

РАЗДЕЛ II. Двигатель

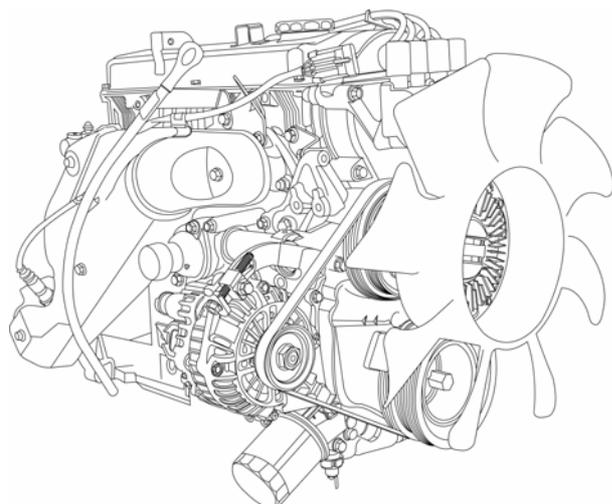


Рис. 2.1.

На автомобиле ДЕРВЕЙС-313150 устанавливается двигатель MITSUBISHI 4G64S4 объемом 2,351 л (рис. 2.1.).

Двигатель бензиновый, четырехтактный, четырехцилиндровый, рядный с системой впрыска топлива.

Блок цилиндров отлит из специального высокопрочного чугуна, что придает конструкции двигателя жесткость и прочность.

Протоки для охлаждающей жидкости, образующие рубашку охлаждения, сделаны по всей высоте блока, это улучшает охлаждение поршней и уменьшает деформации блока от неравномерного

перегрева. Рубашка охлаждения открыта в верхней части в сторону головки блока. В нижней части блока цилиндров расположено пять опор коренных подшипников коленчатого вала, крышки которых крепятся болтами. В опорах установлены тонкостенные сталеалюминиевые вкладыши, выполняющие роль подшипников коленчатого вала.

Коленчатый вал отлит из специального высокопрочного чугуна. Коренные и шатунные шейки вала шлифованы. Для смазки шатунных вкладышей в коленчатом валу просверлены масляные клапаны, закрытые заглушками. Для уменьшения вибраций служат восемь противовесов, расположенных на коленчатом валу. На переднем конце коленчатого вала установлен зубчатый шкив ремня привода распределительного вала, балансировочных валов и масляного насоса, и шкив привода генератора, насоса гидроусилителя рулевого управления, компрессора кондиционера и гидромфты водяного насоса. На заднем конце коленчатого вала установлен маховик, отлитый из чугуна. На маховик напрессован стальной зубчатый обод.

Шатуны стальные кованные с крышками на нижних головках. В нижней головке шатуна установлены тонкостенные вкладыши, в верхнюю – запрессована сталебронзовая втулка.

Поршни отлиты из алюминиевого сплава. На каждом из них установлены три кольца: два верхних – компрессионные и нижнее – маслосъемное. На двигателе поршни охлаждаются маслом, для этого в опорах коренных подшипников установлены специальные форсунки. Форсунки представляют собой трубки, в которых находятся подпружиненные шарики. Во время работы двигателя шарики открывают отверстия в трубках и струя масла попадает на поршень снизу.

Масляный картер стальной, штампованный, прикреплен к блоку цилиндров снизу болтами.

Сверху на блок цилиндров установлена головка блока, отлитая из алюминиевого сплава. В нижней части головки отлиты каналы, по которым циркулирует жидкость, охлаждающая камеры сгорания. В верхней части головки установлен распределительный вал. Распределительный вал вращается в опорах, в верхней части головки блока.

Распределительные валы отлиты из чугуна. Для уменьшения износа рабочие поверхности кулачков и поверхности под сальник термообрабатываются – отбеливаются. Кулачки распределительных валов через коромысла приводят в действие клапаны. У двигателя гидротолкатели клапанов, которые автоматически компенсируют зазоры в приводе клапанов. Поэтому у этих двигателей в процессе эксплуатации не нужно регулировать зазоры.

Двигатель имеет по четыре клапана на цилиндр: два впускных и два выпускных.

Направляющие втулки и седла клапанов запрессованы в головку блока. На направляющих втулках установлены маслосъемные колпачки, уменьшающие попадание масла в цилиндры.

В двигателе на каждом клапане установлено по одной пружине. Распределительный вал приводится в действие резиновым зубчатым ремнем от коленчатого вала.

Система смазки комбинированная: разбрызгиванием и под давлением. Под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники и опоры распределительных валов.

Система состоит из масляного картера, шестеренчатого масляного насоса с маслоприемником, полнопоточного масляного фильтра, датчика давления масла и масляных клапанов.

Система охлаждения двигателя состоит из рубашки охлаждения, радиатора, центробежного водяного насоса с гидромуфтой вентилятора, термостата и шлангов.

Система питания состоит из воздушного фильтра, топливного бака, топливного насоса, топливопроводов и топливной рампы с форсунками и регулятором давления топлива. Кроме того, в систему питания входят датчики, топливный фильтр и дроссельный патрубок. Топливный насос электрический, погружного типа, установлен в топливном баке и объединен с датчиком указателя уровня топлива.

Система зажигания микропроцессорная, управляется контроллером (блоком управления). Контроллер также управляет системой впрыска топлива.

Возможные неисправности двигателя.

Причина неисправности	Способ устранения
Двигатель не запускается	
<p>1. Нет топлива:</p> <ul style="list-style-type: none"> - засорены топливопроводы или топливные фильтры - не включается топливный насос - засорены форсунки <p>2. Неисправна система зажигания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрыв в проводах - неисправна катушка зажигания - неисправен датчик положения коленчатого вала - неисправен блок управления двигателем 	<p>1. Прочистите следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продуйте топливопроводы, промойте топливный бак, замените топливные фильтры - проверьте цепь электропитания топливного насоса, заменить предохранитель или сам насос - прочистите форсунки <p>2. Прочистите следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверьте провода и их соединение при необходимости восстановите или замените - проверьте катушку при неисправности замените - замените датчик положения коленчатого вала - замените блок управления двигателем

Причина неисправности	Способ устранения
Стук коренных подшипников коленчатого вала Обычно стук глухого тона, металлический. Обнаруживается при резком открытии дроссельных заслонок на холостом ходу. Частота его увеличивается с повышением частоты вращения коленчатого вала. Чрезмерный осевой зазор коленчатого вала вызывает стук более резкий с неравномерными промежутками, особенно заметными при плавном увеличении и уменьшении частоты вращения коленчатого вала	
Недостаточное давление масла	См. неисправность «Недостаточное давление масла на холостом ходу»
Ослаблены болты крепления маховика	Затяните болты рекомендуемым моментом
Увеличенный зазор между шейками и вкладышами коренных подшипников	Прошлифуйте шейки и замените вкладыши
Увеличенный зазор между упорными полукольцами и коленчатым валом	Замените упорные полукольца новыми или с увеличенной толщиной, проверьте зазор
Стук шатунных подшипников Обычно стук шатунных подшипников резче стука коренных. Он прослушивается на холостом ходу двигателя при резком открытии дроссельных заслонок. Место стука легко определить, отключая по очереди свечи зажигания	
Недостаточное давление масла	См. неисправность «Недостаточное давление масла на холостом ходу»
Чрезмерный зазор между шатунными шейками коленчатого вала и вкладышами	Замените вкладыши и шлифуйте шейки
Стук поршней Стук обычно незвонкий, приглушенный; вызывается «биением» поршня в цилиндре. Лучше всего он прослушивается при малой частоте вращения коленчатого вала и под нагрузкой	
Увеличенный зазор между поршнями и цилиндрами	Замените поршни, расточите и отхонингуйте цилиндры
Чрезмерный зазор между поршневыми кольцами и канавками на поршне	Замените кольца или поршни с кольцами
Стук впускных и выпускных клапанов Увеличенные зазоры в клапанном механизме вызывают характерный стук, обычно с равномерными интервалами; частота его меньше частоты любого другого стука в двигателе, так как клапаны приводятся в действие от распределительного вала, частота вращения которого в два раза меньше частоты вращения коленчатого вала	
Увеличенные зазоры в клапанном механизме	Замените гидроопоры
Поломка клапанной пружины	Замените пружину
Чрезмерный зазор между клапаном и направляющей втулкой	Замените изношенные детали

Причина неисправности	Способ устранения
Износ кулачков распределительного вала	Замените распределительный вал
Недостаточное давление масла на холостом ходу на прогретом двигателе	
Попадание под редукционный клапан давления масла посторонних частиц	Очистите клапан от посторонних частиц и заусенцев, промойте масляный насос
Заедание редукционного клапана давления масла	Замените клапан
Изношены шестерни масляного насоса	Отремонтируйте масляный насос
Чрезмерный зазор между вкладышами и коренными шейками коленчатого вала	Прошлифуйте шейки и замените вкладыши
Чрезмерный зазор между шейками и распределительного вала	Замените распределительный вал или головку цилиндров
Применение моторного масла несоответствующей марки и качества	Замените масло другим, рекомендуемым в приложении «Горючесмазочные материалы и эксплуатационные жидкости»
Чрезмерное давление масла на прогретом двигателе	
Заедание редукционного клапана давления масла	Замените клапан
Пружина редукционного клапана давления масла имеет большую жесткость	Замените пружину
Повышенный расход масла	
Подтекание масла через уплотнения двигателя	Подтяните крепления или замените прокладки и сальники
Засорена система вентиляции картера	Промойте детали системы вентиляции картера
Износ поршневых колец или цилиндров двигателя	Расточите цилиндры и замените поршни и кольца
Поломка поршневых колец	Замените кольца
Закоксовывание прорезей в маслоъемных кольцах или пазов в канавках поршней из-за применения не рекомендованного масла	Очистите прорези и пазы от нагара, замените моторное масло рекомендуемым в приложении
Износ или повреждение маслоотражательных колпачков клапанов	Замените маслоотражательные колпачки
Повышенный износ стержней клапанов или направляющих втулок	Замените клапаны, отремонтируйте головку цилиндров
Перегрев двигателя	
Недостаточное количество жидкости в системе охлаждения	Долейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения
Сильно загрязнена наружная поверхность радиатора	Очистите наружную поверхность радиатора струей воды
Неисправен термостат	Замените термостат
Не работает гидромуфта вентилятора	Проверьте гидромуфту; неисправные уз-

Причина неисправности	Способ устранения
	лы замените
Неисправен насос охлаждающей жидкости	Проверьте работу насоса, замените его или отремонтируйте
Быстрое падение уровня жидкости в расширительном бачке	
Поврежден радиатор	Отремонтируйте радиатор или замените
Повреждение шлангов или прокладок в соединениях трубопроводов, ослабление хомутов	Замените поврежденные шланги или прокладки, подтяните хомуты шлангов
Подтекание жидкости из радиатора отопителя	Замените радиатор отопителя
Подтекание жидкости через сальник насоса охлаждающей жидкости	Замените сальник
Повреждена прокладка головки цилиндров	Замените прокладку
Подтекание жидкости через микротрещины в блоке или в головке цилиндров	Проверьте герметичность блока и головки цилиндров, при обнаружении трещин замените поврежденные детали
Подтекание жидкости через микротрещины в корпусе насоса охлаждающей жидкости, в отводящем патрубке рубашки охлаждения, в термостате, расширительном бачке или впускной трубе	Проверьте герметичность, при обнаружении трещин поврежденные детали замените; незначительную течь допускается устранить добавкой в охлаждающую жидкость герметизатора типа НИИСС–1
Низкое давление открытия клапана пробки радиатора	Проверьте пробку и при необходимости замените

Замена охлаждающей жидкости

Внимание: Заменяйте охлаждающую жидкость только на холодном двигателе. Охлаждающая жидкость токсична, поэтому будьте осторожны при работе с ней. При пуске двигателя пробки радиатора и расширительного бачка должны быть закрыты.

Установите автомобиль на горизонтальную ровную площадку. Если площадка имеет уклон, поставьте автомобиль так, чтобы его передняя часть была выше задней.

Установите емкость под радиатор, отверните пробку сливного отверстия на радиаторе и дождитесь, пока охлаждающая жидкость полностью сольется из системы, когда поток жидкости ослабнет, отверните пробку радиатора. После слива охлаждающей жидкости вытрите ее следы с блока цилиндров.

Заверните пробки в блок цилиндров и радиатор.

Ослабьте затяжку хомута и отсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости от штуцера подогрева дроссельного патрубка. Это необходимо для того, чтобы по мере заполнения системы охлаждения двигателя из нее выходил воздух. Если этого не сделать, из-за образования воздушных пробок охлаждающая жидкость не полностью заполнит систему.

Заполните систему охлаждения двигателя, заливая охлаждающую жидкость в бачок радиатора до тех пор, пока ее уровень не установится у верхней кромки. Заверните пробку радиатора.

Внимание: *Заворачивайте пробку радиатора плотно. Радиатор при работающем двигателе находится под давлением, поэтому из-под слабо завернутой пробки может потечь охлаждающая жидкость либо пробка может сорваться.*

Подсоедините шланг к штуцеру подогрева дроссельного патрубка.

Запустите двигатель и дайте ему прогреться до рабочей температуры. После этого заглушите двигатель, проверьте уровень охлаждающей жидкости и при необходимости долейте жидкость до нормального уровня.

Внимание: *При работе двигателя следите за температурой охлаждающей жидкости по указателю. Если стрелка переместилась до красной зоны включите отопитель и проверьте, какой воздух идет через него. Если через отопитель идет подогретый воздух, вероятнее всего, неисправен вентилятор, если холодный – значит в системе охлаждения двигателя образовалась воздушная пробка. После этого заглушите двигатель. Чтобы удалить воздушную пробку, дайте двигателю остыть и отверните пробку радиатора (будьте осторожны: если двигатель остыл не полностью, охлаждающая жидкость может выплеснуться из бачка). Отсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости от штуцера подогрева дроссельного патрубка. При появлении жидкости в шланге, поставьте его на место, долейте жидкость до нормального уровня.*

Замена масла в двигателе и масляного фильтра.

Рекомендации: Масло сливайте после поездки, пока двигатель не остыл. Если двигатель холодный,пустите и прогрейте его до рабочей температуры (80 °С по указателю температуры охлаждающей жидкости).

Заливайте масло той же марки, что было в двигателе. Если вы все же решили заменить марку масла, то промойте систему смазки двигателя промывочным маслом или маслом той марки, которая будет использоваться. Для этого после слива старого масла, залейте новое до нижней отметки указателя уровня масла. Пустите двигатель и дайте ему поработать 10 мин на холостом ходу. Слейте масло и только после этого замените масляный фильтр. Теперь можете залить новое масло до требуемого уровня (верхней метки на щупе).

Установите автомобиль на горизонтальную ровную площадку.

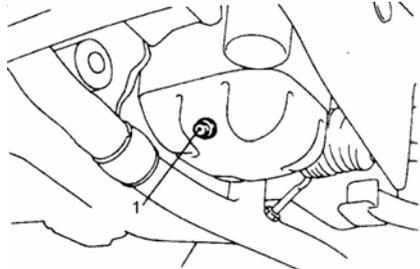


Рис. 2.2.

Отверните пробку сливного отверстия 1 (рис. 2.2) на картере двигателя, предварительно подставив под нее емкость, и слейте отработанное масло. Заверните пробку.

Отверните масляный фильтр специальным ключом. Если такого ключа нет, а фильтр не удастся отвернуть руками пробейте корпус фильтра отверткой и, используя ее как рычаг, отверните фильтр.



Рис. 2.3.

Фильтр пробивайте ближе к его доньшку, чтобы не повредить штуцер на двигателе.

Перед установкой нового масляного фильтра залейте в него новое моторное масло приблизительно до половины его объема и смажьте уплотнительное кольцо фильтра моторным маслом.

Заверните новый фильтр руками без помощи инструмента.

Снимите крышку маслосливной горловины, повернув ее на 90° против часовой стрелки, и залейте требуемое количество нового масла, контролируя его

уровень по указателю. Уровень масла в картере двигателя должен находиться около отметки MAX (но не выше ее). Перед тем как вынимать указатель, подождите 2–3 мин, чтобы дать маслу стечь в картер. После того как уровень масла достигнет требуемого, закройте крышку горловины, повернув ее по часовой стрелке на 90°.

Пусть двигатель и дайте ему поработать несколько минут на холостом ходу. Остановите двигатель, проверьте уровень масла и при необходимости долейте до требуемого.

Установка поршня первого цилиндра в положение ВМТ такта сжатия.

Внимание: Проворачивайте коленчатый вал только за болт крепления к нему шкива (запрещается проворачивать коленчатый вал за шкив распределительного вала).

Рекомендация: Поскольку неудобно проворачивать коленчатый вал за болт крепления к нему шкива, можно сделать это следующими способами:

- включите любую передачу (лучше 4-ю) и медленно прокатите автомобиль до совпадения метки на шкиве распределительного вала с меткой на головке блока цилиндров.

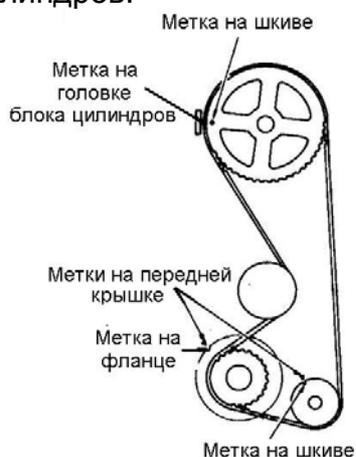


Рис. 2.4.

Поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ (верхняя мертвая точка) такта сжатия устанавливаются для того, чтобы при проведении работ, связанных со снятием ремня привода распределительного вала, не нарушалась установка фаз газораспределения. При нарушении фаз газораспределения двигатель не будет нормально работать. Выставляйте ВМТ по метке на шкиве распределительного вала (при установке по меткам на маховике или шкиве коленчатого вала в этом положении может стоять поршень либо 1-го либо 4-го цилиндра). После этого обязательно убедитесь в совпадении меток на зубчатом шкиве коленчатого вала. Если при этом метка на маховике или шкиве коленчатого вала не совпадает, значит, нарушена установка фаз газораспределения. В этом случае необходимо

снять ремень привода распределительного вала и повернуть коленчатый вал до совмещения меток.

Замена ремня привода распределительного вала и натяжного ролика

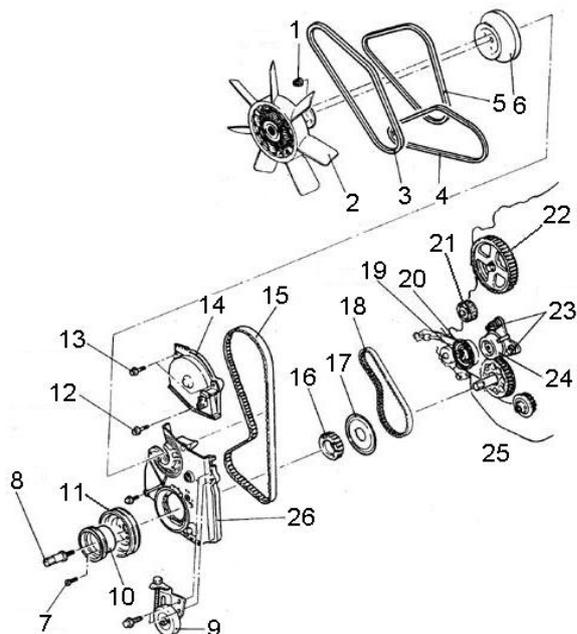


Рис. 2.5.

1, 7, 12, 13, 19, 23 – болт; 2 – вентилятор; 3, 4, 5 – ремень; 6, 10, 11 – шкив; 8 – болт крепления шкива коленчатого вала; 9 – натяжитель; 10, 11 – шкив коленчатого вала; 14, 26 – крышка; 15 – ремень привода распределительного вала; 16 – звездочка коленчатого вала; 17 – фланец; 18 – ремень привода балансировочного вала; 20 – балансировочный вал; 21 – натяжной ролик; 22 – звездочка распределительного вала; 24 – натяжитель ремня привода балансировочного вала; 25 – коленчатый вал.

вала.

Снимите натяжитель, звездочку коленчатого вала и фланец.

Снимите ремень привода балансировочного вала 18, обозначив направление вращения.

Проверьте состояние ремня, при обнаружении любых дефектов замените.

Установка

Совместите метки на звездочках, блоке и головке цилиндров и оденьте ремень привода балансировочного вала так, чтобы верхняя часть ремня натянулась.

Установите натяжитель, правильно его сориентировав.

Сместите ролик вверх и натяните ремень 18 так, чтобы прогиб в верхней части был 6 мм.

Прочно удерживая ролик, затяните болт натяжителя с моментом 20 Н.м.

Установите на коленвал звездочку и фланец.

Установите натяжитель 21, уперев пружину в насос охлаждения, подтяните болты. Совместите метки на всех звездочках и на корпусных деталях двигателя.

Убедитесь, что левый валик находится в правильном положении.

Внимание: При совмещении меток левый балансирный вал может находиться в произвольном положении.

После совмещения меток звездочки масляного насоса и на корпусе выставьте балансирный вал. Для этого удалите заглушку возле стартера и вставьте пруток

Замените ремень привода распределительного вала, если при осмотре обнаружите:

– следы масла на любой поверхности ремня;

– следы износа зубчатой поверхности, трещины, подрезы, складки или отслоение ткани от резины;

– трещины, складки, углубления или выпуклости на наружной поверхности ремня;

– разлохмачивание или расслоение на торцовых поверхностях ремня.

Отсоедините провод от клеммы «-» аккумуляторной батареи.

Установите поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ и снимите ремни привода генератора, компрессора кондиционера и насоса гидроусилителя рулевого управления.

Снимите вентилятор системы охлаждения.

Снимите шкивы с насоса системы охлаждения и коленчатого вала, снимите обе крышки ремня 14 и 26 (рис. 2.5.).

Ослабьте натяжитель 21 и снимите ремень 15, не допуская вращения коленчатого вала и распределительного

диаметром 8 мм. Если пруток зайдет на 25 мм, то проверните масляный насос на 1 оборот и проверьте совмещение меток балансирующего вала.

Снова проверьте совмещение установочных меток и отпустите болт натяжителя.

Уберите пруток и проверните коленчатый вал по часовой стрелке так, чтобы звездочка распределительного вала сместилась на 2 зуба.

Затяните нижний, а затем верхний болты.

Проверьте натяжение ремня. Прогиб посередине между масляным насосом и коленчатым валом должен быть не более 13 мм.

Установите все снятые детали.

Снятие, устранение дефектов и установка маховика.

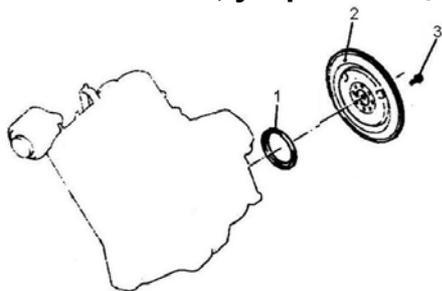


Рис. 2.6.

1 – сальник; 2 – маховик; 3 – болт.



Рис. 2.7.



Рис. 2.8.

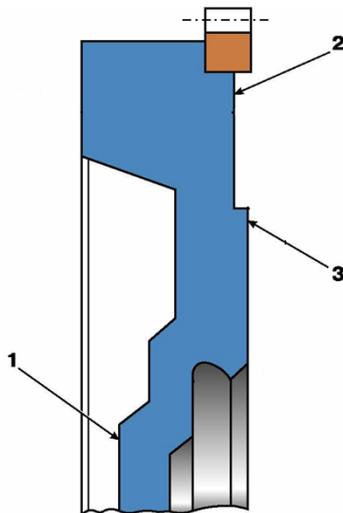


Рис. 2.9.

Отсоедините провод от клеммы «-» аккумуляторной батареи.

Снимите коробку передач и сцепление (см. соответствующие разделы).

Отверните шесть болтов крепления маховика. При этом с помощью отвертки удерживайте маховик от проворачивания, ввернув предварительно один из болтов крепления коробки передач.

Снимите маховик с фланца коленчатого вала.

Проверьте состояние венца маховика, наличие износа его зубьев. В случае его повреждения, замените маховик. Допускается замена зубчатого венца. Для этого надо удалить старый венец. Новый венец напрессовать на маховик, нагрев его до 300° С.

Замените или отремонтируйте маховик, если на поверхностях прилегания ведомого диска сцепления или фланца коленчатого вала имеются риски и задиры.

Проверить и отремонтировать маховик можно в мастерской, имеющей специальное оборудование. Неплоскостность поверхности прилегания ведомого диска сцепления не должна превышать 0,06 мм. Непараллельность поверхностей прилегания ведомого диска сцепления и поверхности для крепления сцепления не должна превышать 0,1 мм. Биение маховика на поверхностях 3 и 1 не должно превышать 0,1 мм. Для удаления глубоких рисок и задиры поверхность 3 маховика можно проточить, при этом слой снимаемого металла не должен превышать 1 мм. Одновременно с поверхностью 3 необходимо проточить поверхность 2, выдерживая размер между ними (0,5±0,1) мм. При проточке выдержите параллельность поверхностей 3 и 1.

Перед установкой маховика нанесите на резьбу болтов его крепления герметик, предварительно обезжирив болты и резьбовые отверстия под них. Установите маховик в порядке, обратном снятию,

совместив отверстия на маховике и фланце коленчатого вала (они расположены асимметрично).

Замена прокладки головки блока цилиндров.

Внимание: Прокладка головки блока разовая, поэтому при каждом снятии головки блока прокладку необходимо заменять.

При обнаружении течи моторного масла или охлаждающей жидкости в местах соединения головки блока с блоком цилиндров снимите головку и замените ее прокладку. Течь может возникнуть также из-за коробления головки блока вследствие перегрева.

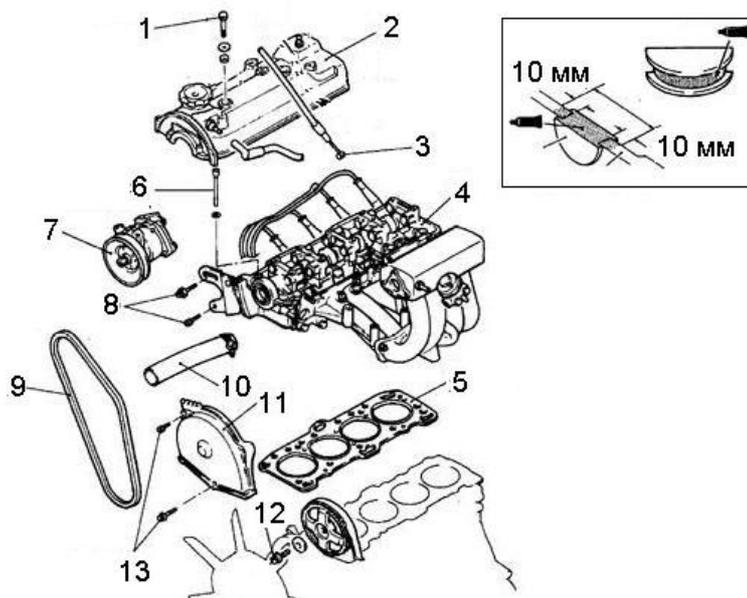


Рис. 2.10.

1 – болт крышки головки блока цилиндров; 2 – крышка головки блока цилиндров; 3 – трос привода акселератора; 4 – головка блока цилиндров; 5 – прокладка головки блока; 6 – болт головки блока; 7 – водяной насос; 8, 13 – болт; 9 – ремень; 10 – шланг радиатора; 11 – крышка головки блока; 12 – болт звездочки распределительного вала.

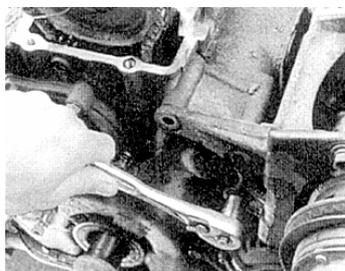


Рис. 2.11.



Рис. 2.12.

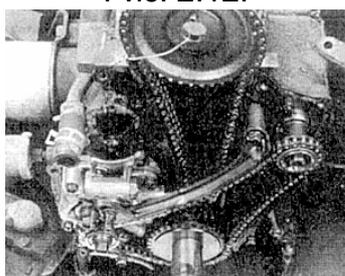


Рис. 2.13.

Снятие и установка.

Отсоедините провод от клеммы «-» аккумуляторной батареи.

Слейте охлаждающую жидкость.

Снизьте давление в системе питания, если работа выполняется сразу после поездки.

Отсоедините приемную трубу глушителя от выпускного коллектора.

Отсоедините верхний шланг радиатора и шланги отопителя.

Снимите воздухопровод и патрубок.

Отсоедините трос акселератора.

Отсоедините и заглушите топливные шланги.

Снимите насос гидроусилителя рулевого управления (рис. 2.11.) и отведите в сторону, не отсоединяя от магистрали.

Снимите верхнюю крышку ремня (рис. 2.12.) и крышку головки цилиндров.

Установите поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ такта сжатия (см. соответствующий раздел), совместив метки на звездочке распределительного вала и на головке цилиндров.

Отверните болт и снимите звездочку распределительного вала.

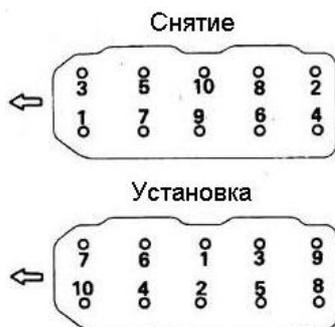


Рис. 2.14.

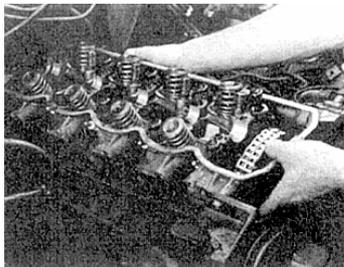


Рис. 2.15.

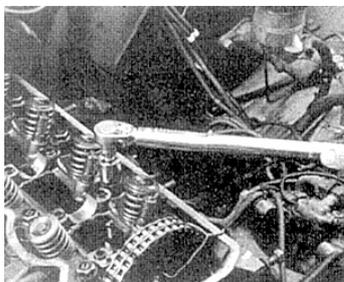


Рис. 2.16.

блока при шлифовке – 0,20 мм.

Для проверки герметичности головки, заглушите отверстие в головке блока под шланг радиатора. Это можно сделать, например, установив глухую прокладку из плотного картона под патрубков и завернув гайки его крепления.

Залейте керосин в каналы водяной рубашки. Если уровень керосина понижается, значит, в головке есть трещины и ее надо заменить. После проверки не забудьте снять картонную прокладку.

Промойте масляные каналы. Для этого заглушите вертикальный масляный канал со стороны камеры сгорания, залейте бензин в масляные каналы во всех опорах распределительного вала и выдержите 15-20 мин. Вылейте бензин, выньте заглушку и окончательно промойте каналы бензином с помощью груши.

Для проверки герметичности клапанов залейте керосин в камеры сгорания. Если в течение трех минут керосин не просочится из камер сгорания – клапаны герметичны. В противном случае притрите или замените клапаны.

Установка выполняется в обратном порядке. Уложите новую прокладку и установите головку. Затяните болты в указанном порядке (рис. 2.14) сначала от руки, затем в 2 этапа – сначала с моментом 100 Н.м. Болт звездочки распределительного вала затяните с моментом 100 Н.м.

Клапаны и пружины.

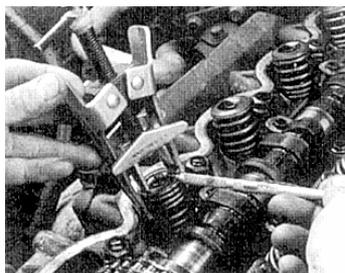


Рис. 2.17.

тельного вала, упревед ее в нижнюю крышку. Надежно закрепите ремень на звездочке (рис. 2.13.). Вращение коленчатого вала не допускается.

Отсоедините провода от свеч, снимите распределитель зажигания.

Отсоедините выхлопную трубу.

Отверните болты головки в порядке от периферии к центру (согласно рисунку 2.14.) и снимите головку цилиндров (рис. 2.15.).

При необходимости снимите коллекторы. Очистите головку. Очистка головки заключается в удалении остатков уплотнения и нагара из камер сгорания и головок клапанов. При очистке пользуйтесь скребком из твердого дерева или из пластмассы (нанесение царапин не допускается). Одновременно очистите разъемную плоскость блока цилиндров, осторожно закрыв цилиндры ветошью.

После очистки и промывки головки проверьте состояние разъемных плоскостей. Допустимое отклонение плоскости разъема с блоком цилиндров от калибра – 0,05 мм в любой точке измерения. Если отклонение не превышает 0,20 мм, то головку шлифуйте. В противном случае головку замените. Если отклонение разъемной плоскости блока цилиндров от калибра превышает 0,05 мм, то шлифуйте блок или замените. Изготовителем установлена норма уменьшения высоты блока цилиндров со стороны плоскости разъема с головкой

Промаркируйте клапаны номерами цилиндров, например накерните.

Установите под снимаемый клапан подходящий упор, например подшипник.

Установите приспособление для сжатия пружин клапанов и сожмите с его помощью пружину клапана (рис. 2.17). Выньте с помощью отвертки или пинцета два сухаря.

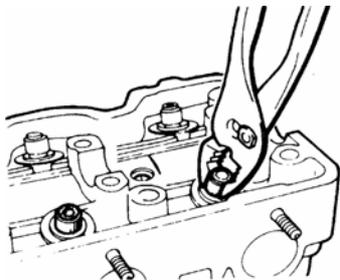


Рис. 2.18.

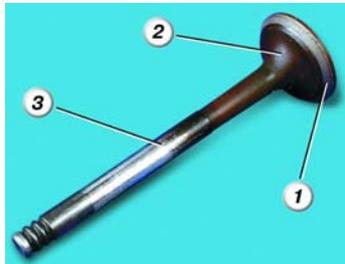


Рис. 2.19.

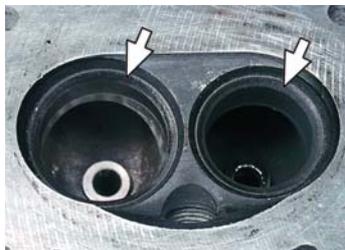


Рис. 2.20.



Рис. 2.21.

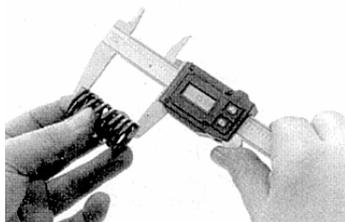


Рис. 2.22.



Рис. 2.23.

Выньте верхнюю тарелку пружины, пружину клапана и опорную шайбу. Аналогичным образом выньте сухари, тарелки и пружины остальных клапанов.

Достаньте клапан и снимите маслоъемный колпачок приспособлением или пассатижами (рис. 2.18).

Очистите нагар с клапанов подходящим инструментом (например, металлической щеткой). Затем внимательно осмотрите клапаны.

Замените клапаны со следующими дефектами: глубокие риски и царапины на рабочей фаске 1 (рис. 2.19), трещины, деформация стержня 3 клапана, коробление тарелки 2 клапана, следы прогара. Неглубокие риски и царапины на рабочей фаске можно вывести притиркой клапанов.

В специализированной мастерской повреждения рабочей фаски клапанов, которые невозможно вывести притиркой, можно шлифовать на специальном станке. При шлифовке надо выдержать размеры, указанные в таблице технических данных.

Проверьте состояние седел клапанов (рис. 2.20). На рабочих фасках седел не должно быть следов износа, раковин, коррозии и т.п. Седла клапанов можно заменить в специализированной мастерской. Незначительные повреждения (мелкие риски, царапины и пр.) можно вывести притиркой клапанов.

Более значительные дефекты седел клапанов устраняются шлифовкой. При шлифовке выдержите размеры, указанные в таблице технических данных. Седла рекомендуется шлифовать в специализированной мастерской.

Имея слесарный навык, можно это сделать вручную с помощью набора специальных фрез. Вначале обрабатывается фаска а под углом 15° (рис. 2.21), затем фаска б под углом 20° и фаска в под углом 45°. После шлифовки необходимо притереть клапаны.

Проверьте состояние пружин клапанов. Искривленные, поломанные или имеющие трещины пружины замените.

Для проверки упругости наружной пружины измерьте ее высоту в свободном состоянии (рис. 2.22). Если пружина не соответствует требуемым параметрам (указанные в таблице технических данных), замените ее.

Проверьте зазор между направляющими втулками и клапанами. Зазор вычисляется как разность между диаметром отверстия во втулке и диаметром стержня клапана. Проверку зазора рекомендуется выполнять в специализированной мастерской, так как для измерения диаметра втулок нужен специальный инструмент (нутромер). Номинальный зазор для впускных клапанов 0,02–



Рис. 2.24.

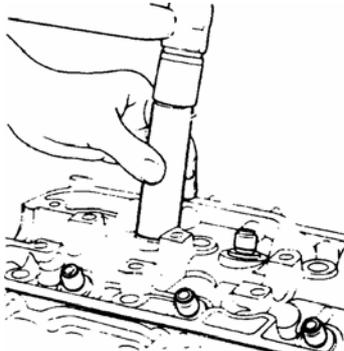


Рис. 2.25.

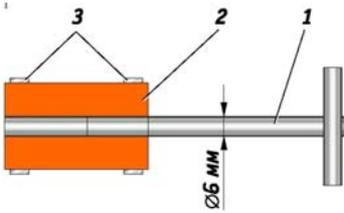


Рис. 2.26.

1 – металлический стержень; 2 – резиновый шланг; 3 – винтовой хомут



Рис. 2.27.



Рис. 2.28.

Гидротолкатели.

Гидротолкатели изготовлены с высокой точностью, попадание пыли и грязи на них не допускается.

0,05 мм, для выпускных клапанов 0,05–0,09 мм. Предельно допустимый зазор для впускных и выпускных клапанов – 0,1 мм.

Если зазор не достиг предельно допустимого, можно попробовать устранить его заменой клапана. Если это не удастся или зазор превышает предельно допустимый, замените направляющую втулку. Для этого выпрессуйте со стороны камеры сгорания дефектную втулку специальной оправкой.

В запасные части направляющие втулки поставляются с увеличенным на 0,02 мм наружным диаметром.

Смазав втулку моторным маслом, вставьте ее в специальную оправку и запрессуйте со стороны распределительного вала до упора в головку блока. Разверните отверстие во втулке с помощью развертки до 6,60–6,62 мм.

Если устанавливается старый клапан, снимите заусенцы с проточек под сухари. После этого необходимо притереть клапан к седлу.

Установите клапаны в головку блока в соответствии с ранее сделанной маркировкой, предварительно смазав их стержни моторным маслом.

Установите маслосъемные колпачки (рис. 2.25). Сборка выполняется в обратном порядке. Тщательно удалите остатки притирочного материала и промойте. Все снятые детали установите на прежние места.

Притирка клапанов.

Для притирки клапанов необходимо специальное приспособление. При его отсутствии можно воспользоваться приспособлением, изготовленным по данному чертежу рис. 2.26.

Вставьте клапан в головку блока.

Нанесите на рабочую фаску клапана тонкий слой притирочной пасты.

Закрепите стержень клапана в приспособлении для притирки клапанов и поворачивайте клапан в обе стороны при помощи приспособления, периодически прижимая клапан к седлу.

Внешним признаком удовлетворительной притирки является однотонный матово-серый цвет рабочей фаски клапана и седла.

После притирки тщательно протрите клапан и седло чистой тряпкой и промойте для удаления остатков притирочной пасты. Проверьте герметичность клапанов.

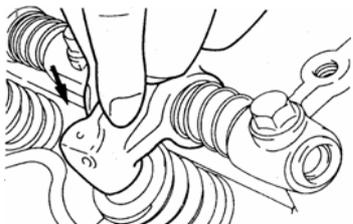


Рис. 2.29.



Рис. 2.30.

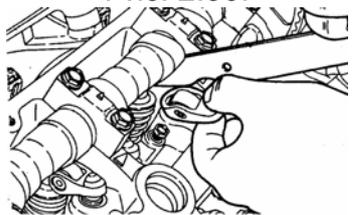


Рис. 2.31.

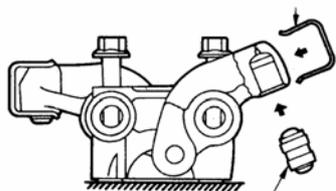


Рис. 2.32.

Фиксация гидротолкателя
скобой при установке

Проверка покачивания коромысла на гидротолкателе (рис. 2.29).

При звонких стуках толкателей после пуска двигателя, или при устойчивых стуках, сопровождающих работу двигателя, выполните следующее:

- проверьте уровень масла и его состояние, при необходимости смените масло. Это связано с тем, что стуки могут быть обусловлены воздухом, попавшим в каналы толкателей из-за сильного нарушения уровня масла, или его вспенивания.

Воздух можно удалить из толкателей многократным медленным (в течение 30 сек) повышением оборотов до 3000 об/мин (стуки постепенно должны исчезнуть). Избегайте длительных стоянок автомобиля с неработающим двигателем, или парковок на склонах.

Если в толкателе ощущается люфт, то толкатель замените новым и, удалив из него воздух, повторите проверку. Люфт при покачивании коромысла ощущаться не должен.

При отсутствии люфта в толкателях стук вызван другой причиной.

Удаление воздуха.

Погрузите толкатель в чистое дизельное топливо. Нажмите проволокой 4–5 раз на шарик, удалив воздух.

Нажмите на плунжер. Если ощущается большое сопротивление, то толкатель в нормальном состоянии, в противном случае повторите прокачку. Если воздух удалить не удастся, то толкатель замените. По окончании храните толкатель в рабочем положении.

Проверьте герметичность гидротолкателя на приборе MD998440. Для этого измерьте время, требуемое для хода плунжера на 1 мм, начиная от его смещения на 0,2–0,5 мм. Это время должно быть 4–20 с. В противном случае гидротолкатель замените.

Снятие и установка.

Отожмите пружину клапана (рис. 2.30.) и снимите коромысло.

Достаньте гидротолкатель.

Замените толкатель и установите детали в обратном порядке.

Проверка состояния распределительного вала.

Замените распределительный вал, если на его шейках и кулачках имеются следы износа, задиры и глубокие риски. В мастерских, оборудованных специальным инструментом и приспособлениями, можно проверить радиальное биение шеек распределительного вала (оно не должно превышать 0,02 мм).

Снятие и установка двигателя.

Рекомендации: Завод-изготовитель рекомендует вынимать силовой агрегат вверх, предварительно сняв коробку передач. Снимайте двигатель с помощником. Учтите, что при снятии двигателя следует быть крайне осторожным, так как зазоры

между двигателем и кузовными панелями небольшие, а сам агрегат имеет значительный вес.

Снимите аккумуляторную батарею.

Снимите капот (см. соответствующий раздел).

Слейте масло из картера двигателя и охлаждающую жидкость из системы охлаждения.

Снимите воздушный фильтр со шлангом впускной трубы.

Отсоедините от двигателя приемную трубу с кронштейном и опустите немного вниз, чтобы ее фланец сошел со шпилек выпускного коллектора.

Поверните до упора сектор привода дроссельной заслонки и отсоедините от него тягу привода дроссельной заслонки.

Отверните два болта крепления кронштейна тяги привода дроссельной заслонки. Отведите кронштейн в сторону, не отсоединяя от него тяги, так, чтобы он не мешал снятию двигателя.

Отверните гайку крепления и снимите со шпильки наконечник «массового» провода двигателя.

Отсоедините колодку с проводами от датчика температуры охлаждающей жидкости, отжав пластмассовый зажим.

Ослабьте затяжку хомутов и отсоедините отводящий шланг радиатора от термостата и подводный шланг радиатора от патрубка рубашки охлаждения.

Отсоедините провод от датчика указателя температуры охлаждающей жидкости.

Ослабьте затяжку хомута и отсоедините подводный шланг отопителя от патрубка рубашки водяного охлаждения.

Отсоедините колодку 1 с проводами от датчика 2 детонации или снимите датчик. Чтобы снять датчик, отверните гайку его крепления и снимите датчик со шпильки, оставив его на жгуте проводов.

Отсоедините колодку с проводами от низковольтной клеммы модуля зажигания, отжав пластмассовую защелку.

Отсоедините колодку с проводами от клеммы «D» генератора. Сдвинув резиновый чехол, отверните гайку и отсоедините провода от контактного болта (клеммы «В+») генератора.

Отсоедините колодку с проводами от клапана адсорбера, отжав пластмассовую защелку.

Отсоедините провод от датчика контрольной лампы давления масла.

Ослабьте затяжку хомута и отсоедините шланг вакуумного усилителя от штуцера ресивера.

Отожмите пластмассовую защелку и отсоедините колодку с проводами от регулятора холостого хода, установленного на дроссельном патрубке.

Ослабив затяжку хомута, отсоедините шланг продувки адсорбера от штуцера дроссельного патрубка.

Отсоедините колодку с проводами от датчика положения дроссельной заслонки, отжав пластмассовую защелку.

Отверните гайки крепления, удерживая вторым ключом шланги от перекручивания, и отсоедините шланги подачи и слива топлива от топливных трубок (шланг подачи топлива помечен краской). Обратите внимание, что в топливных трубках установлены уплотнительные кольца. После отсоединения каждого шланга снимите уплотнительное кольцо с трубки (замените порванные или потерявшие упругость кольца).

Отсоедините отводящий шланг отопителя от подводной трубы водяного насоса.

Разъедините колодку жгута форсунок, отжав пластмассовую защелку.

Отсоедините колодку с проводами от датчика положения коленчатого вала.

Отсоедините от двигателя насос гидроусилителя и компрессор кондиционера при этом не допускайте, чтобы временно отсоединенные кондиционер и насос гидроусилителя провисали на шлангах.

Еще раз проверьте, все ли провода и шланги отсоединены от двигателя.

Вывесите двигатель, зацепив за два рыма трос и натянув его талью или краном.

Если нет тали или крана, установите на передние крылья подходящую доску, подложив под ее концы мягкие прокладки, чтобы не испортить лакокрасочное покрытие, привяжите к ней двигатель за рымы с помощью тросов, канатов и т.п (они должны быть натянуты).

Снимите коробку передач с раздаточной коробкой.

Отверните два болта крепления передней опоры подвески силового агрегата.

Выньте двигатель вверх и установите его на прочные опоры так, чтобы двигатель не опирался на маховик и шкив привода генератора.

Установите двигатель в порядке, обратном снятию. После установки залейте масло в картер двигателя и охлаждающую жидкость в систему охлаждения.

Коленчатый вал.

Снятие и установка.



Рис. 2.33.

в этом случае промаркируйте крышку номером цилиндра.

Протолкните шатун ручкой молотка внутрь цилиндра и осторожно выньте поршень с шатуном из цилиндра. При этом следите за тем, чтобы нижняя головка шатуна не касалась зеркала цилиндра, иначе зеркало можно повредить. Аналогичным образом снимите остальные поршни.

Если предполагается снимать поршень с шатуна, промаркируйте поршень номером цилиндра, чтобы не перепутать поршни при установке. На шатуне так же, как и на крышке, выбит номер цилиндра; если он не виден, промаркируйте шатун.

Снимите маховик.

Отверните по два болта крепления пяти крышек коренных подшипников.

Снимите крышки.

Снимите коленчатый вал.



Рис. 2.34.

Снимите головку цилиндров, зубчатые ремни, поддон, масляный насос, маховик, и задний сальник.

Переверните двигатель. Отверните болты поддона, обратив внимание на их расположение.

Снимите поддон, вскрыв уплотнение герметиком специальной выколоткой и постучав по углам резиновой киянкой. На небольшой части автомобилей поддон устанавливается на прокладке.

Снимите маслоприемник. Очистите разъемные плоскости поддона, промойте маслоприемник.

Поверните коленчатый вал так, чтобы снимаемый поршень был в НМТ (нижней мертвой точке). Отверните две гайки крепления крышки шатуна.

Снимите крышку шатуна. Если демонтаж крышки затруднен, предварительно строньте ее несильными ударами молотка. Номер цилиндра на крышке может быть не виден,

Выньте вкладыши из крышек коренных подшипников и из постелей блока. Если не предполагается замена вкладышей, по мере снятия промаркируйте на нерабочей стороне вкладыши относительно крышек и постелей.

Если на поверхностях, по которым работают сальники (рис. 2.34), есть глубокие риски, царапины, забоины, коленчатый вал необходимо заменить.



Рис. 2.35.

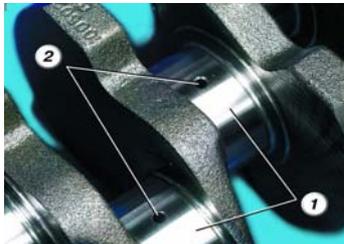


Рис. 2.36.

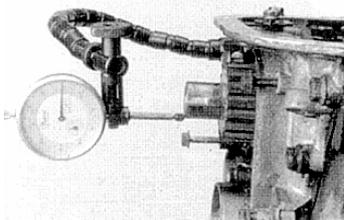


Рис. 2.37.

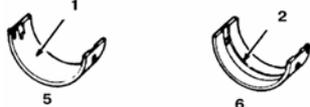


Рис. 2.38.

1, 3 - канавка отсутствует;
2 - с канавкой; 4 - средние
вкладыши N 3; 5 - нижние
вкладыши N 1, 2, 4 и 5; 6 -
верхние вкладыши N 1, 2, 4
и 5

Промерьте коренные и шатунные шейки коленчатого вала. Номинальные диаметры шеек коленчатого вала, мм: коренных – 56,98–57,00; шатунных – 44,98–45,00. Если износ шеек превышает 0,03 мм или овальность шеек превышает 0,03 мм, нужно шлифовать их до ближайшего ремонтного размера.

Существует четыре ремонтных размера с уменьшением диаметра шеек:

- первый – 0,25 мм;
- второй – 0,5 мм;
- третий – 0,75 мм;
- четвертый – 1,00 мм.

Если на коренных и шатунных шейках 1 есть незначительные задиры, риски, царапины, нужно шлифовать их до ближайшего ремонтного размера. Эту работу рекомендуется выполнять в специализированной мастерской. После отполируйте шейки и притупите острые кромки фасок масляных каналов 2 абразивным конусом (рис. 2.36).

Промойте коленчатый вал и продуйте сжатым воздухом масляные каналы. Овальность и конусность всех шеек после шлифовки не должна превышать 0,005 мм. После шлифовки шеек установите вкладыши ремонтных размеров.

Измерьте осевой зазор коленчатого вала. Для этого установите коленчатый вал и коренные вкладыши в блок цилиндров и затяните болты крепления крышек коренных подшипников.

Установите индикатор так, чтобы его ножка упиралась во фланец вала (рис. 2.37.). Сдвиньте коленчатый вал до упора от индикатора и установите стрелку индикатора на 0. Сдвиньте вал в обратную сторону. Индикатор покажет величину зазора. Номинальный осевой зазор коленчатого вала равен 0,05–0,18 мм, предельно допустимый – 0,25 мм. Если зазор превышает предельно допустимый, замените коренной подшипник 4 (рис. 2.38).

Осмотрите шатунные и коренные вкладыши. Если на них есть трещины, задиры, выкрашивание – замените вкладыши. На вкладышах запрещается проводить любые подгоночные работы.

Вкладыши поставляются в запасные части четырех ремонтных размеров, увеличенной толщины:

- первый – на 0,25 мм;
- второй – на 0,5 мм;
- третий – на 0,75 мм;
- четвертый – на 1,00 мм.

Проверьте зазоры между вкладышами коренных подшипников и шейками коленчатого вала. Эту работу рекомендуется выполнять в специализированной мастерской. Измерьте диаметр шеек и диаметры коренных подшипников, установив крышки с вкладышами на блок и затянув их соответствующими моментами. Вычислите зазор.

Зазоры между вкладышами и шейками коленчатого вала равны:

- коренные подшипники (номинальный) – 0,02–0,04 мм,
- предельно допустимый – 0,1 мм;
- шатунные подшипники (номинальный) – 0,02–0,05 мм,
- предельно допустимый – 0,1 мм.

Если зазор превышает предельно допустимый, коленчатый вал необходимо шлифовать под следующий ремонтный размер.

В специализированной мастерской можно измерить биение шеек коленчатого вала. Биение должно составлять коренные шейки – не более 0,03 мм;



Рис. 2.39.

Тщательно прочистите и промойте масляные каналы коленчатого вала.

При этом не рекомендуется выпрессовывать заглушки самостоятельно, для этого обратитесь в специализированную мастерскую.



Рис. 2.40.

Тщательно очистите поверх-

ности блока цилиндров от остатков старых уплотнительных прокладок. Внимательно осмотрите блок. Если обнаружите трещины, блок надо заменить в сборе с крышками коренных подшипников.

Проверьте герметичность рубашки охлаждения блока цилиндров. Для этого заглушите отверстие под водяной насос (установив насос с прокладкой) и залейте Тосол-А40 в рубашку охлаждения. Если в каком-нибудь месте заметна течь, значит, блок негерметичен и его надо заменить.



Рис. 2.41

Осмотрите цилиндры. Если на зеркале цилиндров есть царапины, задиры, раковины и пр., расточите цилиндры под ремонтный размер (эту работу рекомендуется выполнять в специализированной мастерской) или замените блок цилиндров. При различных дефектах глубиной более 0,8 мм блок ремонту не подлежит и его надо заменить.

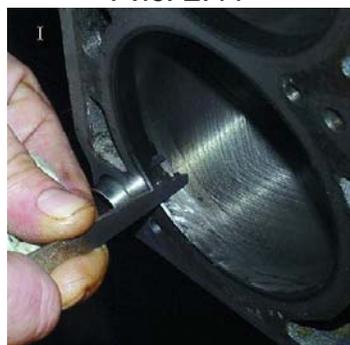


Рис. 2.42

Очистите нагар в верхней части цилиндров. Если там образовался поясok вследствие износа цилиндров, снимите его шабером. Проверьте износ цилиндров, измерив их диаметры

Сборка.

Очистите нагар по краям постелей блока цилиндров. Очистите от отложений масляные канавки в постелях.

Установите вкладыши коренных подшипников в постели блока цилиндров в соответствии с метками, сделанными при разборке. Обратите внимание, что вкладыши устанавливаются согласно рис. 2.38. При установке вкладышей их стопорные усики должны войти в пазы постелей. Смажьте вкладыши моторным маслом.

Установите коленчатый вал в блок цилиндров.

Вставьте вкладыши в крышки коренных подшипников в соответствии с метками, сделанными при разборке. При этом стопорные усики вкладышей должны войти в пазы крышек. Смажьте вкладыши моторным маслом.

Установите крышки в соответствии с метками. На крышках нанесены метки (насечки) в соответствии с номером цилиндра. При этом номера цилиндров считаются со стороны привода распределительного вала.

Смажьте моторным маслом резьбу и торцы головок болтов крепления крышек тонким слоем.

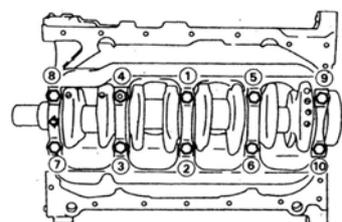


Рис. 2.43.

Заверните болты и затяните их требуемым моментом (см. приложение "Моменты затяжки резьбовых соединений") в следующем порядке (рис. 2.43): первыми затяните болты третьей крышки, затем второй и четвертой, потом первой и пятой. После затяжки болтов проверните на 2–3 оборота коленчатый вал – он должен вращаться легко, без заеданий.

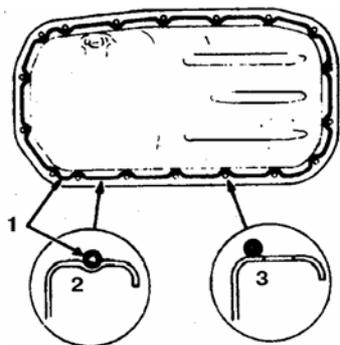


Рис. 2.44.

Для удобства установки смажьте тонким слоем консистентной смазки прокладку масляного насоса и «приклейте» ее к блоку. Удалите излишки смазки.

Установите масляный насос и заверните болты его крепления.

Установите поддон в обратном порядке.

Нанесите герметик MZ 100168 (или эквивалентный) на плоскость поддона, руководствуясь иллюстрацией.

Затяните болты поддона равномерно с моментом 7 Н.м.

Шатунно-поршневая группа.

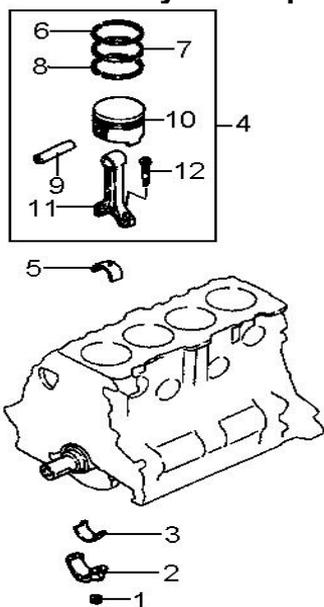


Рис. 2.45.

1 – гайка; 2 – крышка шатуна; 3, 5 – вкладыш; 6, 7 – компрессионные кольца; 8 – маслосъемное кольцо; 9 – палец; 10 – поршень; 11 – шатун; 12 – болт

Снятие и установка.

Снимите поршневые кольца специальным съемником. Если его нет, снимите кольца с поршня, аккуратно разведя замки колец.

Выпрессовывание и запрессовывание пальца выполняется в автосервисе на приспособлении с гидравлическим прессом и комплектом специальных оправок. Усилие при выпрессовывании около 1,78 Тс, при запрессовывании – от 4,9 до 16,0 Тс.

Выньте вкладыши 3, 5 (рис. 2.45) из шатуна 11 и его крышки 2. Если вкладыши остались на коленчатом валу, снимите их с вала. Если не предполагается замена вкладышей, по мере снятия промаркируйте их на нерабочей поверхности относительно шатунов и крышек.

Дефектовка.

Очистите головку поршня от нагара.

Если на поршне есть задиры, следы прогара, глубокие царапины, трещины, замените поршень.

Прочистите канавки под поршневые кольца. Это удобно делать обломком старого кольца (рис. 2.46).

Прочистите отверстия для стока масла подходящим

куском проволоки (рис. 2.47).

Проверьте поршневые кольца на чрезмерный износ, повреждения или излом. При обнаружении дефектов, замените их новыми. Если производили замену поршня, необходимо произвести замену и поршневых колец.

Проверьте зазоры между кольцами и канавками на поршне (рис. 2.48).

Номинальный зазор, мм:

- верхнее компрессионное кольцо: 0,03–0,06;
- нижнее компрессионное кольцо: 0,02–0,06;
- маслосъемное кольцо: 0,03–0,07.

Предельно допустимый зазор для всех колец 0,1 мм.

Наиболее точно зазоры можно определить промером колец и канавок на поршне (рис. 2.49).

Для этого замерьте микрометром толщину колец в несколь-



Рис. 2.46.



Рис. 2.47.



Рис. 2.48.



Рис. 2.49.



Рис. 2.50.



Рис. 2.51.



Рис. 2.52.

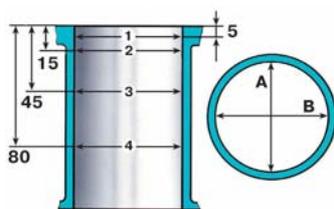


Рис. 2.53.

ких местах по окружности, затем с помощью набора щупов измерьте ширину канавок также в нескольких местах по окружности.

Вычислите средние значения зазоров (разница между толщиной кольца и шириной канавки). Если хотя бы один из зазоров превышает предельно допустимый, замените поршень с кольцами.

Измерьте зазоры в замках колец, вставив кольцо в специальную оправку. При отсутствии оправки вставьте кольцо в цилиндр (в котором оно работало), продвиньте поршнем как оправкой кольцо в цилиндр, чтобы оно установилось в цилиндре ровно, без перекосов и щупом измерьте зазор в замке кольца. Номинальный зазор должен быть, мм:

- верхнее компрессионное кольцо: 0,25–0,35;
- нижнее компрессионное кольцо: 0,40–0,55;
- маслосъемное кольцо: 0,10–0,40.

Предельно допустимый (в результате износа):

- компрессионные кольца 0,80 мм;
- маслосъемное кольцо 1,00 мм.

Если зазор превышает предельно допустимый, замените кольцо.

Если зазор меньше вышеуказанных значений, аккуратно подпилите надфилем торцы кольца.

Проверьте зазоры между поршнями и цилиндрами (Рис. 2.50).

Зазор определяется как разность между замеренными диаметрами поршня и цилиндра. Номинальный зазор равен 0,025–0,045 мм, предельно допустимый – 0,15 мм. Если зазор не превышает 0,15 мм, можно подобрать поршни из последующих классов, чтобы зазор был как можно ближе к номинальному. Если зазор превышает 0,15 мм, расточите цилиндры под следующий ремонтный размер и установите поршни соответствующего ремонтного размера. Измерьте диаметр поршня на расстоянии 55 мм от его дна в плоскости, перпендикулярной поршневому пальцу.

Затем измерьте диаметры цилиндра в двух перпендикулярных плоскостях (вдоль В и поперек А блока цилиндров) и в четырех поясах (1, 2, 3 и 4). Для этого необходим специальный прибор – нутромер.

При замене деталей шатунно-поршневой группы необходимо подобрать поршни к цилиндрам по классу и одной группы по массе, а также поршневые пальцы к поршням по классу и шатуны по массе. Для подбора поршней к цилиндрам вычислите зазор между ними.

Для удобства подбора поршней к цилиндрам цилиндры и поршни в зависимости от диаметров делят на пять классов: А, В, С, D, Е.

В запасные части поставляются поршни номинального размера трех классов А, С, Е и двух ремонтных размеров. Первый ремонтный – увеличенный на 0,50 мм, второй – на 1,00 мм.

По массе поршни разбиты на три группы: нормальную, увеличенную на 5 г и уменьшенную на 5 г. На двигателе должны устанавливаться поршни одной группы. Для поршней ремонтных размеров в запчасти поставляются кольца ремонтных размеров, увеличенных на 0,50 мм и на 1,00 мм. На кольцах первого ремонтного размера выбито число «5», второго – «10».

На блоке цилиндров группа цилиндров выбивается на нижней плоскости блока напротив каждого цилиндра.

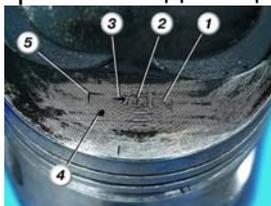


Рис. 2.54.



Рис. 2.55.

На днище поршня выбиваются следующие данные:
 1 – класс поршня по отверстию под палец;
 2 – класс поршня по диаметру;
 3 – стрелка, показывающая направление установки поршня;

4 – ремонтный размер;

5 – группа по массе (нормальная – «Г», увеличенная на 5 г – «+», уменьшенная на 5 г – «-»).

Пальцы с трещинами замените. Палец должен легко входить в поршень от усилия большого пальца руки. Вставьте палец в поршень. Если при покачивании пальца ощущается люфт, замените поршень. При замене поршня подберите к нему палец по классу. Поршневые пальцы разбиты по диаметру на три класса (см. таблицу).

Идентификация коренных подшипников.

Классификация	Идентификационный цвет	Внешний диаметр, мм
1	Желтый	44,995 – 45,000
2	Без окраски	44,985 – 44,995
3	Белый	44,980 – 44,985

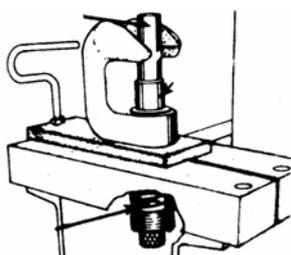


Рис. 2.56.

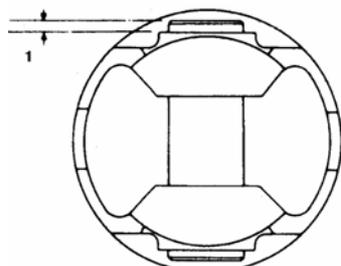


Рис. 2.57.

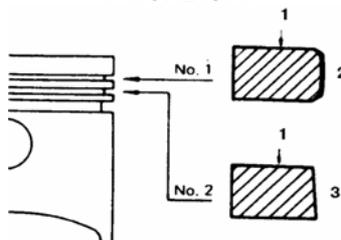


Рис. 2.58.

Класс пальца маркируется на его торце краской. Класс поршня по пальцу выбивается на днище поршня, класс шатуна по пальцу – на крышке шатуна.

Замените погнутые шатуны. Замените шатун, если при разборке двигателя было обнаружено, что шатунные вкладыши провернулись в шатуне. Шатуны обрабатывают совместно с крышками, поэтому их нужно менять комплектом. В двигателе должны устанавливаться шатуны одного класса.

Вставьте шатун в поршень в соответствии с ранее сделанными метками. Запрессуйте палец на приспособлении (рис. 2.56) с гидравлическим прессом и комплектом специальных оправок. Усилие при запрессовывании – от 4,9 до 16,0 Тс. При запрессовывании пальца проверьте величину его выступа 1 (рис. 2.57) с обеих сторон поршня.

Установите поршневые кольца. Это рекомендуется делать специальным съемником. Если его нет, установите кольца на поршень, аккуратно разведя замки колец.

Порядок установки колец: первым устанавливают маслоотъемное кольцо, затем нижнее компрессионное кольцо, последним – верхнее.

Сечения верхнего и нижнего компрессионных колец отличаются (рис. 2.58) (1 – маркировка N и T, 2 – скруглен-

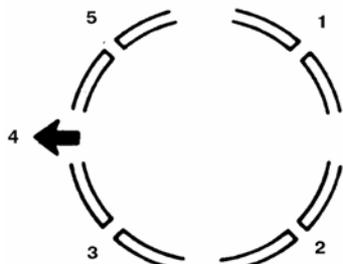


Рис. 2.59.

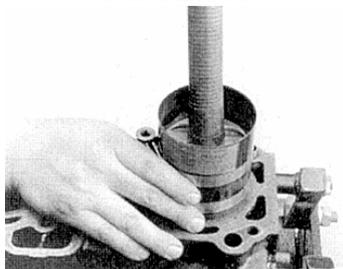


Рис. 2.60.

ный профиль, 3 – конусный профиль). При этом обратите внимание, что на кольцах имеется метка которая должна быть обращена вверх.

Провернув кольца в канавках поршня, убедитесь, что они вращаются легко. Если какое-либо кольцо не проворачивается или заедает, его необходимо заменить.

Разверните кольца на поршне так, чтобы их замки располагались под углом 120° друг к другу.

Тщательно протрите чистой тряпкой шатунные шейки коленчатого вала.

Тщательно протрите чистой тряпкой зеркала цилиндров и смажьте их моторным маслом.

Вставьте вкладыш в шатун в соответствии с ранее сделанными метками так, чтобы усик вкладыша вошел в проточку в шатуне. После этого смажьте вкладыш и поршень моторным маслом.

Наденьте на поршень специальную оправку для сжатия поршневых колец и аккуратно опустите шатун в цилиндр. Рекомендуется предварительно повернуть коленчатый вал так, чтобы устанавливаемый поршень был в НМТ.

Плотно прижмите оправку к блоку и ручкой молотка протолкните поршень в цилиндр. Если оправка будет не плотно прилегать к блоку цилиндров, можно поломать поршневые кольца.

Установите нижнюю головку шатуна на шейку коленчатого вала.

Вставьте вкладыш в крышку шатуна в соответствии с ранее сделанными метками так, чтобы усик вкладыша вошел в проточку в крышке. После этого смажьте вкладыш моторным маслом.

Установите крышку шатуна. При этом номера цилиндра на крышке и нижней головке шатуна должны быть с одной стороны.

Заверните гайки крепления крышки и затяните требуемым моментом (см. приложение "Моменты затяжки резьбовых соединений"). Таким же образом установите и остальные поршни.

Система смазки.

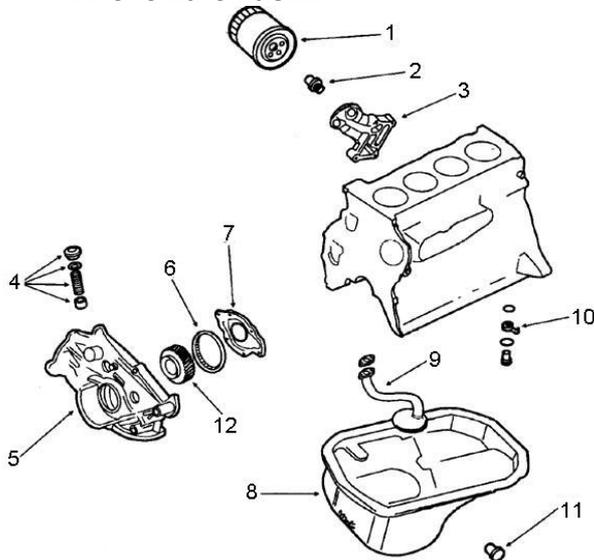


Рис. 2.61.

Двигатель имеет систему смазки под давлением, создаваемым шестеренчатым насосом с приводом непосредственно от коленчатого вала (см. рис. 2.62).

Кроме масляного насоса, в состав системы смазки включены масляный фильтр, а также форсунки, установленные в основании каждого цилиндра, через которые разбрызгивается масло для охлаждения днищ поршней.

Масляный насос шестеренчатого типа с внутренним зацеплением.

Давление масла на холостом ходу – 2 кгс/см².

Давление срабатывания датчика контрольной лампы давления масла –

1 - масляный фильтр; 2 - перепускной клапан масляного фильтра; 3 - кронштейн масляного фильтра; 4 - редукционный клапан; 5 - нижняя крышка блока цилиндра; 6 - ведомая шестерня масляного насоса; 7 - крышка масляного насоса; 8 - масляный картер; 9 - маслоприемник; 10 - форсунки для охлаждения днища поршня; 11 - маслосливная пробка; 12 - ведущая шестерня масляного насоса.

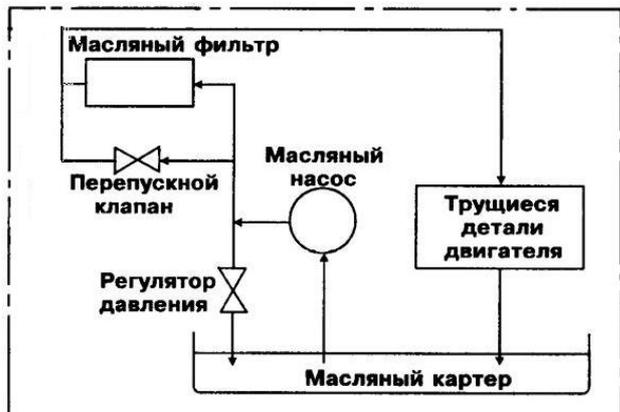


Рис. 2.62.

отводную магистраль с перепускным клапаном, благодаря этому обеспечивается непрерывный подвод масла к трущимся деталям двигателя в случае засорения и непроходимости масляного фильтра. Открытие перепускного клапана, установленного на боковой стороне двигателя, определяется только температурой масла. При открытом клапане это позволяет сократить время, необходимое для разогрева масла при запуске холодного двигателя.

Снятие.

Для снятия масляного насоса снимите нижнюю крышку блока цилиндров.

Снимите шестерню привода масляного насоса.

Снимите крышку масляного насоса. Снимите ведомую и ведущую шестерни масляного насоса и нанесите на шестерни установочные метки, чтобы при сборке поставить их в прежнее положение.

Для проверки технического состояния убедитесь, что зубья шестерен не имеют следов износа и повреждений.

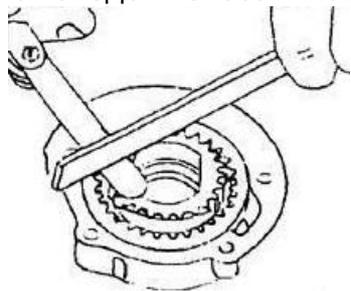


Рис. 2.63.

Пользуясь набором щупов и данными, приведенными в подразделе, проверьте зазоры.

Проверьте зазор между наружным диаметром ведущей шестерни и расточкой корпуса насоса который должен составлять – 0,03–0,09 мм.

Проверьте зазор между наружным диаметром ведомой шестерни и расточкой корпуса насоса который должен составлять – 0,12–0,22 мм.

Проверьте зазоры между зубьями шестерен и разделительным серпом:

– зазор между зубьями ведущей шестерни и разделительным серпом 0,22–0,35мм;

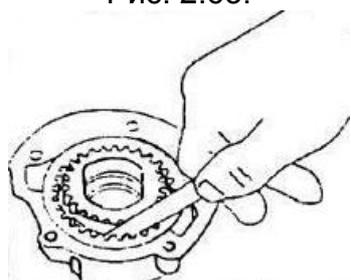


Рис. 2.65.

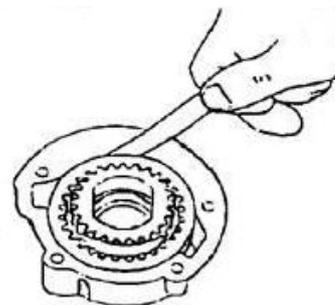


Рис. 2.64.

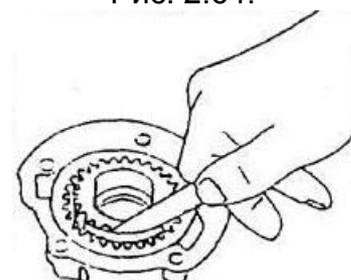


Рис. 2.66.

0,3 кгс/см².

Давление открытия клапанов форсунок для охлаждения днищ поршней – 2 кгс/см².

Давление открытия редукционного клапана масляного фильтра – 1,5 кгс/см².

Сменный фильтрующий элемент снабжен встроенным перепускным клапаном.

При эксплуатации в нормальных условиях фильтрующий элемент подлежит замене через каждые 10000 км пробега, при эксплуатации в тяжелых условиях – через каждые 6000 км пробега.

Давление открытия перепускного клапана – 5,5 кгс/см².

Марка фильтрующего элемента: Mitsubishi.

Система смазки включает в себя

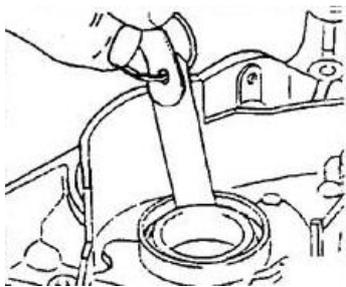


Рис. 2.67.

– зазор между зубьями ведомой шестерни и разделительным серпом 0,12–0,22 мм.

Проверьте зазор между торцами шестерен и плоскостью корпуса насоса который должен составлять – 0,04–0,10 мм.

Сборка

Сборка масляного насоса производится в порядке, обратном разборке, соблюдая метки, нанесенные при разборке на шестернях.

Система выпуска отработавших газов.

Внимание: Перед ремонтом системы выпуска дайте ей остыть, так как во время работы двигателя она нагревается до высокой температуры. Выхлопные газы ядовиты и отравление ими происходит незаметно, поэтому перед пуском двигателя в гараже обязательно откройте ворота!

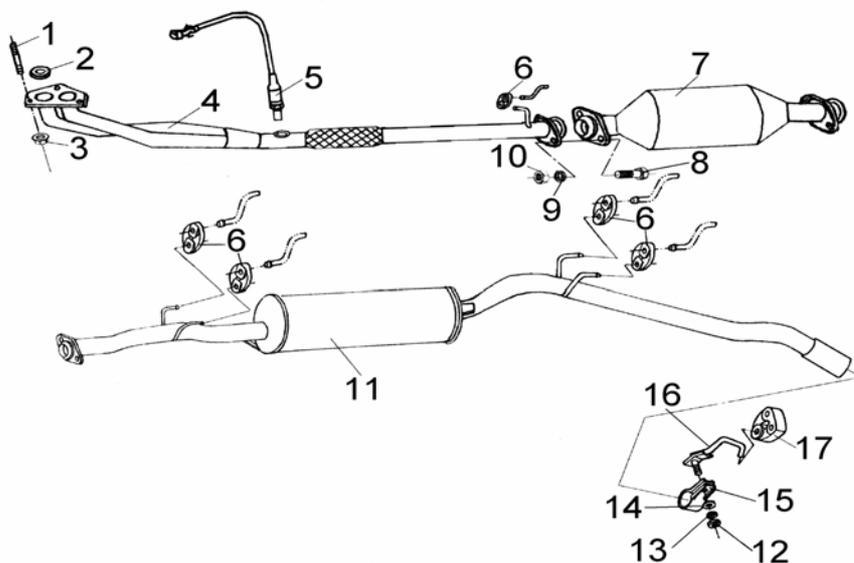


Рис. 2.68.

1- шпилька; 2 - уплотнительное кольцо; 3, 10, 12 – гайка; 4 – приемная труба; 5 – датчик кислорода; 6, 17 – подушка подвески; 7 – нейтрализатор; 8 – болт; 9, 13, 14 – шайба; 11 – глушитель; 15 – хомут; 16 – кронштейн.

Периодически проверяйте систему выпуска отработавших газов. При повышенном уровне шума от системы выпуска проверьте ее герметичность. Для этого запустите двигатель и осмотрите всю систему. Проведя рукой над местами возможной утечки, не касаясь узлов, вы сразу ощутите утечку газов. При необходимости замените проржавевшие и прогоревшие узлы. На автомобиле между приемной трубой глушителя и глушителем устанавливается каталитический нейтрализатор отработавших газов. Применение нейтрализатора значительно снижает выбросы в атмосферу углеводородов, окиси углерода и окислов азота. При прохождении отработавших газов через нейтрализатор большая часть углеводородов превращается в водяной пар, окись углерода – в двуокись углерода (углекислый газ), окислы азота – в азот. Для эффективной работы нейтрализатора необходимо очень точное соотношение воздуха и топлива, подаваемых в цилиндры двигателя.

Каталитический нейтрализатор представляет собой два керамических блока с катализаторами в микроканалах. Блоки установлены в неразборном металлическом корпусе.

Замена подушек подвески системы выпуска

Рекомендация

Подушка подвески приемной трубы меняется аналогично подушкам подвески глушителя.

Замените порванные, потрескавшиеся или потерявшие эластичность подушки подвески системы выпуска.

Приподняв глушитель 11 (рис. 2.68), выведите его кронштейн из подушки подвески глушителя. Выньте подушку 6 из кронштейна на раме. Установите новую подушку в порядке, обратном снятию. Для облегчения установки подушки смажьте кронштейн глушителя мыльным раствором.

Замена глушителя

Отверните две гайки крепления фланца трубы глушителя к нейтрализатору.

Приподняв глушитель, выведите его кронштейны из подушек подвески глушителя и выньте глушитель из-под автомобиля.

Установите новый глушитель в порядке, обратном снятию. При этом для облегчения установки подушек смажьте кронштейны глушителя мыльным раствором.

Замена каталитического нейтрализатора

Внимание: *Нейтрализатор при работе разогревается до очень высокой температуры (свыше 600 °С), поэтому он будет остывать медленнее, чем остальные узлы системы выпуска.*

Эксплуатация автомобиля на этилированном бензине и перебои в работе системы зажигания могут стать причинами выхода нейтрализатора из строя. Неисправность нейтрализатора может быть одной из причин резкого увеличения содержания СО в отработавших газах.

Для более точной проверки работоспособности нейтрализатора обратитесь в специализированную мастерскую.

Отверните две гайки крепления приемной трубы к нейтрализатору 7, снимите пружинные шайбы и выньте болты.

Отверните два болта крепления нейтрализатора к приемной трубе и придерживая нейтрализатор, выньте болты с пружинами. Выньте нейтрализатор из-под автомобиля.

Установите новый нейтрализатор в порядке, обратном снятию. При этом замените сломанные или просевшие пружины.

Замена приемной трубы глушителя

Отсоедините провод от клеммы «-» аккумуляторной батареи.

Отверните два болта крепления нейтрализатора к приемной трубе и выньте болты с пружинами.

Разъедините колодку кислородного датчика и жгута проводов, отжав пластмассовую защелку.

Отверните три гайки 3 крепления приемной трубы к выпускному коллектору.

Снимите приемную трубу и прокладкой.

Выверните кислородный датчик из выпускной трубы.

Снимите уплотнительное кольцо и установите его на новую приемную трубу. Поврежденное кольцо замените.

Проверьте плоскостность фланца приемной трубы. Для этого проведите ребром металлической линейки по поверхности фланца. Если в отдельных местах линейка прилегает не плотно, значит, фланец покороблен и приемную трубу необходимо заменить.

Установите приемную трубу в порядке, обратном снятию.

Система питания.

Снижение давления в системе питания.

Внимание: При работе двигателя в системе питания поддерживается давление 284–325 кПа (2,9–3,3 кг/см²), поэтому перед проведением работ, связанных с отсоединением любых топливных трубок и шлангов, необходимо снизить давление в системе питания.

- Затормозите автомобиль стояночным тормозом и включите нейтральную передачу.

- Отверните два винта крепления и снимите крышку люка над топливным баком.

- Отсоедините колодку с проводами топливного насоса от жгута проводов, отжав пластмассовую защелку.

- Пустите двигатель и дайте ему поработать, пока он не заглохнет из-за выработки бензина в топливопроводе. Затем включите стартер примерно на 3 с. После этого можно разъединять топливопроводы. По окончании работ не забудьте подсоединить колодку с проводами топливного насоса к жгуту проводов.

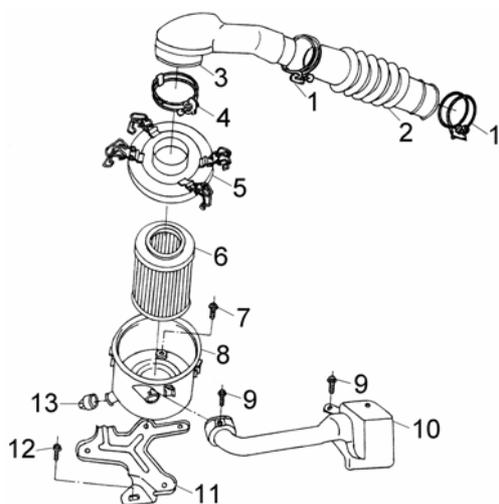


Рис. 2.69.

Замена топливного фильтра

Замена фильтра тонкой очистки топлива регламентирована – через каждые 30 000 км пробега. Однако его состояние зависит от качества бензина: чем грязнее бензин, тем фильтр засоряется быстрее. Рывки при движении автомобиля сначала на высоких, а затем и на пониженных скоростях с большой вероятностью свидетельствуют о засорении фильтра.

Порядок выполнения:

- Отсоедините провод от клеммы «-» аккумуляторной батареи.
- Снизьте давление в системе питания (см. выше).
- Ослабьте затяжку гаек крепления наконечников шлангов к топливному фильтру.

- Ослабьте затяжку гайки держателя фильтра.

- Окончательно отверните гайки и отсоедините наконечники шлангов от фильтра. При этом учтите, что из фильтра и шлангов выльется небольшое количество топлива.

- Выньте фильтр из держателя.

- Снимите уплотнительные кольца с наконечников шлангов. Проверьте их состояние. Порванные или потерявшие упругость кольца замените.

- Установите новый фильтр в порядке, обратном снятию. При этом стрелка на корпусе фильтра должна быть направлена по направлению потока топлива.

Снятие и установка воздушного фильтра

Отсоедините провод от клеммы «-» аккумуляторной батареи.

Ослабьте затяжку хомута 4 (рис. 2.69) крепления шланга впускной трубы к корпусу фильтра.

Отщелкните зажимы крышки 5 от корпуса воздушного фильтра 8. Снимите фильтрующий элемент 6 с автомобиля, отсоединив шланг впускной трубы 2 от корпуса фильтра.

Установите фильтр в порядке, обратном снятию.

Замена топливного насоса

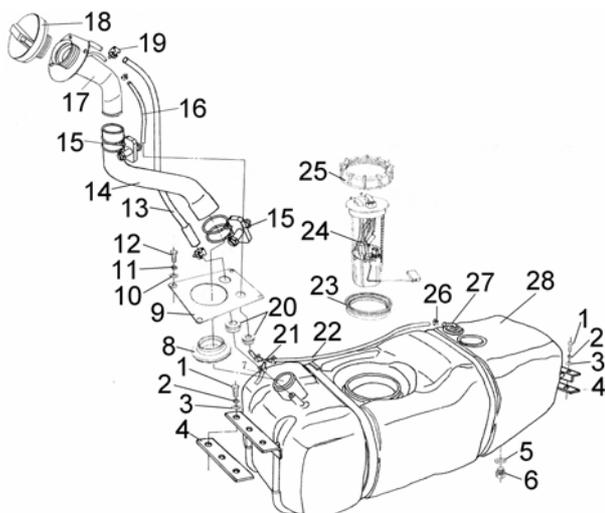


Рис. 2.70.

1, 12 – болт; 2, 11 – пружинная шайба; 3, 10 – шайба; 4 – кронштейн; 5 – шайба сливной пробки; 6 – пробка сливная; 8, 20 – уплотнитель трубопровода; 9 – пластина; 13 – воздушный шланг; 14 – шланг заливной горловины; 15, 19, 26 – хомут; 16, 22 – пароотводящий шланг; 17 – заливная горловина; 18 – пробка заливной горловины; 21 – тройник; 23 – уплотнительное кольцо насоса; 24 – топливный насос; 25 – прижимное кольцо; 27 – пароотводящий штуцер; 28 топливный бак

Топливный насос системы питания установлен в топливном баке.

Если падает мощность двигателя, слышен повышенный шум или периодические «подвывания» при работе топливного насоса, то скорее всего топливный насос вышел из строя.

Сначала проверьте давление в системе подачи топлива, подключив манометр к штуцеру на рампе в подкапотном пространстве.

Если давление в системе меньше 250 кПа (2,5 кгс/см²), замените топливный фильтр (см. выше).

Если это не поможет, попробуйте снять насос и промыть сетку его приемника.

Если и в этом случае давление не возрастает, топливный насос необходимо заменить.

Снятие и установка.

Отсоедините провод от клеммы «-» аккумуляторной батареи.

Снизьте давление в системе питания (см. выше).

Отверните два винта крепления и снимите крышку люка над топливным баком.

Отсоедините колодку с проводами топливного насоса от жгута проводов, отжав пластмассовую защелку.

Отверните гайку крепления наконечника шланга подачи топлива к топливному насосу и отсоедините шланг. Отверните гайку крепления и отсоедините наконечник шланга слива топлива от топливного насоса.

Снимите уплотнительные кольца с наконечников шлангов. Проверьте их состояние. Порванные или потерявшие упругость кольца замените.

Отверните прижимное кольцо 25 (рис. 2.70) крепления насоса.

Поднимите насос вверх и наклоните его, чтобы вывести из люка поплавков датчика указателя уровня топлива.

Снимите и осмотрите уплотнительное кольцо насоса 23. Порванное или потерявшее упругость кольцо замените.

Установите топливный насос в порядке, обратном снятию. При этом стрелка на насосе должна быть направлена в сторону задней части автомобиля.

При заворачивании прижимного кольца крепления насоса прижмите кольцо с насосом, преодолевая сопротивление пружин, установленных в насосе.

Замена топливного бака

При обнаружении течи топлива из бака рекомендуется заменить бак.
Если часто засоряется сетка топливного насоса, следует снять и промыть бак.

Внимание: Бак можно только тщательно промытый и просушенный бак, не содержащий паров бензина, иначе при пайке пары могут воспламениться.

Для промывки топливного бака используйте моющие средства: «Лобомид», МС или МЛ. Затем, чтобы удалить остатки моющего средства, промойте и пропарьте бак струей горячей воды. Тщательно просушите бак.

Снятие и установка

Отсоедините провод от клеммы «-» аккумуляторной батареи.

Снизьте давление в системе питания (см. выше).

Отверните два винта крепления и снимите крышку люка над топливным баком.

Отсоедините колодку с проводами топливного насоса от жгута проводов, отжав пластмассовую защелку.

Отверните гайку крепления наконечника шланга подачи топлива к топливному насосу и отсоедините шланг. Отверните гайку крепления и отсоедините наконечник шланга слива топлива от топливного насоса.

Ослабьте затяжку хомута крепления и отсоедините воздушный шланг от бака.

Ослабьте затяжку хомута крепления и отсоедините шланг от трубки системы улавливания паров бензина.

Ослабьте затяжку хомута крепления и отсоедините шланг от наливной трубы.

Отверните шесть болтов крепления хомутов бака, придерживая при этом бак.

Выведите хомуты за балку задней подвески.

Немного опустите бак и осторожно выведите бак из-под автомобиля.

Ослабьте затяжку хомутов и снимите шланги системы улавливания паров бензина и наливной трубы с бака.

Если на новом баке нет резиновых прокладок, отклейте их со старого бака и наклейте на новый сверху и снизу бака.

Замените ржавые или треснувшие по сварке хомуты.

Имейте в виду, что для крепления хомутов применяются специальные болты.

Вставьте хомуты в отверстия на кузове и установите бак в порядке, обратном снятию.

Проверка и замена форсунок

Внимание: Если при снятии топливной рампы какая-нибудь форсунка осталась во впускной трубе двигателя, замените ее уплотнительные кольца и фиксатор.

Рекомендация: Загрязненные форсунки можно промыть в специализированной мастерской на специальном стенде.

Признаками неисправности форсунок могут быть:

- затрудненный пуск двигателя;
- неустойчивая работа двигателя;
- двигатель глохнет на холостом ходу;
- повышенная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу;
- двигатель не развивает полной мощности, недостаточная приемистость двигателя;
- рывки и провалы в работе двигателя при движении автомобиля;
- повышенный расход топлива;
- повышенное содержание СО и СН в отработавших газах;
- калильное зажигание из-за негерметичности форсунок.

Снятие и установка.

Отсоедините провод от клеммы «—» аккумуляторной батареи.

Отсоедините колодку с проводами от датчика положения дроссельной заслонки, отжав пластмассовую защелку.

Отсоедините колодку с проводами от регулятора холостого хода, отжав пластмассовую защелку.

Отсоедините колодку жгута форсунок от жгута проводов.

Отверните два болта крепления топливной рампы. Обратите внимание, под головками болтов установлены плоские шайбы (болты удобнее вынимать, например, пинцетом).

Отверните винт крепления держателя топливных трубок. Снимите держатель. При этом обратите внимание, что под головкой винта его крепления установлена пружинная шайба.

Аккуратно сдвиньте топливную рампу вдоль оси форсунок так, чтобы... все форсунки вышли из отверстий во впускной трубе двигателя.

Осторожно выведите рампу с форсунками из-под ресивера так, чтобы не повредить форсунки.

Подсоедините колодку жгута форсунок к жгуту проводов и провод к клемме «—» аккумуляторной батареи.



Рис. 2.71.



Рис. 2.72.



Рис. 2.73.

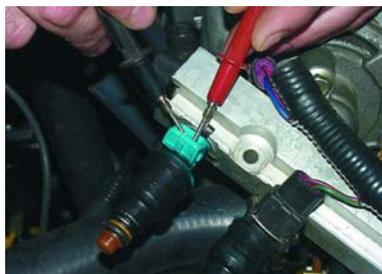


Рис. 2.74.

Опустите форсунки в прозрачные емкости (рис. 2.71). Последние удобнее подвесить на топливную рампу. Проверьте распыление топлива форсунками. Для этого включите стартер. Форсунки должны распылять топливо правильным конусом. У каждой форсунки должно быть четыре струи, и...

...количество топлива, подаваемое через форсунки, во всех четырех емкостях должно быть одинаковым (проверьте с помощью мерной емкости) (рис. 2.72). Если какая-либо форсунка не соответствует данным условиям, ее необходимо заменить.

Сразу после выключения зажигания внимательно осмотрите форсунки. Если из распылителя какой-либо форсунки заметно подтекание топлива, значит, форсунка не герметична и ее необходимо заменить.

Если форсунка не распыляет топливо, проверьте, подается ли на нее питание. Для этого отсоедините от нее колодку с проводами (рис. 2.73), подсоедините аккумуляторную батарею к контактам форсунки напрямую и включите зажигание. Если в этом случае форсунка распыляет топливо, значит, есть неисправность в электрической цепи форсунки.

Рекомендуется проверить сопротивление обмоток форсунок. Для этого отсоедините от форсунки колодку с проводами (предварительно отсоединив провод от клеммы «—» аккумуляторной батареи) и подсоедините к контактам форсунки омметр (рис. 2.74). Он должен показать сопротивление 11–15 Ом. В противном случае замените форсунку.

Перед заменой форсунок снизьте давление в системе питания. Для этого отсоедините колодку от топливного насоса (подробнее см. выше) и прокручивайте двигатель стартером до тех пор, пока из форсунок



Рис. 2.75.



Рис. 2.76.

не перестанет распыляться топливо. Затем отсоедините провод от клеммы «—» аккумуляторной батареи.

Нажав на пружинный фиксатор, отсоедините колодку с проводами от заменяемой форсунки.

Выньте форсунку из топливной рампы. Аналогичным образом выньте остальные неисправные форсунки.

Рекомендуется проверить на всех форсунках уплотнительные кольца. Потрескавшиеся или потерявшие эластичность кольца замените.

Установите форсунки в порядке, обратном снятию. Перед установкой смажьте бензином уплотнительные кольца форсунок.

Для замены топливной рампы отсоедините колодку жгута от форсунок и шланги подачи и слива топлива от топливных трубок. Установите рампу с форсунками в порядке, обратном снятию.

Технические данные двигателя.

Параметры	Номинальное значение, мм	Допустимое значение, мм
Головка блока цилиндров		
Деформация поверхности	0,05	0,2
Максимально допустимая корректировка путем притирки		0,2
Деформация поверхности коллекторов	0,15	0,3
Габаритная высота	131,9 – 132,1	
Болт крепления головки блока цилиндров	99,0	99,4
Ремонтные размеры диаметров под направляющие втулок клапанов (впускные и выпускные):		
- ремонтный размер втулки 0,05	12,05 – 12,07	
- ремонтный размер втулки 0,25	12,25 – 12,27	
- ремонтный размер втулки 0,50	12,50 – 12,52	
Ремонтные размеры диаметра кольца седла впускного клапана:		
- 0,30	35,30 – 35,33	
- 0,60	35,60 – 35,63	
Ремонтные размеры диаметра кольца седла выпускного клапана:		
- 0,30	33,30 – 33,33	
- 0,60	33,60 – 33,63	
Распределительный вал		
Диаметр опорной шейки	25,95 – 25,97	
Осевой зазор	0,05 – 0,09	

Параметры	Номинальное значение, мм	Допустимое значение, мм
Клапаны		
Габаритная длина:		
- впускной	109,50	109,00
- выпускной	109,70	109,20
Диаметр стержня клапана:		
- впускной	6,57 – 6,58	
- выпускной	6,53 – 6,55	
Угол тарелки клапана	45° - 45°30´	
Высота тарелки клапана		
- впускной	1,0	0,7
- выпускной	1,5	1,0
Зазор между стержнем и направляющей клапана:		
- впускной	0,02 – 0,05	0,10
- выпускной	0,05 – 0,09	0,15
Клапанная пружина		
Длина в сжатом виде	47,0	46,0
Прямоугольность (отклонение)	1,5° или меньше	Макс. 4°
Направляющая клапана		
Габаритная длина:		
- впускной	45,5	
- выпускной	50,5	
Внутренний диаметр	6,60 – 6,62	
Внешний диаметр	12,06 – 12,07	
Ремонтные размеры	0,05; 0,25; 0,50	
Температура запресовки	комнатная	
Кольцо седла клапана		
Угол седла клапана	43°30´ - 44°	
Рабочая ширина клапана	0,9 – 1,3	
Ремонтные размеры	0,3; 0,6	
Балансирный вал		
Диаметр коренной шейки		
Правой:		
- спереди	41,96 – 41,98	
- сзади	40,95 – 40,97	
Левой:		
- спереди	18,47 – 18,48	
- сзади	40,95 – 40,97	

Параметры	Номинальное значение, мм	Допустимое значение, мм
Зазор в подшипнике		
Правом:		
- спереди	0,03 – 0,06	
- сзади	0,05 – 0,09	
Левом:		
- спереди	0,02 – 0,05	
- сзади	0,05 – 0,09	
Поршень		
Внешний диаметр	84,97 – 85,00	
Зазор между поршнем и цилиндром	0,02 – 0,04	
Ремонтные размеры	0,50; 1,00	
Поршневое кольцо		
Замок поршневого кольца:		
- первое (верхнее) компрессионное кольцо	0,25 – 0,35	0,8
- второе (нижнее) компрессионное кольцо	0,40 – 0,55	0,8
- маслоъемное кольцо	0,10 – 0,40	1,0
Зазор поршневого кольца по отношению к канавке для поршневого кольца:		
- первое (верхнее) компрессионное кольцо	0,03 – 0,07	0,1
- второе (нижнее) компрессионное кольцо	0,02 – 0,06	0,1
- маслоъемное кольцо	0,03 – 0,07	0,1
Ремонтные размеры	0,50; 1,00	
Поршневой палец		
Наружный диаметр	22,00 – 22,01	
Сила запрессовки, Н (кгс)	7500 – 17500 (750 – 1750)	
Температура запрессовки	комнатная	
Шатун		
Межцентровое расстояние между основанием стержня и головкой шатунного подшипника	149,9 – 150,0	
Изгиб	0,05	
Кручение	0,1	
Боковой зазор у основания стержня шатуна	0,10 – 0,25	0,4
Коленчатый вал		
Осевой зазор	0,05 – 0,18	0,25
Наружный диаметр шеек коренных подшипников	56,98 – 57,00	
Наружный диаметр шеек шатунных подшипников	44,98 – 45,00	

Параметры	Номинальное значение, мм	Допустимое значение, мм
Овальность и конусность коренных и шатунных шеек	0,003	
Центровка шеек коренных подшипников	0,003	
Зазор шеек коренных подшипников	0,02 – 0,04	0,1
Зазор шатунных шеек	0,02 – 0,05	0,1
Блок цилиндров		
Внутренний диаметр цилиндра	86,50 – 86,53	
Деформация уплотняющих поверхностей	0,05	0,1
Максимально допустимая высота коррективы путем притирки		0,2
Болт крышки подшипника		
Номинальная длина		71,1
Масляный насос		
Осевой зазор		
Ведущая шестерня	0,08 – 0,14	
Ведомая шестерня	0,06 – 0,12	

Моменты затяжки резьбовых соединений

Наименование	Момент затяжки, Нм
Вентилятор радиатора	11
Муфта вентилятора	11
Фланцевая гайка или болт шкива водяного насоса	11
Крепежный болт крепления генератора	23
Болт регулировочной планки генератора	24
Гайка генератора	14
Болт шкива коленчатого вала	120
Свеча зажигания	25
Болт крепления катушки зажигания: М6	14
М8	24
Распорная втулка коленчатого вала	10
Болт средней крышки	3
Болт датчика коленчатого вала	9
Болт пружины натяжного устройства ремня привода	49
Болт шкива натяжного устройства ремня привода	49
Болт оси натяжного устройства	22
Крепление шкива натяжного устройства ремня привода	49
Болт направляющего ролика ремня привода	36

Наименование	Момент затяжки, Нм
Гайка шкива масляного насоса	55
Болт натяжного устройства ремня привода балансирного вала	19
Болт шкива балансирного вала	46
Болт шкива распределительного вала	90
Болт крепления опоры двигателя	49
Корпус дроссельной заслонки	12
Датчик температуры ОГ	11
Датчик детонации	23
Форсунка и распределительный трубопровод	12
Регулятор давления топлива	40
Гайка или болт впускного коллектора: M8	18
M10	36
Гайка или болт резонатора	18
Датчик температуры охлаждающей жидкости	30
Болт крепления корпуса термостата	19
Болт крепления направляющей трубы указателя уровня масла	14
Болт теплозащитного экрана: M8	29
M10	49
Болт водяного насоса	14
Болт крышки подшипника распределительного вала	20
Болт крепления головки цилиндров	20+90° оборота
Сливная масляная пробка	40
Болт поддона картера	7
Гайка и болт маслоприемника	19
Обратный клапан	33
Болт передней крышки двигателя: M8	24
M10	31
Датчик давления масла	10
Гайка крышки шатуна	20+90° оборота
Болт крепления маховика	135
Болт привода шестерни	135
Болт крышки коренного подшипника	25+90° оборота