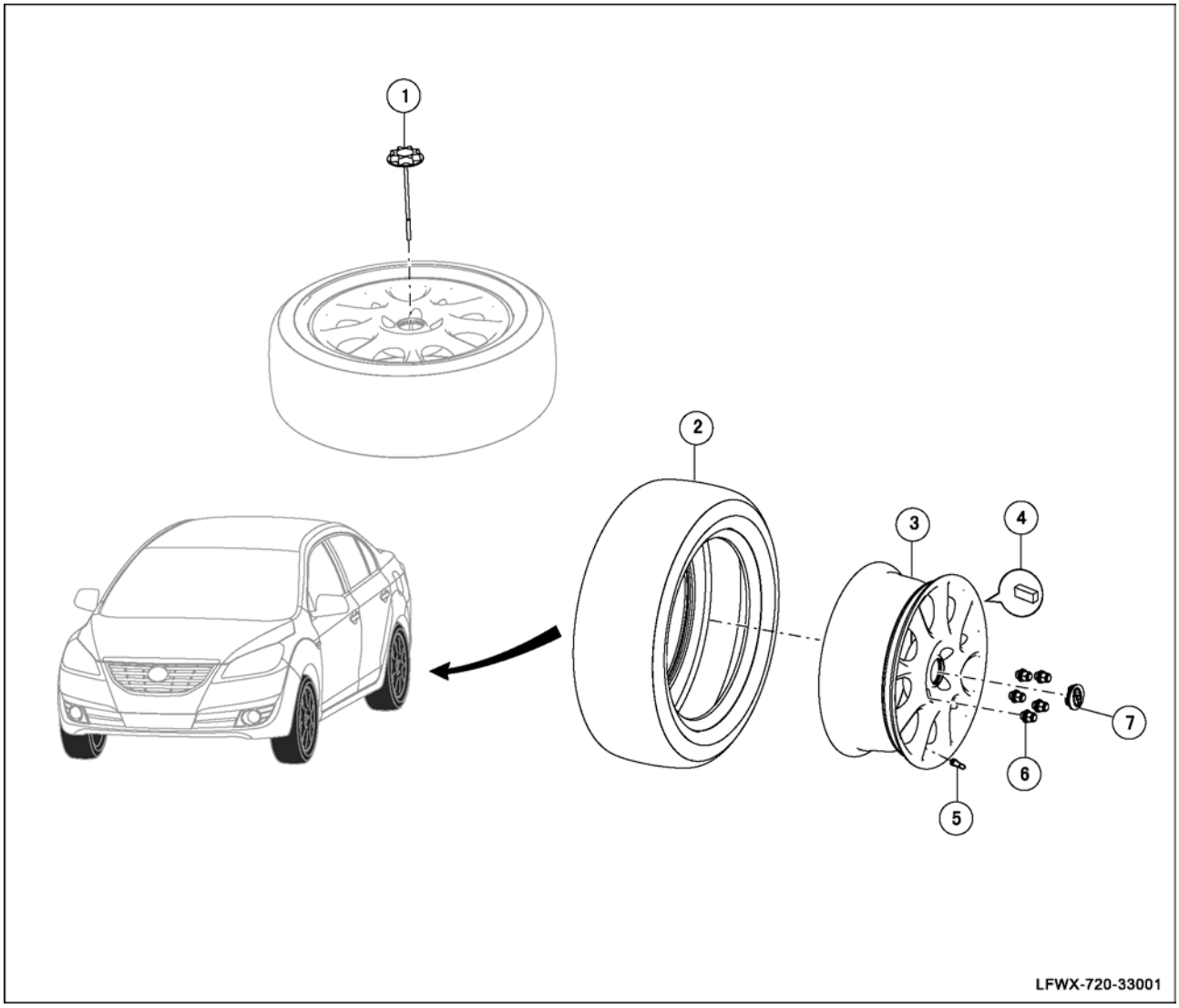
2. Моменты затяжки.

Элемент	Н·м
Колесные гайки	120

Меры предосторожности

1. На все колеса должны быть установлены шины одного типа. Совместная установка на автомобиле радиальных и диагональных шин недопустима. В противном случае при маневрировании автомобиль может стать неуправляемым.
2. Необходимо регулярно производить перестановку шин, что позволит снизить интенсивность износа протектора, улучшить рабочие характеристики транспортного средства и продлить срок службы шин.
3. Рекомендуется использовать специальные шины Lifan. Шины должны быть с одинаковыми характеристиками и с одинаковым рисунком протектора.
4. Необходимо своевременно удалять грязь и застрявшие в шинах камни, чтобы предотвратить вибрацию автомобиля и повреждение шин при высокой скорости.
5. Запрещается наносить смазку или масло на резьбы болтов или гаек.
6. Следовать инструкции по подъему автомобиля на домкрате.
7. Запрещается находиться под поднятым на домкрате автомобилем, это может стать причиной серьезной травмы.
8. Запрещено запускать двигатель, если автомобиль поднят на домкрате.
9. Установить автомобиль на ровной площадке с твердым покрытием, затянуть стояночный тормоз и установить рычаг переключения передач в нейтральное положение. При необходимости установить упор под колесо, расположенное по диагонали относительно заменяемого колеса. Для блокировки установите упор перед передним колесом или позади заднего.
11. Домкрат должен быть установлен на ровной и твердой поверхности. Упираться домкрат должен в специально предназначенную для этого точку подъема на автомобиле. Неправильная установка домкрата может стать причиной повреждения автомобиля или привести к его падению, а также стать причиной серьезной травмы.
12. При подъеме автомобиля запрещается нахождение людей в салоне.

Схематическое изображение компонентов



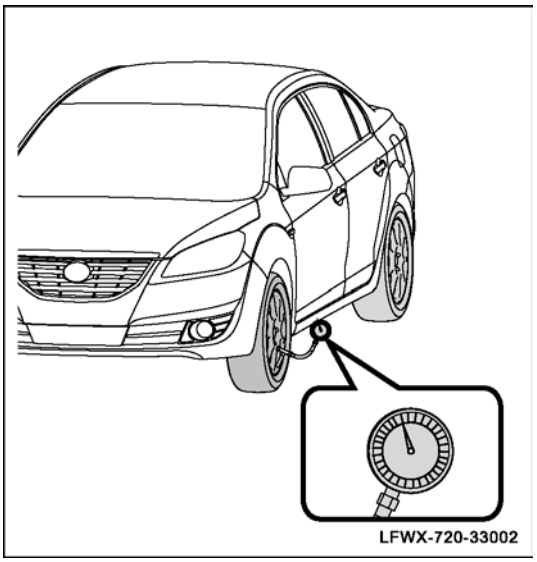
1	Шпилька крепления запасного колеса
2	Шина в сборе
3	Обод колеса
4	Балансировочный груз

5	Вентиль шины в сборе
6	Колесные гайки
7	Центральный фирменный колпачок

Описание системы

Шины можно назвать конечными исполнителями большинства команд управления автомобилем. Они не только принимают на себя вес кузова, передают тяговое и тормозное усилие на дорогу и удерживают направление движения транспортного средства, но еще и поглощают вибрацию при движении, что обеспечивает улучшенный комфорт. Высококачественные шины характеризуются пониженным сопротивлением качению, в результате чего уменьшается расход топлива. Запасная шина — это аварийная шина, используемая при повреждении колеса. После устранения повреждения необходимо заменить запасную шину на нормальную.

Проверка на автомобиле



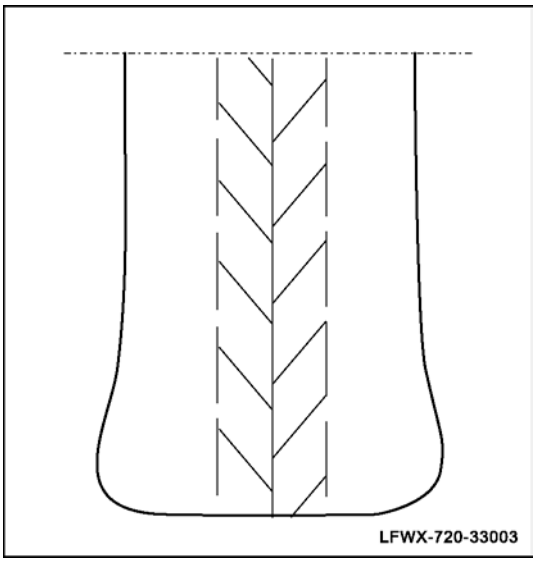
1. Проверка давления воздуха.

А. Проверить давление воздуха в шине с помощью манометра. Если измеренное значение отличается от номинального, необходимо выполнить регулировку.

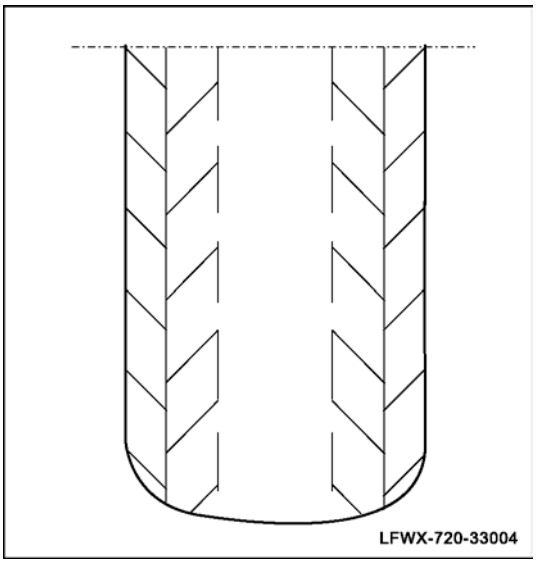
Номинальное значение: 220 кПа.

Внимание!

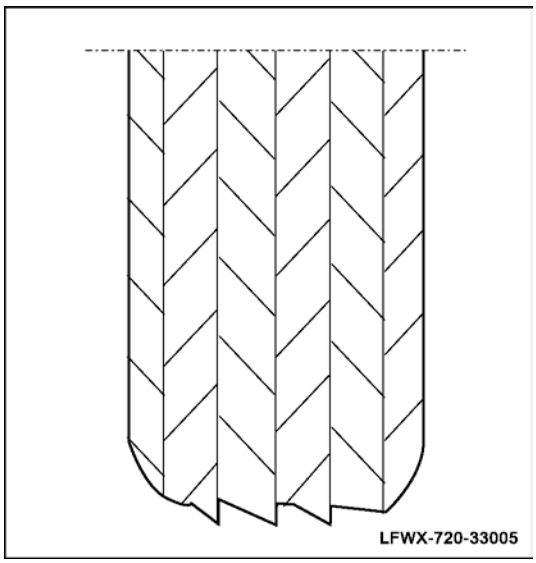
- **Для проверки давления воздуха в шинах использовать только качественный шинный манометр.**
- **Убедиться в отсутствии чрезмерного износа, неправильной накачки, трещин или иных повреждений шин.**
- **В случае значительного изменения температуры окружающей среды необходимо чаще измерять давление воздуха в шинах.**



Б. Недостаточное давление воздуха в шине может вызвать быстрый износ плечевой зоны шины, деформацию шины и повышенное сопротивление качению.



В. При слишком высоком давлении воздуха в шине происходит быстрый износ центральной части протектора и снижается амортизирующая способность шины.

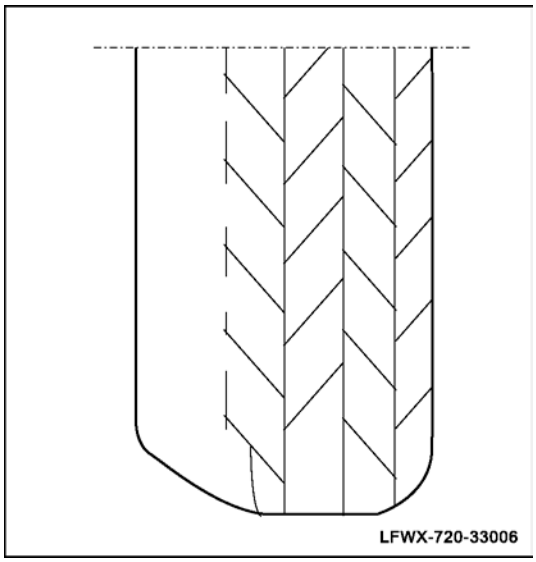


2. Проверка углов установки колес.

А. Гребенчатый износ шины, слишком большое (или малое) схождение передних и задних колес.

△Совет

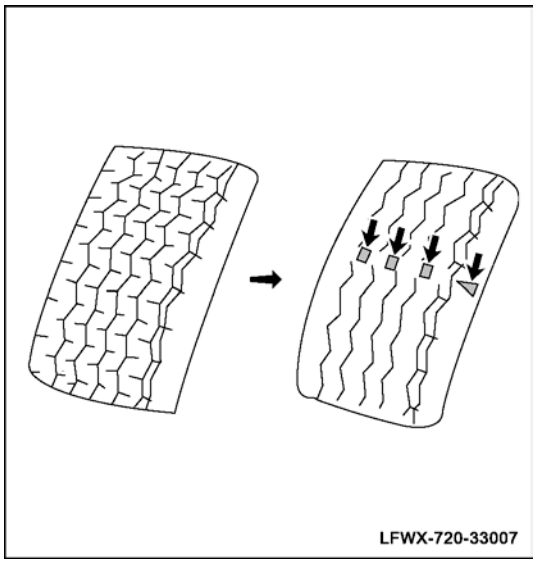
Следует отрегулировать схождение передних и задних колес или попарно переставить или заменить шины в зависимости от состояния износа.



Б. Односторонний износ шины (ненормальный развал).

△Совет

Следует отрегулировать развал, заменить или переустановить шины в зависимости от состояния износа.



3. Проверка поверхности шин.

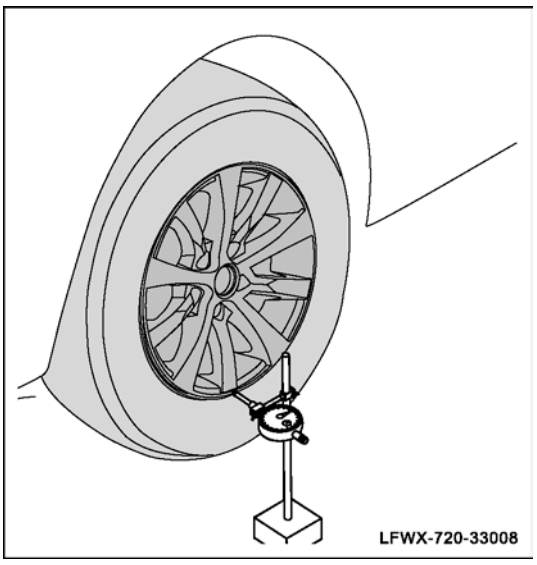
А. Следует проверять глубину рисунка протектора шины и индикаторную метку для определения, надо ли заменить шину.

Типоразмер шин: 205/55 R16 (стандартная комплектация).

Внимание!

Если износ протектора совпадает с индикаторной меткой, необходимо заменить шину. Чем тоньше протектор шины, тем выше вероятность ее пробуксовывания или повреждения во время движения.

Б. Проверить на наличие посторонних включений в протекторе шин. Удалить в случае их обнаружения.



4. Проверка радиального и горизонтального биения колес.

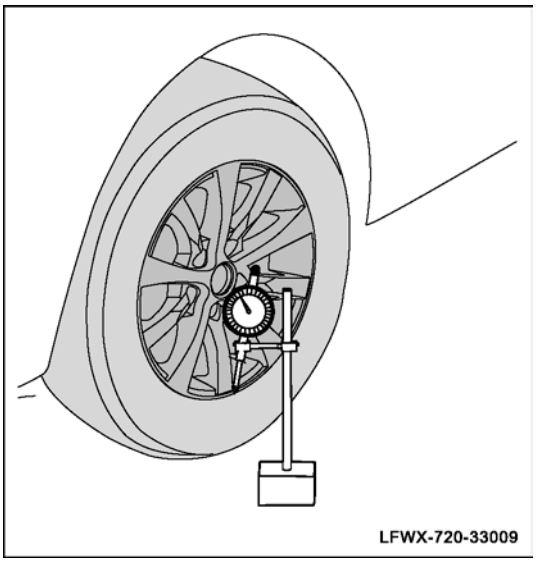
А. Поднять автомобиль, чтобы колеса оторвались от земли.

Б. Проверить шины на наличие явной деформации.

В. Установить стрелочный индикатор и проверить осевое биение заднего колеса при медленном его вращении. Если показания индикатора превышают предельное значение, колесо надо заменить.

Осевое биение: 0-0,07 мм.

Предельное значение: 2 мм.



Г. Измерить радиальное биение передних и задних колес. Если величина биения превышает предельное значение — заменить колесо.

Радиальное биение: 0-0,07 мм.

Предельное значение: 1. 1,5 мм.

Внимание!

Перед проверкой необходимо очистить колеса.

Поиск и устранение неисправностей

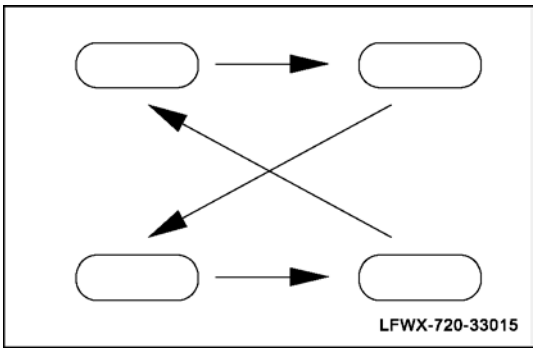
Таблица признаков неисправностей

Нижеприведенная таблица поможет установить возможные причины неисправностей. Проверить каждую деталь в соответствующем порядке. При необходимости отремонтировать либо заменить эти детали.

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
Слишком быстрый износ шины	1. Автомобиль (большая скорость на плохой дороге)	—
	2. Автомобиль (слишком сильный разгон или резкое торможение)	—
	3. Автомобиль (движение на высокой скорости при недостаточном давлении воздуха в шинах)	—
	4. Автомобиль (избыточное давление воздуха в шинах)	—
Неравномерный износ шины	1. Автомобиль (большая скорость при повороте)	—
	2. Подвеска (занос в одну сторону при повороте транспортного средства с неисправной подвеской)	Проверить и заменить подвеску
	3. Колесо (дисбаланс: неравномерное торможение)	Выполнить проверку и регулировку
	4. Ступичный подшипник (слишком большой зазор в подшипнике)	Заменить ступицу колеса
	5. Переднее колесо (неправильный параметр установки)	Проверить и отрегулировать углы установки колес
	6. Обод колеса (деформация, вызывающая нарушение балансировки колеса)	Заменить
Рыскание транспортного средства	1. Переднее колесо (дисбаланс)	Выполнить проверку и регулировку.
	2. Шина переднего колеса (разное давление воздуха в правой и левой шинах)	Проверить давление воздуха в шинах.
	3. Одна из шин сильно изношена	Заменить шины с обеих сторон.

Колесо в сборе

Перестановка шин



1. Перестановка шин.

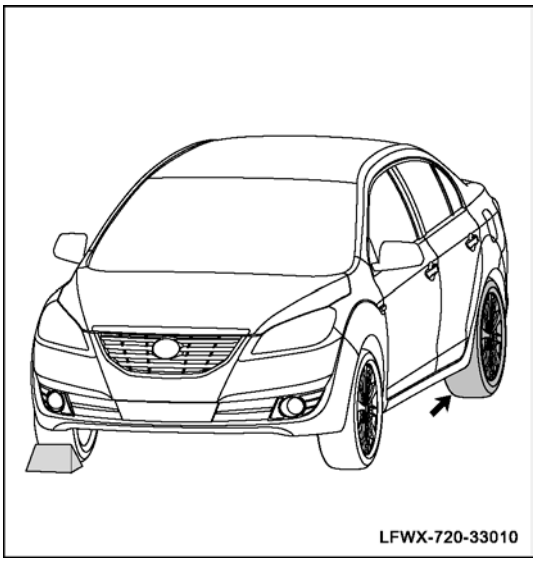
△Совет

Для продления срока службы шин и обеспечения более равномерного износа протектора шины следует менять местами через каждые 10 000 км пробега. Более подходящий интервал перестановки шин может быть выбран на основании манеры вождения и состояния дорожного покрытия.

Замена

△Совет

- При наличии трещин, искривления или сильной коррозии заменить колесо.
- Если не заменить поврежденное колесо, во время движения может произойти разрыв шины или потеря управления автомобилем.

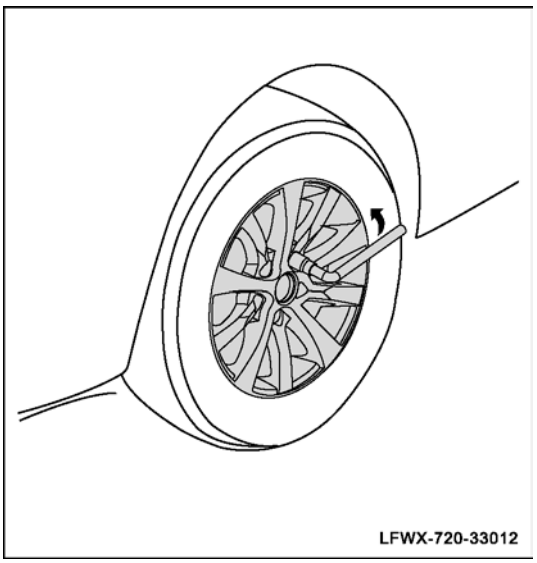


1. Снятие колеса.

А. Поставить автомобиль на ровную площадку, задействовать стояночный тормоз и установить противооткатные упоры под колеса, которые не будут снимать.

△Совет

- Противооткатный упор следует установить под колесом, расположенным по диагонали от снимаемого колеса.
- Упоры устанавливать перед передними колесами или позади задних колес.



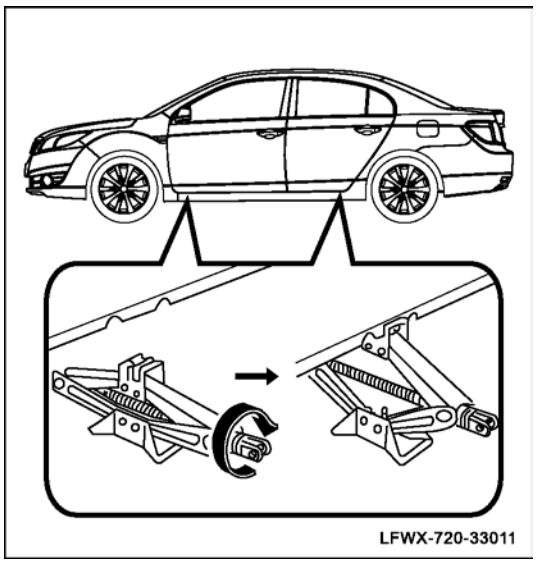
Б. Ослабить ключом гайки крепления колеса.

△Совет

Гайки отворачивать до подъема автомобиля. Для откручивания гаек ключ вращать против часовой стрелки. Для обеспечения максимального крутящего момента надеть ключ на гайку так, чтобы его ручка находилась справа. Взяться за ручку ключа и потянуть вверх.

Внимание!

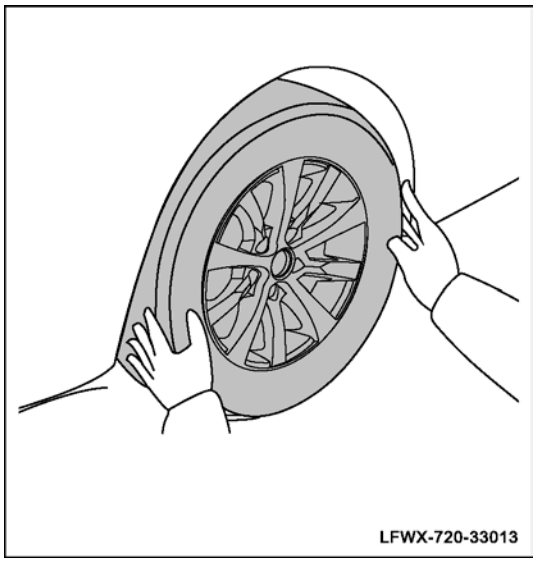
Ключ не должен соскакивать с гаек. Вывернуть гайки наполовину, не снимая.



В. С помощью домкрата поднять автомобиль на высоту, достаточную для снятия колеса.

Внимание!

- **Домкрат должен упираться в специально предназначенную для этого подъемную точку кузова.**
- **Домкрат должен быть установлен на ровной и твердой поверхности.**



Г. Открутить гайки крепления колеса в диагональной последовательности и затем снять колесо.

2. Установка колеса.

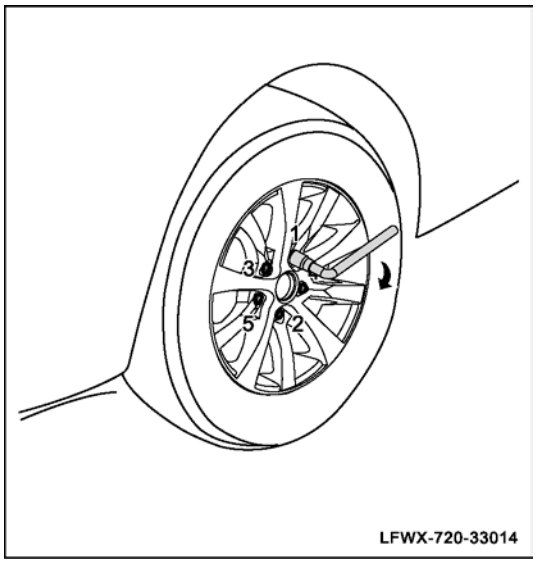
А. Установить колесо на ступицу, наживить гайки и затянуть их с максимальным возможным усилием.

△Совет

Следует прижать колесо к ступице и проверить, можно ли еще сильнее затянуть гайки.

Внимание!

Перед установкой колеса с помощью металлической щетки удалить все пятна ржавчины на установочной поверхности ступицы. Плохой контакт между посадочными местами ступицы и колеса может стать причиной ослабления затяжки гаек, в результате при движении колесо может отвалиться.



Б. Опустить автомобиль на площадку и окончательно затянуть гайки в диагональной последовательности.

Момент затяжки: 120 Н·м.

Внимание!

- **Запрещено наносить моторное масло или смазку на шпильки или гайки, это может привести к разрушению шпилек из-за чрезмерного затягивания гаек.**
- **Для закручивания гаек использовать только ключ для гаек колес. Запрещается использование любого другого инструмента или рычагов. Убедиться, что ключ надежно посажен на гайку.**

⚠ Предупреждение.

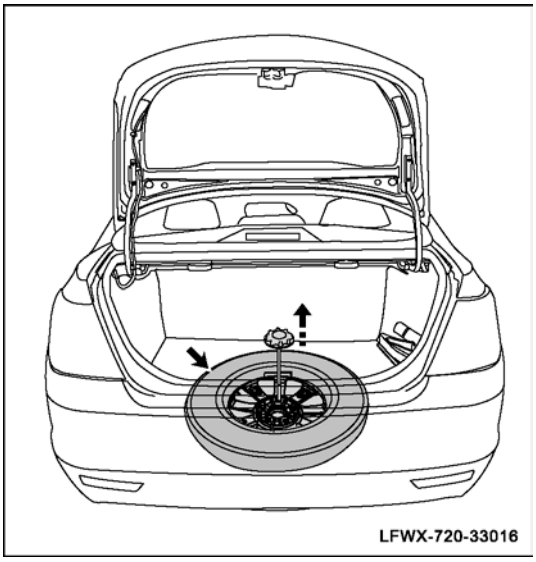
- **При опускании автомобиля убедиться в отсутствии людей рядом с автомобилем во избежание получения травм.**

Запасное колесо

Использование

⚠ **Предупреждение.**

Запасную шину можно использовать только на короткий промежуток времени без движения на высокой скорости (максимальная скорость не должна превышать 90 км/ч, пробег в пределах 50 км). Замену колеса следует производить на авторизованной станции технического обслуживания LIFAN, в противном случае неправильный монтаж колеса может привести к аварии с пострадавшими и даже со смертельным исходом.



1. **Открыть крышку багажника и снять панель обивки.**
2. **Вывернуть шпильку крепления запасного колеса.**
3. **Извлечь запасное колесо из багажника.**
4. **Заменить спущенное или поврежденное колесо на запасное.**

Внимание!

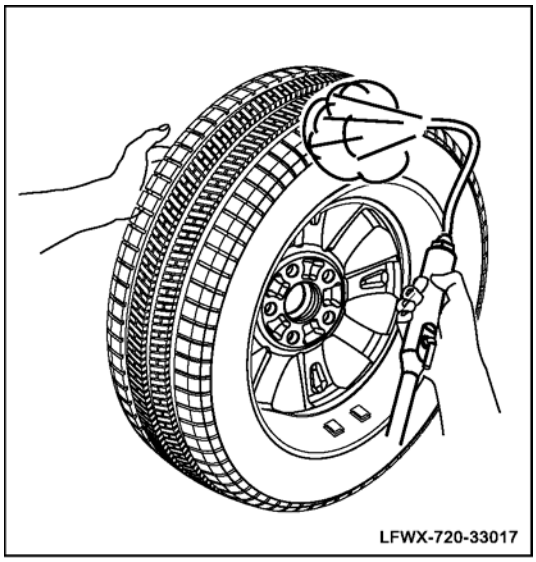
Запрещается движение со спущенным колесом. Запрещается движение со спущенной шиной даже на короткие расстояния. Иначе произойдет разрушение шины без возможности ее качественного ремонта.

Балансировка колес

Проверка и регулировка

△Совет

Нарушение балансировки приводит к вибрации при высокой скорости движения, особенно передней части автомобиля. Это приводит к колебанию передних колес и может повлиять на безопасность и плавность движения автомобиля. При этом увеличивается износ шин. Важно своевременно производить проверку и регулировку динамической балансировки колес.



1. Очистка и проверка колес.

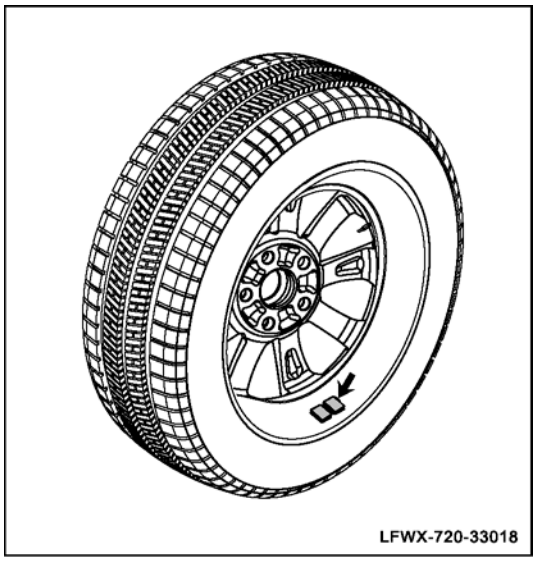
А. Очистить колеса перед проверкой, удалить грязь и камни из протектора.

⚠ **Предупреждение.**

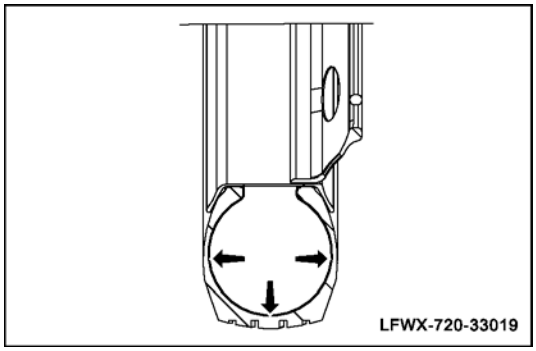
Если не удалить застрявшие в протекторе камни, они могут быть выброшены под действием центробежной силы и травмировать находящихся поблизости людей.

Внимание!

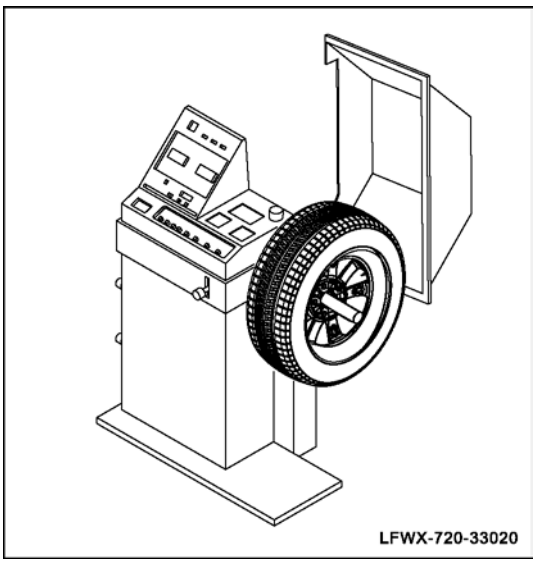
Убедиться в отсутствии повреждения протектора и боковин шины. Эти дефекты могут вызвать нарушение балансировки колес.



Б. Снять старые балансировочные грузы.



В. Накачать шины до номинального давления.

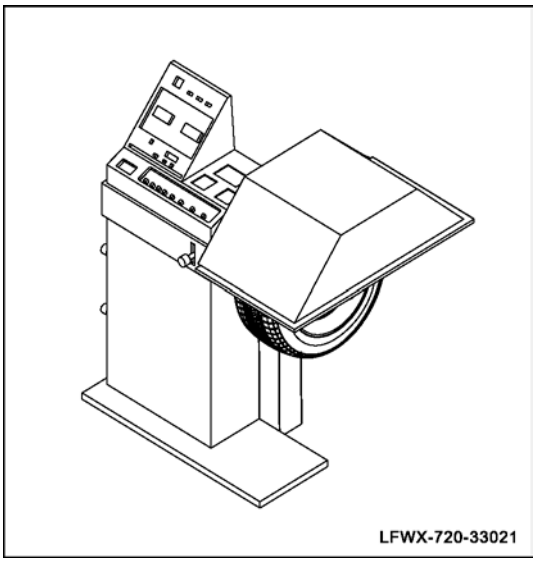


2. Проверка балансировки колес на балансировочном стенде.

А. **Установка колеса на балансировочный стенд.**

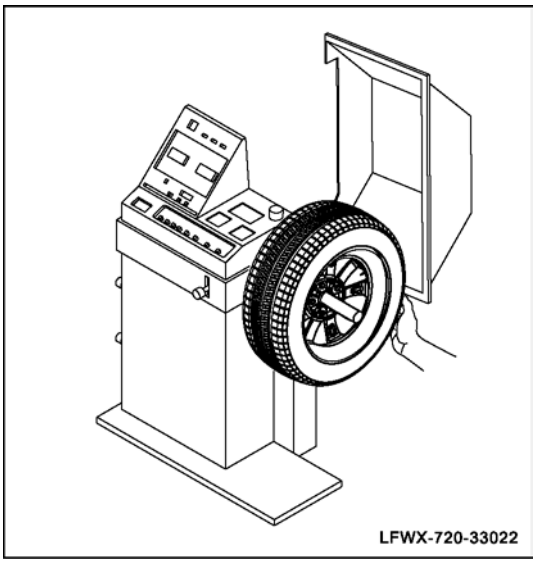
△Совет

Установка должна производиться с помощью специального подъемного приспособления или силами двух человек.

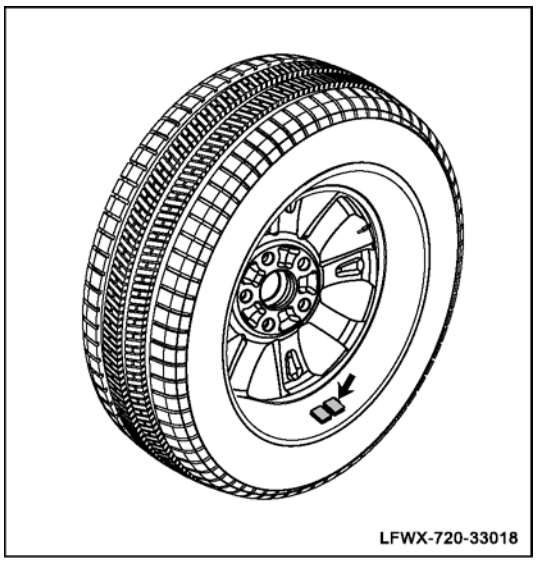


Б. Закрепить колесо. Затем требуется ввести три параметра: ширина обода колеса, диаметр и расстояние от кромки обода до балансировочного стенда.

В. Опустить защитную крышку, включить балансировочный стенд и начать проверку.



Г. Остановить вращение колеса и поднять защитную крышку. Вращая колесо, определить по показаниям на дисплее место дисбаланса с левой и с правой сторон. Выбрать и установить соответствующие балансировочные грузы.

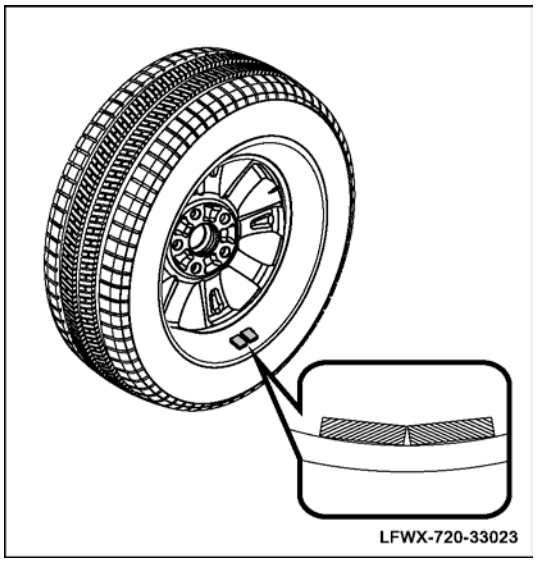


3. Установка балансировочных грузов.

А. В зависимости от отображенной на экране стенда величины дисбаланса установить на место дисбаланса соответствующий балансировочный груз.

Внимание!

Перед установкой балансировочного груза необходимо очистить место его установки на колесе.



Б. При установке балансировочного груза его центр должен быть совмещен с положением (или углом), определенным балансировочным стендом.

В. Если расчетная масса балансировочного груза превышает 50 г, необходимо установить рядом на одной линии два груза.

Внимание!

- **Повторное использование балансировочного груза запрещается. Всегда устанавливать новый груз при каждой замене.**
- **Запрещается устанавливать больше трех балансировочных грузов.**
- **Всегда должны использоваться оригинальные балансировочные грузы.**
- **Запрещается устанавливать грузы друг на друга.**

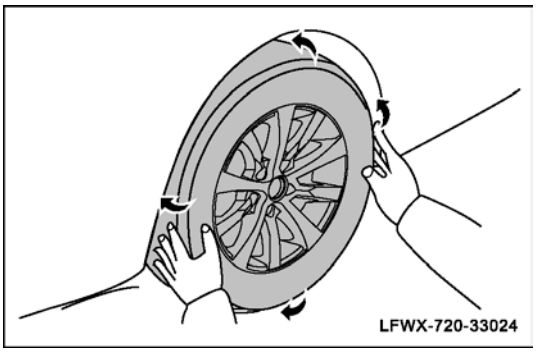
Г. Снова включить стенд и убедиться, что остаточная величина дисбаланса не превышает 5 г. Если величина дисбаланса превышает 5 г, процедуру балансировки необходимо повторить.

Углы установки колес

Проверка и регулировка

△Совет

Нарушение углов установки колес может вызывать отклонение от прямолинейного движения, некорректный возврат рулевого колеса в исходное положение, неравномерный или пилообразный износ и другие нежелательные явления.



1. Подготовка перед диагностикой.

А. Убедиться, что размер колес и давление воздуха в шинах соответствуют заводским спецификациям.

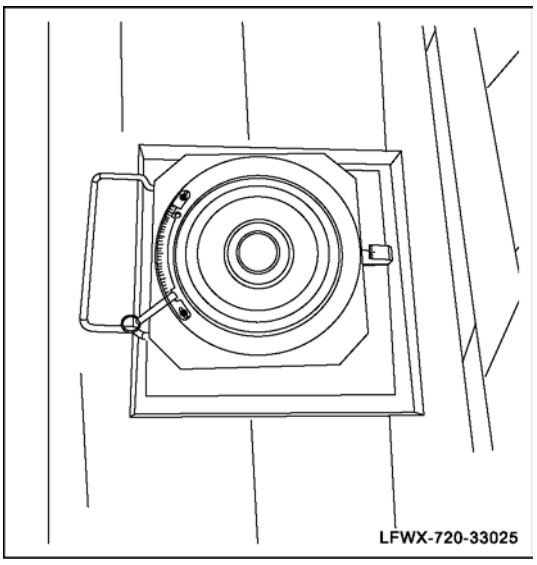
Б. Деформация обода колеса должна быть в пределах допустимого (см. приведенное ниже описание).

В. Шаровые соединения подвески должны быть в исправном состоянии.

△Совет

Можно попытаться перемещать колесо руками из стороны в сторону и вверх-вниз, чтобы определить наличие люфта.

Г. Тормоза должны быть в исправном состоянии.



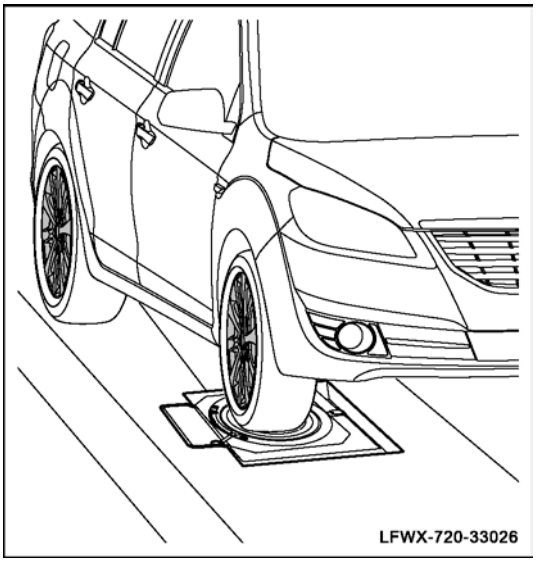
2. Требования к площадке.

А. Убедиться, что поверхность на площадке для проверки ровная.

Б. Установить два прибора для измерения угла поворота управляемых колес в специальные углубления, глубина которых равна толщине прибора.

△Совет

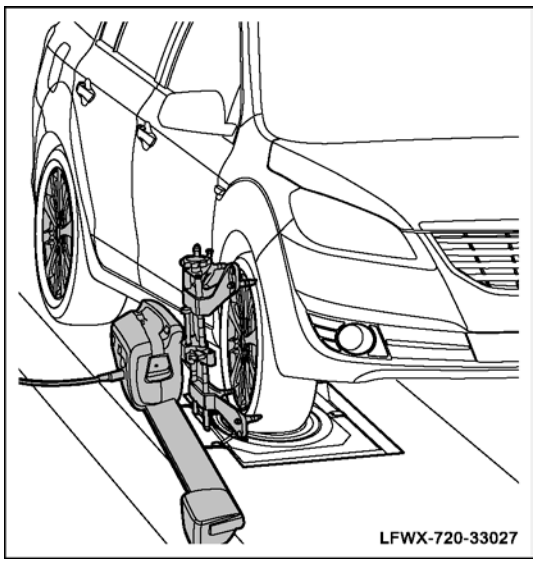
При отсутствии специальных углублений установить передние колеса на приборы измерения угла поворота и затем подложить под задние колеса плоские панели, толщина которых равна толщине приборов.



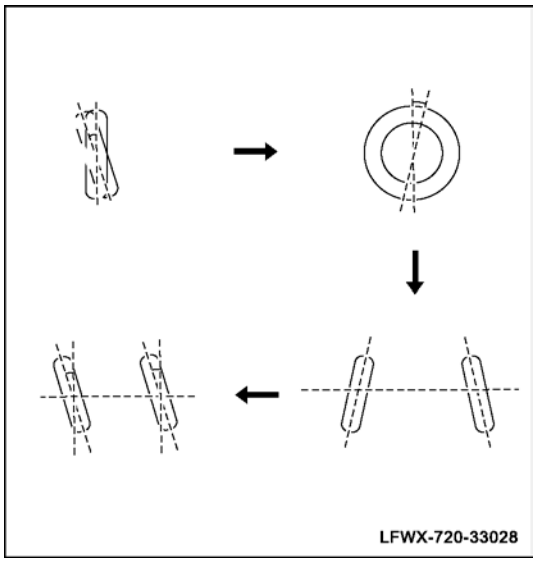
3. Правильное расположение автомобиля.

А. Поднять автомобиль, установить два передних колеса на приборы измерения углов поворота. Воображаемая ось шкворня при этом должна проходить через центр прибора измерения углов поворота.

Б. Установить рулевое колесо в соответствующее прямолинейному движению положение.



4. Установка приборов.

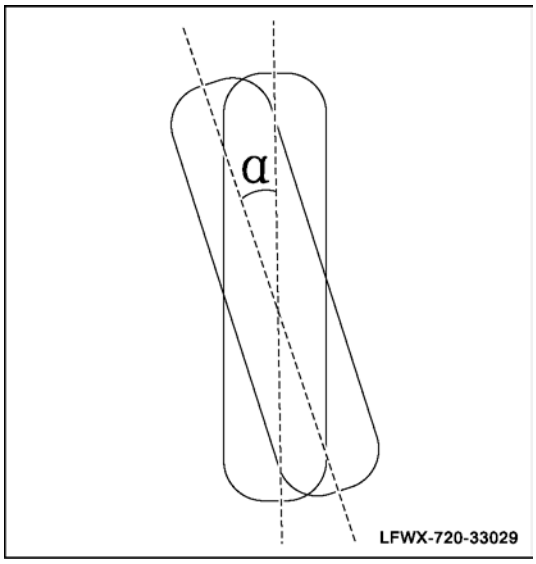


5. Последовательность проверки.

А. Проверку и регулировку углов установки колес выполнять в следующей последовательности: развал колес, угол продольного наклона поворотного шкворня, схождение и максимальный угол поворота передних колес.

△Совет

Если необходима регулировка одного из этих параметров, необходимо соблюдение указанной выше последовательности.



6. Измерение угла развала передних колес.

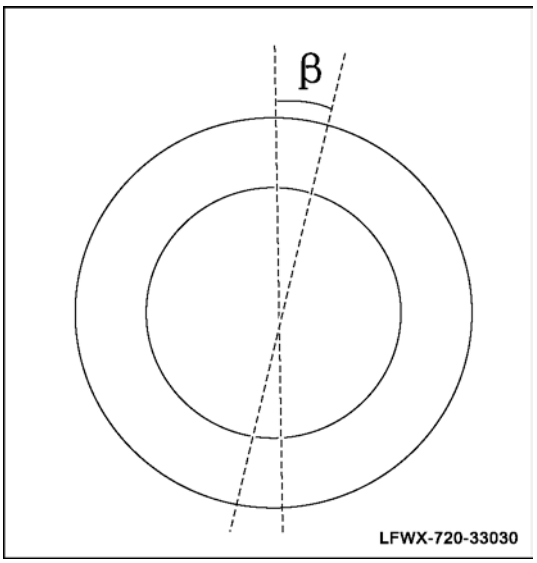
А. Повернуть рулевое колесо, чтобы передние колеса располагались приблизительно прямо.

Б. Считать значение угла развала передних колес с дисплея прибора.

Угол развала переднего колеса α: 0° 05′ ± 45′.

△Совет

Если измеренное значение не соответствует требованиям, необходимо выполнить регулировку.



7. Проверка угла продольного наклона поворотного шкворня.

А. Затормозить колеса.

△Совет

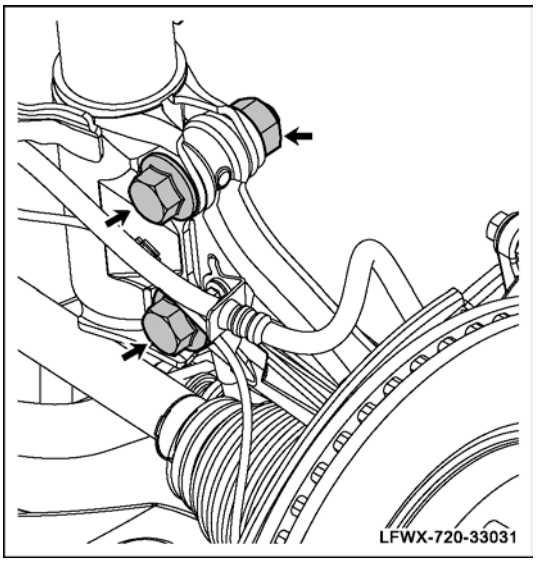
Для предотвращения вращения рулевого колеса, передаваемого от передних колес, при измерении угла продольного наклона шкворня следует затормозить колеса и измерить угол продольного наклона.

Б. Повернуть рулевое колесо. После этого на дисплее прибора отобразится результат испытания.

Угол продольного наклона шкворня β: 5° 30′ ± 30′.

△Совет

Если измеренное значение не соответствует требованиям, необходимо выполнить регулировку.

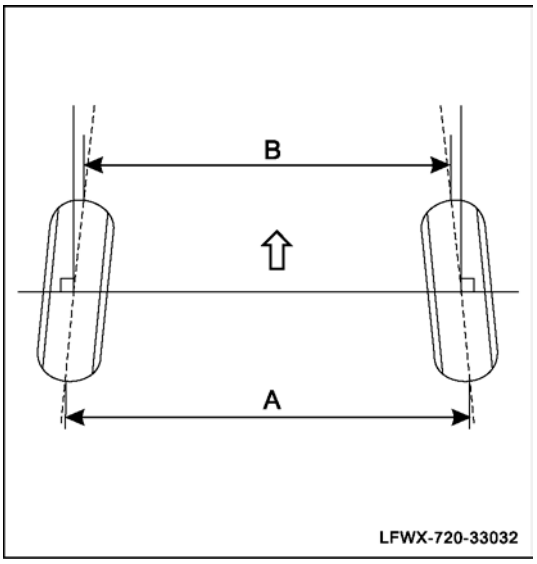


8. Регулировка угла развала передних колес и угла продольного наклона шкворня.

А. Вывернуть крепежные болты поворотного кулака и передней стойки.

Б. Отрегулировать положение поворотного кулака для выставления правильных значений угла развала переднего колеса и угла продольного наклона шкворня.

В. Затянуть крепежные болты.



9. Измерение схождения передних колес.

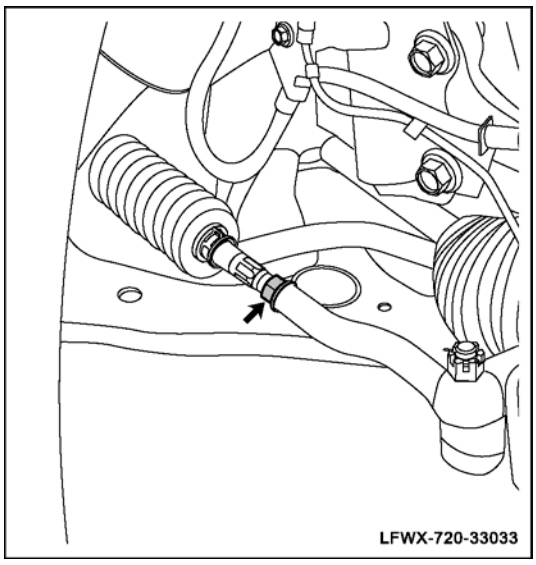
А. Установить передние управляемые колеса в положение прямо.

Б. Измерить с помощью измерительного прибора схождение передних колес.

Схождение передних колес: 2 ± 2 мм.

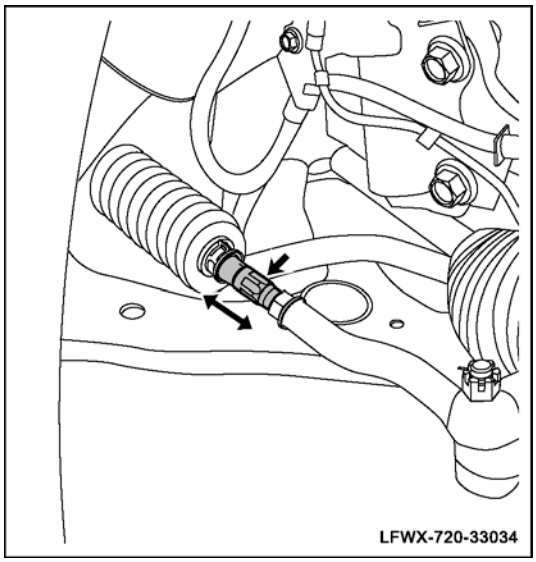
△Совет

Если схождение колес не соответствует техническим требованиям, необходимо выполнить регулировку.



10. Регулировка схождения передних колес.

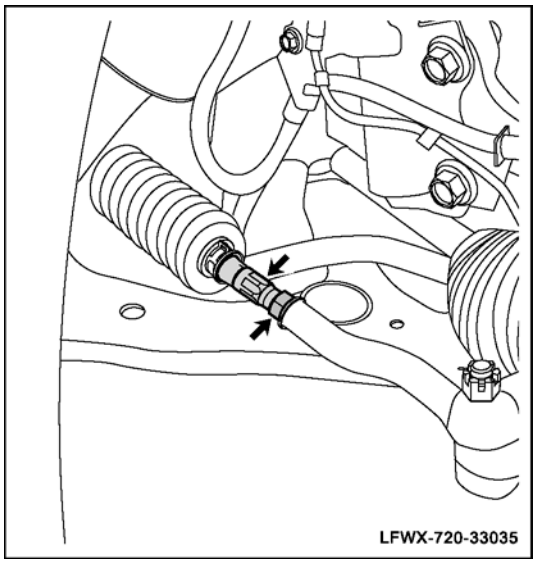
А. Ослабить контргайку рулевой тяги.



Б. Вращать рулевую тягу до получения требуемого значения схождения на дисплее прибора.

△Совет

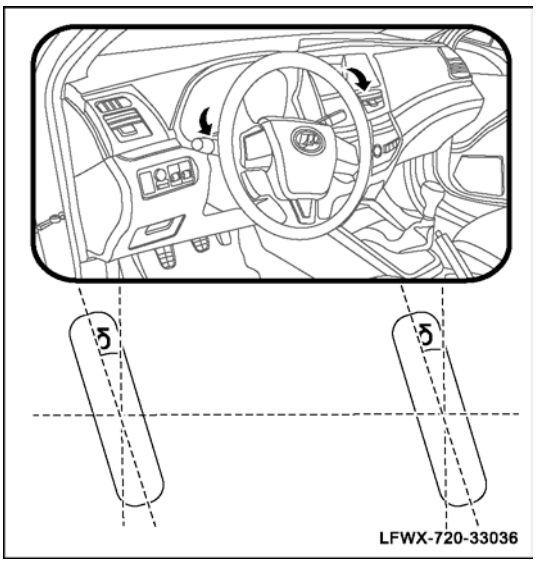
Одновременно произвести регулировку с противоположной стороны для получения требуемого значения схождения.



В. После завершения регулировки затянуть контргайку рулевой тяги.

△Совет

При затягивании контргайки следует надежно фиксировать рулевую тягу.



11. Проверка максимального угла поворота передних колес.

А. При проверке углов установки передних колес автомобиль должен удерживаться в неподвижном состоянии.

Б. Нажать на педаль тормоза для фиксации колес.

В. Повернуть рулевое колесо в крайнее правое и в крайнее левое положения. Измерить максимальный угол поворота обоих передних колес.

Максимальный угол поворота δ:

38° 50' (внутреннее колесо);

31° 40' (внешнее колесо).

△Совет

Если максимальный угол поворота не соответствует техническим требованиям, необходимо проверить все элементы передней подвески на наличие изгиба или повреждений.

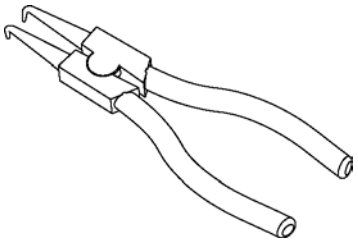
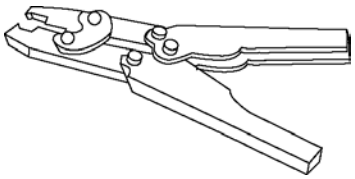
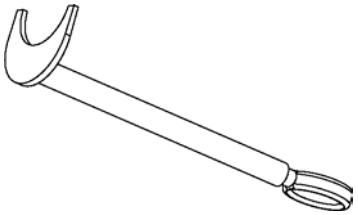
Приводной вал

Приводной вал 41-1
Подготовка 41-1
Технические условия выполнения ремонта 41-2
Меры предосторожности 41-2
Схематическое изображение компонентов 41-3
Описание системы 41-4
Проверка на автомобиле 41-4
Поиск и устранение неисправностей 41-5
Таблица признаков неисправностей 41-5
Приводной вал в сборе 41-6
Замена 41-6
Проверка 41-10
Разборка и сборка 41-10
Защитный чехол приводного вала 41-19
Замена 41-19

Приводной вал

Подготовка

1. Специальный инструмент.

Поз.	Инструменты	Схематическое изображение	№	Описание
1	Круглогубцы			Для снятия пружинных колец и стопорных колец
2	Клещи для зажима хомутов			Для обжима хомутов
3	Съемник карданного вала			Для снятия приводного вала

Технические условия выполнения ремонта

1. Технические характеристики.

Левый приводной вал	Длина	653 ± 3 мм
	Максимальное сжатие	24 мм
	Максимальное удлинение	26 мм
Правый приводной вал	Длина	995 ± 3 мм
	Максимальное сжатие	24 мм
	Максимальное удлинение	26 мм

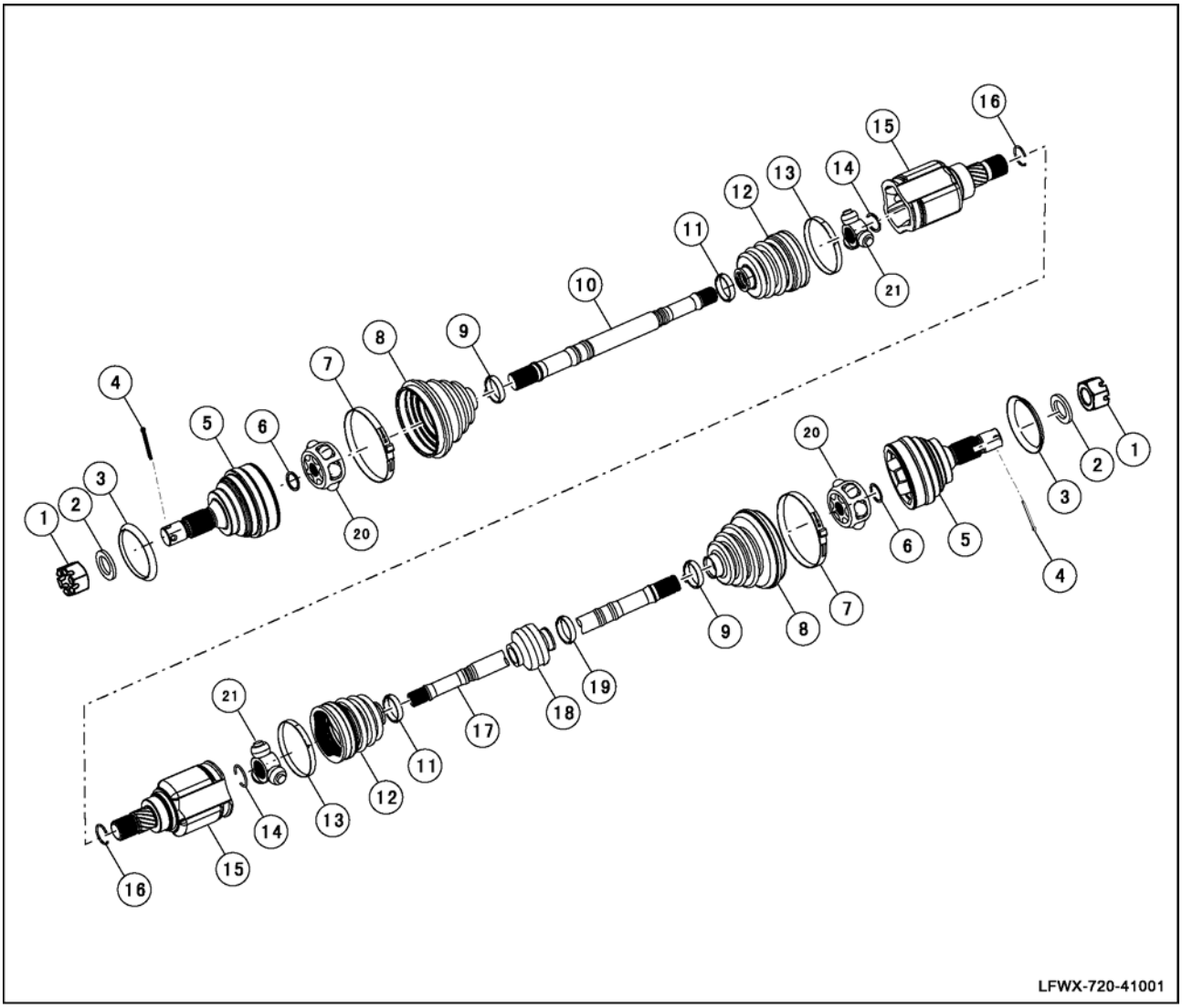
2. Моменты затяжки.

Элемент	**Н·м**
Поворотный кулак и передняя стойка	200~220
Корончатая гайка приводного вала	180~240
Болты монтажного кронштейна для тормозной трубки и жгута проводов датчика скорости колеса	20~25

Меры предосторожности

1. Запрещается соприкосновение защитных кожухов вращающегося приводного вала с острыми предметами или движение автомобиля со снятыми защитными кожухами. Это может стать причиной повреждения защитных кожухов.
2. Запрещается повторное использование одноразовых деталей.
3. Запрещается загрязнение деталей в процессе ремонта. Запрещается попадание инородных частиц.
4. Перед снятием или установкой должна производиться очистка внешних поверхностей компонентов.
5. Разобранные детали, особенно резиновые, должны быть промыты керосином и высушены сжатым воздухом, бумажным полотенцем или ветошью.
6. После завершения монтажа должна быть выполнена необходимая выверка установки моста.

Схематическое изображение компонентов



1	Корончатая гайка
2	Плоская шайба
3	Пылезащитное кольцо
4	Шплинт
5	ШРУС RF95
6	Стопорное кольцо из стальной проволоки на зафиксированном конце
7	Хомут бесступенчатый с одним ушком
8	Защитный чехол на зафиксированном конце
9	Хомут бесступенчатый с одним ушком
10	Короткий вал
11	Хомут бесступенчатый без ушка

12	Защитный чехол на скользящем конце
13	Хомут бесступенчатый без ушка
14	Пружинное кольцо и стопорное кольцо для вала
15	ШРУС T J87
16	Кольцо держателя пружины дифференциала
17	Длинный вал
18	Амортизатор
19	Хомут бесступенчатый без ушка
20	Шариковая обойма в сборе
21	Обойма триподного шарнира в сборе

Описание системы

В автомобилях серии LIFAN 720 используется привод на передние колеса. Приводной вал представляет собой полуось, соединяющую ведущее колесо с трансмиссией и дифференциалом. Внутренний конец левого и правого приводного вала соединен с цапфой и шестерней полуоси и закреплен с помощью пружинного стопорного кольца. Внешняя цапфа вставлена в посадочное место на ступице колеса, конец вала закреплен гайкой.

Проверка на автомобиле

1. Проверка на наличие явных повреждений.

А. Проверить вал и ШРУС на наличие люфта и других повреждений.

Б. Проверить защитный чехол шарнира на наличие трещин и других повреждений.

2. Наличие звука щелчка при вращении.

А. При наличии каких-либо повреждений или износа приводного вала ШРУС при вращении может издавать щелчки.

Б. Если слышны такие щелчки, проверить защитный чехол ШРУС на наличие потертостей или повреждений.

3. При увеличении скорости в условиях пробуксовки колес слышен глухой металлический звук. При наличии шума или щелчков при вращении следует проверить следующее.

А. Убедиться в отсутствии повреждений защитного чехла шарнира.

Б. Внешний ШРУС изношен или поврежден.

4. Рывки или вибрация при разгоне.

А. Дерганье при трогании с места и передающаяся на рулевое колесо вибрация или вибрация передней части автомобиля при движении на средней скорости или при интенсивном разгоне. При разгоне вибрация может быть как спереди, так и сзади. На переднеприводных автомобилях дерганье при трогании с места может происходить по перечисленным ниже причинам:

- ШРУС TJ87 изношен или имеет повреждения.
- ШРУС RF95 сильно изношен.

Б. Причиной большого износа ШРУС, как правило, бывает слишком большая высота пружины амортизатора. При наличии износа или нарушения центровки посадочного места силового привода могут иметь место перечисленные ниже неисправности.

- Слишком большой угол ШРУС.
- Дерганье при трогании с места.

В. При интенсивном разгоне высота передней подвески может увеличиться из-за передачи слишком высокого крутящегося момента от трансмиссии. При увеличении высоты подвески угол ШРУС TJ87 также увеличивается. Вибрации при трогании с места могут появляться также по следующим причинам.

- Повышенный износ ШРУС.
- Большой угол перед ускорением движения.

Поиск и устранение неисправностей

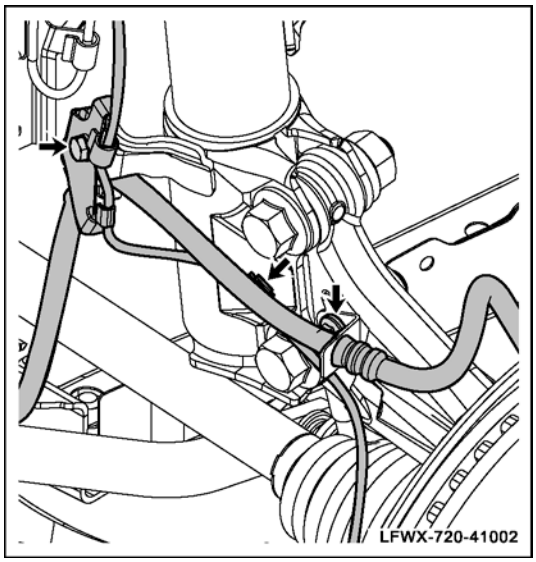
Таблица признаков неисправностей.

Нижеприведенная таблица поможет установить возможные причины неисправностей. Проверить каждую деталь в соответствующем порядке. При необходимости отремонтировать либо заменить эти детали.

Признак	Возможные причины неисправности	Рекомендуемые действия
Вибрация	1. Приводной вал (износ, поврежден или изогнут)	Заменить
	2. Приводной вал и шлицы ступицы (нехарактерный звук)	Заменить
Рывки при ускорении	1. Несоответствующая регулировка высоты автомобиля влияет на рабочие характеристики ШРУС	Отрегулировать высоту кузова автомобиля
	2. Угол (слишком большой)	Отрегулировать
	3. ШРУС (износ)	Заменить
Громкий шум	1. Приводной вал (износ, поврежден или изогнут)	Заменить
	2. Шлицы передней ступицы (износ)	Заменить
	3. Шлицы ступицы приводного вала (износ)	Заменить
	4. Приводной вал (недостаточная смазка)	Добавить смазку
	5. Гайка ступицы (ослабление)	Отрегулировать или заменить
	6. Передняя подвеска и рулевой механизм (неисправность)	Отрегулировать или заменить

Приводной вал в сборе

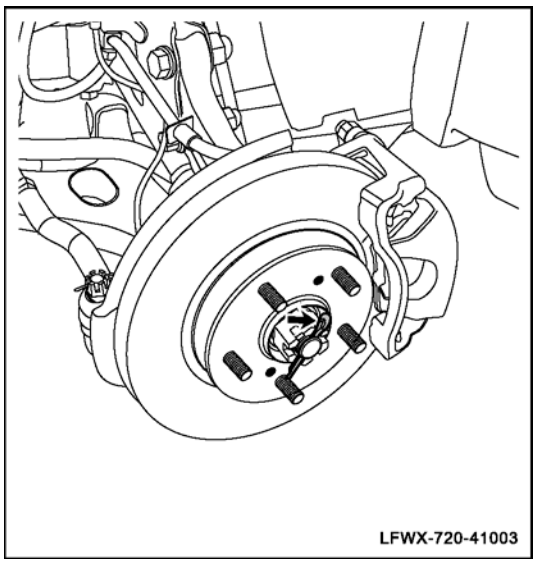
Замена



1. **Слив трансмиссионного масла.**
2. **Подъем автомобиля и снятие передних колес.**
3. **Выкручивание крепежных болтов кронштейна тормозной трубки и жгута проводников датчика скорости колеса.**

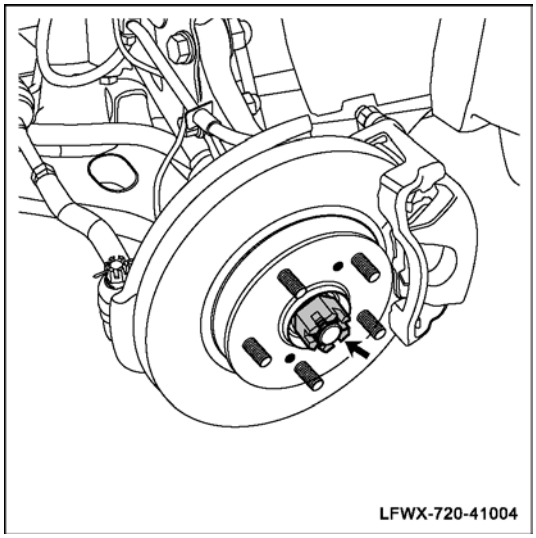
△Совет

Необходимо только отделить тормозной шланг и жгут проводки датчика скорости колеса от кронштейна подвески, не отсоединяя их.



4. **Демонтаж переднего тормоза с поворотным кулаком в сборе.**

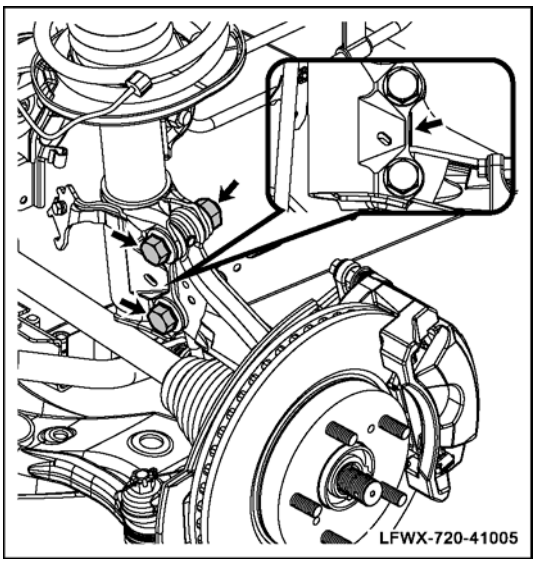
А. Извлечь разводную чеку корончатой гайки между приводным валом и поворотным кулаком передней подвески.



Б. Открутить корончатую гайку приводного вала и снять плоскую шайбу.

△Совет

Для облегчения откручивания корончатой гайки включить заднюю передачу и нажать на педаль тормоза. Это предотвратит вращение приводного вала при откручивании гайки с помощью ключа.



В. Нанести на передний амортизатор установочные метки.

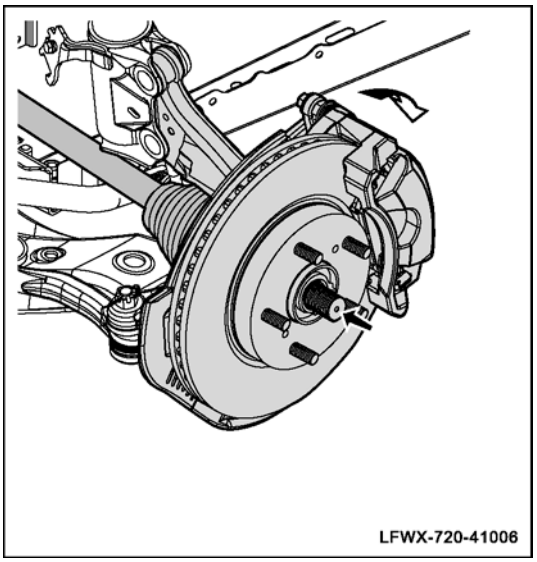
△Совет

Перед выкручиванием болта следует нанести метки. Если монтаж будет произведен по меткам, не потребуется производить регулировку углов установки колес. Если метки не наносились, после монтажа потребуется регулировка углов установки колес.

Г. Снять болты крепления переднего амортизатора к поворотному кулаку.

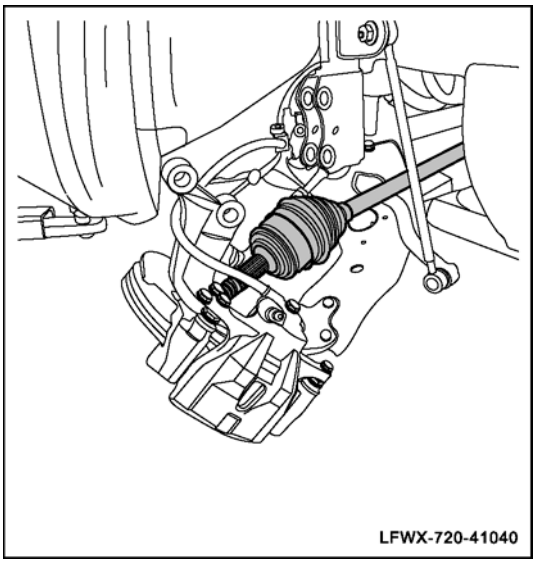
△Совет

После снятия стопорной гайки приподнять передний тормоз в сборе с поворотным кулаком и отвернуть болты.

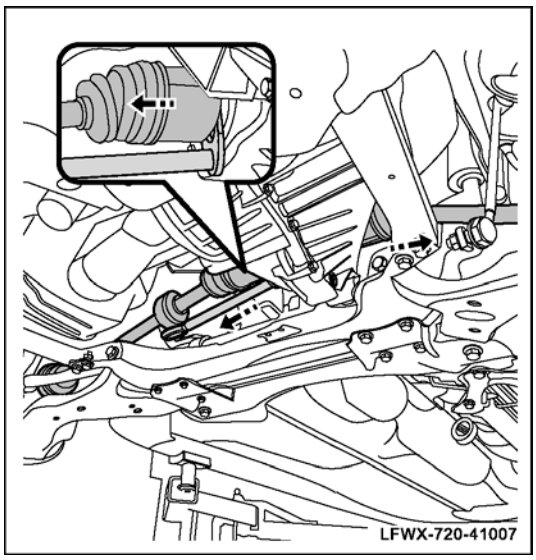


5. Снятие приводного вала.

А. Повернуть передний тормоз в сборе с поворотным кулаком на соответствующий угол.



Б. Вытащить приводной вал из ступицы поворотного кулака.



В. Отсоединить дифференциал от приводного вала с левой и правой стороны.

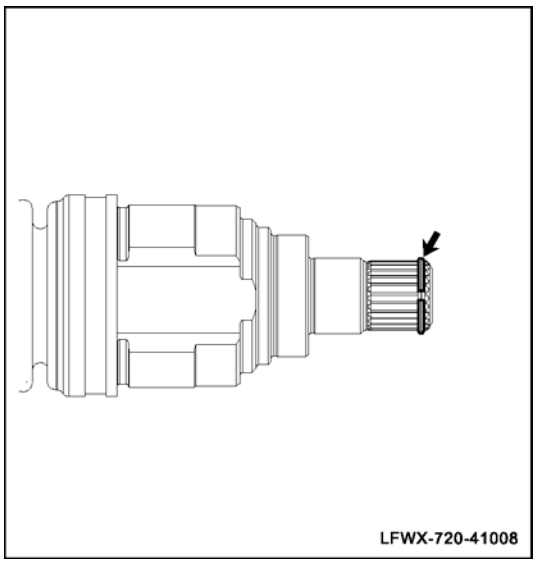
△Совет

Для снятия приводного вала в сборе должен использоваться специальный съемник или аналогичный инструмент.
Не следует применять тяжелый инструмент для ударов непосредственно по валу. Иначе приводной вал можно повредить.

Внимание!

Снятие приводного вала следует выполнять осторожно, чтобы не повредить защитный чехол и сальник.
Не допускайте падения приводного вала.

Не допускается тянуть приводной вал в прямом направлении, поскольку это может привести к расшатыванию ШРУС TJ87 или повредить защитный чехол.



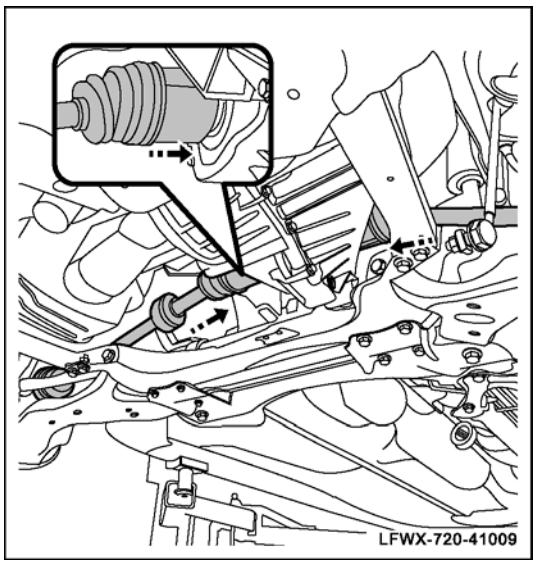
6. Установка приводного вала.

А. Проверить правильность установки стопорного кольца держателя пружины на приводном валу со стороны трансмиссии.

△Совет

Рекомендуется заменять стопорное кольцо при каждом снятии на новое.

Б. Нанести трансмиссионное масло на шлицы приводного вала со стороны трансмиссии.



В. Совместить внутренний конец приводного вала (конец со ШРУС T J87) с центральным отверстием дифференциала, медленно повернуть вал для совмещения зубьев и с усилием втолкнуть его в дифференциал.

△Совет

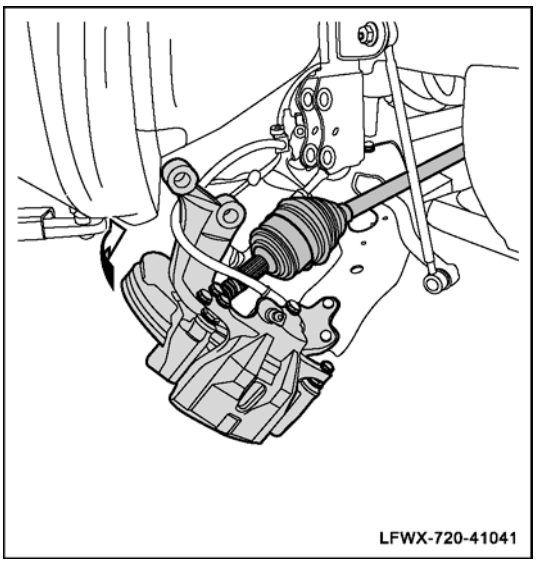
При вращении приводного вала обращайте внимание на возникающие звуки и тактильные ощущения — это позволит определить, встала ли цапфа на стороне трансмиссии в правильное положение.

Чтобы вставить цапфу ШРУС приводного вала в дифференциал, используйте резиновый молоток.

Внимание!

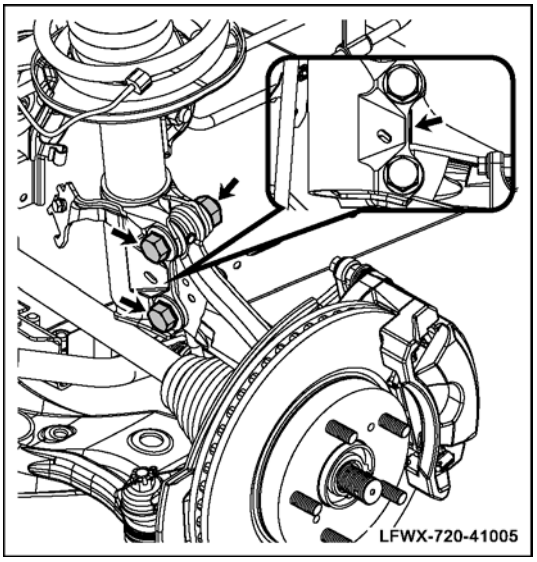
При установке отверстие стопорного кольца держателя пружины дифференциала надо размещать сверху вниз.

При установке не повредите чехол и сальник.



7. Установка на место переднего тормоза с поворотным кулаком в сборе.

А. Повернуть поворотный кулак и вставить приводной вал в ступицу колеса.

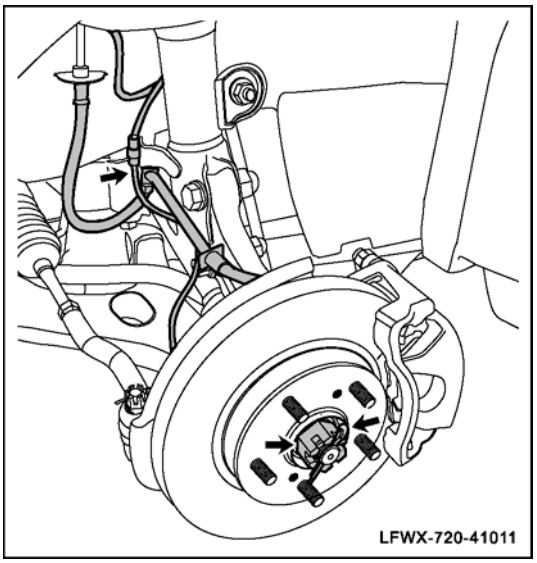


Б. Поднять передний поворотный кулак и вставить болты, соединяющие поворотный кулак и переднюю стойку, наживить гайки на болты и затянуть их.

Момент затяжки: 200-220 Н·м.

Внимание!

Совместить установочные метки, которые были нанесены перед снятием.



В. Установить на место плоскую шайбу и затянуть корончатую гайку приводного вала до появления установочного отверстия для разводной чеки.

Момент затяжки: 180-240 Н·м.

△Совет

При необходимости для облегчения затягивания корончатой гайки включить первую передачу и нажать на педаль тормоза. Это предотвратит вращение приводного вала и гайки при ее закручивании с помощью ключа.

Внимание!

Затягивать корончатую гайку до тех пор, пока ее прорезь не совпадет с установочным отверстием для чеки на валу.

Г. Установить новую разводную чеку корончатой гайки.

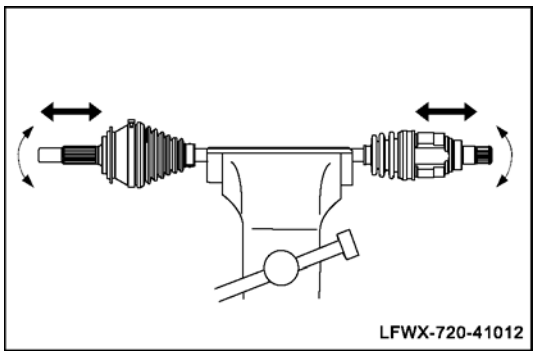
8. Закрепление тормозной трубки и жгута проводов датчика скорости колеса на кронштейне амортизатора, вставка крепежных болтов и их затягивание.

Момент затяжки: 20-25 Н·м.

9. Установка передних колес.

10. Заливка трансмиссионного масла.

Проверка



1. Проверка приводного вала.

△Совет

В случае обнаружения указанных ниже неисправностей следует выполнить необходимый ремонт или заменить неисправные детали.

А. Проверить люфт шарового шарнира со стороны колеса.

Б. Проверить возможность перемещения шарового шарнира в осевом направлении со стороны трансмиссии без заедания.

В. Проверить возможность перемещения приводного вала в осевом направлении со стороны трансмиссии и отсутствие чрезмерного зазора.

Г. Проверить защитный чехол на наличие повреждений.

Внимание!

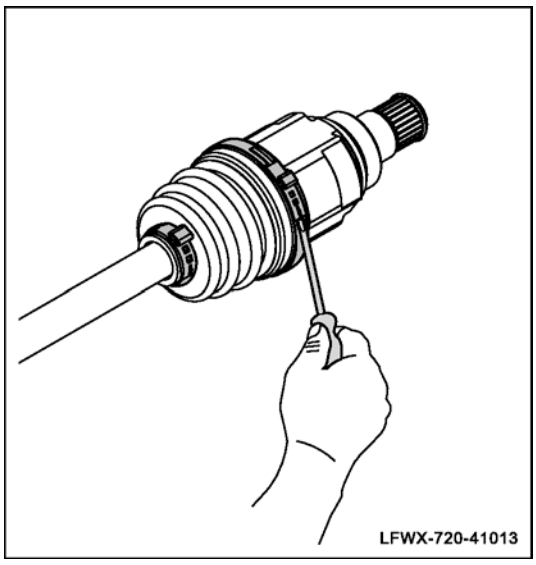
Карданный вал в сборе в процессе проверки должен удерживаться в горизонтальном положении.

2. Проверка длины приводного вала.

Длина левого приводного вала: 653 ± 3 мм.

Длина правого приводного вала: 995 ± 3 мм.

Разборка и сборка

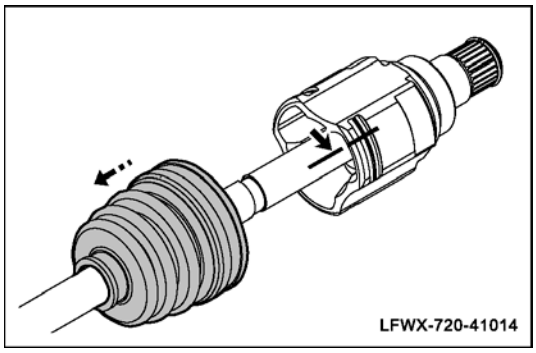


1. Отсоединение ШРУС TJ87 в сборе на стороне трансмиссии.

А. С помощью отвертки снять бесступенчатые хомуты на концах защитного чехла, расположенного на скользящем конце приводного вала.

Внимание!

После удаления хомуты следует заменить на новые. При их снятии важно не повредить защитный чехол.



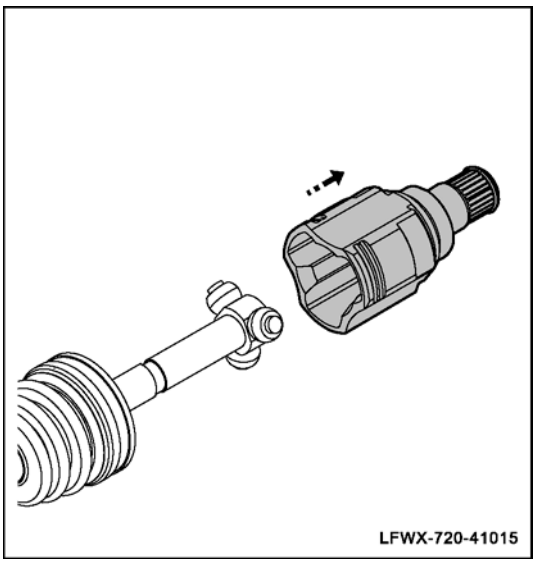
Б. Отсоединить защитный чехол от корпуса ШРУС TJ87 и сдвинуть его на середину приводного вала.

В. С помощью ветоши или бумажного полотенца удалить смазку из ШРУС T J87.

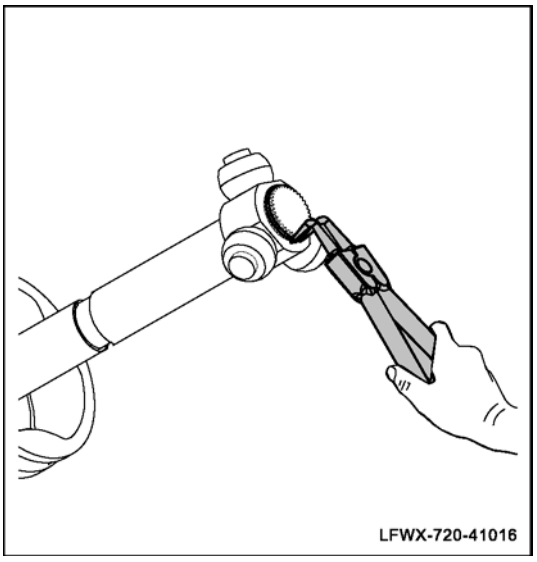
Г. На корпус ШРУС TJ87 и приводной вал нанести метки совмещения.

Внимание!

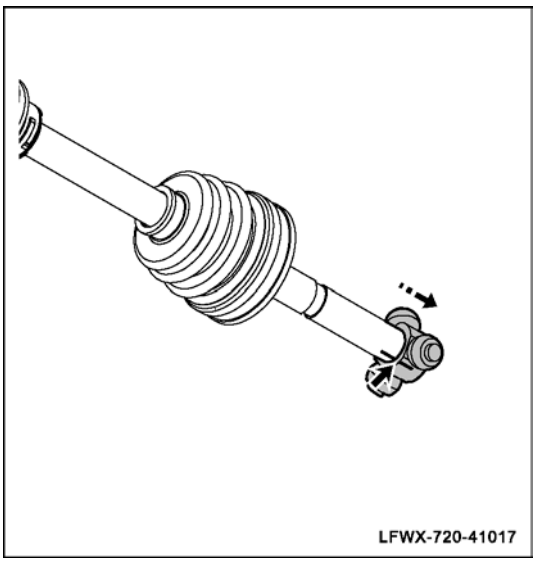
Не допускается наносить метки совмещения с помощью пробойника или иного гравировального инструмента. Для нанесения меток использовать маркировочный карандаш или ручку.



Д. Отсоединить ШРУС TJ87 от узла шарового шарнира.



Е. С помощью круглогубцев снять пружинное кольцо и стопорное кольцо с внутреннего конца приводного вала.



Ж. Нанести метку на триподный шарнир для облегчения последующего монтажа.

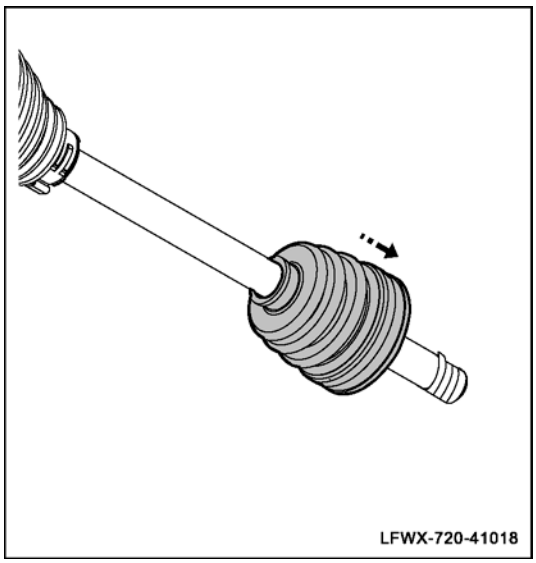
Внимание!

Не допускается наносить метки совмещения с помощью пробойника или иного гравировального инструмента. Для нанесения меток использовать маркировочный карандаш или ручку.

З. С помощью медного стержня и резинового молотка снять триподный шарнир в сборе с приводного вала.

Внимание!

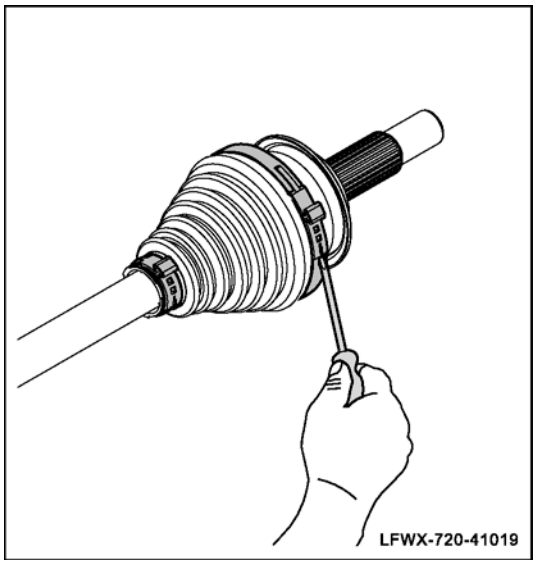
Запрещается при демонтаже наносить удары по роликам.



И. Снять защитный чехол ШРУС T J87 с приводного вала.

Внимание!

Для предотвращения повреждения защитного чехла шарнира шлицы необходимо обернуть клейкой лентой.

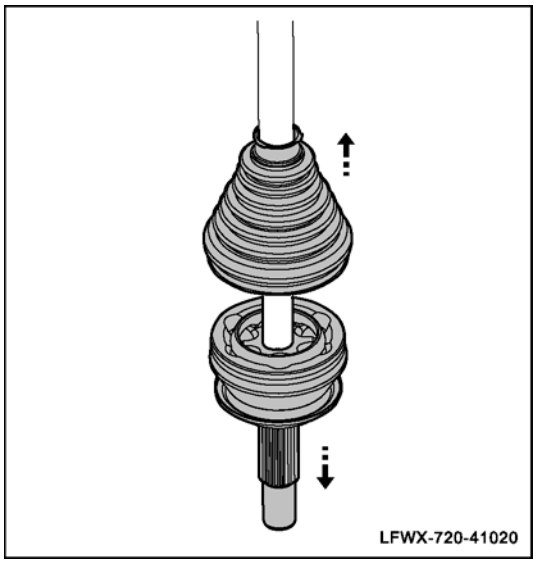


2. Отсоединение ШРУС RF95 со стороны колеса.

А. С помощью отвертки снять бесступенчатые хомуты с защитного чехла, расположенного на зафиксированном конце вала.

Внимание!

После удаления хомуты следует заменить на новые. При их снятии важно не повредить защитный чехол.

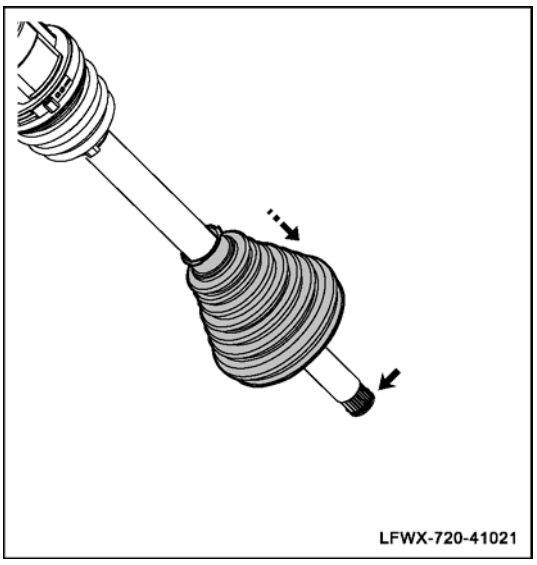


Б. Отсоединить защитный чехол от корпуса ШРУС RF95 и сдвинуть его на середину приводного вала.

В. Отсоединить ШРУС RF95 от приводного вала со стороны колеса.

△Совет

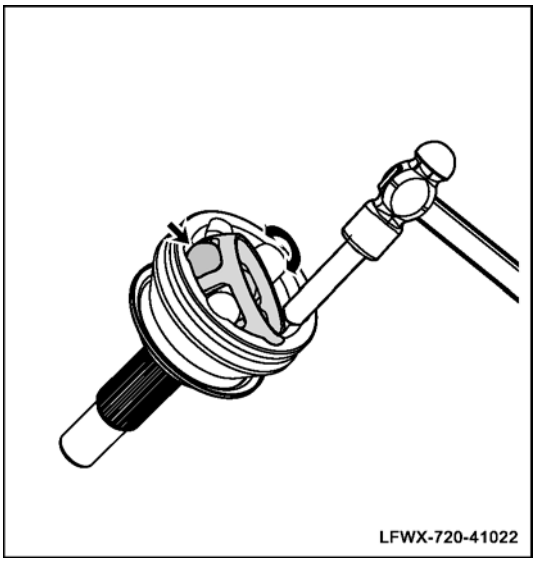
С помощью слесарных тисков зафиксировать приводной вал в вертикальном положении и с помощью медного стержня или резинового молотка ударами снять ШРУС RF95 с приводного вала.



Г. Снять с зафиксированного конца вала стальное стопорное кольцо и защитный чехол шарнира.

Внимание!

Для предотвращения повреждения защитного чехла шарнира шлицы необходимо обернуть клейкой лентой.

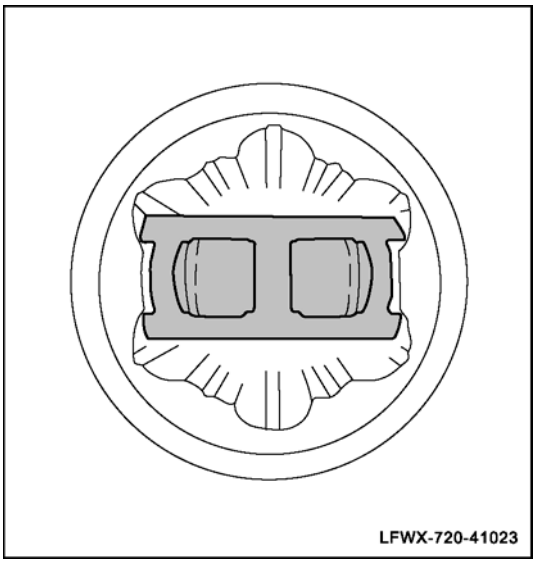


Д. Легкими ударами резиновым молотком через медный стержень установить сепаратор шарикового подшипника ШРУС в наклонное положение.

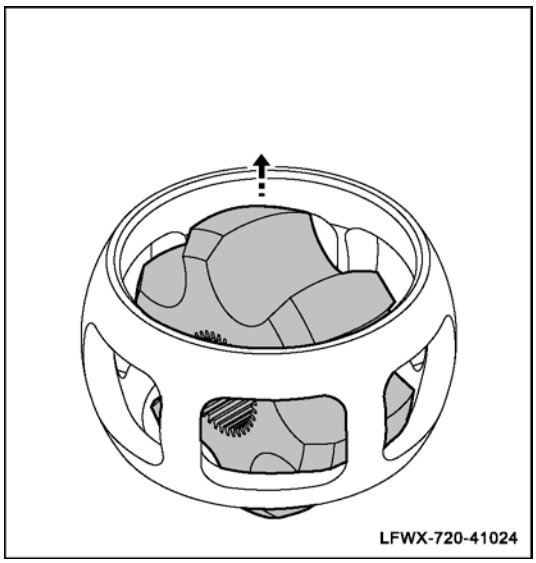
Е. Извлечь из наклоненного сепаратора шарнира первый шарик.

Ж. Наклонить сепаратор в противоположную сторону и извлечь второй шарик.

З. Используя этот метод, достать поочередно все остальные шарики.



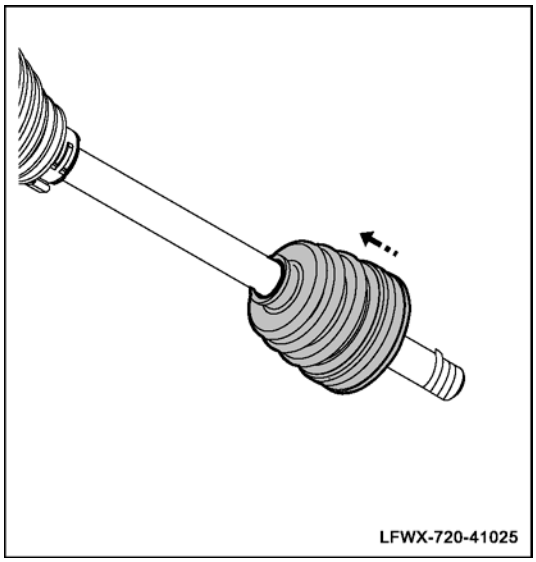
И. Повернуть сепаратор подшипника ШРУС вместе с внутренним кольцом на 90 градусов и извлечь их из корпуса.



К. Вынуть внутреннее кольцо из сепаратора подшипника ШРУС.

Л. Очистить разобранные детали от смазки и грязи. Просушить все детали.

М. Проверить каждую деталь ШРУС на наличие чрезмерного износа или повреждений. В случае необходимости заменить поврежденные детали.



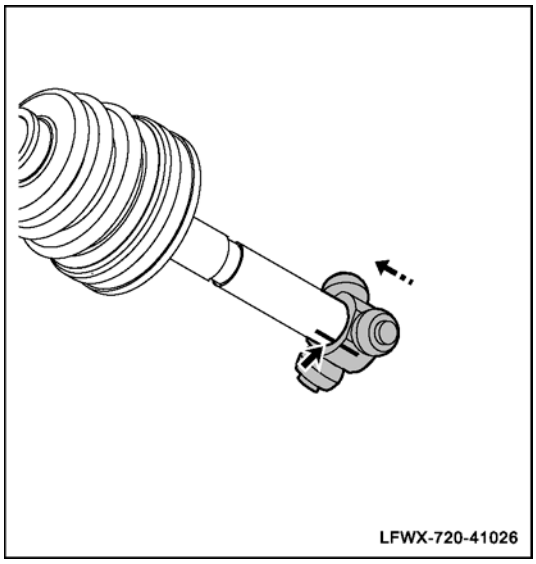
3. Сборка ШРУС T J87 со стороны трансмиссии.

А. Обернуть шлицы приводного вала клейкой лентой, чтобы предотвратить повреждение чехла, и надеть защитный чехол на скользящий конец вала.

Внимание!

Повторное использование хомутов не допускается.

После установки удалить клей с цапфы приводного вала.

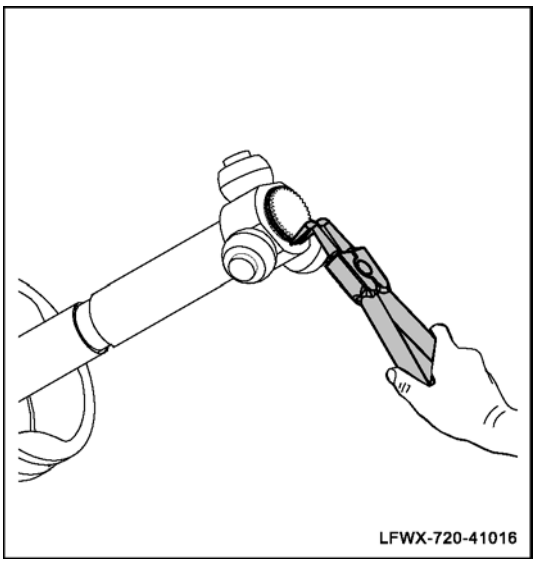


Б. Совместить метки совмещения для установки триподного подшипника в сборе.

Внимание!

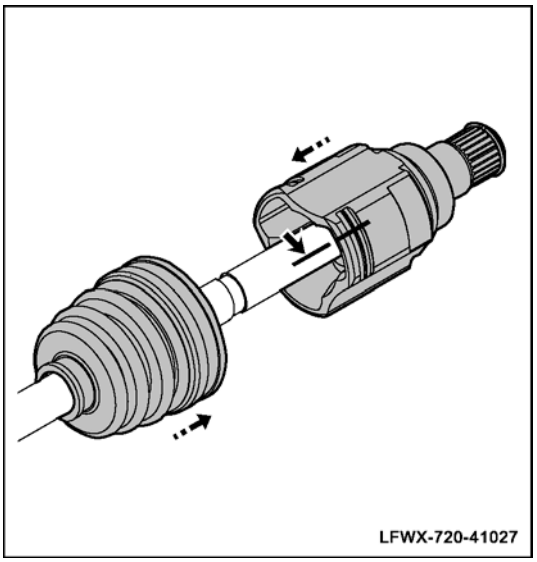
При установке триподного подшипника использовать медный стержень и резиновый молоток.

Проверить правильность установки триподного подшипника.



В. Установить пружинное кольцо и стопорное кольцо на внутренний конец приводного вала.

Г. Нанести смазку на шаровой шарнир.



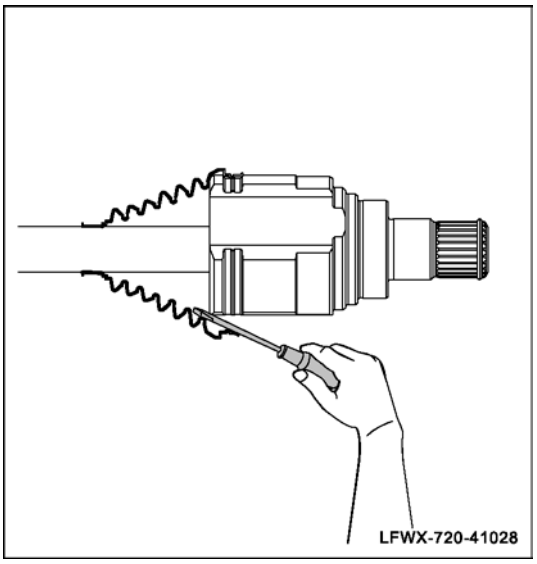
Д. Совместить метки для установки ШРУС TJ87 на приводной вал со стороны трансмиссии.

Е. Добавить требуемое количество смазки.

Ж. Надеть защитный чехол на ШРУС на скользящем конце вала.

Внимание!

Попадание смазки на пригоночную поверхность защитного чехла может стать причиной его соскальзывания. Поэтому необходимо удалить смазку с этой поверхности.

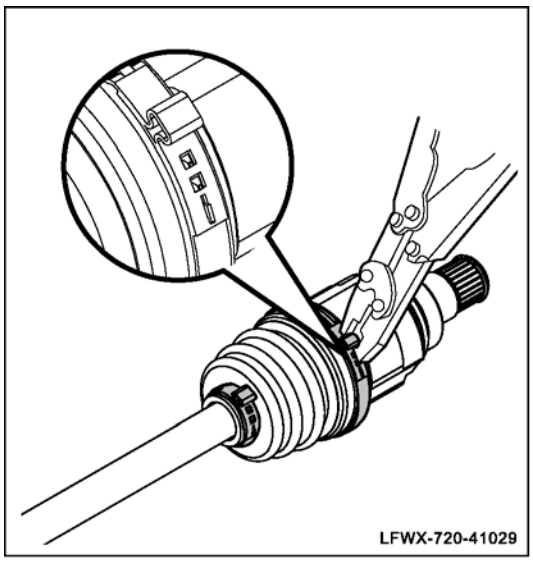


З. Вставить плоскую отвертку со стороны большого диаметра защитного чехла шарнира и выпустить находящийся внутри воздух. Отрегулировать длину защитного чехла в установленном состоянии, чтобы предотвратить его деформацию.

Внимание!

Слишком большая длина чехла может привести к его повреждению.

Следует с осторожностью пользоваться отверткой, чтобы не повредить защитный чехол.

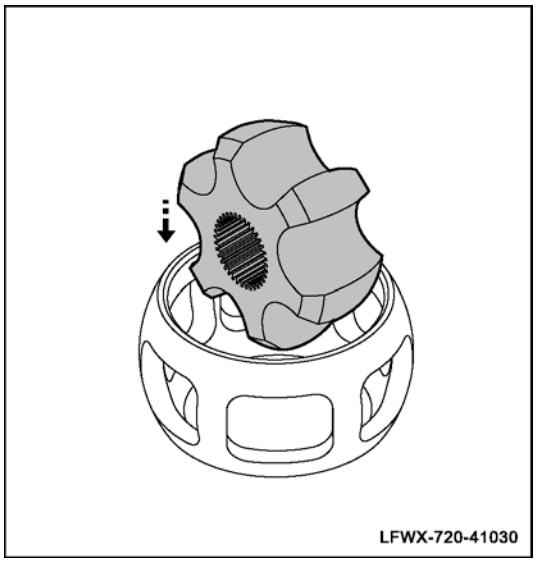


И. Установить на место новые хомуты крепления защитного чехла шарнира.

К. Обтянуть хомуты защитного шарнира с помощью специального инструмента.

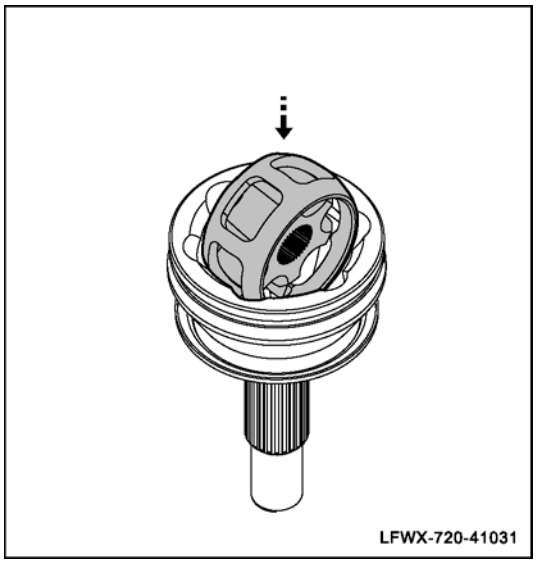
Внимание!

Повторное использование хомутов не допускается.



4. Установка ШРУС RF95 со стороны колеса.

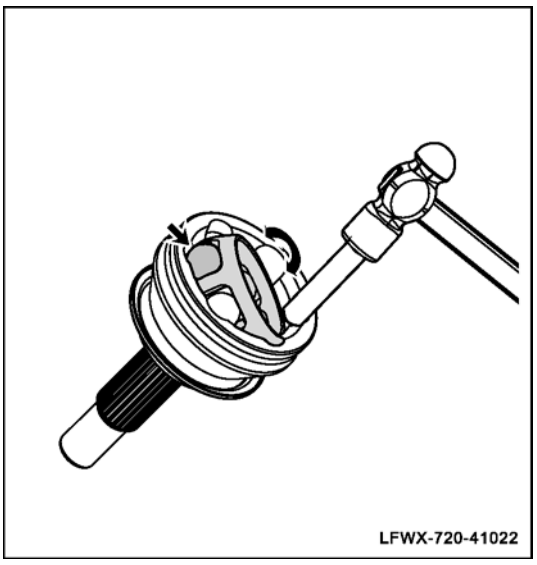
А. Установить внутреннее кольцо шарикового подшипника с заданным углом и вставить его в сепаратор.



Б. Установить внутреннее кольцо и сепаратор шарикового подшипника с заданным углом и вставить их в ШРУС.

Внимание!

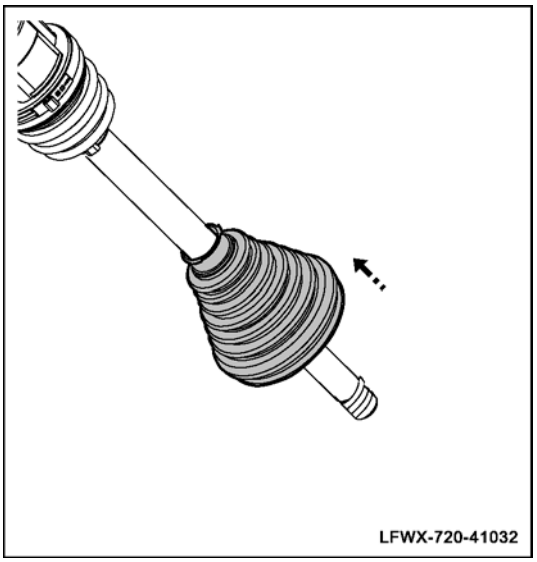
Проверить, чтобы посадочное отверстие внутреннего кольца было обращено к приводному валу.



В. Вставить первый шарик, наклонить сепаратор в противоположную сторону и вставить второй шарик.

Г. Используя этот метод, поочередно установить на место все остальные шарики.

Д. Нанести на подшипник ШРУС надлежащее количество смазки. Удалить лишнюю смазку с помощью ветоши.

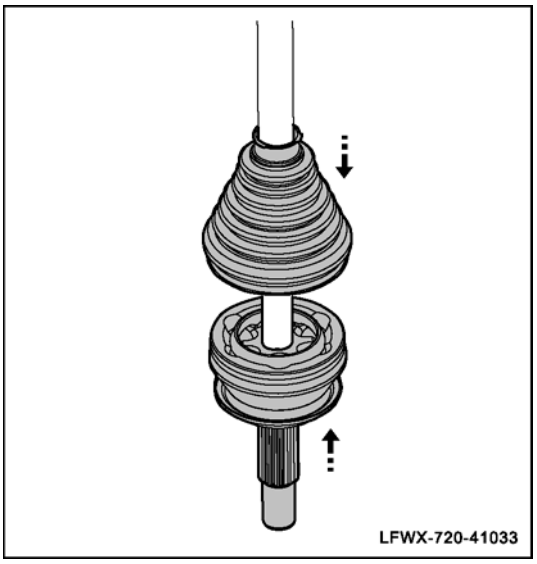


Е. Обмотать клейкой лентой цапфу приводного вала для предотвращения повреждения защитного чехла. Установить чехол на фиксированный конец вала.

Внимание!

Повторное использование хомутов не допускается.

После установки удалить клей с цапфы приводного вала.



Ж. Надеть стопорное кольцо на приводной вал и установить ШРУС RF95 вертикально. Вставить приводной вал в центральное отверстие ШРУС RF95, так чтобы он полностью был насажен на вал.

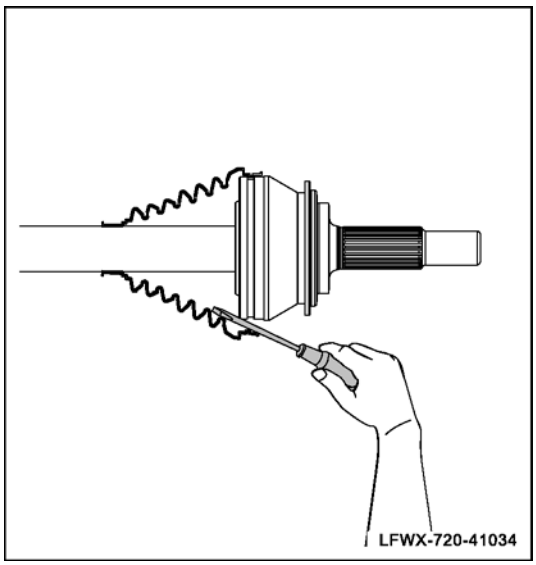
△Совет

Вращая приводной вал, убедиться, что ШРУС установлен должным образом.

З. Заполнить защитный чехол надлежащим количеством смазки.

Внимание!

Защитный чехол может соскочить, если смазка попадет на его посадочное место. Поэтому необходимо удалить смазку с этой поверхности.

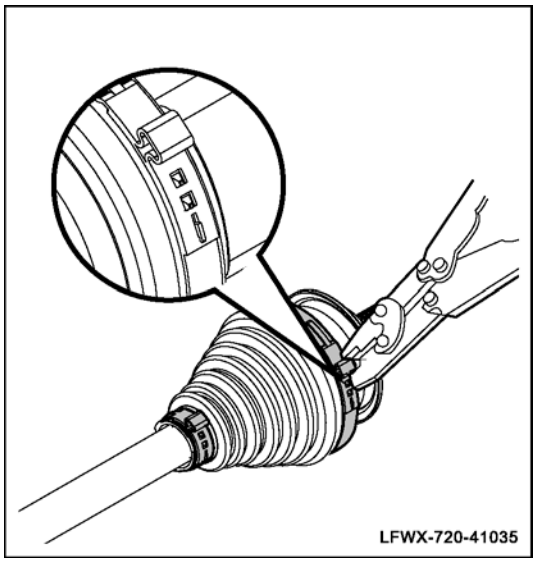


И. Вставить плоскую отвертку со стороны большого диаметра защитного чехла шарнира и выпустить находящийся внутри воздух. Отрегулировать длину защитного чехла в установленном состоянии, чтобы предотвратить его деформацию.

Внимание!

Слишком большая длина чехла может привести к его повреждению.

Следует с осторожностью пользоваться отверткой, чтобы не повредить защитный чехол.



К. Установить на место хомуты крепления защитного чехла шарнира.

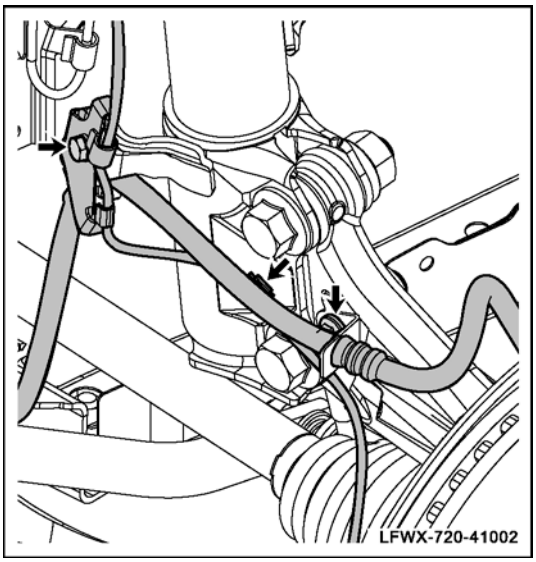
Л. Для затягивания новых хомутов защитного чехла необходимо использовать специальный инструмент.

Внимание!

Повторное использование хомутов не допускается.

Защитный чехол приводного вала

Замена



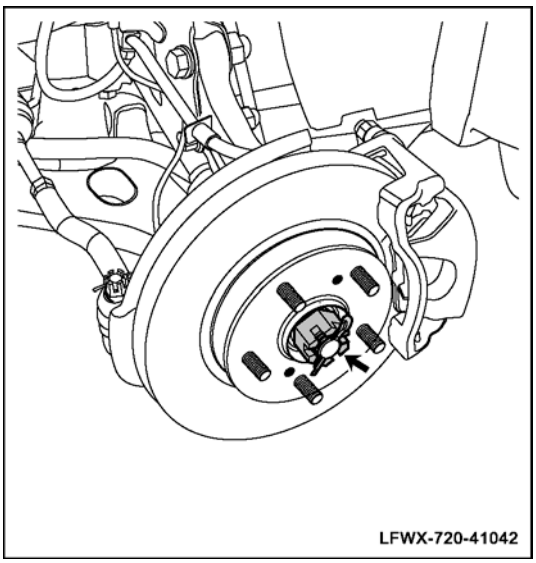
1. Замена защитного чехла на зафиксированном конце приводного вала.

А. Поднять автомобиль и снять переднее колесо.

Б. Открутить болты кронштейна крепления тормозной трубки и жгута проводов датчика скорости колеса.

△Совет

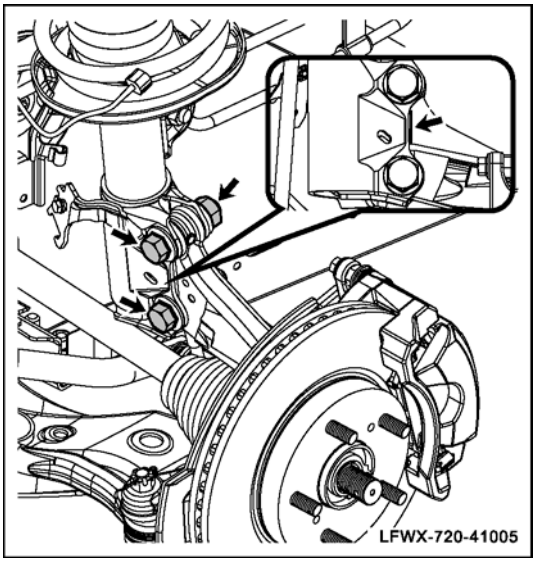
Необходимо только отделить тормозной шланг и жгут проводки датчика скорости колеса от кронштейна подвески, не отсоединяя их.



В. Вытащить чеку корончатой гайки, открутить гайку и снять плоскую шайбу.

△Совет

Для облегчения откручивания корончатой гайки включить заднюю передачу и нажать на педаль тормоза. Это предотвратит вращение приводного вала при откручивании гайки с помощью ключа.



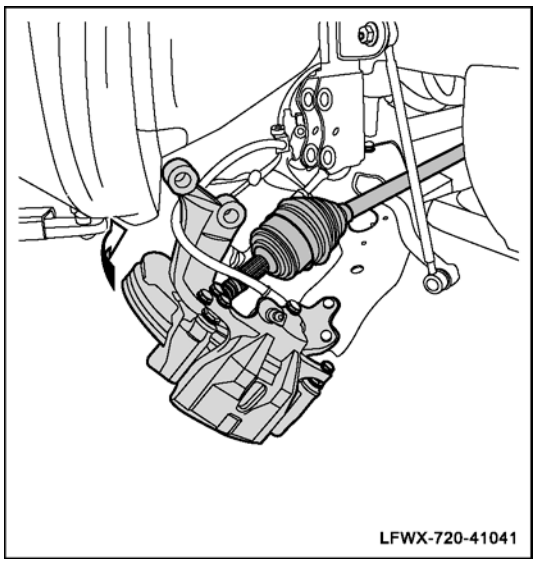
Г. Нанести метку совмещения на передний амортизатор и открутить крепежные болты, соединяющие передний амортизатор и поворотный кулак.

△Совет

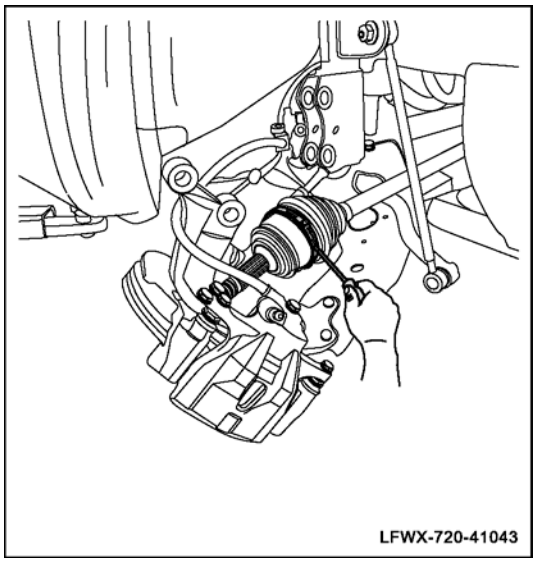
Во время снятия, после откручивания болтов и стопорной гайки, приподнять передний тормоз вместе с поворотным кулаком, чтобы можно было вынуть болты.

Внимание!

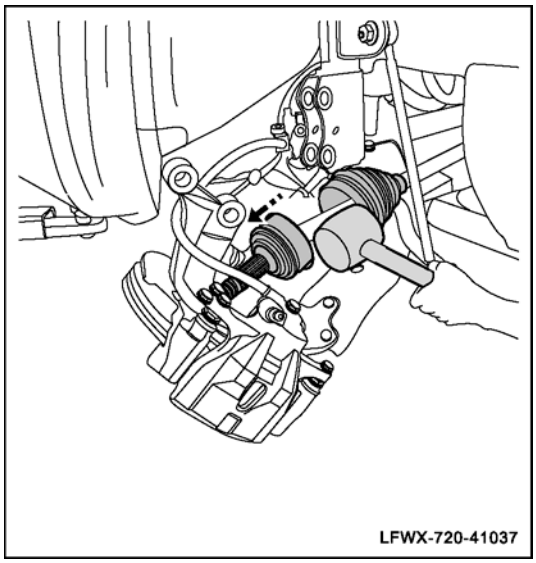
Перед выкручиванием болтов следует нанести метки совмещения. Если монтаж будет произведен по меткам, не потребуется производить регулировку углов установки колес.



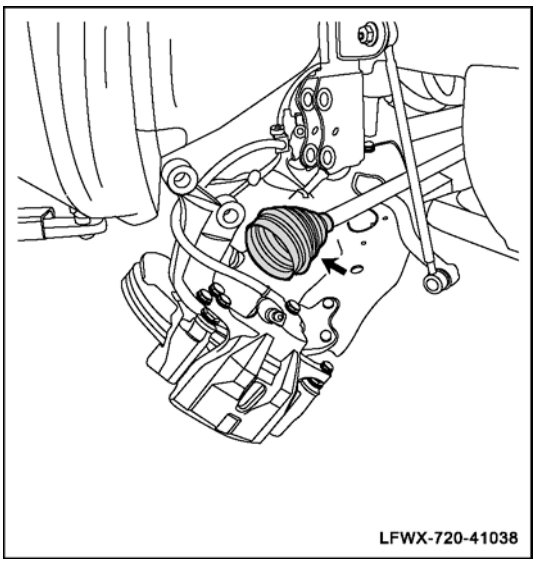
Д. Повернуть и зафиксировать передний тормоз в сборе с поворотным кулаком под требуемым углом и отсоединить приводной вал от ступицы колеса.



Е. С помощью отвертки снять бесступенчатые хомуты с обеих сторон защитного чехла, расположенного на приводном валу со стороны колеса.



Ж. Снять ШРУС RF95 со стороны колеса.



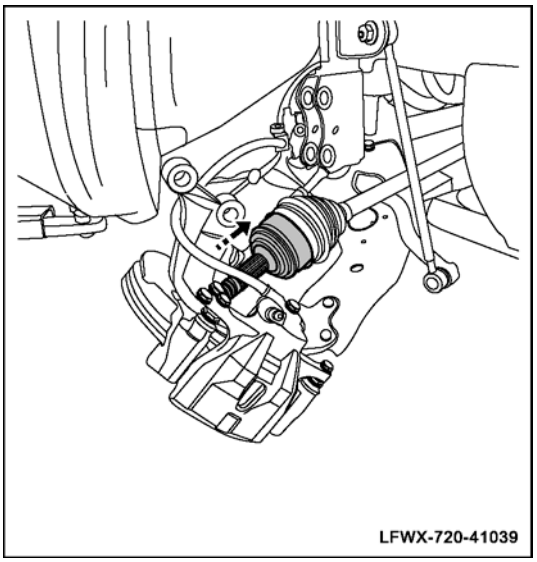
З. Снять защитный чехол с зафиксированного конца приводного вала.

И. Обмотать клейкой лентой цапфу приводного вала для предотвращения повреждения защитного чехла.

К. Надеть новый защитный чехол на приводной вал.

Внимание!

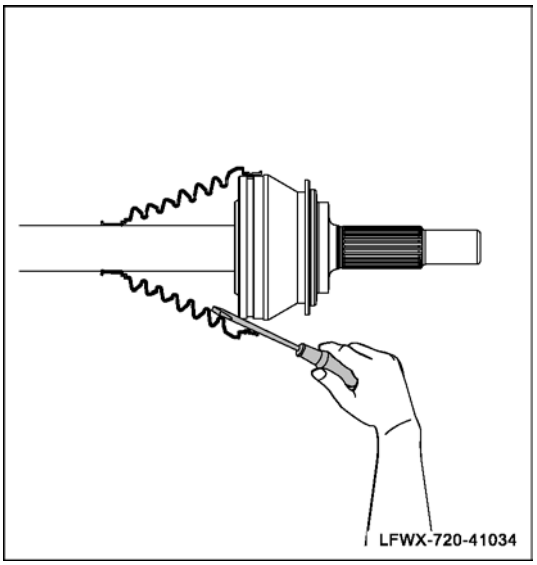
После установки удалить клей с цапфы приводного вала.



Л. Надеть стопорное кольцо на зафиксированный конец приводного вала и вставить его в центральное отверстие ШРУС RF95.

△Совет

Вращая приводной вал, убедиться, что ШРУС установлен должным образом.



М. Закрепить узкий конец защитного чехла на зафиксированном конце вала с помощью нового хомута.

Н. Через широкий конец заполнить защитный чехол надлежащим количеством смазки.

Внимание!

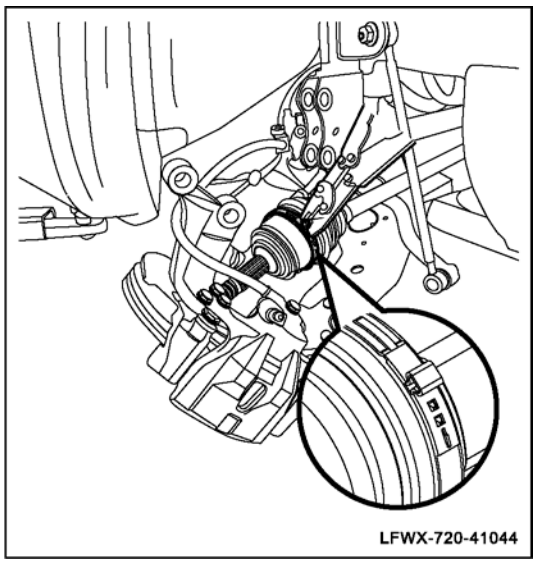
Защитный чехол может соскочить, если смазка попадет на его посадочное место. Поэтому необходимо удалить смазку с этой поверхности.

О. Вставить плоскую отвертку со стороны большого диаметра защитного чехла шарнира и выпустить находящийся внутри воздух. Отрегулировать длину защитного чехла в установленном состоянии, чтобы предотвратить его деформацию.

Внимание!

Слишком большая длина чехла может привести к его повреждению.

Следует с осторожностью пользоваться отверткой, чтобы не повредить защитный чехол.

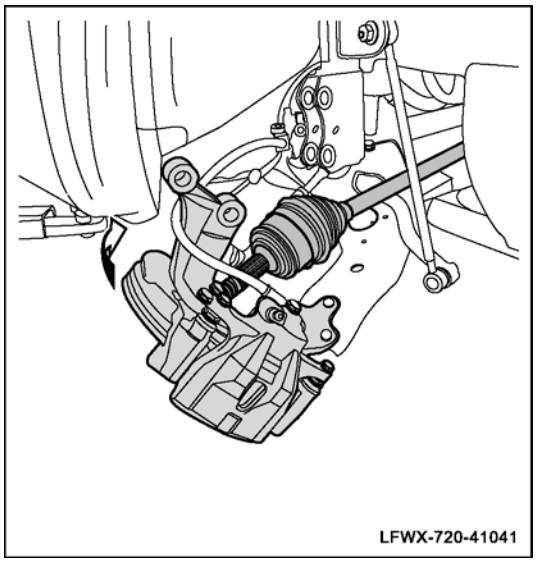


П. Надеть новый хомут на защитный чехол.

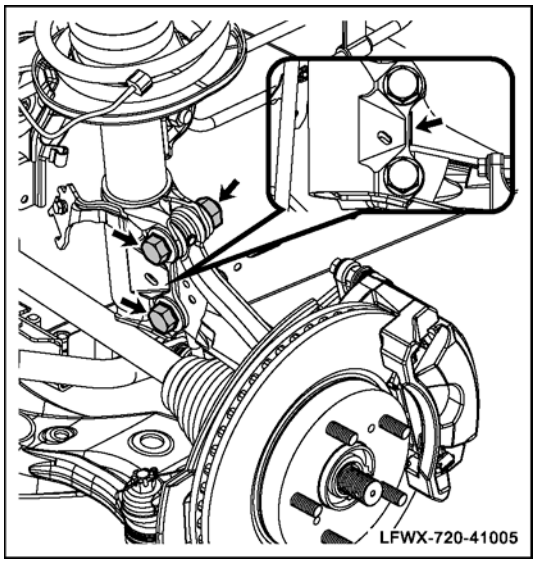
Р. Для затягивания хомутов защитного чехла необходимо использовать специальный инструмент.

Внимание!

Повторное использование хомутов не допускается.



С. Повернуть и зафиксировать поворотный кулак, установить его на ступице колеса.

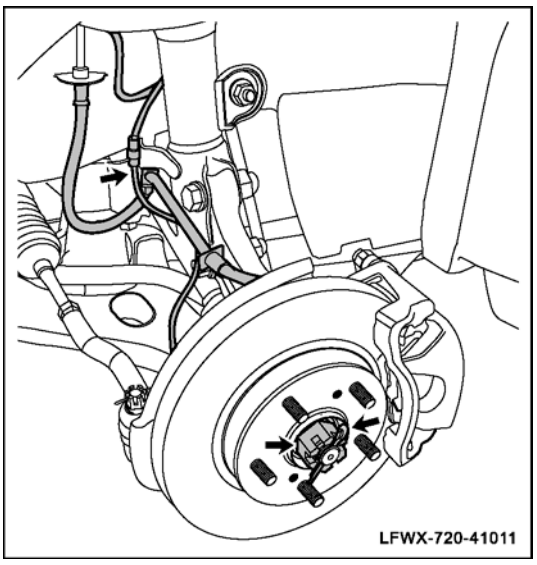


Т. Поднять передний поворотный кулак, вставить болты, соединяющие поворотный кулак и переднюю стойку, наживить гайки на болты и затянуть их.

Момент затяжки: 200-220 Н·м.

Внимание!

Совместить установочные метки, которые были нанесены перед снятием.



У. Надеть плоскую шайбу и корончатую гайку на приводной вал, затянуть гайку, так чтобы было видно установочное отверстие для разводной чеки.

Момент затяжки: 180-240 Н·м.

△Совет

При необходимости для облегчения затягивания корончатой гайки включить первую передачу и нажать на педаль тормоза. Это предотвратит вращение приводного вала и гайки при ее закручивании с помощью ключа.

Внимание!

Если прорезь на гайке не совпадает с отверстием под шплинт, дотянуть гайку до совпадения прорези и отверстия в приводном вале.

Ф. Установить новую разводную чеку корончатой гайки.

Х. Закрепить тормозную трубку и жгут проводов датчика скорости колеса на кронштейне амортизатора. Установить крепежные болты и затянуть их.

Момент затяжки: 20-25 Н·м.

Ц. Установить переднее колесо.

2. Замена защитного чехла на скользящем конце приводного вала.

△Совет

Заменить защитный чехол на скользящем конце приводного вала. Для этого необходимо демонтировать приводной вал вместе с заменяемым защитным чехлом. Снять ШРУС TJ87 с приводного вала со стороны трансмиссии. Заменить защитный чехол и хомуты на новые.

А. Снять приводной вал вместе с защитным чехлом на скользящем конце (см. главу 41 «Приводной вал. Приводной вал в сборе. Замена»).

Б. Снять ШРУС TJ87 с приводного вала со стороны трансмиссии (см. главу 41 «Приводной вал. Приводной вал. Разборка и сборка»).

В. Заменить защитный чехол и хомуты на новые.

Внимание!

Повторное использование хомутов не допускается.

Г. Установить ШРУС TJ87 на приводной вал со стороны трансмиссии (см. главу 41 «Приводной вал. Приводной вал. Разборка и сборка»).

Д. Установить приводной вал в сборе.

Предметный указатель

(Организовано в алфавитном порядке)

Устройства автомобиля

А

Активатор датчика. Электронный блок управления（ЭБУ） (Активатор датчика).....12-167
Алфавитный указатель (Обзор) 01-1
Анализ диагностики неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 12-37
Анализ случаев неисправности (Поиск и устранение неисправностей). 01-20

Б

Базовая проверка (Система управления двигателем) 12-33

Д

Датчик детонации (Активатор датчика).....12-182
Датчик кислорода (Активатор датчика).....12-180
Датчик положения коленчатого вала (Активатор датчика).....12-176
Датчик положения распределительного вала (Активатор датчика).....12-178
Датчик температуры и давления воздуха на впуске (Активатор датчика) 12-170
Датчик температуры охлаждающей жидкости (Активатор датчика) 12-173
Двигатель глохнет на холостом ходу в холодном состоянии (Система управления двигателем) 12-75
Двигатель глохнет при запуске (Поиск и устранение неисправностей) 12-73

З

Замена (Воздушный фильтр).....14-8
Замена (Впускной коллектор) 11-36
Замена (Выпускной коллектор).....11-42
Замена (Генератор).....18-21
Замена (Главный цилиндр сцепления) 22-11
Замена (Глушитель) 14-21
Замена (Головка блока цилиндров) 11-69
Замена (Задний амортизатор).....32-11
Замена (Задний мост).....32-7
Замена (Защитный чехол приводного вала).....41-19
Замена (Клапан).....11-84
Замена (Коленчатый вал и маховик) 11-120
Замена (Колесо в сборе).....33-9
Замена (Коробка передач) 21-15
Замена (Корпус коробки передач) 21-96
Замена (Маслоизмерительный щуп).....16-29
Замена (Масляный насос двигателя)..... 16-16
Замена (Масляный фильтр двигателя)..... 16-10
Замена (Механизм управления коробкой передач) 21-9
Замена (Моторное масло)..... 16-8
Замена (Насос системы охлаждения)..... 15-17
Замена (Передний амортизатор)..... 31-9
Замена (Поворотный кулак)..... 31-17
Замена (Поддон картера двигателя)..... 16-13
Замена (Подрамник) 31-27
Замена (Поперечный рычаг) 31-25
Замена (Приводной вал)..... 41-6
Замена (Приводной ремень)..... 11-33
Замена (Промежуточная шестерня передачи заднего хода) 21-78
Замена (Рабочий цилиндр сцепления) 22-14
Замена (Радиатор)..... 15-8
Замена (Распределительный вал) 11-63
Замена (Сальник коленчатого вала)..... 11-137
Замена (Свеча зажигания)..... 17-7
Замена (Ступица заднего колеса)..... 32-13
Замена (Сцепление в сборе)..... 22-9
Замена (Термостат)..... 15-20
Замена (Топливный бак) 13-12
Замена (Топливный насос)..... 13-18
Замена (Топливный фильтр)..... 13-22
Замена (Трехкомпонентный каталитический нейтрализатор) 14-17
Замена (Трубопровод системы охлаждения)..... 15-22
Замена (Узел сцепления)..... 22-18
Замена (Улавливатель паров бензина)..... 13-26
Замена (Шатун поршня)..... 11-99

И

Идентификационные номера автомобиля (Идентификационные номера автомобиля)..... 01-4
Изучение комментариев владельца автомобиля (Обзор) 01-21
Использование (Запасное колесо) 33-11

К

Катушка зажигания (Активатор датчика)..... 12-194
Клапан ИФГ распределительного вала впускных клапанов (Активатор датчика) 12-187
Клапан продувки адсорбера (Датчики, исполнительные механизмы)..... 12-189
Код P0011 (Поиск и устранение неисправностей)..... 12-78

Код P0012 (Поиск и устранение неисправностей) 12-78
Код P0016 (Поиск и устранение неисправностей) 12-78
Код P0026 (Поиск и устранение неисправностей) 12-78
Код P0031 (Поиск и устранение неисправностей) 12-104
Код P0032 (Поиск и устранение неисправностей) 12-104
Код P0037 (Поиск и устранение неисправностей) 12-108
Код P0038 (Поиск и устранение неисправностей) 12-108
Код P0076 (Поиск и устранение неисправностей) 12-81
Код P0077 (Поиск и устранение неисправностей) 12-81
Код P0105 (Поиск и устранение неисправностей) 12-86
Код P0106 (Поиск и устранение неисправностей) 12-86
Код P0107 (Поиск и устранение неисправностей) 12-86
Код P0108 (Поиск и устранение неисправностей) 12-86
Код P0112 (Поиск и устранение неисправностей) 12-91
Код P0113 (Поиск и устранение неисправностей) 12-91
Код P0117 (Поиск и устранение неисправностей) 12-95
Код P0118 (Поиск и устранение неисправностей) 12-95
Код P0122 (Поиск и устранение неисправностей) 12-99
Код P0123 (Поиск и устранение неисправностей) 12-99
Код P0131 (Поиск и устранение неисправностей) 12-112
Код P0132 (Поиск и устранение неисправностей) 12-112
Код P0133 (Поиск и устранение неисправностей) 12-112
Код P0134 (Поиск и устранение неисправностей) 12-112
Код P0137 (Поиск и устранение неисправностей) 12-117
Код P0138 (Поиск и устранение неисправностей) 12-117
Код P0140 (Поиск и устранение неисправностей) 12-117
Код P0222 (Поиск и устранение неисправностей) 12-99
Код P0223 (Поиск и устранение неисправностей) 12-99
Код P0230 (Поиск и устранение неисправностей) 12-148
Код P0261 (Поиск и устранение неисправностей) 12-122
Код P0262 (Поиск и устранение неисправностей) 12-122
Код P0264 (Поиск и устранение неисправностей) 12-122
Код P0265 (Поиск и устранение неисправностей) 12-122
Код P0267 (Поиск и устранение неисправностей) 12-122
Код P0268 (Поиск и устранение неисправностей) 12-122
Код P0270 (Поиск и устранение неисправностей) 12-122
Код P0271 (Поиск и устранение неисправностей) 12-122
Код P0324 (Поиск и устранение неисправностей) 12-127
Код P0325 (Поиск и устранение неисправностей) 12-127
Код P0335 (Поиск и устранение неисправностей) 12-131
Код P0336 (Поиск и устранение неисправностей) 12-131
Код P0340 (Поиск и устранение неисправностей) 12-134
Код P0341 (Поиск и устранение неисправностей) 12-134
Код P0351 (Поиск и устранение неисправностей) 12-139
Код P0352 (Поиск и устранение неисправностей) 12-139
Код P0353 (Поиск и устранение неисправностей) 12-139
Код P0354 (Поиск и устранение неисправностей) 12-139
Код P0458 (Поиск и устранение неисправностей) 12-144
Код P0459 (Поиск и устранение неисправностей) 12-144
Код P0480 (Поиск и устранение неисправностей) 12-153
Код P0481 (Поиск и устранение неисправностей) 12-153
Код P0562 (Поиск и устранение неисправностей) 12-157
Код P0563 (Поиск и устранение неисправностей) 12-157
Код P1336 (Поиск и устранение неисправностей) 12-138
Код P2122 (Поиск и устранение неисправностей) 12-162
Код P2123 (Поиск и устранение неисправностей) 12-162
Код P2127 (Поиск и устранение неисправностей) 12-162
Код P2128 (Поиск и устранение неисправностей) 12-162
Код P2138 (Поиск и устранение неисправностей) 12-162
Коленчатый вал вращается, но двигатель не запускается (Поиск и устранение неисправностей) 12-60

Корпус дроссельной заслонки (Активатор датчика)....12-184

М

Медленная и нестабильная реакция на ускорение (Поиск и устранение неисправностей) 12-71
Международная система единиц (СИ) (Обзор) 01-3
Меры предосторожности (Задняя подвеска)....32-2
Меры предосторожности (Механическая система двигателя) 11-10
Меры предосторожности (Передняя подвеска) 31-3
Меры предосторожности (Приводной вал)....41-2
Меры предосторожности (Ручная коробка переключения передач (РКПП)) 21-5
Меры предосторожности (Система впуска и выпуска) 14-2
Меры предосторожности (Система зажигания)....17-2
Меры предосторожности (Система охлаждения)....15-2
Меры предосторожности (Система смазки) 16-3
Меры предосторожности (Система управления двигателем)....12-5
Меры предосторожности (Сцепление)....22-2
Меры предосторожности (Топливная система)....13-3
Меры предосторожности (Шины и колеса) 33-3
Метод поиска и устранения неисправностей в электропроводке (Поиск и устранение неисправностей) 01-23
Моменты затяжки болтовых соединений для стандартных типов резьбы (Стандартные моменты затяжки болтовых соединений) 01-24

Н

Нестабильная работа на холостом ходу (Поиск и устранение неисправностей) 12-64

О

Описание контактов (Система управления двигателем) 12-27
Описание системы (Передняя подвеска)....31-3
Описание системы (Приводной вал) 41-4
Описание системы (Сцепление)....22-4
Описание системы (Шины и колеса)....33-4
Отсутствует связь между диагностическим тестером и ЭБУ (Поиск и устранение неисправностей) 12-59

П

Перестановка шин (Колесо в сборе)....33-9
Перечень диагностических кодов неисправности (DTC) (Поиск и устранение неисправностей)....12-52
Плохой разгон и снижение мощности (Поиск и устранение неисправностей)....12-69
Подготовка (Задняя подвеска) 32-1
Подготовка (Механическая система двигателя) 11-1
Подготовка (Обзор) 01-1
Подготовка (Передняя подвеска) 31-1
Подготовка (Приводной вал) 41-1
Подготовка (Руководство по проведению обслуживания) 01-11
Подготовка (Ручная коробка переключения передач (РКПП)) 21-1
Подготовка (Система зажигания)....17-1
Подготовка (Система охлаждения) 15-1
Подготовка (Система смазки)....16-1
Подготовка (Система управления двигателем)....12-1
Подготовка (Системы пуска двигателя и зарядки)....18-1
Подготовка (Сцепление) 22-1
Подготовка (Топливная система) 13-1
Подготовка (Шины и колеса)....33-1
Подъем автомобиля (Указания по обслуживанию) 01-18
Полная проверка (Коробка передач)....21-28
Порядок проведения обслуживания (Обзор)....01-1
«Предупреждение», «Совет» и «Внимание!» (Обзор) 01-3
Применение данного руководства. Общие сведения (Обзор)....01-1
Принципиальная схема (Система впуска и выпуска)....14-2
Принципиальная схема (Система охлаждения) 15-2
Принципиальная схема (Система смазки)....16-3
Принципиальная схема (Топливная система) 13-4
Проверка (Блок цилиндров)....11-136
Проверка (Воздушный фильтр) 14-7
Проверка (Впускной коллектор) 11-35
Проверка (Вторичный вал) 21-59
Проверка (Выпускной коллектор)....11-41
Проверка (Генератор)....18-19
Проверка (Головка блока цилиндров)....11-68
Проверка (Клапан)....11-78
Проверка (Коленчатый вал и маховик)....11-116
Проверка (Корпус коробки передач)....21-95
Проверка (Масляный насос) 16-15
Проверка (Механизм газораспределения) 11-45
Проверка (Насос системы охлаждения)....15-16
Проверка (Первичный вал) 21-42
Проверка (Поддон картера двигателя)....16-12
Проверка (Приводной вал)....41-10
Проверка (Приводной ремень) 11-33
Проверка (Промежуточная шестерня передачи заднего хода)....21-77

Проверка (Радиатор) 15-7
Проверка (Распределительный вал)..... 11-60
Проверка (Свеча зажигания) 17-6
Проверка (Стартер) 18-8
Проверка (Ступица заднего колеса) 32-13
Проверка (Термостат) 15-19
Проверка (Топливный бак)..... 13-11
Проверка (Топливный насос) 13-17
Проверка (Топливный фильтр) 13-21
Проверка (Топливопровод) 13-25
Проверка (Труба воздушного фильтра)..... 14-13
Проверка (Трубопровод воздушного фильтра) 14-13
Проверка (Трубопровод системы охлаждения)..... 15-22
Проверка (Узел дифференциала) 21-71
Проверка (Узел сцепления) 22-17
Проверка (Шатун поршня) 11-94
Проверка и регулировка (Балансировка колес)..... 33-12
Проверка и регулировка (Углы установки колес)..... 33-15
Проверка на автомобиле (Механическая система двигателя) 11-11
Проверка на автомобиле (Передняя подвеска)..... 31-7
Проверка на автомобиле (Приводной вал)..... 41-4
Проверка на автомобиле (Система впуска и выпуска)..... 14-5
Проверка на автомобиле (Система зажигания)..... 17-4
Проверка на автомобиле (Система охлаждения)..... 15-5
Проверка на автомобиле (Система смазки) 16-5
Проверка на автомобиле (Системы пуска двигателя и зарядки) 18-5
Проверка на автомобиле (Сцепление)..... 22-5
Проверка на автомобиле (Топливная система)..... 13-7
Проверка на автомобиле (Шины и колеса) 33-5
Проверка потока данных (Поиск и устранение неисправностей) 12-45
Прокачка (Рабочий цилиндр сцепления)..... 22-16
Процедура диагностирования неисправности (Поиск и устранение неисправностей) 12-36
Процедура поиска и устранения неисправностей. Общие сведения (Обзор)..... 01-20

Р

Работа диагностической системы (Поиск и устранение неисправностей) 12-34
Работа системы электронного управления (Система управления двигателем) 12-7
Разборка (Коробка передач) 21-24
Разборка (Стержень вилки переключения передач)..... 21-80
Разборка (Узел вторичного вала)..... 21-54
Разборка (Узел дифференциала)..... 21-69
Разборка (Узел механизма переключения передач) 21-87
Разборка (Узел первичного вала) 21-35
Разборка и сборка (Приводной вал) 41-10
Расположение компонентов (Система управления двигателем) 12-18
Регулировка (Педаль сцепления)..... 22-8

С

Сборка (Вторичный вал) 21-62
Сборка (Коробка передач) 21-29
Сборка (Механизм переключения передач) 21-90
Сборка (Первичный вал) 21-46
Сборка (Стержень вилки переключения передач) 21-83
Сборка (Узел дифференциала) 21-72
Слишком высокая частота вращения холостого хода (Поиск и устранение неисправностей)..... 12-67
Снятие двигателя в сборе (Механические компоненты двигателя) 11-14
Советы по проведению обслуживания (Указания по обслуживанию) 01-13
Стирание кодов неисправности из памяти (Поиск и устранение неисправностей)..... 12-43
Схема узла (передний амортизатор в сборе) (Передняя подвеска) 31-5
Схема электрических соединений (система зарядки) (Системы пуска двигателя и зарядки)..... 18-4
Схема электрических соединений (Система управления двигателем) 12-20
Схема электрических соединений (Системы пуска двигателя и зарядки) 18-3
Схематическое изображение компонента (I) (Система впуска-выпуска) 14-3
Схематическое изображение компонента (I) (Система охлаждения)..... 15-3
Схематическое изображение компонента (I) (Топливная система)..... 13-5
Схематическое изображение компонента (II) (Система охлаждения)..... 15-4
Схематическое изображение компонента (II) (Система впуска и выпуска)..... 14-4
Схематическое изображение компонента (II) (Топливная система)..... 13-6
Схематическое изображение компонентов (Блок цилиндров)..... 11-136
Схематическое изображение компонентов (Впускной коллектор)..... 11-34
Схематическое изображение компонентов (Вторичный вал в сборе) 21-53
Схематическое изображение компонентов (Выпускной коллектор)..... 11-40
Схематическое изображение компонентов (Генератор)..... 18-18
Схематическое изображение компонентов (Головка блока цилиндров)..... 11-68

Схематическое изображение компонентов (задний амортизатор в сборе) (Задняя подвеска) 32-4
Схематическое изображение компонентов (задняя подвеска) (Задняя подвеска) 32-3
Схематическое изображение компонентов (Клапан) 11-77
Схематическое изображение компонентов (Коленчатый вал и маховик) 11-116
Схематическое изображение компонентов (компоновка привода сцепления) (Сцепление) 22-3
Схематическое изображение компонентов (Корпус) 21-94
Схематическое изображение компонентов (Механизм газораспределения) 11-44
Схематическое изображение компонентов (Механизм переключения передач в сборе) 21-86
Схематическое изображение компонентов (Механизм управления коробкой передач) 21-8
Схематическое изображение компонентов (Первичный вал) 21-34
Схематическое изображение компонентов (передняя подвеска) (Передняя подвеска) 31-4
Схематическое изображение компонентов (поворотный кулак) (Передняя подвеска) 31-6
Схематическое изображение компонентов (Приводной вал) 41-3
Схематическое изображение компонентов (Приводной ремень) 11-32
Схематическое изображение компонентов (Промежуточная шестерня передачи заднего хода) 21-76
Схематическое изображение компонентов (Распределительный вал) 11-60
Схематическое изображение компонентов (Система зажигания) 17-3
Схематическое изображение компонентов (Система смазки) 16-4
Схематическое изображение компонентов (Стартер) 18-7
Схематическое изображение компонентов (Стержень вилки переключения передач) 21-79
Схематическое изображение компонентов (Узел дифференциала) 21-68
Схематическое изображение компонентов (Шатун поршня) 11-93
Схематическое изображение компонентов (Шины и колеса) 33-4
Считывание кодов неисправности (Поиск и устранение неисправностей) 12-39

Т

Таблица признаков неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 11-28
Таблица признаков неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 12-50
Таблица признаков неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 13-10
Таблица признаков неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 14-6
Таблица признаков неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 15-6
Таблица признаков неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 16-7
Таблица признаков неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 17-5
Таблица признаков неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 18-6
Таблица признаков неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 21-6
Таблица признаков неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 41-5
Таблица признаков неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 22-6
Таблица признаков неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 31-8
Таблица признаков неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 32-6
Таблица признаков неисправностей (Поиск и устранение неисправностей) 33-8
Таблица признаков неисправностей (Процедура поиска и устранения неисправностей) 01-21
Технические данные автомобиля (Технические данные автомобиля) 01-5
Технические условия выполнения ремонта (Задняя подвеска) 32-2
Технические условия выполнения ремонта (Механическая система двигателя) 11-6
Технические условия выполнения ремонта (Передняя подвеска) 31-2
Технические условия выполнения ремонта (Приводной вал) 41-2
Технические условия выполнения ремонта (Ручная коробка переключения передач (РКПП)) 21-4
Технические условия выполнения ремонта (Система впуска и выпуска) 14-1
Технические условия выполнения ремонта (Система зажигания) 17-2
Технические условия выполнения ремонта (Система охлаждения) 15-1
Технические условия выполнения ремонта (Система смазки) 16-2
Технические условия выполнения ремонта (Система управления двигателем) 12-2
Технические условия выполнения ремонта (Системы пуска двигателя и зарядки) 18-1
Технические условия выполнения ремонта (Сцепление) 22-2
Технические условия выполнения ремонта (Топливная система) 13-2
Технические условия выполнения ремонта (Шины и колеса) 33-2
Технические условия проведения обслуживания (Обзор) 01-1
Топливный насос (Активатор датчика) 12-196

У

Установка двигателя (Механические компоненты двигателя).....11-22

Ф

Форсунка (Активатор датчика)..... 12-192
Функциональный блок контроля В/В (Поиск и устранение неисправностей)..... 12-48