

АО «УЛЬЯНОВСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД»



Двигатели А274-100 и А275-100

Устройство, техническое обслуживание и ремонт

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	5
2 МАРКИРОВКА ДВИГАТЕЛЕЙ	7
3 КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ	8
3.1. Основные узлы и агрегаты двигателя.	8
3.2 Корпусные детали	9
3.3 Кривошипно-шатунный механизм	9
3.4 Газораспределительный механизм	11
3.5 Система охлаждения	13
3.6 Система смазки	19
3.7 Система вентиляции картера.	22
3.8 Сцепление	24
4 НАВЕСНЫЕ АГРЕГАТЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	30
4.1 Стартер	30
4.2 Генератор	30
4.3 Компрессор кондиционера	31
4.4 Автоматический натяжитель	32
4.5 Приводные ремни	32
5. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ.	33
5.1 Комплексная микропроцессорная система управления двигателем (КМПСУД) в составе автомобиля.	33
5.2 Датчики КМПСУД, входящие в комплектацию двигателя.	33
5.3 Система питания	35
5.4 Система зажигания	36
5.5 Меры безопасной эксплуатации КМПСУД	37
6 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	38
6.1. Общие требования.	38
6.2 Пожарная безопасность.	39
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ	40
7.1 Обслуживание газораспределительного механизма	40
7.2 Обслуживание системы охлаждения	41
7.3 Обслуживание системы смазки	42
7.4 Обслуживание системы вентиляции	43
7.5 Возможные неисправности двигателя и методы их устранения	43
8 РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ	62
8.1 Инструмент и принадлежности для ремонта и технического обслуживания двигателя.	62
8.2 Неисправности электрооборудования.	54
8.3 Разборка двигателя	62
8.4 Разборка отдельных узлов двигателя.	76
8.5 Ремонт деталей двигателя.	77
8.6 Сборка отдельных узлов двигателя	82
8.7 Сборка двигателя	86
8.8 Обкатка двигателя после ремонта	100
8.9 Проверка шумности работы двигателя	100
8.10 Балансировка деталей двигателя	101
9 Хранение	102
9.1 Хранение	102
9.2 Консервация	102
9.3 Требование безопасности.	104
9.4 Техническое обслуживание законсервированного двигателя.	104

9.5 Расконсервация	104
9.6 Транспортирование	104
9.7 Утилизация	105
9.8 Гарантии завода и порядок предъявления рекламаций	105
ПРИЛОЖЕНИЯ	106
Приложение 1	107
Эксплуатационные материалы.	107
Приложение 2	109
Моменты затяжки резьбовых соединений автомобильного двигателя.	109

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство распространяется на двигатели А275 и его исполнения с электронным управлением подачей топлива и зажиганием, предназначенные для установки на легкие коммерческие автомобили, выпускаемые ООО «АЗ ГАЗ».

Руководство содержит информацию о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) двигателя, его составных частей и указания, необходимые для оценки его технического состояния, ремонта двигателя, транспортирования, хранения, консервации, о гарантийных обязательствах завода, а также сведения по утилизации двигателя.

* * *

Двигатели изготавливаются в климатическом исполнении У по ГОСТ 15150 и рассчитаны на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от минус 45°С до плюс 40°С, среднегодовой относительной влажности воздуха до 80% при температуре плюс 20°С.

Двигатели должны эксплуатироваться в составе автомобиля при запыленности воздуха до 0,1г/м³ и в районах, расположенных на высоте до 3000м над уровнем моря, при соответствующем изменении мощности.

* * *

Обслуживающий персонал должен иметь специальную подготовку.

* * *

Параметры, приведенные в Руководстве без допустимых отклонений, даны для справок.

* * *

Регулярное обслуживание Вашего двигателя в соответствии с настоящим Руководством и сервисной книжкой обеспечит его надежную эксплуатацию.

* * *

АО «Ульяновский моторный завод» не устанавливает эксплуатационные нормы расхода топлива.

* * *

Изготовитель двигателей АО «Ульяновский моторный завод», г. Ульяновск.

* * *

АО «УМЗ» постоянно совершенствует конструкцию узлов и деталей двигателя, поэтому они могут отличаться от описанных в настоящем издании.

Описание дано по состоянию на 06.07.2018г.

1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Тип двигателя	4-х тактный бензиновый с микропроцессорным управлением топливopодачей и зажиганием
Число цилиндров	четыре
Порядок работы цилиндров	1 – 2 – 4 – 3
Диаметр цилиндра, мм	96,5
Ход поршня, мм	92
Рабочий объем, л	2,69
Степень сжатия	10
Номинальная мощность, кВт (л.с.): по ГОСТ Р41.85	78,5 (106,8)
при частоте вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	4000
Максимальный крутящий момент, Н·м (кГс·м): по ГОСТ Р41.85	220,5 (22,5)
при частоте вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	2350±150
Минимальная частота вращения холостого хода, мин ⁻¹ :	800±50
Повышенная частота вращения холостого хода (для справок), мин ⁻¹ :	3000
Минимальный удельный расход топлива по скоростной внешней характеристике (комплектация «нетто»), не более, г/кВт·ч (г/л.с.·ч)	272 (200)
Расход масла на угар в % от расхода топлива (ОСТ 37.001.642), не более	0,2
Система питания топливом	Распределенный фазированный впрыск
Система охлаждения	Жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией
Емкость системы охлаждения без емкости радиатора охлаждения, л	4,92
Система смазки	Комбинированная, под давлением и разбрызгиванием
Емкость маслосистемы, без емкости маслорадиатора, л	4,5
Электрооборудование	Однопроводное, отрицательные выводы изделий соединены с корпусом автомобиля. Номинальное напряжение аккумуляторной батареи 12 В.
Система зажигания	Микропроцессорная система управления зажиганием с обратной связью по детонации
Сцепление	Однодисковое, сухое
Масса незаправленного смазкой двигателя в комплектности поставки 1000400 (без компрессора кондиционера), кг	191

Таблица 1 - Основные данные для регулировок и контроля.

Давление масла (для контроля, регулировке не подлежит) на холостом ходу $800 \pm 50 \text{ мин}^{-1}$ при температуре масла 80 C , не менее, кПа (кгс/см^2): при отключенном масляном радиаторе	127 (1,3)
при включенном масляном радиаторе	78 (0,8)
Температура жидкости в системе охлаждения, $^{\circ}\text{C}$	$80 \dots 105^*$
Зазор между электродами свечей, мм	$1,0_{-0,1}$
Рабочий воздушный зазор датчика положения коленчатого вала	$1,0_{-0,7}^{+0,8}$
Рабочий воздушный зазор датчика фазы	$0,2 \dots 1,8$

* Допускается кратковременное, не более 10 минут, повышение температуры до 110°C .

2 МАРКИРОВКА ДВИГАТЕЛЕЙ

1.1. Идентификационный номер двигателя выбит на специальной площадке с левой стороны блока цилиндров (см. рисунок 1).

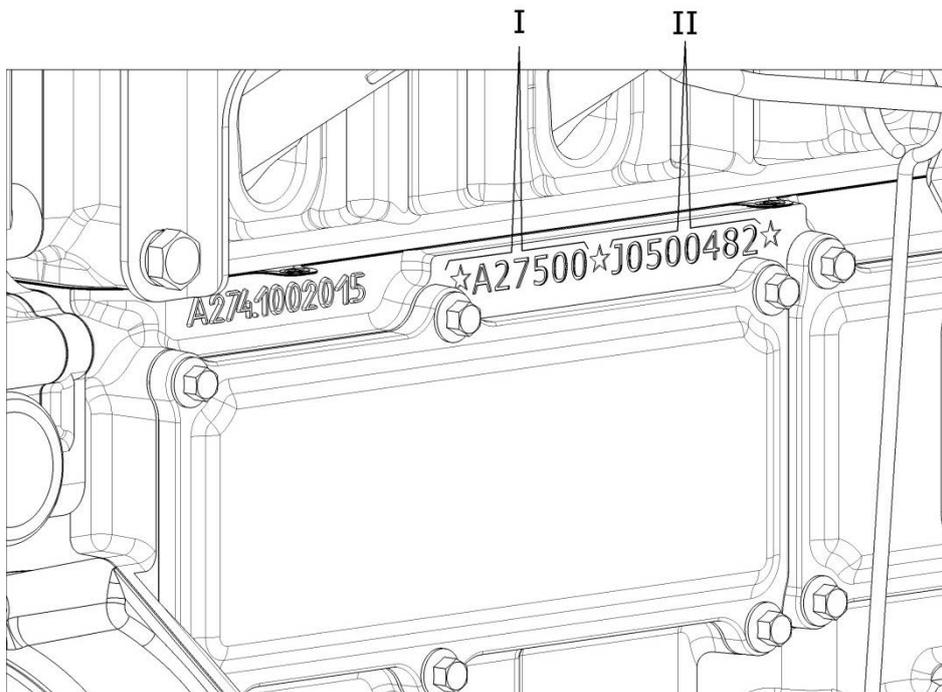


Рисунок 1 – Расположение идентификационного номера двигателя A275

Идентификационный номер состоит из двух частей, разделенных звездочкой:

- первая часть (I) – условный код двигателя, принятый в качестве описательной части (VDS), состоящий из шести знаков, где первые четыре знака обозначают индекс базовой модели, пятый и шестой – индекс модификации или цифра ноль.

- вторая часть (II) – указательная (VIS), состоит из восьми знаков (цифр и букв латинского алфавита), обозначающих номер двигателя, в котором первый знак (буква латинского алфавита или цифра) обозначает год выпуска двигателя, второй и третий знаки – месяц выпуска, последующие знаки – порядковый номер двигателя, выпущенного в текущем месяце.

Для обозначения года выпуска двигателя приняты следующие коды: 2018 г. – J; 2019 г. – K; 2020 г. – L.

Пример маркировки двигателя A275.1000400, изготовленного в мае 2018 года:

★ A 2 7 5 0 0 ★ J 0 5 0 0 4 8 2 ★

1.2. Двигатель имеет паспорт, маркированный товарным знаком, имеет клеймо технического контроля и дату произведенной консервации. В паспорте указан адрес предприятия - изготовителя.

1.3. Сертифицированные двигатели маркируются знаком обращения на передней крышке коробки толкателей и в паспорте.

1.4. При упаковке двигателей в ящики, на упаковочных ящиках нанесены несмываемой краской следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение модели двигателя;
- знак обращения;
- обозначение ТУ на двигатель;
- срок изготовления двигателя, срок и дата консервации;
- предупредительные (манипуляционные) знаки №1, 3, 11 по ГОСТ 14192.

3 КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Основные узлы и агрегаты двигателя.

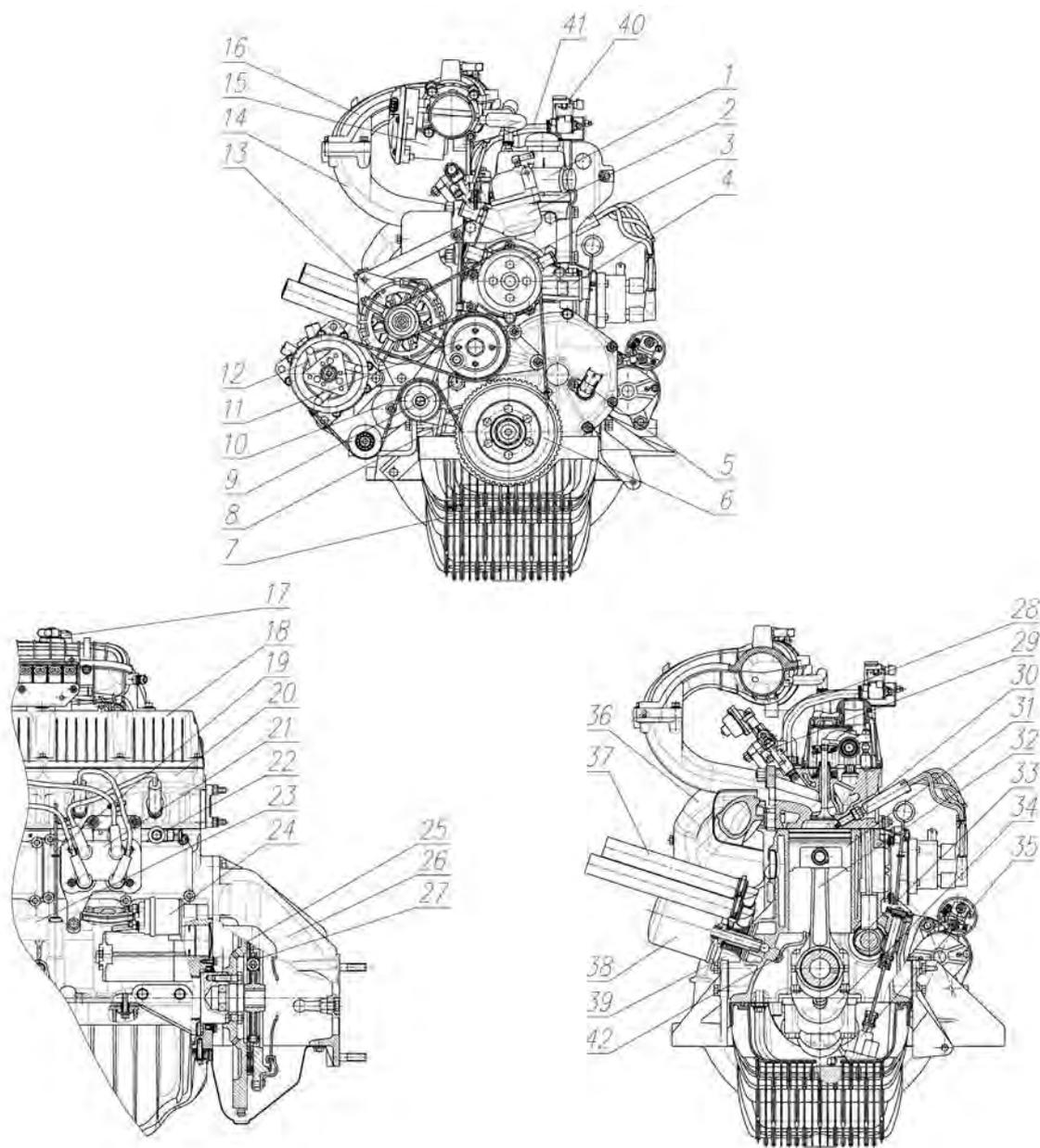


Рисунок 2 – Двигатель A275

1 – патрубок отвода охлаждающей жидкости в радиатор; 2 – корпус термостата; 3 – шкив водяного насоса; 4 – патрубок подвода охлаждающей жидкости из радиатора; 5 – датчик фазы; 6 – демпфер коленчатого вала; 7 – картер масляный; 8 – датчик синхронизации; 9 – датчик аварийного давления масла; 10 – натяжитель автоматический; 11 – шкив муфты вентилятора; 12 – компрессор кондиционера; 13 – генератор; 14 – труба впускная; 15 – дроссельный патрубок с электрическим приводом; 16 – ресивер; 17 – датчик абсолютного давления; 18 – клапанная крышка; 19 – указатель уровня масла; 20 – головка блока цилиндров; 21 – катушка зажигания; 22 – датчик детонации; 23 – блок цилиндров; 24 – стартер; 25 – маховик; 26 – картер сцепления; 27 – сцепление; 28 – клапан вентиляции; 29 – форсунка; 30 – свеча зажигания; 31 – поршень; 32 – шатун; 33 – распределительный вал; 34 – коленчатый вал; 35 – масляный насос; 36 – экран коллектора; 37 – шланг теплообменника; 38 – масляный фильтр; 39 – теплообменник.

3.2 Корпусные детали

Блок цилиндров

Блок цилиндров отлит из серого чугуна. Номинальный внутренний диаметр обработанных гильз 96,5 мм.

Для равномерного охлаждения гильз в межцилиндровых перемышках блока предусмотрена полость для охлаждающей жидкости (ОЖ). На переднем торце блока имеются отверстия для подвода ОЖ. На верхней плите блока предусмотрены отверстия для протока ОЖ в головку цилиндров.

В нижней части блока цилиндров расположены 5 коренных опор, закрываемых крышками. Крышки изготовлены из высокопрочного чугуна и обрабатываются в сборе с блоком цилиндров, поэтому невзаимозаменяемые.

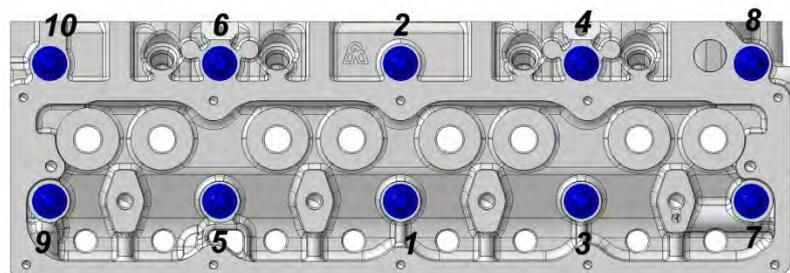
Головка блока цилиндров

Головка блока цилиндров из алюминиевого сплава с запрессованными седлами и направляющими втулками клапанов. Между блоком и головкой установлена металлическая прокладка типа MLS (Multi-Layer Steel). Толщина прокладки в сжатом состоянии 0,6 мм. Прокладка базируется по двум штифтам Ø8 для фиксации головки относительно блока цилиндров.

При установке головки блока цилиндров подтяжку гаек крепления головки производить с использованием динамометрического ключа.

Внимание. Прокладка головки цилиндров одноразового использования

Внимание. Подтяжку производить только на холодном двигателе



Для обеспечения равномерного и плотного прилегания прокладки к головке блока и боку цилиндров затяжку гаек производить в последовательности указанной на рисунке 3, в два приема: первый раз – предварительно с меньшим усилием (момент затяжки $5,0 \div 6,5$ кгс·м), второй раз – окончательно (момент затяжки $9,0 \div 9,8$ кгс·м).

Рисунок 3 – Порядок подтяжки гаек головки блока цилиндров

3.3 Кривошипно-шатунный механизм

Коленчатый вал – пятиопорный, отлит из высокопрочного чугуна. В шатунных шейках имеются полости для дополнительной центробежной очистки масла. Масло от коренных шеек в полости шатунных подводится через сверленные каналы. К коренным шейкам масло поступает из каналов блока цилиндров.

Передний конец коленчатого вала уплотняется самоподжимной манжетой (рисунок 4), работающей по наружной поверхности ступицы шкива коленчатого вала.

Усилие, направленное вдоль оси коленчатого вала при выключении сцепления, воспринимается упорными подшипниками, установленными на передней опоре коленчатого вала.

Задний конец коленчатого вала также уплотняется самоподжимной манжетой (рисунок 5), работающей по цилиндрической поверхности хвостовика.

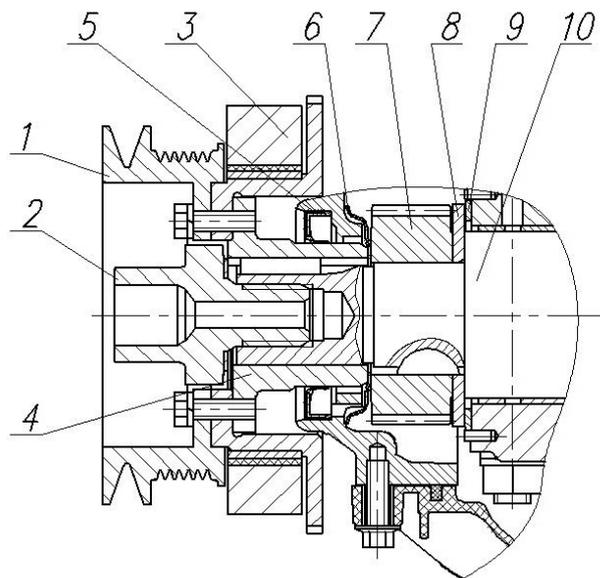


Рисунок 4 – Уплотнение переднего конца коленчатого вала:

1 – шкив привода агрегатов; 2 – болт коленчатого вала; 3 – демпфер коленчатого вала; 4 – ступица шкива коленчатого вала; 5 – манжета; 6 – маслоотражатель коленчатого вала; 7 – шестерня коленчатого вала; 8 – шайба упорная коленчатого вала; 9 – шайба упорного подшипника коленчатого вала передняя; 10 – вал коленчатый.

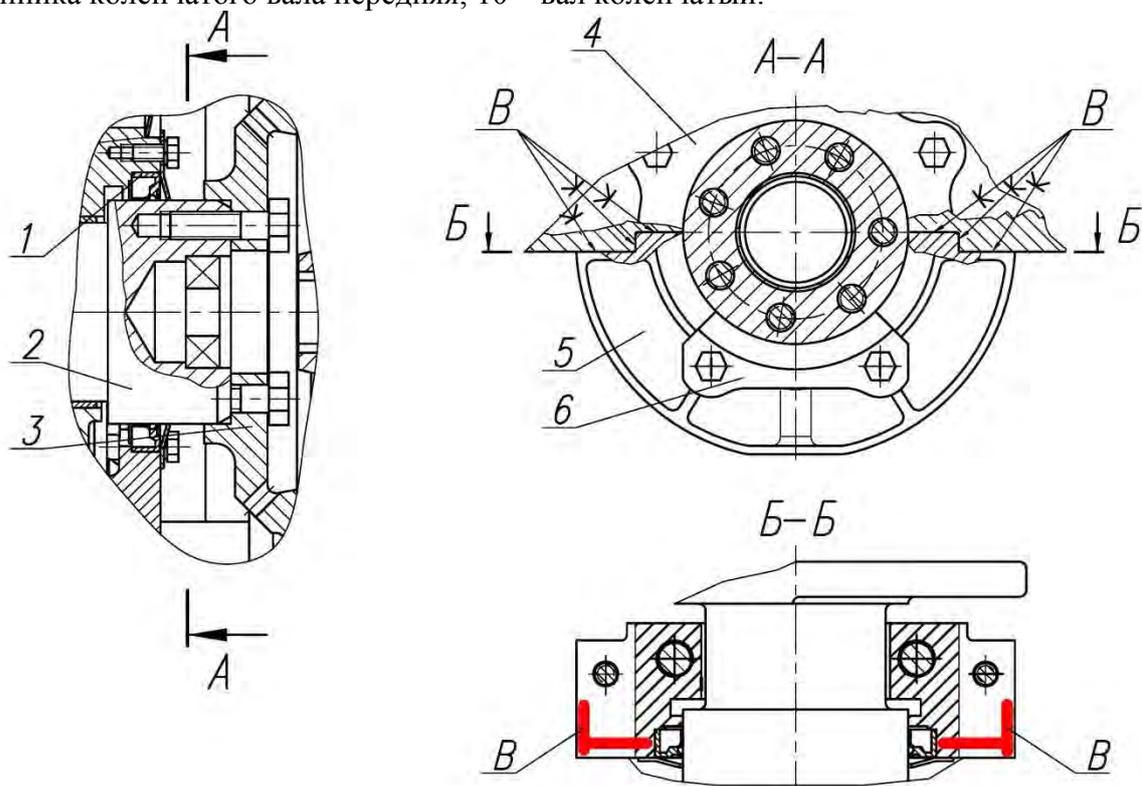


Рисунок 5 – Уплотнение заднего конца коленчатого вала:

1 – манжета; 2 – хвостовик коленчатого вала; 3 – маховик; 4 – держатель манжеты верхний; 5 – крышка манжеты коленчатого вала; 6 – держатель манжеты нижний.

В – места для нанесения жидкой прокладки при сборке узла.

Вкладыши коренных и шатунных подшипников коленчатого вала изготовлены из стальной ленты, залитой антифрикционным сплавом на основе алюминия. Вкладыши коренных подшипников, устанавливаемые в крышки подшипников коленчатого вала, в отличие от вкладышей, установленных в блоке цилиндров, не имеют маслоподающей проточки.

Маховик чугунный, со стальным зубчатым венцом для пуска двигателя стартером, крепится к торцу коленчатого вала семью самостопорящимися болтами. Коленчатый вал отбалансирован в сборе с маховиком и сцеплением.

Шатуны стальные, кованные, двутаврового сечения. В верхние головки шатунов

запрессованы тонкостенные втулки из оловянистой бронзы. Для смазки поршневого пальца в верхней головке шатуна имеется отверстие, совпадающее с отверстием во втулке.

Стопорение гаек шатунных болтов выполнено герметиком «Трибопласт-9» или «Гермикон-9». В случае разборки указанных соединений необходимо тщательно удалить нанесенный герметик. При сборке на резьбовые части болта следует нанести 2–3 капли свежего герметика и произвести затяжку соединения.

Поршневые пальцы плавающего типа, пустотелые, стальные.

Поршни выполнены из алюминиевого сплава. В верхней части поршня – головке имеются три канавки для поршневых колец. Юбка поршня в горизонтальном сечении имеет овальную форму. Большая ось овала перпендикулярна оси бобышек под поршневой палец. В вертикальном сечении юбка имеет «бочкообразный» профиль. Поверхность юбки имеет специальное покрытие.

Поршневые кольца устанавливаются по три на каждом поршне: два компрессионных одно маслосъемное. 1-е компрессионное и маслосъемное сборное кольцо – стальные, 2-е компрессионное кольцо – чугунное.

Первое компрессионное кольцо азотировано и имеет на рабочей поверхности бочкообразный профиль с полированной поверхностью.

Второе компрессионное кольцо скребкового типа имеет фосфатное покрытие темного цвета. Для ориентации при установке на поршень, на верхней поверхности кольца имеется лазерная метка (маркировка), которая должна быть направлена вверх.

Маслосъемное кольцо состоит из двух азотированных колец и двухфункционального расширителя в виде профильной ленты.

Перед установкой поршней с шатунами в сборе на двигатель, поршневые кольца должны быть сориентированными следующим образом:

- замки первого и второго компрессионных колец должны быть развернуты под углом 180° по отношению друг к другу;

- замок верхнего дискового кольца наборного маслосъемного кольца устанавливается под углом 90° по отношению к замку нижнего компрессионного кольца. Замок нижнего дискового кольца должен быть развернут под углом 180° по отношению к верхнему дисковому кольцу. Замок двухфункционального расширителя маслосъемного кольца устанавливается под углом 90° по отношению к замкам дисковых колец.

3.4 Газораспределительный механизм

Впускные и выпускные клапаны расположены в головке блока цилиндров вертикально в ряд. Привод клапанов осуществляется от распределительного вала через толкатели, штанги толкателей, гидрокомпенсаторы и коромысла (рисунок 6).

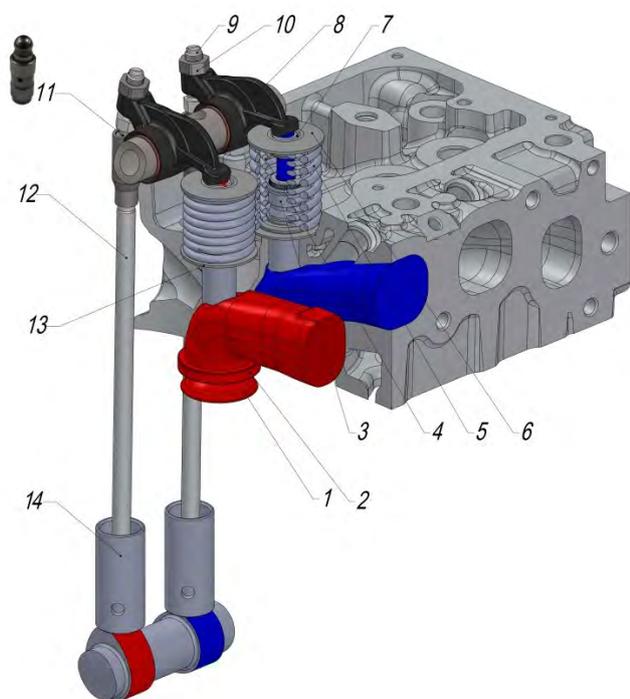


Рисунок 6 – Привод клапанов.

1 – клапан; 2 – седло клапана; 3 – маслоотражательный колпачок; 4 и 5 – пружины; 6 – тарелка пружин; 7 – сухарь; 8 – коромысло; 9 – регулировочный винт; 10 – контргайка регулировочного винта; 11 – гидрокомпенсатор; 12 – штанга; 13 – опорная шайба пружин. 14 – толкатель.

Распределительный вал – чугунный с отбелом кулачков до высокой твердости; имеет пять опорных шеек и шестерню привода масляного насоса.

Привод распределительного вала осуществляется от коленчатого вала парой косозубых шестерен. Обе шестерни имеют по два резьбовых отверстия для демонтажа.

Осевое перемещение распределительного вала ограничивается стальным упорным фланцем 2 (рис. 7). Рабочий зазор 0,1-0,2 мм между ступицей шестерни и упорным фланцем обеспечивается тем, что распорное кольцо 3, зажатое между шестерней и шейкой распределительного вала, толще упорного фланца.

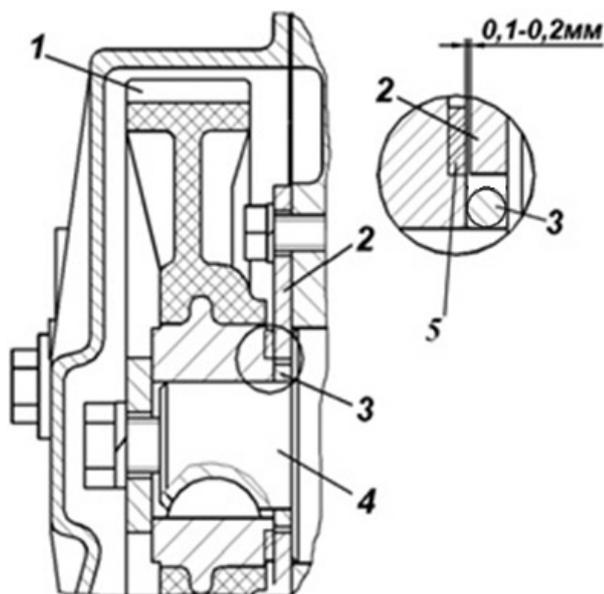


Рисунок 7 - Упорный фланец распределительного вала:

- 1 - шестерня распределительного вала;
- 2 – фланец упорный распределительного вала;
- 3 – кольцо распорное распределительного вала;
- 4 - вал распределительный; 5 – шайба.

Правильность фаз газораспределения обеспечивается установкой шестерен по меткам (рис. 8). Метка «О» на шестерне коленчатого вала должна быть против риски у впадин зуба на шестерне распределительного вала. На торце шестерни распределительного вала установлен отметчик. При прохождении мимо торца датчика фазы (установлен на крышке распределительных шестерен) отметчик генерирует в нем электрический импульс необходимый для управления фазированной подачей топлива.

Толкатели – стальные или чугунные, имеющим высокую твердость.

Гидрокомпесаторы (356230С, ф.ЕАТОН или F-46318.37, ф.INA) – предназначены для автоматического поддержания беззазорных сопряжений в системе газораспределения двигателя. Установлены в стаканах на штангах толкателей. Внешний вид гидрокомпенсатора приведен на рисунке 9.

Штанги толкателей из дюралюминиевого прутка. С одной стороны, напрессован стальной наконечник, а с другой – стальной стакан под гидрокомпенсаторы.

Коромысла клапанов – стальные, с запрессованной втулкой из оловянистой бронзы.

Клапаны: впускные клапаны изготовлены из хромистой стали, выпускные – из жаростойкой стали. Рабочая фаска выпускных клапанов имеет наплавку из специального жаропрочного сплава.

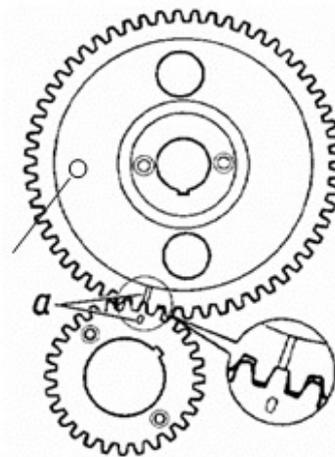


Рисунок 8 – установка шестерен по меткам

3.5 Система охлаждения

Система охлаждения жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией жидкости.

Система охлаждения (рисунок 9) включает в себя рубашки охлаждения блока и головки цилиндров, водяной насос, термостат, жидкостно-масляный теплообменник (ЖМТ), электромагнитную муфту (ЭММ), на которую крепится вентилятор системы охлаждения. В зависимости от модификации двигателя вместо ЭММ может быть установлена вязкостная муфта в

сборе с вентилятором, которая крепится на опору. Привод водяного насоса, муфты вентилятора осуществляется поликлиновым ремнем от коленчатого вала.

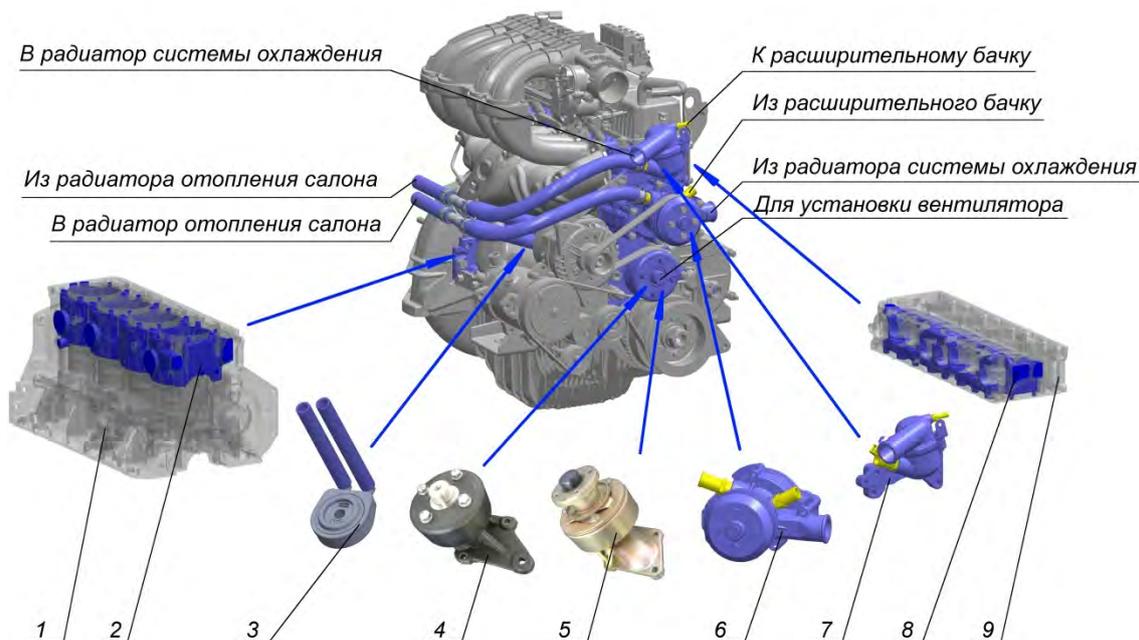


Рисунок 9 – Схема системы охлаждения.

1 – блок цилиндров; 2 – рубашка охлаждения блока цилиндров; 3 – теплообменник жидкостно-масляный (ЖМТ); 4 – опора вязкостной муфты привода вентилятора; 5 – электромагнитная муфта привода вентилятора (ЭММ); 6 – насос водяной; 7 – коробка термостата; 8 – рубашка охлаждения головки блока цилиндров; 9 – головка блока цилиндров.

Охлаждающая жидкость водяным насосом 6 нагнетается в рубашку охлаждения блока цилиндров 2, откуда через отверстия в верхней плите блока и нижней плоскости головки блока цилиндров жидкость попадает в рубашку охлаждения головки 8, далее в коробку термостата 7, где термостат обеспечивает рабочую температуру охлаждающей жидкости в двигателе. В зависимости от положения клапана термостата изменяется соотношение потоков жидкости, пропускаемой для охлаждения в радиатор и возвращаемой обратно в двигатель.

Штуцера корпуса термостата 7 и водяного насоса 6 обеспечивают подачу жидкости к радиатору отопления салона, через эти же штуцера подводится и отводится охлаждающая жидкость в жидкостно-масляный теплообменник 3.

Образующиеся в системе пары жидкости и выделяющийся воздух через штуцер в крышке термостата отводятся в расширительный бачок. С целью исключения возникновения кавитации при работе насоса его всасывающая полость при помощи патрубка соединена с расширительным бачком.

Внимание.

- Во избежание ожогов охлаждающей жидкостью никогда не снимайте пробку расширительного бачка на горячем двигателе. Выброс жидкости из-под пробки расширительного бачка может привести к получению значительных ожогов. Подождите пока двигатель остынет.
- Охлаждающая жидкость ядовита, поэтому необходимо не допускать попадания жидкости в полость рта и на кожу.

Охлаждающую жидкость в процессе эксплуатации необходимо заливать и доливать в систему охлаждения через расширительный бачок, открыв крышку заливной горловины. Необходимо использовать качественную охлаждающую жидкость. Рекомендуемые марки охлаждающих жидкостей и сроки их использования указаны в руководстве по эксплуатации автомобиля. Использование некачественной охлаждающей жидкости может привести к

перегреву двигателя с последующим выходом из строя.

Система охлаждения двигателя заправляется на заводе высококачественной охлаждающей жидкостью, которая предназначена для круглогодичного использования и обладает длительным сроком службы. Охлаждающая жидкость имеет низкую температуру замерзания и содержит комплекс антикоррозионных присадок, поэтому дополнительные присадки не требуются.

Температурный режим двигателя также поддерживается за счет управления приводом вентилятора, который включается в процессе работы двигателя электромагнитной или вязкостной муфтой, за счёт чего изменяется количество воздуха проходящего через решетки радиатора. Включение и выключение электромагнитной муфты осуществляет реле по командам, поступающим от контроллера, вязкостная муфта включается и выключается автоматически в зависимости от температуры набегающего на нее воздуха, прошедшего через решетки радиатора.

Для нормального функционирования система охлаждения должна быть полностью заполнена жидкостью. Герметичность системы охлаждения позволяет двигателю работать при температуре охлаждающей жидкости, превышающей плюс 100°C. При повышении температуры свыше допустимой (плюс 115°C) срабатывает сигнализатор аварийно-высокой температуры охлаждающей жидкости (индикатор красного цвета на панели приборов). При снижении температуры жидкости (после прекращения работы двигателя) жидкость из расширительного бачка под действием возникающего разрежения возвращается в замкнутый объём.

Внимание. При загорании лампы сигнализатора необходимо снизить температуру, остановить двигатель и устранить причину перегрева.

Причинами перегрева могут быть: недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе охлаждения, слабое натяжение ремня привода насоса охлаждающей жидкости, не правильное использование утеплителей капота.

Насос системы охлаждения (Рисунок 10)

Насос центробежного типа, устанавливается на переднем торце блока цилиндров. Привод осуществляется от шкива коленчатого вала двигателя поликлиновым ремнем.

Насос состоит из алюминиевого корпуса 3, в который устанавливается подшипник 5. Подшипник шарико-роликовый радиальный двухрядный с двухсторонним уплотнением, с валиком вместо внутреннего кольца. От осевых смещений относительно корпуса подшипник удерживается фиксатором 4. На валик подшипника напрессованы металлическая крыльчатка 8 и ступица 1 для установки шкива 2. Герметичность насоса обеспечивается манжетой 9. Насос закрывается крышкой 7, уплотняемой паронитовой прокладкой.

В корпусе насоса предусмотрено дренажное отверстие 10 для контроля герметичности. В случае обнаружения течи в это отверстие необходимо произвести ремонт насоса.

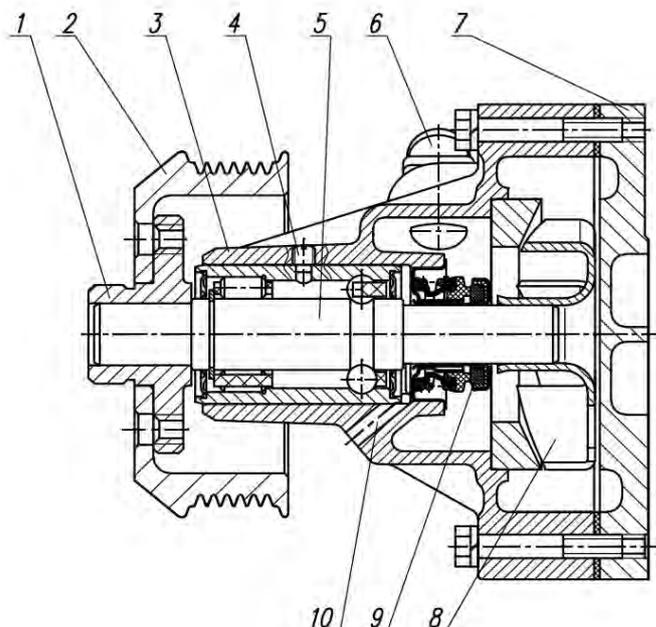


Рисунок 10 – Насос системы охлаждения:

1 – ступица; 2 – шкив; 3 – корпус; 4 – фиксатор; 5 – подшипник; 6 – штуцер; 7 – крышка; 8 – крыльчатка; 9 – манжета; 10 – дренажное отверстие.

Термостат

В системе охлаждения двигателя применяется термостат одноклапанный с твердым наполнителем. Размещается в литом алюминиевом корпусе. Термостат выполняет функцию распределения охлаждающей жидкости между малой и большой ветвями системы охлаждения двигателя в зависимости от положения клапана термостата.

На рисунке 11 показан термостат ТА108-01К, одноклапанный с твердым наполнителем, начало открытия $80 \pm 2^\circ\text{C}$, ход основного клапана при температуре $95 \pm 2^\circ$ не менее 8,5 мм.



Рисунок 11 – Термостат ТА108-01К

Термостат автоматически регулирует температуру охлаждающей жидкости. Когда температура охлаждающей жидкости ниже 80°C , клапан термостата закрыт и жидкость не поступает в радиатор системы охлаждения, осуществляется прогрев двигателя (рисунок 12а). При повышении температуры жидкости свыше 80°C открывается клапан термостата, и циркуляция охлаждающей жидкости идет через радиатор (рисунок 12б).

Конструкцией термостата предусмотрено дренажное отверстие с клапаном для выхода воздуха при заправке системы охлаждения. При работе двигателя создаваемое в системе охлаждения давление заставляет подняться клапан и закрыть дренажное отверстие, тем самым препятствуя утечки жидкости в радиатор, и ускоряет прогрев двигателя.

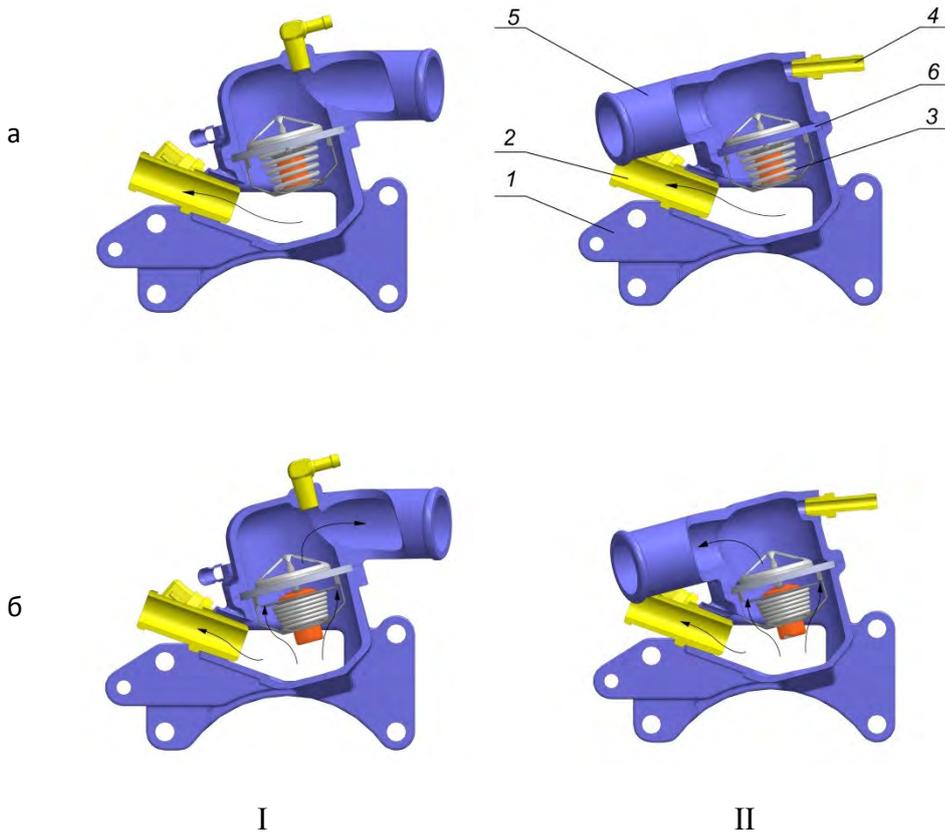


Рисунок 12 – Схема работы термостата:

I – ГАЗель Бизнес; II – ГАЗель NEXT; а – основной клапан термостата закрыт; б – основной клапан термостата открыт.

1 – корпус термостата; 2 – штуцер радиатора отопления салона; 3 – термостат; 4 – паропроводящий штуцер; 5 – патрубок корпуса термостата; 6 – прокладка.

Электромагнитная муфта

В конструкции системы охлаждения двигателя применена электромагнитная муфта вентилятора (см. рисунок 13) работой которой управляет контроллер системы управления по сигналу, поступающему от датчика температуры охлаждающей жидкости.

Конструкция электромагнитной муфты приведена на рисунке 14



Рисунок 13 – электромагнитная муфта

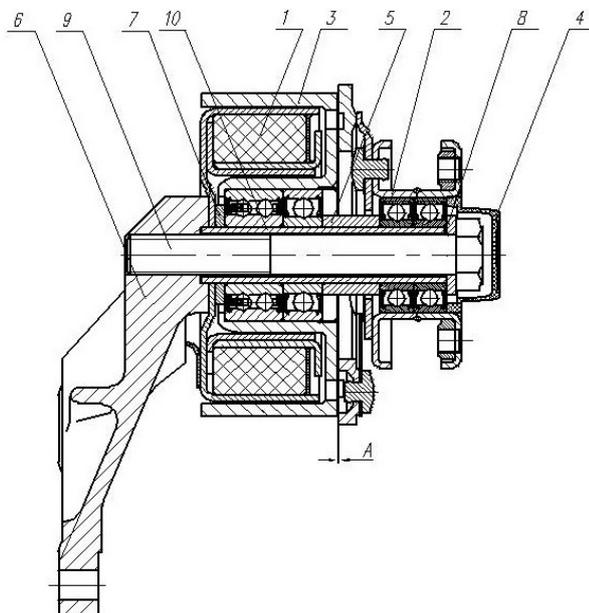


Рисунок 14 – Устройство электромагнитной муфты:

1 – катушка с опорой и магнитопроводом; 2 – ступица вентилятора; 3 – шкив; 4 – заглушка; 5 – втулка распорная; 6 – кронштейн; 7 – шайба; 8 – шайба упорная; 9 – ось; 10 – втулка установочная; $A = 0,4 \pm 0,1$ мм – зазор между торцом шкива и диском ведомым ступицы вентилятора при отсутствии тока в катушке.

Электромагнитная муфта устанавливается на переднем торце двигателя. Выполняет функцию регулирования температуры охлаждающей жидкости, за счет изменения потока воздуха через решетки радиатора посредством включения/выключения вентилятора системы охлаждения. Управление муфтой осуществляется по команде контроллера системы управления двигателя.

После запуска двигателя при низкой температуре охлаждающей жидкости вращение шкива на ведомый диск и связанную с ним ступицу вентилятора не передается, т.к. торцы шкива и ведомый диск разделены зазором А. Необходимый зазор, обеспечивается регулировкой положения трех лепестков упора ведомого диска. В крайнем правом положении ведомый диск удерживается тремя пластинчатыми пружинами.

После прогрева двигателя и достижения охлаждающей жидкостью температуры плюс 97°C происходит срабатывание муфты и вентилятор, установленный на ступице 2, начинает вращаться.

При снижении температуры, ниже плюс 92°C ЭММ отключается, ступица с вентилятором прекращают вращение. При повышении температуры охлаждающей жидкости выше плюс 97°C процесс повторяется.

Уход за муфтой заключается в проверке зазора А, и, в случае необходимости, его регулировке с помощью плоского щупа толщиной 0,4 мм путем подгибания трех упоров ведомого диска.

Муфту необходимо периодически очищать от пыли и грязи. Дополнительной смазки подшипников муфты в процессе эксплуатации не требуется.

Вязкостная муфта

На некоторые исполнения двигателей вместо электромагнитной муфты может быть установлена вязкостная муфта, которая вместе с вентилятором крепится на опору вентилятора. Устройство опоры вентилятора показано на рисунке 15.

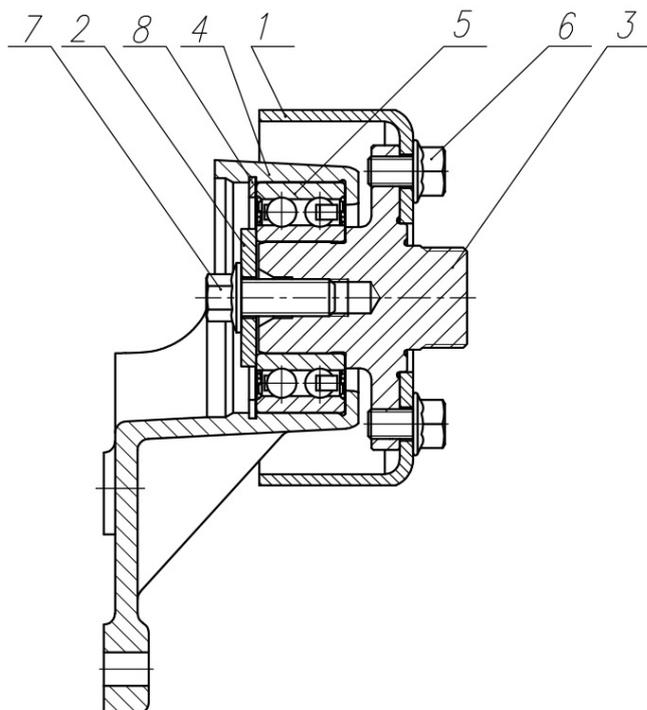


Рисунок 15 – Опора вентилятора вязкостной муфты

1 – шкив; 2 – шайба; 3 – вал привода вентилятора; 4 – корпус опоры вентилятора; 5 – подшипник радиально-упорный шариковый двухрядный; 6 – болт М8; 7 – болт М10; 8 – кольцо упорное.

Опора вентилятора представляет из себя чугунный корпус 4 с запрессованным подшипником 5, который фиксируется упорным кольцом 8. Во внутренне кольцо подшипника устанавливается вал привода вентилятора 3. Шкив 1 закреплен на фланце вала 3 четырьмя болтами 6. Передний конец вала имеет правую резьбу под установку вязкостной муфты с вентилятором.

В процессе эксплуатации опоры вентилятора технического обслуживания не требует.

3.6 Система смазки

Система смазки двигателя (рисунок 16) – комбинированная: под давлением и разбрызгиванием. Из главной масляной магистрали масло по каналам в блоке и головке поступает к трущимся поверхностям.

В систему смазки входят: масляный насос с маслоприемником и редукционным клапаном (установлен внутри масляного насоса), масляные каналы, масляный фильтр, картер, крышка маслозаливной горловины, датчик сигнализатора аварийного давления масла 5 и теплообменник жидкостно-масляный. Через маслоприемник 2 масло засасывается масляным насосом 1 и через ЖМТ попадает в масляный фильтр 4, из которого по сверленому каналу подается в главную масляную магистраль. Из масляной магистрали по каналам в перегородках блока, масло подается на коренные подшипники коленчатого вала и в опоры распределительного вала.

На шатунные шейки масло поступает по каналам от коренных шеек коленчатого вала. В ось коромысел масло подводится от задней опоры распределительного вала, имеющей кольцевую канавку, которая сообщается через каналы в блоке, головке цилиндров и в четвертой основной стойке оси коромысел с полостью оси коромысел. Через отверстия в оси коромысел, масло поступает во втулки коромысел и далее, по каналам в коромыслах и регулировочных винтах, на верхние наконечники штанг толкателей, после чего попадает в гидрокompенсаторы.

Из четвертой опоры распределительного вала, по пазу на внешней поверхности втулки, осуществляется подача масла для смазки привода масляного насоса.

Масло, вытекающее из пятой опоры распределительного вала в полость блока между валом и заглушкой, отводится в картер через поперечное отверстие в шейке вала.

Все остальные детали (клапан - его стержень и торец, валик привода масляного насоса, кулачки распределительного вала) смазываются маслом, вытекающим из зазоров в подшипниках и разбрызгиваемым движущимися деталями двигателя.

Все клапана системы смазки в процессе эксплуатации дополнительной регулировки не требуют.

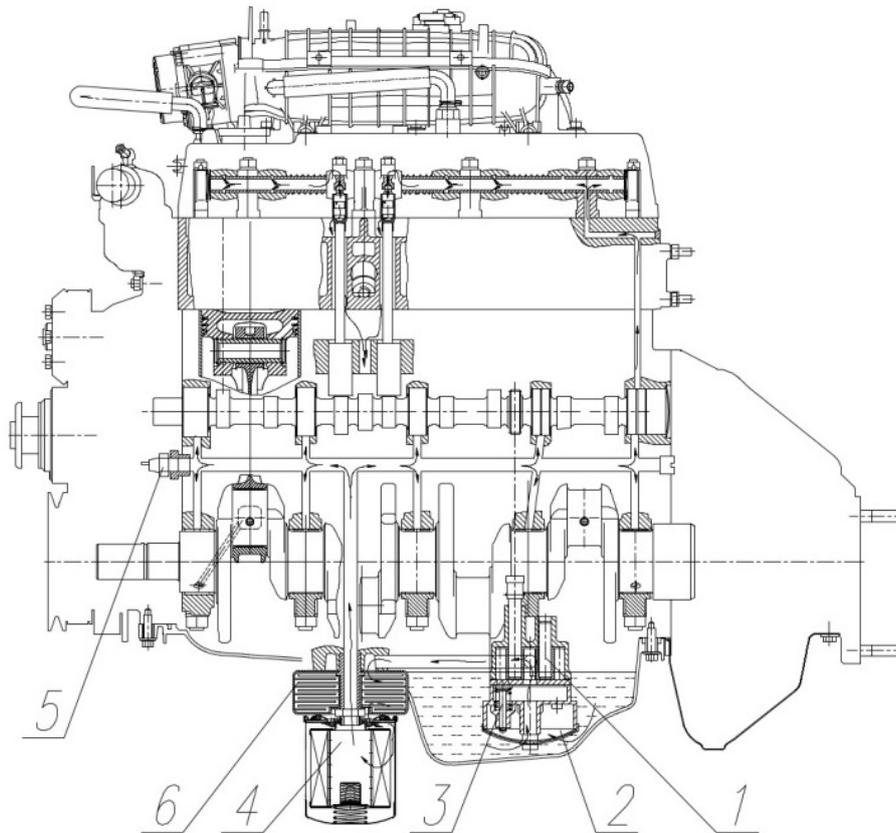


Рисунок 16 – Система смазки двигателя:

1 – масляный насос с редукционным клапаном; 2 – маслоприемник; 3 – редукционный клапан; 4 – масляный фильтр; 5 – датчик сигнальной лампы аварийного давления масла; 6 – теплообменник жидкостно – масляный.

Уровень масла в картере необходимо проверять на неработающем двигателе (не ранее чем через 10 минут после остановки). При этом автомобиль должен быть установлен на ровной горизонтальной площадке. Уровень масла должен быть между метками, нанесёнными на масляном указателе. При необходимости (уровень масла ниже отметки min) масло в двигатель заливается через маслозаливную горловину, расположенную на клапанной крышке и закрываемую крышкой с уплотнительной резиновой прокладкой. Превышение уровня масла в картере, верхней метки на указателе, может привести к повышенному расходу масла на угар что негативно отразится на работоспособности поршневых колец и нейтрализатора.

Масляный насос

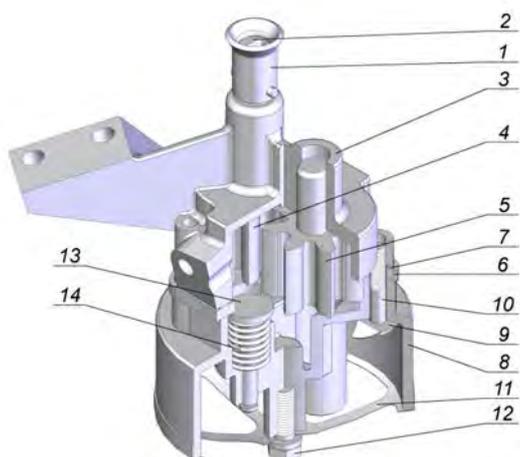


Рисунок 17 – Насос масляный

1-направляющая втулка; 2-валик в сборе; 3-корпус; 4-ведущая шестерня; 5-ведомая шестерня; 6-пластина масляного насоса; 7-прокладка; 8- корпус маслоприемника; 9-стопорная пластина; 10-болт; 11-сетка с каркасом; 12-болт; 13-редукционный клапан; 14-пружина редукционного клапана

Масляный фильтр

Масляный фильтр полнопоточный неразборный одноразового использования. Имеет клапан перепускающий масло в магистраль, минуя фильтрующий элемент при его большом сопротивлении (засорении, пуске холодного двигателя). Перепускной клапан открывается при разности давлений на входе и выходе из фильтра 58 – 73 кПа (0,6 – 0,75 кгс/см²).

Масляный фильтр установлен на блоке цилиндров с правой стороны двигателя.

Снятие фильтра производится путем вращения его против часовой стрелки. При установке нового фильтра на двигатель необходимо убедиться в исправности уплотнительной резиновой прокладки, после чего следует смазать ее моторным маслом и завернуть фильтр руками до касания прокладкой плоскости блока или ЖМТ, затем довернуть фильтр на 3/4 оборота.

После установки фильтра, запуска и прогрева до рабочей температуры ОЖ заправленного маслом двигателя проверьте отсутствие течи масла вокруг масляного фильтра. В противном случае подтяните фильтр. Заглушите двигатель и подождите 10 минут. Проверьте уровень масла и долейте при необходимости.

Привод масляного насоса

Масляный насос приводится в действие от распределительного вала парой винтовых шестерен: ведущая шестерня 4 – расположена непосредственно на распределительном вале, ведомая шестерня 3 - закреплена штифтом на вале 5, вращающемся в корпусе привода 6. С нижним концом вала шарнирно соединена пластина привода масляного насоса 2, нижний конец которой входит в паз валика масляного насоса 1. В отверстии корпуса привода нарезана спиральная канавка, по которой масло при вращении вала поднимается вверх и равномерно распределяется по всей его длине.

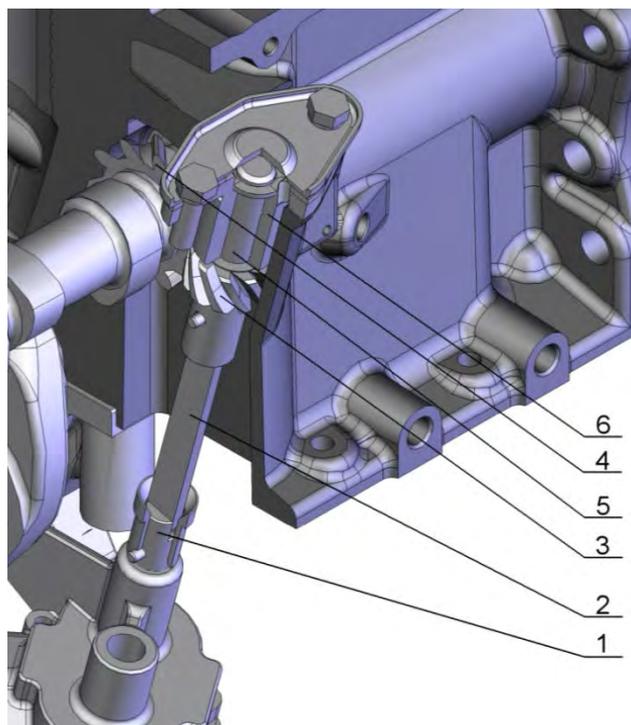


Рисунок 18 – привод масляного насоса

- 1 - валик масляного насоса;
- 2 - пластина привода масляного насоса;
- 3 - ведомая шестерня;
- 4 - ведущая шестерня;
- 5 - вал привода;
- 6 - корпус привода

3.7 Система вентиляции картера.

Система вентиляции картера – закрытая действующая за счет разрежения во впускной системе двигателя.

Система вентиляции картера двигателя показана на рис. 20. Прорвавшиеся через компрессионные кольца газы отводятся во впускной тракт комбинированным способом по двум ветвям. Система работает за счет перепада давлений между впускным трактом и масляным картером.

Большая ветвь обеспечивает удаление картерных газов при работе двигателя на режимах полной нагрузки и близких к ним. При работе двигателя на малых нагрузках и в режиме холостого хода газы из картера удаляются по малой ветви вентиляции. В малой ветви предусмотрен клапан вентиляции (PCV), поддерживающий разрежение в масляном картере двигателя на необходимом уровне.

Одновременно в крышке коромысел предусмотрено устройство, при помощи которого из картерных газов отделяется масло, находящееся во взвешенном состоянии, и возвращается обратно в масляный картер.

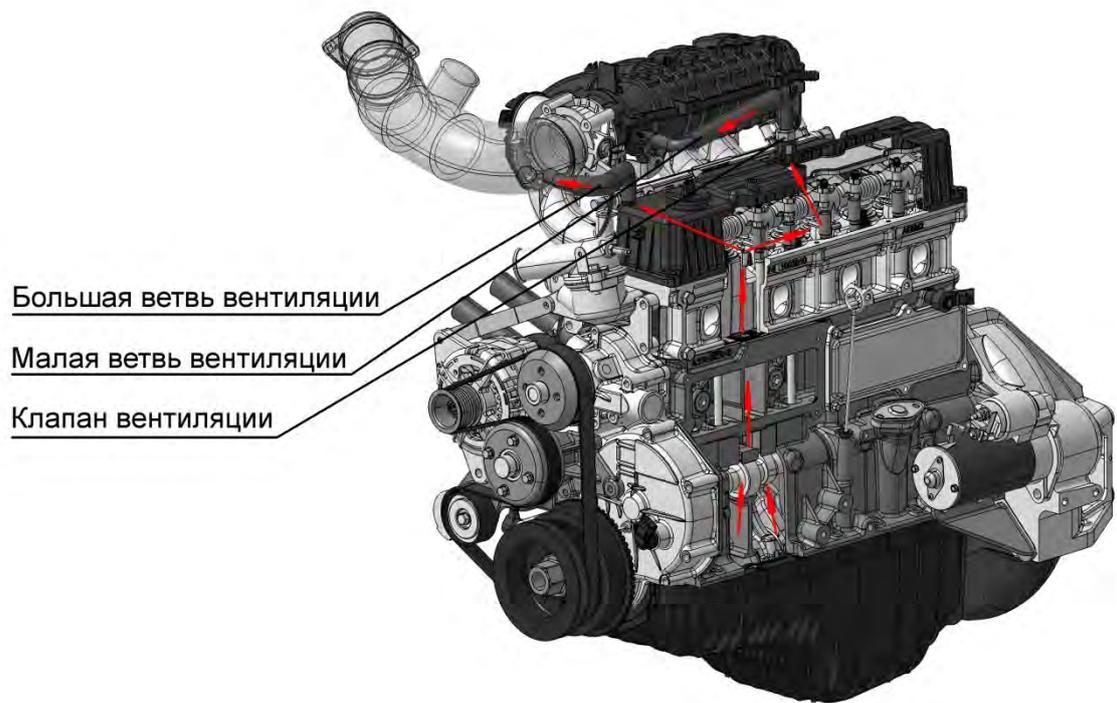


Рисунок 19 - Схема системы вентиляции картера

3.8 Сцепление

Устройство

Сцепление (ZF Sachs) однодисковое, сухое, с диафрагменной нажимной пружиной.

Устанавливается на маховик 1 посредством специальной центрирующей оправки. Фиксируется специальными центрирующими болтами 7.

Нажимной диск сцепления состоит из кожуха 4, диска 3, диафрагменной пружины 5 и опорных колец 6.

Кожух сцепления 4 – стальной штампованный.

Диафрагменная пружина 5 – штампованная из листовой пружинной стали.

Ведомый диск сцепления представляет собой сборочную единицу, состоящую из ступицы, фрикционных накладок и демпфирующих пружин.

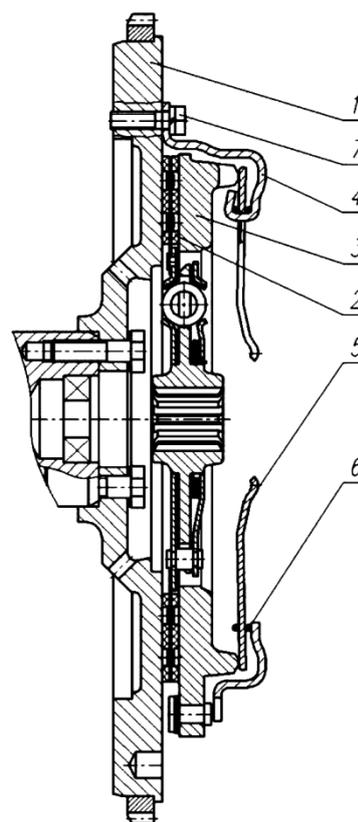


Рисунок 20 – Сцепление.

- 1 – маховик; 2 – ведомый диск, 3 нажимной диск;
4 – кожух сцепления; 5 – пружина диафрагменная;
6 – кольцо опорное; 7 – болт центрирующий.

ВНИМАНИЕ

На АО «УМЗ» производится совместная динамическая балансировка коленчатого вала, маховика и сцепления в сборе

Проверка технического состояния сцепления.

После снятия с двигателя, диск сцепления необходимо подвергнуть внимательному осмотру, обратив внимание на надежность заклёпочных соединений, отсутствие погнутости, изношенности, трещин, забоин и обломов на нажимном и ведомом дисках, пружинных пластинах, пружинах, ступице, кожухе и на других деталях механизма.

Нажимной диск.

При отсутствии на нажимном диске видимых повреждений: надиров, кольцевых канавок, прижогов и выработки более 0,3 мм на рабочей поверхности, износов концов лепестков диафрагменной пружины более 0,3 мм, деформации соединительных пластин, зазоров между ними и т. д. – необходимо проверить расположение концов лепестков диафрагменной пружины и плавность выключения диска.

Для этого необходимо закрепить нажимной диск на рабочей поверхности нового маховика (рис. 20), поместив между ними три равномерно расположенные шайбы толщиной 7,8 мм. Закрепить диск 6-ю болтами с равномерным приложением нагрузки до момента затяжки 20 – 25 Н·м (необходимо для исключения коробления кожуха и соответственно повышенного биения лепестков диафрагменной пружины). Размер от торца маховика до концов лепестков должен быть 42 ± 1 мм; отклонение от положения в одной плоскости лепестков – не более 0,65 мм. При перемещении концов лепестков на 8,5 мм отход нажимного диска должен быть не менее 1,4 мм.

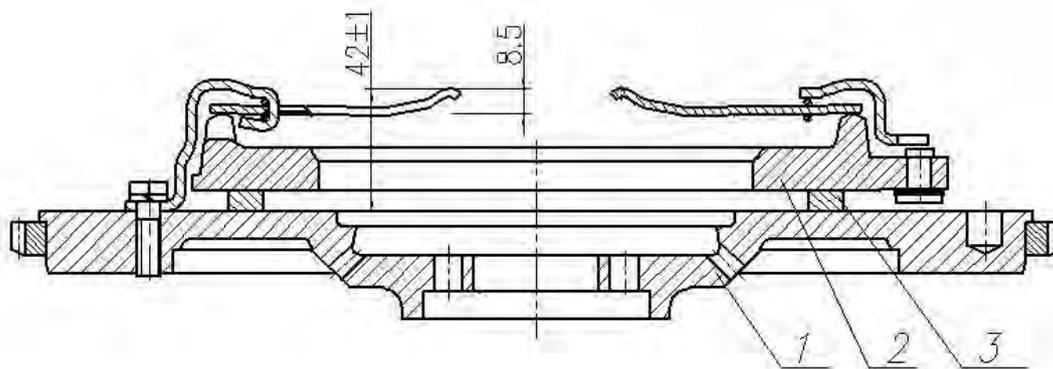


Рисунок 21 - Проверка нажимного диска
1 – маховик; 2 – нажимной диск; 3 – шайба.

Ведомый диск.

Мелкие забоины, заусенцы и ржавчину на шлицах ступицы ведомого диска зачистить.

Для контроля торцевого биения поверхностей трения (накладок), диск установить с натягом на шлицевой вал (для исключения влияния зазоров в шлицах). Затем вал установить в центрах приспособления и измерить биение у края диска. Биение должно быть не более 1,2 мм. При большей величине биения диск необходимо заменить.

Для контроля плоскостности диск положить на новый маховик и щупом замерить зазор между накладками и маховиком. Контроль производить с обеих сторон диска.

Если сумма отклонений торцевого биения и плоскостности превышает величину 1,25 мм, то диск необходимо заменить.

Возможные неисправности сцепления

№№ п/п	Возможные причины неисправности	Методы устранения
1	Сцепление не выключается.	
1.1	«Проваливается» педаль сцепления	
1.1.1	Неисправность в механизме привода сцепления.	Заменить дефектные детали.
1.1.2	Наличие воздуха в системе гидропривода.	Подтянуть соединения, «прокачать» систему гидропривода.
2	Неполное выключение сцепления (сцепление «ведет»).	
2.1	Неправильная регулировка привода сцепления.	
	Увеличенные зазоры в приводе.	Отрегулировать привод сцепления согласно «Руководству по эксплуатации» автомобиля. Обратиться на СТО для регулировки привода сцепления
2.2	Неисправность привода сцепления.	
2.2.1	В систему гидропривода попал воздух.	Подтянуть соединения, «прокачать» систему.
2.2.2	Перекус или износ вилки выключения.	Заменить вилку.
2.2.3	Износ или перекус направляющей втулки выжимного подшипника (крышки первичного вала коробки перемены передач (КПП)).	Торцевое биение поверхности фланца, прилегающего к КПП, должно быть не более 0,05мм. Изношенную втулку заменить.
2.3	Коробление ведомого диска	

2.3.1	Деформация диска из-за перегрева.	При торцовом биении поверхности диска более 1,2 мм заменить диск.
2.4	Коробление или перекос нажимного диска	
	Деформация диска при перегреве, механическом воздействии.	Заменить нажимной диск в сборе.
2.5	Лепестки диафрагменной пружины не лежат в одной плоскости.	
	Повреждение при монтаже.	Допускается выступание (утопание) лепестков относительно друг друга на величину не более 0,65 мм. Подогнуть лепестки или заменить нажимной диск в сборе.
2.6	Обламывание лепестков диафрагменной пружины	
	Неправильная установка сцепления с применением чрезмерного усилия.	Заменить нажимной диск в сборе.
2.7	Износ лепестков диафрагменной пружины в месте контакта с нажимным подшипником	
2.7.1	Заклинивание выжимного подшипника.	Заменить подшипник и нажимной диск в сборе.
2.7.2	Несоосность двигателя и КПП.	Устранить несоосность, заменить нажимной диск в сборе.
2.7.3	Перекос направляющей втулки выжимного подшипника (крышки первичного вала КПП).	Торцовое биение поверхности фланца, прилегающего к КПП должно быть не более 0,05мм. Нажимной диск в сборе и изношенную крышку первичного вала КПП заменить
2.8	Неравномерный износ, задиры на рабочих поверхностях маховика и нажимного диска	
	Износ накладок ведомого диска до предельной остаточной толщины (головки заклепок должны быть утоплены на глубину не менее 0,2 мм)	Заменить ведомый диск.
2.9	Заедание ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала КПП.	
	Попадание посторонних частиц на поверхности шлицев	Очистить, смазать поверхности шлицев.
2.10	Повреждение ступицы ведомого диска (забоины)	
	Неправильная установка КПП с применением чрезмерного усилия (ведомый диск при установке не был центрирован).	При мелких забоинах обработать поверхности, при значительном повреждении – заменить диск.
2.11	Износ шлицев ступицы ведомого диска (образование конических зубцов)	
2.11.1	Неисправность опорного подшипника первичного вала КПП.	Заменить подшипник, ведомый диск.
2.11.2	Несоосность двигателя и КПП.	Устранить причину, заменить диск.
2.12	Погнутость, поломка соединительной пластины нажимного диска	
2.12.1	Повреждение при монтаже.	Заменить нажимной диск в сборе.
2.13	Ведомый диск выгнут («тарельчатость»)	
	Фланец ступицы погнут при неправильном монтаже КПП	Заменить ведомый диск.
2.14	Пластины ведомого диска выломаны с одной стороны	

	Переко́с КПП в процессе неправильной установки.	Заменить ведомый диск.
2.15	Пластины ведомого диска выломаны по всему контуру	
2.15.1	Переко́с КПП в процессе неправильной установки.	Заменить ведомый диск.
2.15.2	Неисправность подшипника первичного вала КПП.	Установить исправный подшипник.
2.16	Ослабление заклепок, срыв фрикционной накладки	
	Износ фрикционных накладок более допустимого	Заменить ведомый диск.
2.17	Фрикционные накладки ведомого диска прилипли к маховику и (или) нажимному диску	
	Большой перерыв в эксплуатации автомобиля.	Устранить неисправность.
3	Сцепление не полностью включается («буксует»).	
3.1	Замасливание маховика, нажимного диска, фрикционных накладок ведомого диска	
	Попадание масла на трущиеся поверхности через изношенные манжеты двигателя или КПП.	Устранить причину замасливания. Тщательно промыть бензином или уайт-спиритом замасленные поверхности и насухо протереть.
3.2	Неправильная регулировка привода сцепления	
	Мал или отсутствует свободный ход педали сцепления.	Отрегулировать привод.
3.3	Точечный перегрев нажимного диска	
3.3.1	Попадание масла на трущиеся поверхности через изношенные манжеты двигателя или КПП.	Устранить причину замасливания. Тщательно промыть бензином или уайт-спиритом замасленные поверхности и насухо протереть. При значительных повреждениях – диск заменить.
3.3.2	Мал или отсутствует свободный ход педали сцепления.	Отрегулировать привод. При значительных повреждениях – диск заменить.
3.3.3	Последствие неумелого управления автомобилем (ошибки при буксировке и переключении передач КПП).	Соблюдать рекомендации по управлению автомобилем. При значительных повреждениях диска – заменить.
3.4	Поломка нажимного диска	
	Перегрев нажимного диска в результате длительной пробуксовки из-за: -замасливания накладок; -износа накладок; -неисправности привода выключения сцепления.	Устранить причину, заменить диск в сборе.
3.5	Перегрев и глубокие борозды на поверхности нажимного диска	
3.5.1	Неисправность привода выключения сцепления.	Устранить неисправность. Заменить нажимной диск в сборе.
3.5.2	Износ накладок ведомого диска до предельной толщины	Заменить нажимной диск в сборе, ведомый диск.
3.6	Износ или пригорание фрикционных накладок ведомого диска	
	Неисправность привода выключения сцепления.	Устранить причину, заменить ведомый диск.

3.7	Обугливание поверхности или расслоение фрикционных накладок	
	Перегрев ведомого диска в результате длительной пробуксовки по причине: -замазывания накладок; -неисправности привода выключения сцепления;	Устранить неисправность. Заменить ведомый диск.
3.8	Выработка на лепестках диафрагменной пружины нажимного диска	
3.8.1	Заклинивание выжимного подшипника.	Заменить подшипник и нажимной диск.
3.8.2	Неисправность привода выключения сцепления (превышение постоянного усилия давления выжимного подшипника на лепестки диафрагменной пружины во включенном сцеплении).	Отрегулировать привод, заменить нажимной диск в сборе.
3.8.3	Несоосность двигателя и КПП после замены картера сцепления.	Устранить несоосность, заменить нажимной диск в сборе.
3.8.4	Перекосящая втулка выжимного подшипника (крышки первичного вала КПП).	Торцовое биение поверхности фланца, прилегающего к КПП должно быть не более 0,05мм. Нажимной диск в сборе и изношенную крышку первичного вала заменить.
3.9	Снижение усилия диафрагменной пружины.	
	Перегрев нажимного диска.	Заменить нажимной диск.
4	Рывки при работе сцепления.	
4.1	Рывки при трогании с места.	
4.1.1	Попадание посторонних частиц, ржавчины на поверхности шлицев ступицы ведомого диска и первичного вала КПП.	Очистить, смазать поверхности шлицев.
4.1.2	Замазывание фрикционных накладок.	Устранить причину замазывания. Тщательно промыть бензином или уайт-спиритом замазанные поверхности и насухо протереть.
4.1.3	Неправильная регулировка систем двигателя.	Отрегулировать системы двигателя.
4.1.4	Деформация ведомого диска.	При торцовом биении поверхности диска более 1,2 мм – заменить диск.
4.1.5	Ослабление крепления фрикционных накладок ведомого диска, износ или трещины на накладках.	Заменить диск.
4.1.6	Задиры на рабочих поверхностях маховика или нажимного диска.	Устранить задиры или заменить маховик и нажимной диск в сборе.
4.2	Повреждение шлицев ступицы ведомого диска (забоины)	
	Неправильная установка КПП с применением чрезмерного усилия (ведомый диск при установке не был центрирован).	При значительном повреждении заменить диск.
4.3	Погнутость лепестков диафрагменной пружины	

	Изгиб лепестков при неправильной установке сцепления.	Заменить нажимной диск в сборе. Допустимое выступание (утопание) лепестков относительно друг друга не более 0,65 мм.
4.4	Погнутость, поломка соединительной пластины нажимного диска	
4.4.1	Повреждение при транспортировке, монтаже	Заменить нажимной диск в сборе.
4.4.2	Последствие неумелого управления автомобилем (ошибки при буксировке и переключении передач КПП).	Заменить нажимной диск в сборе.
5	Шумы при работе сцепления	
5.1	Равномерный шум при включенном сцеплении или его выключении	
	Износ, повреждение нажимного подшипника сцепления.	Заменить подшипник.
5.2	Износ шлицев ступицы ведомого диска	
5.2.1	Неисправность опорного подшипника первичного вала КПП.	Заменить подшипник и ведомый диск.
5.2.2	Несоосность двигателя и КПП.	Устранить несоосность, заменить диск.
5.2.3	Износ или задиры направляющей втулки выжимного подшипника (крышки первичного вала КПП).	Ведомый диск и изношенную крышку первичного вала заменить.
5.3	Выработка на лепестках диафрагменной пружины нажимного диска	
5.3.1	Заклинивание выжимного подшипника.	Заменить подшипник и нажимной диск в сборе.
5.3.2	Несоосность двигателя и КПП.	Устранить несоосность. Заменить нажимной диск в сборе.
5.3.3	Перекося направляющей втулки выжимного подшипника (крышки первичного вала КПП).	Торцовое биение поверхности фланца, прилегающего к КПП должно быть не более 0,05мм. Нажимной диск в сборе и изношенную крышку первичного вала заменить.
5.4	Износ упорных пальцев, разрушение гасителя крутильных колебаний ведомого диска	
	Последствие неумелого управления автомобилем (разрушение при езде на высокой передаче при малой скорости движения и полной нагрузке).	Заменить ведомый диск.
5.5	Выламывание пружины гасителя крутильных колебаний	
5.5.1	Неисправность привода выключения сцепления.	Устранить неисправность привода, заменить ведомый диск.
5.5.2	Несоосность двигателя и КПП.	Устранить несоосность, заменить ведомый диск.
5.5.3	Неправильная регулировка систем двигателя.	Отрегулировать системы, заменить ведомый диск.

4 НАВЕСНЫЕ АГРЕГАТЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

4.1 Стартер

Стартер (11.131.675, ООО «Прамо-Электро») – электродвигатель постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов, с электромагнитным реле, планетарным редуктором и муфтой свободного хода, кратковременного режима работы с длительностью периода непрерывной работы до 10 с., питающийся от аккумуляторной батареи емкостью от 55 до 90 А*ч. При отрицательных температурах допускается длительность работы до 15 с.



Рисунок 22 – Стартер 11.131.675

Внимание.

- Запрещается перемещать автомобиль при помощи стартера. Это может привести к выходу стартера из строя.
- В зимнее время нельзя производить пуск холодного двигателя, не подготовленного предварительным подогревом, путем длительной прокрутки его стартером. Подобная попытка может привести к выходу из строя стартера и аккумуляторной батареи.

4.2 Генератор

Генератор (5122.3771-50, ООО «Прамо-Электро» или 32182.3771 ОАО «БАТЭ») – трехфазная электрическая машина переменного тока со встроенным выпрямительным ограничительным блоком и интегральным регулятором напряжения, предназначен для работы в качестве источника электрической энергии параллельно с аккумуляторной батареей в системе электрооборудования автомобиля. На стороне постоянного тока номинальное напряжение 14В, выпрямленный ток не менее 115/110А («Прамо-Электро»/«БАТЭ»).

Блок выпрямительный ограничительный обеспечивает выпрямление трёхфазного переменного тока и ограничивает импульсы напряжения в системе электрооборудования автомобиля.



Рисунок 23 – Генератор

Регулятор напряжения предназначен для автоматического регулирования в установленном интервале напряжения на выходе генератора.

В эксплуатации необходимо контролировать работу генератора по показанию сигнализатора разряда аккумуляторной батареи, размещенного в комбинации приборов автомобиля.

Внимание.

- Запрещается, даже кратковременное, соединение выводов регулятора и генератора между собой или на корпус, т.к. это приведет к выходу из строя регулятора напряжения.
- Запрещается работа двигателя с отключенной аккумуляторной батареей.
- Запрещается пуск двигателя при отключенном плюсовом проводе генератора, т.к. это приводит к возникновению на выпрямителе генератора повышенного напряжения, опасного для диодов выпрямителя.
- Запрещается поиск неисправности генератора и регулятора напряжения путем «прозвонки» мегаомметром, либо посредством лампы, питаемой от сети напряжением более 36 В.
- При мойке двигателя нельзя допускать прямого попадания струи воды на генератор.

Обслуживание генератора

Проверить состояние щеточного узла генератора. Рабочая поверхность контактных колец должна быть гладкой и не иметь значительного «подгара».

- в случае загрязнения или значительного «подгара» протереть контактные кольца чистой салфеткой, смоченной в бензине;
- зачистить контактные кольца мелкой шлифовальной бумагой (зернистостью С 100), если грязь или «подгар» не устраняются протиркой;
- проверить щетки на свободное (без заедания) перемещение в щеткодержателе;
- заменить щеткодержатель с регулятором напряжения, имеющий выход щетки не менее 7 мм или имеющий щетки со значительными сколами;
- при повышенном шуме генератора заменить подшипники.

4.3 Компрессор кондиционера

Компрессор кондиционера (SD5S11 или SD7H15, ф.SANDEN) обеспечивает функционирование климатической системы автомобиля.



Рисунок 24 – Кондиционер SD7H15

4.4 Автоматический натяжитель

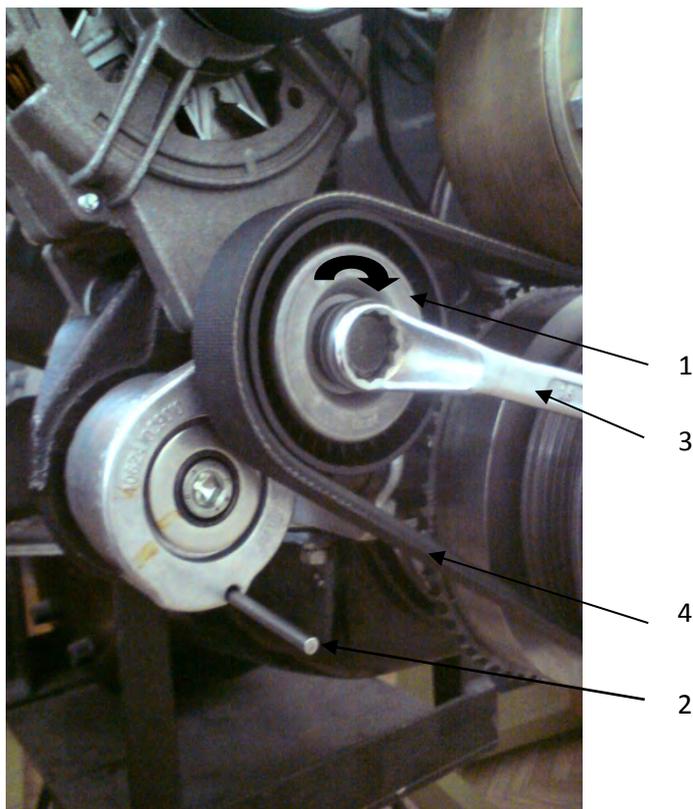
Автоматический натяжитель (4216.1029010, ф. «Litens»)

Предназначен для поддержания необходимого натяжения ремня привода агрегатов. Ручной регулировки не требует.



Рисунок 25 – Автоматический натяжитель 4216.1029010

Снятие – установка ремня привода агрегатов



Порядок выполнения:

1. Повернуть натяжитель (1) по часовой стрелке ключом S=15 (3)
2. Заблокировать натяжитель стальным стержнем Ø3,5 – 4 мм (2).
3. Снять ремень привода агрегатов (4).
4. Установку ремня производить в обратном порядке.

Рисунок 26 – Снятие – установка ремня

4.5 Приводной ремень

Внимание. При проверке ремня привода агрегатов двигателя в составе автомобиля убедитесь в том, что замок зажигания находится в положении «Выключено».

Визуально осмотрите ремень, обращая внимание на признаки ненормального износа, порезы, расслоения и ослабление натяжения. Если ремень изношен, поврежден или ослабло его натяжение, обратитесь на сервисную станцию официального дилера ГАЗ для замены ремня или натяжителя.

5. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ.

5.1 Комплексная микропроцессорная система управления двигателем (КМПСУД) в составе автомобиля.

Главные функции КМПСУД:

- оптимизация работы двигателя с точки зрения обеспечения соответствия транспортного средства экологическим нормам Евро-5 в отношении выбросов вредных веществ, в отношении внешнего шума;

- обеспечение работы двигателя в составе автомобиля на всех режимах с учетом топливной экономичности, пусковых и ездовых качеств автомобиля;

- прогнозирование и слежение за техническим состоянием двигателя и элементов системы управления.

Составляющими и элементами КМПСУД являются:

- контроллер (или электронный блок управления);

- датчики;

- исполнительные механизмы и узлы системы питания;

- исполнительные устройства системы зажигания;

- исполнительный механизм системы охлаждения;

- устройства антидетонационной системы.

Контроллер, датчики, исполнительные механизмы, узлы и устройства систем соединены между собой посредством жгутов проводов, шлангов и трубок.

Датчики КМПСУД в процессе работы передают информацию о текущем состоянии двигателя и о воздействии водителя на органы управления автомобилем в контроллер, который, обработав полученные сведения, посредством исполнительных механизмов и реле, управляет работой двигателя, воздействуя на заслонку дроссельного патрубка, изменяя длительность впрыска топлива и угол опережения зажигания.

5.2 Датчики КМПСУД, входящие в комплектацию двигателя.

Датчик положения коленчатого вала – датчик синхронизации DG-6P-K (0 261 210 331, ф. BOSCH) индуктивного типа. Датчик работает в паре с диском синхронизации, имеющим 60 зубьев, два из которых удалены. Просечка зубьев является фазовой отметкой положения коленчатого вала двигателя: начало 20-го зуба диска соответствует ВМТ первого или четвертого цилиндров двигателя (отсчет зубьев начинается после двух удаленных зубьев по ходу вращения коленчатого вала). Датчик служит КМПСУД для синхронизации управления исполнительными механизмами с работой механизма газораспределения двигателя. Датчик установлен в передней части двигателя, слева, на фланце крышки шестерен распределительного вала. Зазор между торцом датчика и зубьями диска синхронизации должен быть в пределах 0,3 – 1,8 мм.



Рисунок 28 – Датчик положения коленчатого вала

Датчик положения распределительного вала – датчик фазы PG 3.8 (0 232 103 097, ф. BOSCH) интегральный на основе эффекта Холла (магниторезистивного эффекта) со встроенным усилителем и формирователем сигнала. Датчик работает в паре со штифтом-отметчиком, установленным на ступице шестерни распределительного вала. Момент совмещения середины штифта-отметчика с датчиком положения распределительного вала соответствует совпадению середины первого зуба диска синхронизации с датчиком положения коленчатого вала. Датчик служит для определения фазы ВМТ (верхняя мертвая точка) первого цилиндра, то есть позволяет определить начало очередного цикла вращения двигателя. Датчик установлен в передней части двигателя, справа, на крышке шестерен распределительного вала. Номинальный зазор между торцом датчика и штифтом-отметчиком должен быть в пределах 0,2 – 1,8 мм.



Рисунок 29 – датчик положения PG 3.8 распределительного вала

Датчик температуры охлаждающей жидкости TF-W (0 280 130 093, ф. BOSCH) резистивного типа служит для контроля над тепловым состоянием двигателя. Датчик установлен в корпусе термостата. По информации, получаемой от датчика, контроллер корректирует топливоподачу и угол опережения зажигания, а также подает сигналы на реле, которое включает и выключает электромагнитную муфту привода вентилятора системы охлаждения и управляет сигнализаторами красного цвета «аварийно-высокой температуры охлаждающей жидкости» и «STOP» на панели приборов.



Рисунок 30 – Датчик температуры охлаждающей жидкости

Датчик абсолютного давления (110308-0239010, ООО «Мика-Мотор») конструктивно совмещенный с датчиком температуры воздуха, предназначен для измерения давления в ресивере, которое меняется в зависимости от нагрузки, и одновременного определения температуры входящего в двигатель воздуха. Датчик установлен на ресивере, с верхней стороны.



Рисунок 31 – Датчик абсолютного давления

Датчик аварийного давления масла (6022.3829-03, ООО ПО ПЗ «Электромехизмерение») контактного типа, установлен в масляной магистрали двигателя. Сигнал датчика используется контроллером для управления сигнализатором красного цвета аварийного давления масла и «STOP», а также сигнализатором красного цвета критической неисправности двигателя. Замыкание контактов происходит при давлении 0,4 – 0,8 кгс/см² (0,04 – 0,08 МПа).



Рисунок 32 – Датчик аварийного давления масла

Датчик детонации KS-4-S (0 261 231 176, ф. BOSCH) пьезоэлектрического типа служит для определения наличия детонации в цилиндрах двигателя и позволяет контроллеру корректировать угол опережения зажигания. Датчик установлен на специальной гайке, крепящей головку блока, слева, между вторым и третьим цилиндрами.



Рисунок 33 – Датчик детонации KS-4-S

5.3 Система питания

Исполнительные механизмы и узлы системы питания на всех режимах обеспечивают двигателю подачу топлива и воздуха в количестве, необходимом для оптимальной работы.

Электромагнитные бензиновые форсунки – MULTEC 3.5 (28316657, ф.Delphi) предназначены для дозирования и тонкого распыления топлива. Форсунки представляют собой прецизионный гидравлический клапан с приводом от быстродействующего электромагнита. Количество впрыскиваемого топлива зависит от длительности импульса тока, определяемой контроллером автоматически для каждого режима работы двигателя. Форсунки установлены в рампу и крепятся к ней посредством специальных пластин. Герметичность стыков в местах соединений форсунок с головкой блока цилиндров и рампы обеспечивается за счёт силиконовых колец.



Рисунок 34 – Форсунка Delphi

Демпфер колебаний давления топлива (A2C58067310, ф.Continental) – специальное устройство, предназначенное для гашения (демпфирования) колебаний давления в топливной рампе двигателя и обеспечения стабильного давления в рампе при эксплуатации двигателя.



Рисунок 35 – Демпфер колебаний давления топлива Continental

Топливный модуль (4216.1104010-20, ООО «Топливные системы») служит для подвода, подачи и распределения топлива по цилиндрам двигателя и обеспечения устойчивой его работы на всех режимах. В состав модуля входит демпфер, форсунки, диагностический штуцер.

Штуцер диагностики предназначен для контроля давления в системе топливоподдачи с применением специальной аппаратуры и для стравливания из системы воздушной пробки, которая может возникнуть в случае нештатной ситуации (полное опустошение топливного бака, чрезмерное повышение температуры топлива в системе и т.д.). Диагностический штуцер имеет наружную резьбу 7/16"-20 UNF-2ACTП 37.101.1001-72 и снаружи закрыт колпачком.



Рисунок 36 – Топливный модуль 4216.1104010-20

Дроссельный патрубок с электроприводом (28316394, ф.Delphi) путём перемещения дроссельной заслонки регулирует количество воздуха, поступающего во впускную систему двигателя на всех возможных режимах его работы (в том числе и на холостом ходе). С помощью дроссельного патрубка и педального модуля привода акселератора, реализована функция дистанционного управления дроссельной заслонкой («Е-газ»). В дроссельный патрубок интегрированы: электродвигатель, дроссельная заслонка, редуктор, датчик положения дроссельной заслонки и



Рисунок 37 – Дроссельный патрубок Delphi

электрический разъём для подсоединения ответной части от низковольтного жгута системы электронного управления двигателем. Работающий в составе КМПСУД дроссельный патрубок позволяет минимизировать выбросы вредных веществ и оптимизировать эксплуатационный расход топлива.

Впускной модуль – соединенные в единое целое ресивер, приемные трубы и дроссельный патрубок. Это устройство, позволяющее за счёт использования резонансных колебаний столба воздуха (в каждом впускном патрубке между ресивером и впускным клапаном) получить эффект дозарядки цилиндров воздухом и тем самым повысить мощность двигателя.

К ресиверу со стороны переднего торца прикреплено дроссельное устройство. Через специальный штуцер к ресиверу подключена малая ветвь вентиляции картера. Ресивер имеет штуцера для подключения вакуумного усилителя тормозов и клапана продувки адсорбера. Сверху на ресивере устанавливается датчик абсолютного давления со встроенным датчиком температуры воздуха.

Для нормальной работы двигателя необходимо, чтобы все сочленения фланцев впускной трубы с ресивером и дроссельным патрубком, места установки штуцеров и подсоединённые к ним шланги, а также места установки форсунок в головку были герметичными (без подсоса воздуха).

5.4 Система зажигания

Система зажигания бесконтактная с низковольтным распределением управляющих импульсов по соответствующим каналам сдвоенной катушки зажигания. Исполнительные механизмы системы зажигания служат для вырабатывания высокого напряжения, необходимого для воспламенения горючей смеси, и передачи его по цилиндрам.

Сдвоенная катушка зажигания (54.3705, ФГУП ПО «Север») обеспечивает подачу высокого напряжения одновременно к свечам двух цилиндров, поршни которых находятся вблизи верхней мертвой точки. При этом в одном из цилиндров каждой пары будет конец такта сжатия, в другом конец такта выпуска. Зажигание смеси произойдет в том цилиндре, где осуществляется такт сжатия. Для правильного подсоединения жгута высоковольтных проводов на корпусе катушки зажигания имеется маркировка соответствующих цилиндров двигателя.



Рисунок 38 – Сдвоенная катушка зажигания 54.3705

Свечи зажигания (ELR9QC10, ф.Yuratech). Длина резьбовой ввертной части 26,5 мм, с помехоподавляющим резистором, зазор между электродами 1,0-0,1мм.



Рисунок 39 – Свеча зажигания ELR9QC10

Внимание.

- При демонтаже свечей зажигания применяйте только специальный ключ. Применение неисправного инструмента может привести к повреждению свечей.
- Для замены используйте свечи только рекомендуемого типа.
- Затяжку свечи производить с моментом 14,70...19,61 Н•м (1,5...2,0 кгс•м)

Замена свечей должна производиться на сервисных станциях официального дилера ГАЗ с периодичностью согласно сервисной книжке.

Жгут высоковольтных проводов (4216.3707080-24, АО «Тесла Блатна») с распределенным по длине сопротивлением и силиконовыми наконечниками. Провода имеют маркировку, соответствующую подключаемому цилиндру. Сопротивление проводов, в зависимости от длины, должно находиться в пределах 2,7 – 9,9 кОм.



Рисунок 40 – Жгут высоковольтных проводов 4216.3707080-24

Внимание.

- Не прикасайтесь и не пытайтесь демонтировать провода зажигания на работающем двигателе!
- Работа с системой зажигания под напряжением опасна для жизни!
- После выключения двигателя дайте ему остыть и только после этого приступайте к работе.
- Ремонтные работы должны осуществляться квалифицированным персоналом.



Правильно



Неправильно

Рисунок 41 – Установка жгута на двигатель.

5.5 Меры безопасной эксплуатации КМПСУД

1. Перед запуском двигателя следует убедиться в надежности подключения аккумуляторной батареи.
2. При работающем двигателе не допускается отключение от бортовой сети аккумуляторной батареи.
3. Демонтаж и монтаж элементов КМПСУД следует производить только после отсоединения провода «минус» аккумуляторной батареи.
4. В случае зарядки от внешнего источника аккумуляторную батарею необходимо отсоединить от бортовой сети автомобиля.
5. Не допускается попадание воды на контактные разъёмы КМПСУД.

Внимание. Диагностирование КМПСУД должен производить специалист, имеющий соответствующий уровень подготовки.

Внимание.

Не приступайте к эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию, не ознакомившись с содержанием данной инструкции. Пренебрежение описанными методиками и требованиями техники безопасности может привести к несчастному случаю.

6.1. Общие требования.

1. Запрещается вносить изменения в конструкцию двигателя и схему подключения электроагрегатов, т.к. это может нарушить безопасную работу транспортного средства.

2. Запрещается производить прогрев двигателя в закрытом помещении, не имеющем хорошей вентиляции, во избежание отравления угарным газом.

3. При проведении ТО и ремонта используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (спец.одежда, защитные очки, наушники и т.д.).

4. Не пользоваться просторной одеждой при обслуживании и регулировании двигателя.

5. Двигатель эксплуатировать только на топливе рекомендованном настоящей инструкцией в разделе «эксплуатационные материалы»

6. Не допускать работу двигателя, не заправленного маслом и (или) охлаждающей жидкостью.

7. В случае появления в работающем двигателе выделяющихся шумов и стуков необходимо выяснить причину их возникновения, и до устранения неисправности автомобиль эксплуатировать нельзя.

8. Не допускается эксплуатация автомобиля без термостата в системе охлаждения.

9. При проведении ТО и ремонта, если нет особых требований, необходимо придерживаться следующих указаний:

- использовать только рекомендованные исправные инструменты и оборудование;
- остановить двигатель;
- включить стояночный тормоз;
- не выполняйте работы на двигателе во время его работы и сразу после его остановки;
- не производить обслуживание (ремонт или замену) узлов при работающем двигателе или сразу после его остановки (в системе топливоподачи поддерживается избыточное давление 4 кгс/см²).

10. В работающем двигателе охлаждающая жидкость находится в горячем состоянии и под давлением. При быстром сбросе давления охлаждающая жидкость превращается в пар. Любое соприкосновение с горячей охлаждающей жидкостью или паром может вызвать тяжелые ожоги, поэтому запрещается проводить ремонт и ТО системы охлаждения на горячем двигателе.

При работе с низкотемпературной жидкостью системы охлаждения двигателя необходимо соблюдать следующие правила:

- избегать любых операций, в результате которых жидкость или ее пары могут попасть в полость рта;
- не давать высохнуть жидкости, попавшей на кожу, а сразу же смыть теплой водой с мылом;
- не допускать пролива жидкости в моторном отсеке автомобиля или в помещении, облитое место необходимо смыть водой, помещение проветрить;
- облитую одежду перед стиркой высушить вне помещения.

6.2 Пожарная безопасность.

Причиной возгорания двигателя при определенных условиях может быть попадание масла или топлива на горячие поверхности, а также неисправная электропроводка. Пожар может стать причиной травм вплоть до смертельного исхода. Во избежание пожара в моторном отсеке необходимо выполнять следующие требования:

1. Следить за тем, чтобы не было утечек бензина из топливопроводов и шлангов.
2. Затягивать все резьбовые соединения рекомендуемыми настоящей инструкцией моментами затяжки. Утечка масла может стать причиной возгорания.
3. При проведении ТО и ремонта храните горюче-смазочные материалы в безопасном месте.
4. Не допускайте попадания промасленной ветоши и других огнеопасных материалов на двигатель.
5. Проверьте надежность крепления экрана коллектора, он ограничивает тепловой поток, идущий от выпускного коллектора к топливопроводу.
6. Проверьте электропроводку на предмет отсутствия нарушений изоляции и ослабления соединений.
7. При выполнении работ по техническому обслуживанию, осмотру ремонту пользуйтесь низковольтным освещением до 36 В.

Внимание! Запрещается пользоваться открытым пламенем для подогрева масляного картера двигателя при низкой окружающей температуре.

Масляный картер изготовлен из пластмассы!

Строго запрещается курить:

- при заправке топливом и маслом;
- при выполнении ТО и ремонта двигателя.

Всегда имейте огнетушитель наготове

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Периодичность технического обслуживания

Периодичность и виды технического обслуживания двигателя А275 перечислены в таблице 2 и соответствуют периодичности и видам технического обслуживания автомобилей семейства «ГАЗель», указанных в Руководстве по эксплуатации этих автомобилей.

Таблица 2

Виды технического обслуживания	Периодичность (км пробега автомобиля)	
	Бизнес	NEXT
1. Ежедневное техническое обслуживание (ЕО)	—	—
2. Первое техническое обслуживание (ТО-1)	15000	20000
3. Второе техническое обслуживание (ТО-2)	30000	40000

Перечень работ, проводимых при техническом обслуживании, приведен в сервисной книжке, прикладываемой к автомобилю.

7.1 Обслуживание газораспределительного механизма



Рисунок 42-Гидрокompенсатор
(внешний вид)

Гидрокompенсаторы (356230С, ф.ЕАТОН или F-46318.37, ф.ІNA) обеспечивают беззазорную кинематическую связь деталей газораспределительного механизма в течение всего срока службы двигателя. Обслуживание механизма заключается в периодическом контроле на работающем двигателе отсутствия резко выделяющихся стуков в газораспределительном механизме.

После запуска холодного двигателя возможно появление стука гидрокompенсаторов клапанов, который должен исчезнуть по мере прогрева двигателя до рабочей температуры охлаждающей жидкости плюс 80...90 °С. Если стук не исчезает более чем через 30 минут после достижения указанной температуры, необходимо проверить исправность гидрокompенсаторов как указано далее.

Стук, появляющийся при пуске холодного двигателя, многократном пуске двигателя (при нескольких неудачных пусках), пуске двигателя после длительной стоянки и исчезающий впоследствии с прогревом двигателя не является неисправностью гидрокompенсатора. В данном случае причиной стука является попадание воздуха в камеру высокого давления гидрокompенсатора, что приводит к потере его жёсткости, и работе привода клапанов с ударами.

Для удаления воздуха рекомендуется при работе двигателя в режиме холостого хода выполнить следующие действия:

1. Запустить и прогреть двигатель до рабочей температуры охлаждающей жидкости.
2. Установить повышенную частоту вращения 2000...2200 об/мин путем открытия дроссельной заслонки на 3...4 минуты, прослушать работу двигателя на холостом ходу 800±50 об/мин в течение 15...30 секунд, стук должен прекратиться.
3. В случае если стук не исчез, то следует повторить указанный выше цикл до 5 раз.
4. Если стук не устранился, то необходимо дать двигателю поработать в течение 15 минут при частоте вращения 2200...2500 об/мин, после чего прослушать работу двигателя на холостом ходу.

Стук должен исчезнуть, в противном случае следует провести регулировку клапанного механизма, для чего необходимо:

1. Снять крышку клапанов.
2. Установить поршень первого цилиндра в верхнюю мертвую точку (ВМТ) при такте сжатия по метке на шкиве коленчатого вала.

3. Ослабить контргайку и вывернуть регулировочный винт до появления зазора на 1, 2, 4, 6 клапанах.
4. Для каждого из указанных клапанов, плавно поворачивая регулировочный винт по часовой стрелке, выбрать зазор.
5. Повернуть регулировочный винт по часовой стрелке на 1,5 оборота (что соответствует ходу толкателя 1,5 мм) и затянуть контргайку.
6. Установить поршень четвертого цилиндра в ВМТ при такте сжатия по метке на шкиве коленчатого вала.
7. Ослабить контргайку и вывернуть регулировочный винт до появления зазора на 3, 5, 7, 8 клапанах.
8. Для каждого из оставшихся клапанов, плавно поворачивая регулировочный винт по часовой стрелке, выбрать зазор.
9. Повернуть регулировочный винт по часовой стрелке на 1,5 оборота (1,5 мм) и затянуть контргайку.
10. Установить крышку клапанов.
11. Запустить двигатель

В случае если стук не устранился после проведенной регулировки клапанного механизма, необходимо выполнить следующие работы:

1. При помощи стетоскопа (или другого прибора, усиливающего звук) локализовать источник стука.
2. Снять крышку клапанов.
3. Поворачивая коленчатый вал, установить поршень первого цилиндра в ВМТ при такте сжатия и проверить гидрокомпенсаторы на 1,2,4 и 6 клапанах посредством приложения усилия на регулировочный винт по оси его перемещения.

Упругая эластичность при кратковременном приложении усилия около 10 Н (1 кгс) свидетельствует о наличии воздуха в камере высокого давления компенсатора.

Появление зазора между рабочим торцом гидрокомпенсатора и кулачком при приложении нагрузки около 20...30 Н (2...3 кгс) на время 10...15 сек и исчезновении после снятия нагрузки, свидетельствует о негерметичности обратного клапана гидрокомпенсатора или износе плунжерной пары.

Наличие зазора между носиком коромысла и клапаном свидетельствует о подклинивании гидрокомпенсатора.

Заменить гидрокомпенсаторы, имеющие вышеуказанные признаки.

4. Поворачивая коленчатый вал установить поршень четвертого цилиндра в ВМТ при такте сжатия и проверить гидрокомпенсаторы на 3,5,7 и 8 клапанах посредством приложения усилия на регулировочный винт по оси его перемещения. Неисправные гидрокомпенсаторы заменить.

5. При отсутствии перечисленных замечаний демонтировать ось коромысел, извлечь все гидрокомпенсаторы из штанг. Проверить внешний вид гидрокомпенсаторов и сферы регулировочного винта на наличие грубых царапин, трещин, следов износа, посторонних частиц и загрязнений, приработку на торце гидрокомпенсатора. Дефектные детали заменить.

6. Проверить наличие подачи масла к гидрокомпенсаторам.

7.2 Обслуживание системы охлаждения

Периодически проверять уровень жидкости в расширительном бачке, согласно руководства по эксплуатации автомобиля.

В тех случаях, когда снижение уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке произошло за короткий промежуток времени или (и) после небольших пробегов (до 500 км), следует проверить герметичность системы охлаждения, выявить и устранить течь, долить в расширительный бачок охлаждающую жидкость, аналогичную уже используемой.

Внимание. Если вам приходится достаточно часто доливать охлаждающую жидкость, обратитесь на сервисную станцию официального дилера ГАЗ для проверки системы охлаждения двигателя.

Через каждые три года или каждые 60000 км (в зависимости от того, что раньше наступит) систему охлаждения нужно промыть и охлаждающую жидкость заменить на новую.

Внимание.

- Ремонт системы охлаждения двигателя следует выполнять на сервисной станции официального дилера ГАЗ.
- Неправильное обслуживание системы охлаждения может привести к снижению эффективности отопителя и перегреву двигателя.

7.3 Обслуживание системы смазки

Внимание. Эксплуатация двигателя при недостаточном уровне масла может привести к выходу двигателя из строя. Заводская гарантия на подобные случаи повреждения двигателя не распространяется.

Проверку уровня масла в картере двигателя проводить ежедневно перед запуском. Уровень масла должен быть при этом между двумя метками указателя уровня масла. Объем масла, доливаемого в картер двигателя от нижней метки до верхней, составляет 1,2 л. После остановки прогретого двигателя проверку уровня масла проводить не менее чем через 10 минут. Если уровень масла находится ниже уровня нижней метки, снимите крышку маслозаливной горловины на крышке клапанов и долейте в двигатель моторное масло **рекомендованное данной инструкцией**. Не доливайте масло выше верхнего уровня.

Замену масла проводить при каждом ТО-1 с одновременной заменой масляного фильтра.

Отработанное масло сливать из картера на горячем двигателе. В этом случае масло сливается быстро и полностью.

Внимание.

- Запрещается сливать отработанное моторное масло на землю, в каналы, реки и т.п. Рекомендуется производить замену масла на сервисной станции официального дилера ГАЗ.
- Будьте осторожны, чтобы не получить ожоги горячим маслом.
- Избегайте попадания отработанного масла на кожный покров. Если вы испачкались отработанным маслом, необходимо сразу же промыть загрязнённое место с мылом или удалить загрязнение с помощью очистителя рук с большим количеством воды.
- Храните отработанное моторное масло в помеченных ёмкостях, в местах, недоступных для детей!
- Отработанное масло должно утилизироваться в соответствии с действующими правилами.

Перед установкой пробку сливного отверстия масляного картера и место установки пробки необходимо очистить. При необходимости резиновое уплотнительное кольцо заменить. При помощи ключа надёжно затяните пробку. Не затягивайте сливную пробку с превышением указанного момента затяжки. Момент затяжки пробки сливного отверстия:

19,6-24,5 Н·м (2,0-2,5 кгс·м)

Рекомендуется через две смены масла промывать систему смазки двигателя. Для чего слить из картера горячего двигателя отработавшее масло, залить специальное моющее масло на 3–5 мм выше нижней метки на указателе уровня масла и дать двигателю поработать в течение

10 минут. Затем моющее масло слить, заменить сменный масляный фильтр и залить свежее масло. Допускается смешивание остатков моющего масла после слива со свежим маслом. В случае отсутствия моющего масла промывку можно производить чистым моторным маслом.

Во время эксплуатации автомобиля следить за работой датчика аварийного давления масла, который срабатывает при давлении 39–78 кПа (0,4–0,8 кгс/см²).

Внимание. В случае возникновения неисправности в системе смазки (срабатывания сигнализатора аварийно низкого давления масла или сигнализатора «Внимание» системы управления двигателем на панели приборов) работа двигателя должна быть немедленно прекращена до выявления и устранения причин.

• Время эксплуатации автомобиля с включенными сигнализаторами фиксируется в память блока управления. При несвоевременном обращении на СТО автомобиль может быть снят с гарантийного обслуживания.

7.4 Обслуживание системы вентиляции

При эксплуатации не допускается разгерметизация системы вентиляции картера и работа двигателя при открытой маслосливной горловине. Это вызывает повышенный унос масла с картерными газами. Обслуживание системы вентиляции заключается в проверке и очистке при необходимости от засорений каналов системы вентиляции и клапана разряжения.

Одной из причин появления в картере избыточного давления может быть «закоксовывание» каналов системы вентиляции. С целью восстановления функционирования системы в штатном режиме необходимо очистить от масляных отложений резиновые шланги и клапан вентиляции.

Другой причиной наличия давления в картере, при условии работоспособного состояния системы вентиляции, может быть чрезмерный прорыв газов в картер двигателя по причине значительного износа цилиндро-поршневой группы.

Внимание. Нарушение герметичности системы вентиляции картера недопустимо, т.к. это ведет к повышенному выбросу токсичных веществ в атмосферу

7.5 Возможные неисправности двигателя и методы их устранения

Таблица 3 – Возможные неисправности двигателя и методы их устранения

№ п/п	Возможные причины неисправности	Методы устранения
1	Двигатель не запускается.	
1.1	Нарушение подачи бензина.	
1.1.1	В баке отсутствует топливо	Залить топливо в бак
1.1.2	Не работает электробензонасос (ЭБН) в погружном топливном модуле.	Проверить контакт в цепи питания ЭБН главного реле, реле ЭБН. При необходимости зачистить контакты, обжать клеммы, заменить перегоревший предохранитель.
1.1.3	Засорен фильтр тонкой очистки топлива.	Заменить фильтр тонкой очистки топлива.
1.1.4	Замерзла вода в топливопроводе.	Прогреть при комнатной температуре топливопровод, удалить воду продувкой сжатым воздухом.
1.1.5	Засорен топливопровод.	Продуть топливопровод сжатым воздухом.
1.1.6	Воздушная пробка в топливопроводе.	Удалить воздушную пробку через диагностический штуцер.
1.1.7	Нарушение герметичности топливопроводов	Восстановить
1.1.8	Неисправность регулятора давления топлива (давление)	Заменить регулятор давления

	топлива должно быть 4 кг/см ²)	
1.2	Неисправности в системе зажигания.	
1.2.1	Неисправна катушка зажигания	Заменить катушку зажигания.
1.2.2	Отсутствует контакт в электрической цепи катушки зажигания, блока управления.	Проверить исправность и надежность разъемов. После каждой проверочной операции разъема выполнить пробный пуск двигателя.
1.2.3	Зазор между электродами свечи не соответствует норме.	Отрегулировать зазор, подгибанием бокового электрода. Проверяется круглым щупом (величина зазора 1,0 _{-0,1} мм).
1.2.4	Неисправны свечи зажигания.	Заменить свечи зажигания.
1.2.5	Неисправность контроллера.	Если первичная обмотка катушки не соединяется с контроллером, то необходимо проверить с помощью мультиметра отсутствие обрыва в проводе от катушки зажигания до колодки контроллера. Выявленный обрыв устранить, если цепь цела, то неисправен контроллер.
1.2.6	Обрыв или замыкание проводов датчика положения коленчатого вала (ДПКВ), обрыв обмотки датчика, обрыв присоединительного кабеля датчика в месте заделки в датчик, или его повреждение по длине вращающимися деталями.	При отключенном от жгута проводов контроллере проверить отсутствие обрыва между контактами J2 и J3 разъема жгута. Сопротивление должно быть 1050±105 Ом. При наличии обрыва отключить жгут от датчика и измерить сопротивление между контактами 1 и 2 датчика. Если оно равно 1050±105 Ом, то неисправность в проводах. Заменить жгут проводов. Если код неисправности P0335 сохраняется, установить контрольный датчик и убедиться в отсутствии кода неисправностей. Заменить датчик. Запустить двигатель. Подключить к диагностическому разъему тестера Аскан-10 и убедиться в отсутствии неисправности.
1.2.7	Повышенный уровень помех от работы неисправной системы зажигания.	Заменить жгут высоковольтных проводов, каждый из которых должен иметь распределенное помехоподавляющее сопротивление (1,8...9,2 кОм в зависимости от длины). Проверить зазоры в свечах зажигания (1,0 _{-0,1} мм).
1.2.8	Нарушение контакта в месте соединения ДПКВ со жгутом, обрыв или замыкание проводов в жгуте.	Провести осмотр проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности сочленения разъемов. Проверить правильность установки датчика (надежность крепления) и величину зазора между датчиком и диском синхронизации, которая должна находиться в пределах 0,3...1,8 мм.
1.3	Двигатель не работает в режиме стартерной прокрутки	
1.3.1	Неисправны цепи питания и управления стартером	Устранить неисправности жгута электрооборудования
	Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	Зарядить или заменить аккумуляторную батарею
	Неисправен стартер	Заменить стартер
2	Двигатель неустойчиво работает при минимальной частоте вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.	
2.1	Засорен топливопровод, топливные фильтры, вода попала	Очистить сетку бензоприемника, заменить фильтр, при подозрении на низкое качество

	в топливо.	бензина, заменить бензин.
2.2	Сильный нагар на электродах свечей зажигания и изоляторе центрального электрода; попадание частиц нагара в зазор между электродами.	Очистить свечи, убедиться в их работоспособности и соответствии маркировки требованиям настоящего руководства по ремонту и эксплуатации двигателя А2755. Выявить и устранить причину повышенного нагарообразования в камере сгорания (при необходимости заменить свечи).
2.3	Неисправны датчики системы управления двигателем, контроллер, форсунки или их цепи.	При неисправности электронных компонентов и электрических цепей на панели приборов автомобиля горит индикатор неисправности комплексной микропроцессорной системы управления двигателем (КМПСУД). При помощи диагностического оборудования идентифицировать коды диагностики, определить и устранить неисправность. Проверить омметром цепь ДПКВ, сопротивление самого датчика (1050 ± 105 Ом); визуально – отсутствие механических повреждений датчика. Проверить зазор между ним и диском синхронизации (0,3...1,8 мм). Проверить работу форсунок, электрические цепи и датчики. При необходимости заменить неисправные контроллер, датчики, провода, форсунки. Загрязненные форсунки промыть на специальном стенде.
2.4	Низкая компрессия в цилиндрах (менее 10 кгс/см ²): негерметичность впускных и выпускных клапанов, износ, залегание или поломка поршневых колец.	Прогреть двигатель до рабочей температуры (80 – 90)°С. Выключить зажигание. Вывернуть свечи зажигания. Отсоединить разъемы форсунки и катушки зажигания. Включить зажигание. Путем нажатия на педаль «газа» до упора полностью открыть дроссельную заслонку. Последовательно вставляя в свечные отверстия компрессометр, прокрутить коленчатый вал стартером. Повторить измерение, залив в цилиндры через свечные отверстия 10 – 15 см ³ моторного масла. В тех цилиндрах, где компрессия возросла более, чем на 2 кгс/см ² , возможно сильно изношены, поломаны или залегли кольца. Если компрессия не возросла, возможен износ или негерметичность клапанов. Притереть клапаны к седлам, в случае необходимости шлифовать седла. Провести ремонт цилиндро-поршневой группы (ЦПГ).
2.5	Неправильно установлен распределительный вал.	Установить распределительный вал согласно меткам.
2.6	Нарушение контакта в месте соединения дроссельного патрубка со жгутом.	Выключить зажигание и провести осмотр проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности сочленения разъемов.
2.7	Неисправен дроссельный патрубок.	См. Инструкцию по эксплуатации 4216-114801ИЭ «Дроссельный патрубок 4216-1148010».
2.8	Подсос воздуха через прокладки впускного газопровода (впускные трубы, ресивер)	Заменить прокладки. Проверить плоскостность впускных и выпускных газопроводов на поверочной плите; в случае неплоскостности,

		превышающей 0,2 мм, плоскость газопровода фрезеровать
3	Двигатель работает неустойчиво.	
3.1	Попадание воды в топливный бак.	Слить отстой из топливного бака.
3.2	Перебои или отказ в работе одного или нескольких цилиндров.	Определить номер неработающего цилиндра, отключая поочередно цилиндры двигателя, путем снятия разъема с форсунок или при помощи диагностического тестера Аскан 10. Перебои или отказ в работе цилиндра может быть связан с неисправностью свечи зажигания; отсутствием контакта в разъеме форсунки; неисправностью форсунки; пробоем наконечника свечи зажигания. Ремонт выполняется путем замены неисправных деталей.
3.3	Неисправность в низковольтном жгуте проводов.	Проверить надежность сочленений штекеров низковольтного жгута проводов с КЗ и с контроллером. Убедиться в отсутствии повреждений изоляции проводов, обрывов и короткого замыкания проводов низковольтного жгута на «массу».
3.4	Нарушение контакта минусовой клеммы аккумулятора с шиной заземления или шины заземления с кузовом автомобиля.	Восстановить контакт.
3.5	Неисправность КЗ	При исправном низковольтном жгуте (методику проверки см. п.3.3) отсоединить низковольтные провода от катушки зажигания, подсоединить провода к пробнику для проверки катушки зажигания, «прокрутить» двигатель стартером и с помощью пробника определить, соединяет ли контроллер первичную обмотку катушки с «массой». Если первичная обмотка катушки соединяется с «массой», но при этом во вторичной цепи отсутствуют импульсы высокого напряжения, заменить катушку зажигания.
3.6	Неисправность контроллера.	Если первичная обмотка катушки не соединяется с контроллером, проверить с помощью мультиметра отсутствие обрыва в проводе от катушки зажигания до колодки контроллера, если установлен обрыв, устранить неисправность, если обрыв не установлен, неисправен контроллер.
4	Токсичность отработавших газов двигателя выше нормы.	
4.1	Неправильно установлен распределительный вал.	Установить распределительный вал согласно меткам.
4.2	Неисправен контроллер.	Проверить исправность контроллера, при обнаружении неисправности контроллер заменить.
4.3	Негерметичны форсунки (перелив) или загрязнены их распылители.	Заменить форсунки
4.4	Нарушение контакта или	Проверить разъем, заменить датчик.

	неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости.	
4.5	Негерметичность клапанов, износ маслоотражающих колпачков.	Притереть клапаны, заменить колпачки.
4.6	«Отравлен» нейтрализатор.	Заменить нейтрализатор.
5	Двигатель не развивает полной мощности	
5.1	Неправильно установлен распределительный вал.	Установить распределительный вал согласно меткам.
5.2	Повышенное сопротивление выпускной системы автомобиля по причине «спекания» керамического носителя нейтрализатора.	Заменить нейтрализатор.
5.3	Загрязнен воздушный фильтр.	Заменить фильтрующий элемент
5.4	Наличие воды в фильтре тонкой очистки топлива.	Удалить воду из фильтра тонкой очистки топлива.
5.5	Износ цилиндропоршневой группы.	Отремонтировать двигатель.
5.6	Не полностью открывается дроссельная заслонка.	Провести диагностику на специализированной СТО, при необходимости заменить
5.9	Погружной топливный модуль не создаёт необходимого давления в системе.	Проверить манометром давление на выходе погружного топливного модуля (4,0 кгс/см ²), убедиться в чистоте сетчатого фильтра бензоприёмника. Погружной топливный модуль, не обеспечивающий необходимого давления в системе, заменить.
5.10	Засорены топливопроводы, топливные фильтры, пережаты шланги, деформированы трубки.	Очистить сетку бензоприёмника, заменить фильтры, дефектные трубки, устранить перегибы шлангов.
5.11	Неисправны форсунки или их цепи	При неисправности обмоток форсунок или их цепей, горит индикатор диагностики КМСУД. По кодам диагностики точно определить неисправность. Проверить омметром обмотки форсунок и их цепи на отсутствие (наличие) обрыва или короткого замыкания. Заменить неисправные форсунки обеспечить контакт в электрических цепях.
5.12	Зазор между электродами свечи не соответствует норме.	Отрегулировать зазор, подгибанием бокового электрода. Проверяется круглым щупом (величина зазора 1,0-0,1 мм).
5.13	Прогар изоляции высоковольтных проводов.	Проверить омметром и визуально (черные трещины, оплавление изоляции). Неисправный жгут проводов заменить.
5.14	Низкая компрессия в цилиндрах (при прокрутке стартером при вывернутых свечах давление, измеренное компрессометром) не должно быть ниже 10,0 кгс/см ² .	1. Неплотное прилегание клапанов к седлам. Притереть клапаны к седлам. 2. Обгорание фасок выпускных клапанов. Прошлифовать или заменить клапаны с последующей притиркой. 3. Предельный износ, поломка или пригорание поршневых колец. Заменить поршневые кольца, предварительно прочистить канавки в поршнях
5.15	Повреждена прокладка головки	Заменить прокладку

	блока цилиндров.	
5.16	Износ зеркала гильз цилиндров и юбок поршней до предельных значений (предельный монтажный зазор между гильзой и юбкой поршня 0,2 мм)	Произвести ремонт цилиндропоршневой группы
5.17	Неисправен датчик абсолютного давления	Заменить датчик
6	Повышенные обороты холостого хода.	
6.1	Неисправен привод акселератора.	Заменить модуль педали акселератора.
6.3	Неисправен дроссельный патрубок или его электрическая цепь.	Заменить дроссельный патрубок
6.4	Негерметичны форсунки (перелив) или загрязнены их распылители.	Заменить форсунки
6.5	Неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости	Заменить датчик
6.6	Подсос воздуха во впускной системе, системе вентиляции картера или вакуумном усилителе тормозной системы	Устранить подсосы воздуха
7	Двигатель перегревается	
7.1	Неисправен термостат (основной клапан открывается не полностью).	Заменить термостат.
7.2	Засорен радиатор.	Промыть систему охлаждения двигателя.
7.3	Неисправен насос охлаждающей жидкости (мала производительность).	Неисправный насос заменить.
7.4	Недостаточное количество жидкости в системе охлаждения.	Уровень жидкости должен быть не ниже метки «min» на расширительном бачке. Устранить утечки жидкости (заменить неисправные шланги, затянуть хомуты крепления), долить охлаждающую жидкость.
7.5	Наличие накипи в системе охлаждения	Промыть систему охлаждения средством для удаления накипи. Не использовать жесткую воду в системе охлаждения. Концентрированный антифриз разводить только дистиллированной водой.
7.6	Не включается электромагнитная муфта привода вентилятора системы охлаждения.	При выключенном зажигании подать с аккумуляторной батареи напряжение 12В на контакт электромагнитной муфты привода вентилятора. Если прослушивается характерный щелчок, и вентилятор перестает свободно вращаться, то электромагнитная муфта находится в работоспособном состоянии. В противном случае необходимо заменить муфту. Проверить целостность электрических цепей (при помощи омметра), исправность электромагнитного реле, датчика температуры охлаждающей жидкости и предохранителя в моторном отсеке. Восстановить

		контакт в электрических цепях, неисправные элементы заменить. Устранить причину перегорания предохранителя, заменить предохранитель.
8	Двигатель долго не прогревается до рабочей температуры.	
	Неисправен термостат.	Запустить холодный двигатель. При неисправном термостате охлаждающая жидкость сразу циркулирует по большому кругу, температура деталей системы охлаждения растёт постепенно и имеет одинаковое значение
9	Повышенный расход топлива.	
9.1	Загрязнен воздушный фильтр.	Заменить фильтрующий элемент.
9.2	Негерметичен топливопровод.	Устранить негерметичность.
9.3	Повышенное давление в топливной магистрали из-за неисправности регулятора давления в погружном топливном модуле.	При помощи манометра проконтролировать давление в топливной рампе, которое должно быть не более 4 кгс/см ² на холостом ходу и на средних оборотах. Заменить дефектный регулятор.
9.5	Негерметичность форсунок (перелив).	Проверить форсунки. Неисправные заменить.
9.6	Неисправны элементы КМПСУД.	Для проверки блока управления заменить его заведомо исправным или проверить при помощи диагностического тестера Аскан-10. Также проверить датчики и их цепи. Восстановить контакты в электрических цепях. Заменить неисправные элементы системы.
9.7	Повышенные износы ЦПГ, износ или повреждение клапанов, седел, залегание или поломка поршневых колец.	Провести ремонт двигателя.
9.8	Подсос воздуха во впускной системе, системе вентиляции картера или вакуумном усилителе тормозной системы	Устранить подсосы воздуха
9.9	Неисправен датчик абсолютного давления топлива	Заменить датчик
9.10	Нарушена регулировка механизма газораспределения двигателя	Выполнить регулировку зазоров на станции ТО
10	Повышенный расход масла (более 100г на 100км).	
10.1	Повышенные износы ЦПГ, износ или повреждение клапанов, седел, залегание или поломка поршневых колец.	Провести ремонт двигателя.
10.2	Течи масла через манжеты, уплотнения и прокладки, негерметичность крышки маслозаливной горловины.	Провести внешний осмотр двигателя и устранить выявленные течи масла.
10.3	Превышен уровень масла в картере двигателя (выше метки «П»).	Проверить уровень масла в картере двигателя. Слить лишнее масло
10.4	Использование масла низкого качества	Заменить некачественное масло.

10.5	Засорение фильтрующего элемента воздушного фильтра.	Заменить фильтрующий элемент.
10.6	Неисправности системы вентиляции картера, приводящие к созданию давления картерных газов и выбросу масла через сальниковые уплотнения.	Замерить разрежение в картере двигателя (давления быть не должно). Промыть каналы системы вентиляции и клапан вентиляции.
10.7	Повреждение маслоотражательных колпачков клапанов.	Заменить маслоотражательные колпачки.
10.8	Наличие раковин в отверстиях под втулку клапана в головке цилиндров.	Проверить герметичность сопряжений втулка клапана – головка цилиндров. Расточить отверстие под втулку ремонтного размера или заменить головку цилиндров.
10.9	Увеличенный зазор в сопряжении втулка клапана – стержень клапана.	Заменить направляющие втулки и клапаны.
10.10	Низкое качество, плохая приработка или повышенный износ компрессионных и маслоъемных колец.	Для проверки приработки кольца и поверхности цилиндра кольцо помещают в рабочую зону цилиндра и ориентируют кольцо по наибольшему прилеганию к поверхности цилиндра. Кольцо должно иметь не менее 90% (324°) контакта с поверхностью цилиндра при обязательном прилегании на участке 15° с каждой стороны замка.
10.11	Унос масла в систему охлаждения двигателя в результате нарушения герметичности прокладок.	Проверить состояние прокладок, при необходимости заменить.
10.12	Износ образующих торцевых поверхностей канавок для поршневых колец в поршнях.	Необходимо проверить боковой зазор между кольцами и стенкой поршневых канавок. Проверку производить щупом по окружности поршня в нескольких точках. Величина бокового зазора должна быть в пределах 0,04÷0,08 мм. Компрессионные канавки 0,04...0,08 Маслоъемная канавка 0,07...0,16
10.13	Повышенный прорыв газов в масляный картер из-за поломки или «залегания» в канавках поршневых колец, а также предельного износа гильз цилиндров и поршней	Отремонтировать цилиндропоршневую группу.
11	Пониженное давление масла (горит сигнализатор аварийного давления масла).	
11.1	Неисправен датчик аварийного давления масла.	Проверить давление с помощью переносного манометра, установленного взамен датчика. Давление должно быть не менее 343кПа (3,5 кгс/см ²) при 2000 мин ⁻¹ вала коленчатого и 127кПа (1,3 кгс/см ²) при 800 мин ⁻¹ . В случае несоответствия заменить датчик.
11.2	Низкий уровень масла в масляном картере	Замерить уровень масла. Долить масло.
11.3	Неисправен привод маслонасоса.	Извлечь и осмотреть привод. При необходимости провести ремонт или заменить.
11.4	Износ шестерен и пластины	Заменить изношенные шестерни и пластину.

	масляного насоса.	
11.5	Увеличенные зазоры в кривошипно-шатунном и газораспределительном механизмах	Заменить вкладыши подшипников коленчатого вала и установить ремонтные втулки распределительного вала.
11.6	Применение масла несоответствующей вязкости.	Заменить масло.
11.7	Засорение сетки маслоприемника.	Очистить сетку.
11.8	Разжижение масла бензином по причине негерметичности клапана электромагнитной форсунки.	Заменить неисправную форсунку.
11.9	Попадание мелкого постороннего предмета под редукционный клапан маслонасоса.	Очистить клапан.
11.10	Негерметичность в соединении нагнетательной трубки маслонасоса.	Устранить негерметичность.
11.11	Неисправен масляный фильтр	Заменить фильтр
12	Посторонние шумы и стуки в двигателе.	
12.1	Не отрегулирован клапанный механизм, неисправен гидрокомпенсатор.	Отрегулировать клапанный механизм, заменить гидрокомпенсатор (см. 3.4.1 стр. 12)
12.2	Увеличенные зазоры между поршневым пальцем и отверстиями для них в бобышках поршней и верхних головках шатуна.	Заменить шатунно-поршневую группу.
12.3	Увеличенные зазоры в коренных и шатунных подшипниках.	Заменить вкладыши. При значительном износе шеек коленчатого вала их необходимо шлифовать под ремонтный размер.
12.4	Увеличенное осевое перемещение распределительного вала из-за износа торца ступицы шестерни распределительного вала.	Заменить изношенную шестерню распределительного вала.
12.5	Повышенный зазор в распределительных шестернях, ослабление венца шестерни распределительного вала на ступице.	Заменить изношенную шестерню распределительного вала.
12.6	Сломана пружина клапана.	Заменить пружину.
12.7	Увеличенное осевое перемещение коленчатого вала из-за износа передней шайбы упорного подшипника.	Заменить переднюю упорную и заднюю шайбы и запрессовать новые штифты.
12.8	Увеличены сверх допустимого предела зазоры между цилиндрами и поршнями (стук прослушивается только на холодном двигателе)	Провести ремонт ЦПГ
12.9	«Утопание» сухариков клапанов	Заменить сухарики

	во втулке тарелки.	
12.10	Образование задира на рабочей поверхности юбки поршня	Заменить поршень. В случае повреждения гильзы необходимо произвести ремонт ЦПГ
12.11	Проворачивание втулки в верхней головке шатуна	Заменить шатун
12.12	Чрезмерный износ торца толкателя клапана	Заменить толкатель
13	Повышенная вибрация двигателя.	
13.1	Перебои или отказ в работе одного или нескольких цилиндров.	Определить номер неработающего цилиндра, отключая поочередно цилиндры двигателя, путем снятия разъема с форсунок или при помощи тестера Аскан-10. Перебои или отказ в работе цилиндра может быть связан с неисправностью свечи зажигания; отсутствием контакта в разъеме форсунки; неисправностью форсунки; пробоем наконечника свечи зажигания. Ремонт выполняется путем замены неисправных деталей.
13.2	При замене нажимного диска нарушена балансировка коленчатого вала.	Отбалансировать коленчатый вал с маховиком и сцеплением в сборе.
13.3	Потеряли упругость или разрушились опоры двигателя.	Заменить опоры.
14	Стук в передней части двигателя и в зоне крышки распределительных шестерен.	
14.1	Неисправен передний подшипник генератора.	Снять ремень привода навесных агрегатов, запустить двигатель и прослушать его работу. Если стуки пропали, то дефект связан с неисправностью навесных агрегатов, в противном случае с шестеренчатым приводом распределительного вала. Проверить легкость вращения вала генератора. Заменить неисправный подшипник.
14.2	Шумит подшипник водяного насоса.	Проверить легкость вращения вала, отсутствие люфта. Отремонтировать.
14.3	Слабо затянут болт крепления ступицы коленчатого вала или болты крепления демпфера коленчатого вала.	Проверить путем покачивания демпфера коленчатого вала по ходу и против хода на отсутствие люфтов.
14.4	Шум подшипника опоры вентилятора	Заменить опору вентилятора
15	Повышенный пропуск газов в картер двигателя.	
15.1	Износ, пригорание или поломка поршневых колец	Заменить поршневые кольца, предварительно очистив канавки в поршне.
15.2	Прогорание перемычек поршневых канавок.	Заменить поршни.
15.3	Износ или задиры гильз цилиндров.	Отремонтировать гильзы. Заменить цилиндропоршневую группу.
16	Пониженная компрессия в цилиндрах	
16.1	Обгорание фаски выпускного клапана. Негерметичность клапанов.	Шлифовать фаску клапана или заменить клапан, притереть, проверить на герметичность.
16.2	Износ, потеря упругости, поломка и закоксовывание поршневых колец.	Заменить поршневые кольца, канавки в поршне очистить от нагара.

16.3	Износ цилиндра, царапины и задиры.	Произвести ремонт блока цилиндров, или его замену.
17	Попадание жидкости из системы охлаждения в масляный картер.	
17.1	Разрушение прокладки головки цилиндров.	Заменить прокладку головки цилиндров
17.2	Деформация или трещины головки цилиндров.	Заменить головку цилиндров.
17.3	Забоины или риски на нижней плоскости головки цилиндров.	Заменить головку цилиндров
18	Выброс газов в систему охлаждения (в расширительный бачок).	
18.1	Разрушение прокладки головки цилиндров.	Заменить прокладку головки цилиндров
18.2	Деформация головки цилиндров.	Установить головку цилиндров на ровную горизонтальную поверхность, с помощью щупа определить наличие деформации. Допуск неплоскостности головки цилиндров – 0,05мм по всей длине. Заменить головку.
18.3	Трещина или раковина в камере сгорания головки цилиндров.	Заменить головку цилиндров
18.4	Трещина или раковина в цилиндрах блока.	Заменить блок цилиндров.
19	Двигатель детонирует при частичных нагрузках и полной мощности	
19.1	Неудовлетворительное качество бензина (пониженное октановое число, наличие воды в топливе, нарушение фракционного состава)	Заменить топливо в баке
19.2	Неисправность экранирующей оболочки проводов датчика детонации	Восстановить цепь датчика, проверить со единение экрана провода с массой
19.3	Неисправен датчик детонации	Заменить датчик детонации
19.4	Неисправен контроллер	Заменить контроллер

7.6 Неисправности электрооборудования.

Таблица 4 – Неисправности электрооборудования

№№ п/п	Возможные причины неисправности	Методы устранения
1	Неисправности стартера.	
1.1	При включении стартера тяговое реле не срабатывает (отсутствие характерного щелчка).	
1.1.1	Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея (АКБ).	Проверить состояние АКБ. При необходимости зарядить или заменить АКБ. При повороте ключа в замке зажигания в положение «включено зажигание и стартер» мультиметром или контрольной лампой проверить наличие напряжения между корпусом стартера и клеммами втягивающего реле, к которым подключены клеммы проводов автомобильного жгута.
1.1.2	Ослабление крепления или окисление наконечников проводов АКБ.	Очистить, затянуть крепление наконечников проводов и смазать техническим вазелином.
1.1.3	Ослабление соединений выводов катушек реле.	Затянуть винты крепления или пропаять выводы обмоток катушек.
1.1.4	Обрыв обмоток катушки.	Заменить реле.
1.1.5	Неисправность реле включения стартера или электрических цепей.	Устранить неисправность.
1.1.6	Отказ контактной группы выключателя зажигания или реле включения стартера.	Заменить контактную группу замка зажигания или реле включения стартера.
1.2	При включении стартера слышны повторяющиеся щелчки тягового реле и удары шестерни привода о венец маховика двигателя.	
1.2.1	Отсутствие надежного контакта в цепи питания стартера, в том числе от клеммы минус АКБ на «массу».	Восстановить надежность соединений с АКБ.
1.2.2	Разряжена или неисправна АКБ.	Зарядить или заменить АКБ.
1.2.3	Обрыв удерживающей обмотки тягового реле.	Заменить тяговое реле.
1.3	При включении стартера слышен скрежет шестерни привода, которая не входит в зацепление с венцом маховика двигателя.	
1.3.1	Забои на зубьях венца маховика.	Устранить забои или заменить венец маховика.
1.3.2	Забойины на зубьях шестерен.	Заменить привод.
1.3.3	Установка стартера с перекосом.	Подтянуть резьбовые соединения, заменить сломанные, изношенные детали или стартер в сборе.
1.4	При включении стартера тяговое реле срабатывает, но стартер не проворачивает коленчатый вал двигателя или вращает его очень медленно.	
1.4.1	Разряжена или неисправна АКБ.	Зарядить или заменить АКБ.
1.4.2	Отсутствие надежного контакта в цепи питания стартера или между клеммой «минус» АКБ и «массой».	Восстановить надежность соединений с АКБ.
1.4.3	Задевание якоря стартера за	Произвести ремонт стартера или заменить.

	полюсы.	
1.4.4	Плохой контакт щеток с коллектором.	Зачистить загрязненный коллектор наждачной бумагой зернистостью 80 – 100 и продуть сжатым воздухом. В случае большого подгорания или большой выработки проточить или зачистить коллектор наждачной бумагой. После проточки биение коллектора относительно крайних шеек вала якоря должно быть не более 0,05 мм. Проверить динамометром усилие пружин на щетки.
1.5	После пуска двигателя привод стартера выходит из зацепления, а якорь продолжает вращаться	
	Приварились контакты тягового реле	Выключить зажигание, отключить АКБ. Повернуть контактные болты тягового реле на 180°, а контактную пластину – другой стороной или зачистить с помощью наждачной бумаги.
1.6	При включении стартера привод не входит в зацепление.	
	Пробуксовка роликовой муфты свободного хода.	Заменить привод.
1.7	После запуска двигателя якорь стартера заклинило.	
	Разнос обмотки якоря стартера.	Произвести ремонт стартера или его замену.
1.8	Шестерня не выходит из зацепления с маховиком.	
1.8.1	Заедание рычага привода.	Снять стартер и осмотреть после разборки. Проверить работу выключателя зажигания омметром или визуально, сняв его контактную часть. Заменить неисправные детали стартера.
1.8.2	Заедание муфты на шлицах вала якоря или сердечника тягового реле.	
1.8.3	Ослабление или поломка пружины муфты свободного хода или тягового реле стартера	Заменить неисправные детали стартера.
2	Неисправности генератора.	
2.1	При работе двигателя в диапазоне частот 2000 – 4000 мин⁻¹ напряжение в бортовой сети автомобиля ниже 12 В.	
2.1.1	Неисправен регулятор напряжения, щеточный узел или обмотка возбуждения	Проверить исправность компонентов и при необходимости заменить.
2.1.2	Заедание щеток в каналах щеткодержателя.	Очистить щетки и щеткодержатели от грязи и пыли. Устранить заедание щеток, при их износе – заменить.
2.1.3	Подгорание, окисление или износ контактных колец ротора.	Зачистить или проточить контактные кольца.
2.1.4	Падение напряжения в цепи от генератора до комбинации приборов.	Проверить состояние проводки и устранить неисправность.
2.1.5	Повреждены диоды выпрямительного блока.	Замените диоды или выпрямительный блок.
2.1.6	Обрыв или межвитковое замыкание в обмотках статора или ротора.	Заменить
2.2	При работе двигателя в диапазоне частот 2000 – 4000 мин⁻¹ напряжение в бортовой сети автомобиля больше 15В.	
	Неисправен регулятор напряжения.	Проверить регулятор.
2.3	Повышенный шум при работе генератора.	

2.3.1	Ротор задевает за полюсы статора.	Проверить биение вала ротора, износ подшипников, повреждение ротора, статора и посадочных мест.
2.3.2	Ослабление стяжных винтов крышек генератора.	Заменить дефектные детали или генератор в сборе. Произвести затяжку винтов.
2.3.3	Повреждение, износ подшипников генератора («визг, вой»), износ посадочного места под подшипник в крышке генератора.	Заменить подшипники, крышку или генератор в сборе.
2.3.4	Короткое замыкание в обмотке статора, замыкание ее на «массу» (генератор воеет).	Заменить статор или генератор в сборе.
2.3.5	Короткое замыкание в одном из диодов.	Заменить диод или выпрямительный блок генератора.
2.4	Быстрый износ щеток и контактных колец.	
2.4.1	Биение контактных колец.	Проточить и отшлифовать контактные кольца.
2.4.2	Попадание масла на контактные кольца.	Протереть контактные кольца и щетки салфеткой, смоченной в бензине.
3	Неисправности катушки зажигания.	
3.1	Двигатель не запускается или работает неустойчиво, тестер Аскан-10 отображает неисправности: «обрыв катушки зажигания 1» (код P0351), «обрыв катушки зажигания 2» (код P0352), «низкое бортовое напряжение» (код P0562), «замыкание катушки 1 на шину 12В» (код P2301), «замыкание катушки 2 на шину 12В» (коды P2304), «превышение порога токсичности при пропусках воспламенения» (код P0300), «пропуски воспламенения в цилиндре» (коды P0301, P0302, P0303, P0304)	
	Неисправность в низковольтном жгуте проводов.	Проверить надежность сочленения низковольтных гнезд с КЗ, отсутствие повреждения изоляции проводов, обрыва проводов и короткого замыкания на «массу», надежность сочленения колодки жгута проводов с контроллером.
3.2	Двигатель работает неустойчиво, тестер Аскан-10 отображает неисправности «высокий уровень напряжения в бортовой сети (код P0563)	
	Неисправен генератор или реле-регулятор. Нарушение контакта минусовой клеммы АКБ с шиной заземления или шины заземления с кузовом автомобиля.	При запущенном двигателе и повышенной частоте вращения коленчатого вала измерить напряжение на клеммах аккумуляторной батареи. Оно должно быть не выше 14.7 В, в противном случае неисправен генератор или реле – регулятор напряжения. В этом случае эксплуатация системы управления может привести к выходу из строя контроллер. Если замечаний не выявлено, перейти к следующему пункту.
4	Неисправности высоковольтных проводов.	
4.1	Двигатель на холостом ходу работает неустойчиво или устойчиво, но при резком открытии дросселя работает с перебоями, тестер Аскан-10 отображает неисправности: «превышение порога токсичности при пропусках воспламенения» (код P0300), «пропуски воспламенения в цилиндре» (коды P0301, P0302, P0303, P0304)	
	Неисправность высоковольтных проводов и (или) свечных наконечников.	Произвести поочередную замену высоковольтных проводов на заведомо исправные. Если двигатель работает без проявления неисправности – замена обоснована. Если в результате замены всех проводов на заведомо исправные дефект не был устранен, то замена проведена необоснованно. Необходимо определить и

		устранить неисправность, не связанную с высоковольтными проводами системы зажигания.
5	Неисправности свечей зажигания.	
5.1	Двигатель на холостом ходу работает неустойчиво или устойчиво, но при резком открытии дросселя работает с перебоями, тестер Аскан-10 отображает неисправности: «превышение порога токсичности при пропусках воспламенения» (код P0300), «пропуски воспламенения в цилиндре» (коды P0301, P0302, P0303, P0304)	
	Неисправность свечи зажигания.	Поочередно вывернуть свечи зажигания и провести их осмотр. В случае необходимости, выполнить регулировку искрового зазора, который должен находиться в пределах 1,0-0,1 мм. Убедиться, что тепловой конус свечи сухой и чистый. Если дефект не устранен, произвести замену свечи на заведомо исправную и повторить режим работы, на котором проявлялась неисправность. Если двигатель работает без проявления неисправности – свеча заменена обоснованно.
6.1	При включенном зажигании без запуска двигателя контрольная лампа сигнализатора аварийного давления масла не горит.	
6.1.1	Обрыв провода в жгуте.	Замкнуть провод датчика аварийного давления на массу. Лампа не загорелась – неисправны жгут проводов или контрольная лампа.
6.1.2	Неисправность датчика (контакты датчика постоянно разомкнуты).	Замкнуть провод датчика аварийного давления на массу. Лампа загорелась – неисправен датчик. Заменить датчик.
6.2	После запуска и прогрева двигателя загорается контрольная лампа сигнализатора аварийного давления масла.	
6.2.1	Короткое замыкание проводов в жгуте на массу.	Отсоединить провод от датчика аварийного давления. Если лампа продолжает гореть – неисправен жгут проводов.
6.2.2	Неисправность датчика (контакты датчика постоянно замкнуты).	Отсоединить провод от датчика аварийного давления. Если контрольная лампа погасла – неисправен датчик. Заменить датчик.
6	Неисправность датчика аварийного давления масла.	
6.1	При включенном зажигании без запуска двигателя контрольная лампа сигнализатора аварийного давления масла не горит.	
6.1.1	Обрыв провода в жгуте.	Замкнуть провод датчика аварийного давления на массу. Лампа не загорелась – неисправны жгут проводов или контрольная лампа.
6.1.2	Неисправность датчика (контакты датчика постоянно разомкнуты).	Замкнуть провод датчика аварийного давления на массу. Лампа загорелась – неисправен датчик. Заменить датчик.
6.2	После запуска и прогрева двигателя загорается контрольная лампа сигнализатора аварийного давления масла.	
6.2.1	Короткое замыкание проводов в жгуте на массу.	Отсоединить провод от датчика аварийного давления. Если лампа продолжает гореть – неисправен жгут проводов.
6.2.2	Неисправность датчика (контакты датчика постоянно замкнуты).	Отсоединить провод от датчика аварийного давления. Если контрольная лампа погасла – неисправен датчик. Заменить датчик.
7	Неисправности датчика положения коленчатого вала (ДПКВ).	
7.1	Двигатель не запускается или неустойчиво работает. Диагностический тестер	

	Аскан-10 отображает неисправность: «обрыв цепи» (код P0335) или «ошибка синхронизации» (код P0336).	
7.1.1	Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом, обрыв или замыкание проводов в жгуте.	Провести осмотр проводов жгута, разъёмов жгута и датчика, убедиться в надёжности сочленения разъёмов. Проверить правильность установки датчика (надёжность крепления).
7.1.2	«Мерцающее» замыкание между проводами (34)ЖС и (15)БГ.	При отключенном контроллере и датчике от жгута проводов проверить отсутствие замыкания между проводами (34)ЖС и (15)БГ, измерив сопротивление между контактами 1 и 2 в розетке соединителя жгута проводов (схема п. 1.2.6).
7.1.3	«Мерцающее» замыкание проводов(34)ЖС или (15)БГ на экран.	При отключенном контроллере и датчике от жгута проводов проверить отсутствие обрыва внутри провода (Э15), измерив сопротивление между контактом 3 и «массой» двигателя. При отключенном контроллере и датчике от жгута проводов проверить отсутствие замыкания между проводом (34)ЖС и экраном, измерив сопротивление между контактами 1 и 3 в розетке соединителя жгута проводов. Проверить отсутствие замыкания между проводом (15)БГ и экраном, измерив сопротивление между контактами 2 и 3 в розетке соединителя жгута проводов (схема п. 1.2.6).
7.1.4	Повышенный уровень помех от работы неисправной системы зажигания	Заменить высоковольтные провода и наконечники системы зажигания, проверить зазоры в свечах зажигания (1,0 _{-0,1} мм). Должны применяться высоковольтные провода с распределенным помехоподавляющим сопротивлением (1,8 – 9,2 кОм).
7.1.5	Обрыв или замыкание проводов датчика, обрыв обмотки датчика, обрыв присоединительного кабеля датчика в месте заделки в датчик, или его повреждение по длине вращающимися деталями.	При отключенном контроллере от жгута проводов проверить отсутствие обрыва между контактами J3 и J2 разъёма жгута. Сопротивление должно быть 1050±105 Ом. При наличии обрыва отключить жгут от датчика и измерить сопротивление между контактами 1 и 2 датчика. Если оно равно 1050±105 Ом, то неисправность в проводах 34, 15. Заменить жгут проводов. Если код неисправности P0336 сохраняется, установить контрольный датчик и убедиться в отсутствии кода неисправностей (код P0336). Заменить датчик.
8	Неисправности датчика детонации (ДД).	
8.1	При работе двигателя в режиме холостого хода на частоте свыше 3000 об/мин диагностический тестер отображает неисправность «низкий уровень сигнала с датчика детонации» (код P0327).	
8.1.1	Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом, обрыв или замыкание проводов в жгуте.	Провести осмотр и проверку проводов жгута, разъёмов жгута и датчика, убедиться в надёжности сочленения разъёмов. Проверить правильность монтажа датчика (надёжность крепления). Проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в проводах. Снять колодку с контроллера, отсоединить колодку от датчика детонации. Убедиться в отсутствии обрыва или замыкания в жгуте проводов между контактом E3 колодки контроллера и контактом 2 колодки датчика. Убедиться в отсутствии обрыва или замыкания в жгуте проводов между контактом D3 колодки контроллера и контактом 1 колодки датчика. При отключенном контроллере и датчике от жгута проводов проверить

		отсутствие замыкания проводов (20)Кч и (19)ЗБ на экран, измерив сопротивление между клеммой 1 колодки датчика и массой двигателя, между клеммой 2 колодкой датчика и массой двигателя соответственно. Проверить правильность монтажа датчика (надежность крепления).
8.1.2	Неисправен датчик детонации (нарушение контактов пьезоэлемента).	Установить контрольный датчик и убедиться в отсутствии кода неисправности (код P0327). Заменить датчик.
9	Неисправности датчика фазы (ДФ).	
9.1	Двигатель запускается, диагностический тестер отображает неисправность ДФ – «низкий уровень сигнала» (код P0342), «высокий уровень сигнала» (код P0343)	
9.1.1	Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом.	Произвести осмотр проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности соединения разъемов. Проверить правильность установки датчика (надежность крепления).
9.1.2	Замыкание провода (79) ОБ на «массу».	Включить зажигание. Отключить контроллер и датчик от жгута проводов. Проверить отсутствие замыкания внутри жгута между проводом (79)ОБ и «массой».
9.1.3	Обрыв провода (45)КЖ.	При отключенном от жгута проводов контроллере и датчике, проверить отсутствие обрыва внутри провода (45)КЖ, измерив сопротивление между контактом 45 в розетке контроллера и контактом 3 в розетке соединителя датчика.
9.1.4	Короткое замыкание в жгутах проводов между проводом (45)КЖ и проводом (79)ОБ.	При отключенном от жгута проводов контроллере и датчике, проверить отсутствие замыкания между проводом (45)КЖ и проводом (79)ОБ, измерив сопротивление между контактами 3 и 2 в розетке соединителя датчика.
9.1.5	Обрыв провода (61)С.	Проверить отсутствие обрыва провода (61)С, измерив сопротивление между контактом 1 розетки датчика и «массой» двигателя.
9.1.6	Обрыв или замыкание проводов датчика, отказ электронной схемы датчика.	При отключенном датчике проверить отсутствие короткого замыкания или обрыва внутри датчика между контактами 2 и 1, измерив сопротивление между ними. При обнаружении короткого замыкания или обрыва заменить датчик.
10	Неисправность датчика абсолютного давления со встроенным датчиком температуры воздуха (ДАДиТ).	
10.1	Двигатель запускается. Диагностический тестер Аскан-10 отображает неисправность датчика температуры: «низкий уровень сигнала» (код P0112), «высокий уровень сигнала» (код P0113) или неисправность датчика абсолютного давления: «низкий уровень сигнала» (код P0107), «высокий уровень сигнала» (код P0108), «некорректный сигнал (P0105)».	
10.1.1	Замыкание в жгутах КМПСУД проводов (40)БР, (56)Ф, (32)К на провод (63)Г.	Отключить от жгута КМПСУД контроллер и ДАДиТ. Проверить отсутствие короткого замыкания между проводами (40)БР, (56)Ф, (32)К и проводом (63)Г (контакты 1, 2, 3 и 4 розетки соединителя датчика).
10.1.2	Замыкание в жгутах КМПСУД проводов (40)БР, (56)Ф, (32)К на «массу».	При отключенном контроллере и ДАДиТ проверить отсутствие короткого замыкания проводов (40)БР (56)Ф, (32)К на «массу» (контакты 2, 3, 4 розетки датчика).
10.1.3	Обрыв в жгутах КМПСУД проводов (40)БР, (56)Ф, (32)К, (63)Г.	Отключить от жгута КМПСУД контроллер и ДАДиТ. Проверить отсутствие обрыва в проводах (40)БР, (56)Ф, (32)К, (63)Г, прозвонив цепи: контакты Н2, F4, C4, Н1 в

		розетке контроллера – контакты 1, 2, 3, 4 в розетке соединителя ДАДиТ.
10.1.4	Замыкание или обрыв внутри ДАДиТ.	Установить контрольный датчик, включить зажигание и если коды неисправностей отсутствуют, то заменить ДАДиТ.
11	Неисправности датчика положения электропривода дроссельной заслонки.	
	Двигатель работает с ограничением мощности (частоты вращения). Диагностический тестер отражает неисправности: «низкий уровень сигнала» (код P0122 или P0222) или «высокий уровень сигнала» (код P0123 или P0223), «ошибка корреляции датчиков» (код P2135), «ошибка регулятора положения» (код P2112 или P2113), «неисправность пружины» (код P1632 или P1633), «неисправность процедуры адаптации» (P0134), «неисправность адаптации закрытого положения» (P1635), «неисправность адаптации обесточенного положения» (P1636)	
	Неисправности электропривода дроссельной заслонки.	См инструкцию по эксплуатации «Дроссельный патрубок 4216-1148010ИЭ»
12	Неисправности датчика температуры охлаждающей жидкости (ДТож).	
12.1	Двигатель запускается. Диагностический тестер отображает неисправности: «Выход сигнала из допустимого диапазона» (код P0116), «низкий уровень сигнала» (код P0117) или «высокий уровень сигнала» (код P0118)	
12.1.1	Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом, обрыв или замыкание проводов в жгуте.	Провести осмотр и проверку проводов жгута, разъёмов жгута и датчика, убедится в надежности разъёмов.
12.1.2	Короткое замыкание в цепи ДТож.	Запустить двигатель. Если неисправность сохраняется, то необходимо отключить контроллер и ДТож от жгута. Проверить отсутствие короткого замыкания между проводом (39)БС и проводом (84)С (контакты 1 и 2 в розетке соединителя) При отключенном контроллере и датчике проверить отсутствие короткого замыкания провода (39)БС на «массу» (контакт 1 в розетке соединителя и контакт 39 в колодке контроллера). При отсутствии короткого замыкания между проводами (39)БС и (84)С, проводом (39)БС и «массой» – неисправен датчик. Заменить датчик.
12.1.3	Обрыв в цепи ДТож.	Провести осмотр и проверку проводов жгута, разъёмов жгута и датчика, убедится в надежности разъёмов. Запустить двигатель. Если неисправность сохраняется, то необходимо отключить от жгута контроллер и датчик температуры и проверить отсутствие обрыва в проводе (39)БС, прозвонив цепь: контакт В4 в розетке контроллера – контакт 1 в розетке соединителя датчика. При отключенном контроллере и датчике проверить отсутствие обрыва в проводе (84)С, прозвонив цепь: контакт D1 в колодке соединителя контроллера – контакт 2 в колодке соединителя датчика. При отсутствии обрыва в проводах (39)БС и (84)С – неисправен датчик. Заменить датчик. Подключить контроллер к жгуту проводов, включить зажигание. При отключенном датчике температуры проверить величину напряжения на контактах 1 и 2 в розетке соединителя датчика. При напряжении более 5В имеется замыкание провода (39)БС на шину +12В. Неисправен жгут. Заменить жгут. Примечание: Если двигатель будет запущен с данной

		<p>неисправностью, то прибор Аскан-10 будет отражать подставляемое контроллером заданное значение температуры от 0°С до 80°С в зависимости от времени работы двигателя после пуска.</p>
12.1.4	<p>Неисправность внутренних соединений датчика.</p>	<p>Подключить «+» мультиметра к контакту 1 датчика. Измерить сопротивление между контактами 1 и 2 датчика. При температуре датчика 18...22° С величина сопротивления должна составлять около 2,2...2,6 кОм. Измерить сопротивление между контактом 1 и корпусом датчика, между контактом 2 и корпусом датчика. Убедиться в отсутствии короткого замыкания. Если результаты измеренных значений отличаются от указанных, заменить датчик.</p>

8 РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ

8.1 Инструмент и принадлежности для ремонта и технического обслуживания двигателя.

Внимание. Использование исправного качественного инструмента гарантирует безопасность при проведении ремонтных работ

Универсальный инструмент.

- 1 Набор торцовых ключей со сменными головками размерностью от 10 до 17 мм.
- 2 «Свечной ключ» размерностью 16 мм.
- 3 Ключ размерностью 36 мм под болт коленчатого вала.
- 4 Вороток на шарнире с длинной ручкой.
- 5 Комплект накидных и рожковых ключей. Размерностью от 10 до 17 мм.
- 6 Комплект шестигранных ключей. Размерностью от 6 до 10 мм.
- 7 Динамометрический ключ.
- 8 Набор шлицевых и крестовых отверток.
- 9 Молотки стальной и медный.
- 10 Слесарные тиски.

Таблица 5 – Специальный инструмент

Обозначение	Наименование
71-1978	Приспособление для снятия и напрессовки ступицы шкива коленчатого вала и распределительных шестерен
71-1769	Приспособление для выпрессовки подшипника первичного вала коробки передач из коленчатого вала, крыльчатки насоса системы охлаждения и ступицы шкива вентилятора
73-2641	Съемник клапанов
55-1265	Оправка для центрирования крышки распределительных шестерен
55-1187	Оправка для центрирования ведомого диска при установке сцепления
4190-5258	Приспособление для сжатия поршневых колец и установки поршня в цилиндр

Для установки и съема пружинных хомутов необходимо использовать специальные ручные клещи (рисунок 43): тип 1 - для небольших номинальных диаметров и тип 2 (с интегрированным защитным рычагом для фиксации позиции клещей) - для всех номинальных диаметров.



Тип 1



Тип 2

Рисунок 43 – Клещи ручные FBS

Внимание. Запрещено для съема и установки пружинных хомутов использовать плоскогубцы, пассатижи, кусачки или любой другой неспециальный инструмент, т.к. это может привести к травме.

8.2 Разборка двигателя

Разборку и сборку двигателя рекомендуется проводить на специализированных стендах с использованием специальных инструментов и приспособлений.

Перед проведением работ очистить от грязи и вымыть наружные поверхности двигателя и его агрегатов. Необходимо обеспечить чистоту и сохранность деталей.

Таблица 6 – Последовательность разборки двигателя

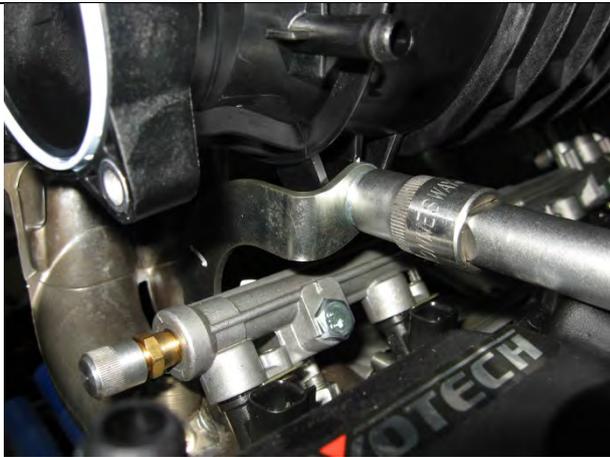
	
<p>P1. Вывернуть пробку масляного картера и слить масло из двигателя. Шестигранник 8</p>	<p>P2. Вынуть указатель уровня масла.</p>
	
<p>P3. Снять шланги вентиляции. Клеши ручные FBS См. 8.1 стр.62</p>	



P4. Отвернуть болты крепления дроссельного патрубка.
Снять дроссельный патрубок.
Ключ S10



P5. Отвернуть винты крепления датчика абсолютного давления.
Снять датчик.
Отвертка плоская



P6. Отвернуть болты крепления кронштейна ресивера.
Ключ S12, S13



P7. Отвернуть 5 болтов крепления ресивера, снять ресивер с прокладками.
Ключ S13



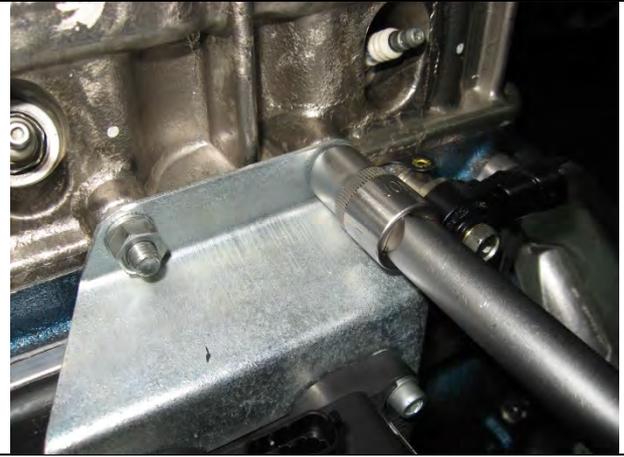
P8. Отвернуть 10 болтов крепления крышки коромысел, снять крышку с прокладкой.
Ключ S8



P9. Снять со свечей наконечники жгута высоковольтных проводов.



P10. Вывернуть свечи из головки блока цилиндров
«Свечной» ключ S16



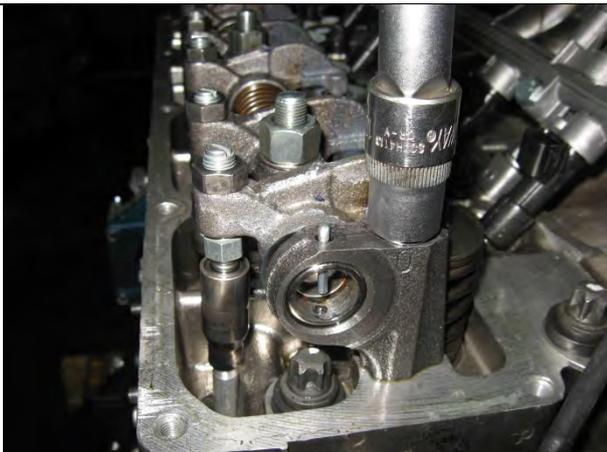
P11. Отвернуть гайки и болт крепления кронштейна катушки зажигания.
Снять кронштейн с катушкой
Ключ S12



P12. Отвернуть болты крепления кронштейна.
Снять кронштейн.
Ключ S14



P13. Отвернуть 4 гайки крепления оси коромысел.
Ключ S17



P14. Отвернуть 2 гайки крепления крайних стоек оси коромысел
Ключ S13



P15. Снять ось коромысел.



P16. Вынуть 8 штанг толкателей с гидрокомпенсаторами.



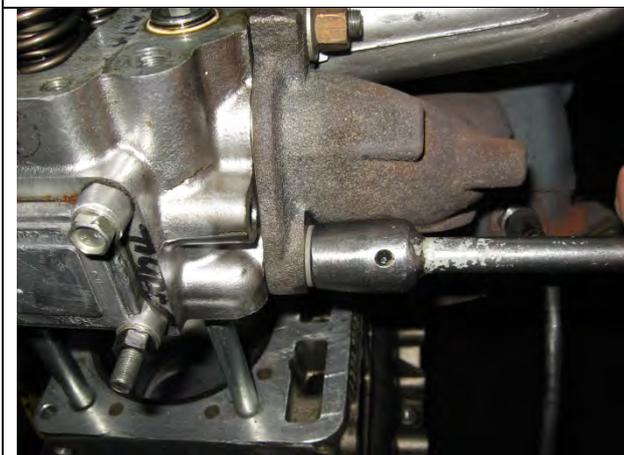
P17. Отвернуть гайки крепления топливного модуля.
Ключ S13



P18. Снять топливный модуль.



P19. Отвернуть болты крепления экрана.
Снять экран.
Ключ S=12



P20. Отвернуть гайки крепления выпускного коллектора и снять его (ключ S=17). Отвернуть гайки крепления впускной трубы и снять её (ключ S=17)





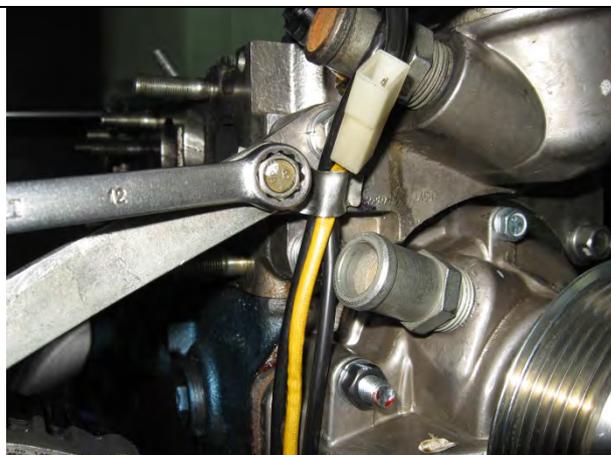
P21. Взвести автоматический натяжитель, повернув его ключом по часовой стрелке (ключ S=15) и зафиксировав стопором в виде штифта диаметром Ø3,5-4 мм.
Ключ S15
См. 4.4 стр. 31



P22. Снять ремень

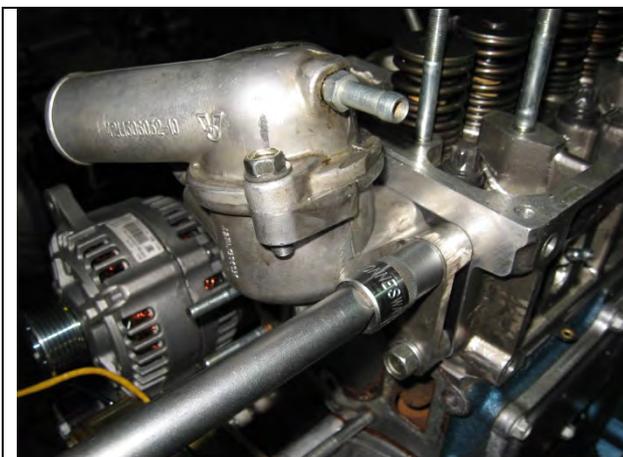


P23. Отвернуть болт крепления скобы планки генератора, отсоединить установочную пластину генератора от корпуса термостата.
Ключ S12, S13

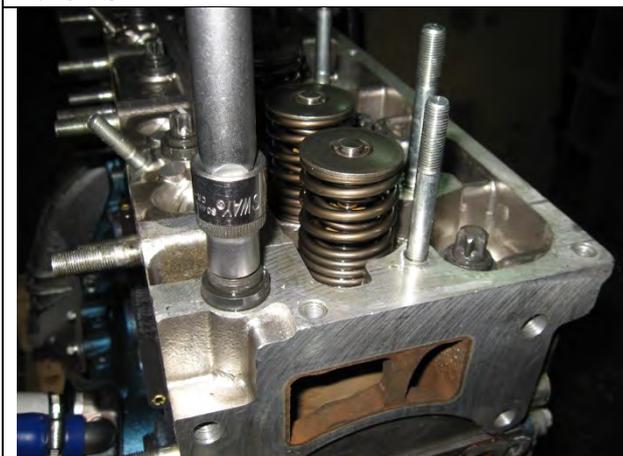


P24. Отвернуть крепление корпуса водяного насоса, и снять его вместе с прокладкой.
Ключ S13





P25. Отвернуть крепление корпуса термостата и снять его вместе с прокладкой.
Ключ S14

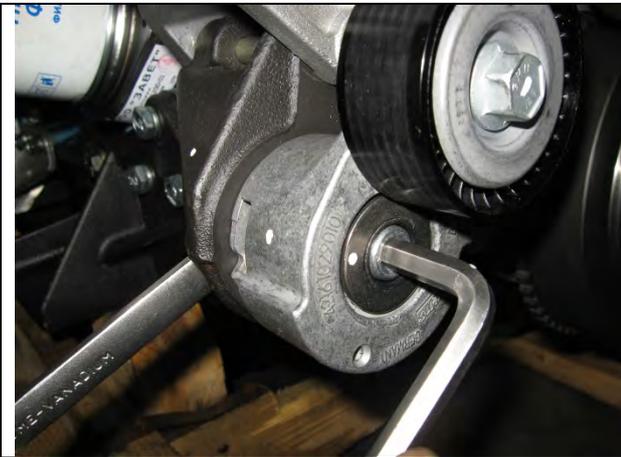


P26. Отвернуть 10 гаек крепления головки блока цилиндров и снять головку блока с прокладкой.
Ключ Torx E14

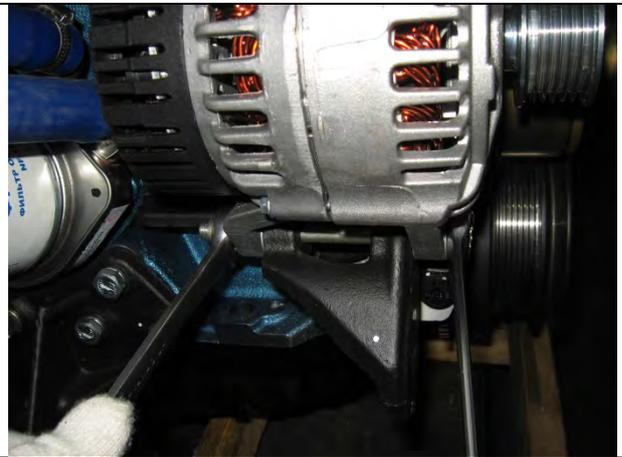


P27. Отвернуть болт крепления датчика детонации, снять датчик.
Ключ S13

P28. Отвернуть 6 болтов крепления крышки коробки толкателей и снять ее вместе с прокладкой. Снять вторую крышку.
Ключ S10.



Р29. Отвернуть гайку и снять автоматический натяжитель
Ключ S17



Р30. Отвернуть гайку крепления генератора, вытащить болт и снять генератор
Ключ S17



Р31. Отвернуть фильтр очистки масла.
См. 3.6 стр.20



Р32. Отвернуть штуцер крепления и снять ЖМТ.
Ключ 27



Р33. Отвернуть штуцер масляного радиатора
Ключ S24



Р34. Отвернуть крепеж кронштейна агрегатов
и снять кронштейн.
Ключ S19



Р35. Отвернуть винт и снять датчик фазы.
Отвёртка шлицевая



Р36. Отвернуть винт и снять датчик
синхронизации.
Отвёртка шлицевая.



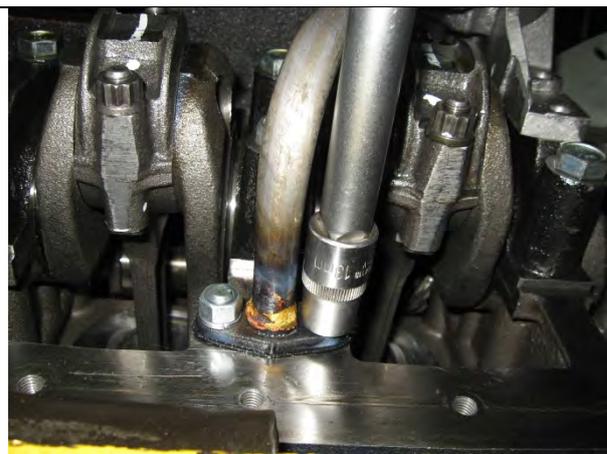
Р37. Отвернуть гайки крепления стартера,
снять стартер
Ключ S19



Р38. Отвернуть 4 болта крепления картера
сцепления, снять картер сцепления.
Ключ S12



Р39. Отвернуть 20 болтов крепления масляного картера и снять масляный картер с прокладкой.
Ключ S13

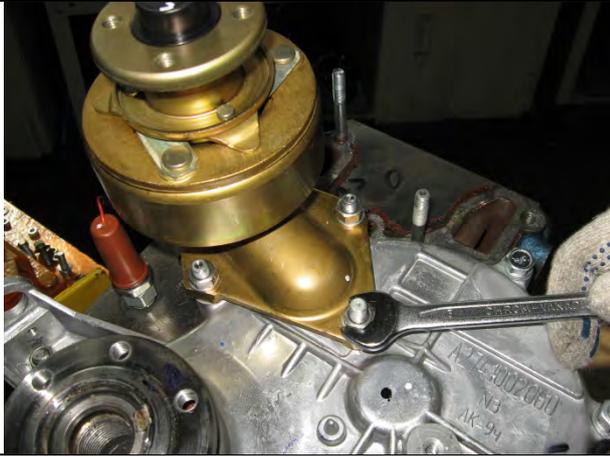


Р40. Отвернуть болты и гайки крепления масляного насоса, снять насос
Ключ S12, S13



Р41. Вывернуть из переднего торца коленчатого вала болт коленчатого вала вместе с шайбой (ключ S=36).

Р42. Отвернуть 6 болтов крепления демфера к ступице, снять демфер и шкив привода агрегатов.
Ключ S12



Р43. Отвернуть гайки крепления электромагнитной муфты снять ее.
Ключ S13



Р44. Отвернуть датчик аварийного давления масла.
Ключ S24



Р45. Отвернуть 2 болта крепления привода масляного насоса. Вынуть привод масляного насоса.
Ключ S13



Р46. Снять с коленчатого вала ступицу
Съёмник 71-1978



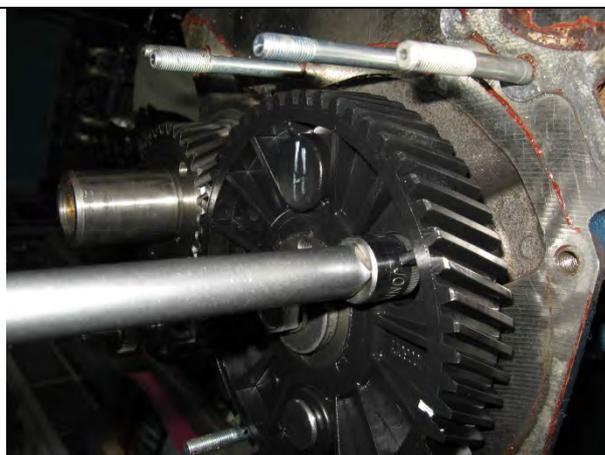
Р47. Отвернуть гайки и снять крышку распределительных шестерен.
Ключ S13



Р48. Вынуть шпонку коленчатого вала.
Отвертка шлицевая.



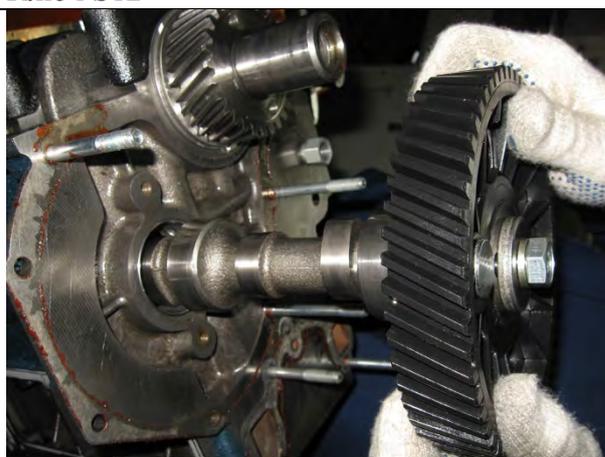
Р49. Снять с коленчатого вала маслоотражательную шайбу.



Р50. Отвернуть 2 болта крепления упорного фланца распределительного вала
Ключ S12



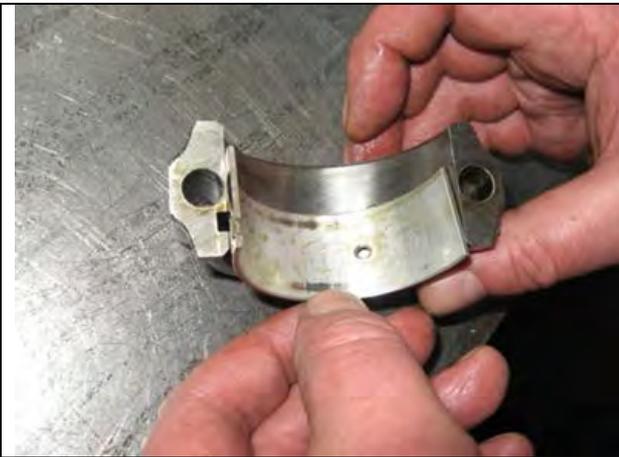
Р51. Вынуть распределительный вал, предварительно утопив толкатели.



Р52. Вынуть из направляющих гнезд толкатели.
Для правильной сборки разобранного двигателя необходимо каждый толкатель отметить номером соответствующего гнезда в блоке.



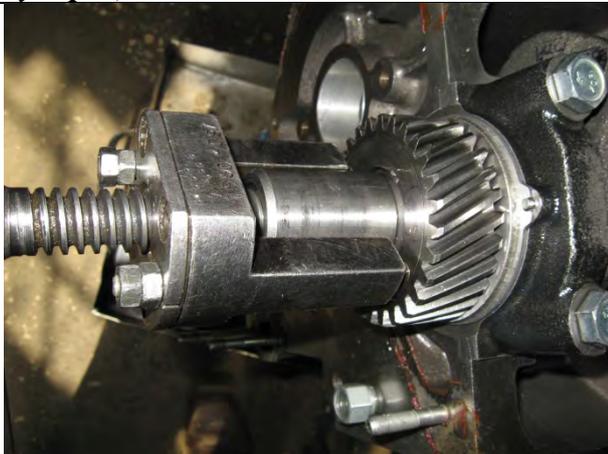
Р53. Отвернуть гайки крепления шатунных крышек коленчатого вала.
Накидной ключ S14



P54. Снять с болтов 4 шатунные крышки вместе с вкладышами. При снятии крышек постучать по бокам крышек медным молотком.

Крышки шатуна не взаимозаменяемы и должны иметь соответствующую нумерацию.

P55. Извлечь из блока поршни с шатунами в сборе, демонтировать вкладыши. Шатунные крышки насадить на соответствующие шатунные болты.



P56. Снять распределительную шестерню с коленчатого вала.
Съёмник 71-1978



P57. Снять упорные шайбы коленчатого вала



P58. Отвернуть 10 гаек крепления коренных подшипников
Ключ S19
Крышки коренных подшипников не взаимозаменяемы и должны иметь соответствующую нумерацию



P59. Отвернуть 2 болта крепления крышки Коренного подшипника. Снять крышку.
Ключ S13



Р60. Снять 5 крышек коренных подшипников вместе с вкладышами, пометив 2 и 3 крышку. При снятии крышек постучать по бокам крышек медным молотком. Вынуть коленчатый вал.



Р61. Вынуть вкладыши из постелей коренных подшипников.



Р62. Отвернуть болты крепления кронштейна крепления ГУРа и кронштейна опоры двигателя, снять кронштейны

После этой операции остается один пустой блок.

Процесс разборки двигателя закончен



8.4 Разборка отдельных узлов двигателя.

Разборка корпуса термостата

1. Открутить гайки крепления крышки корпуса термостата. Ключ S13.
2. Вынуть термостат.

Разборка головки блока цилиндров:

1. Вывернуть все шпильки (шпильковерт)



Рисунок 45 – Выворачивание шпилек

2. Отвернуть 2 болта, 2 гайки и снять крышку водяной рубашки вместе с прокладкой. Ключ S13, ключ S12.



Рисунок 46 – отворачивание крепежа крышки водяной рубашки

3. Рассухарить клапана, снять пружины и вынуть клапана, разложив входящие детали на столе в соответствующем порядке (**съёмник 73-2641**)



Рисунок 47 – Рассухаривание клапанов



8.5 Ремонт деталей двигателя.

Для проведения дефектовки деталей разобранного двигателя, их необходимо тщательно очистить от грязи, масла, нагара и смолистых отложений.

Очистка деталей производится механическим способом с применением растворителей (керосин, бензин) и химическим способом.

Химический способ удаления нагара заключается в выдержке деталей в ванне с моющим раствором, подогретым до 80-95°C, в течении 2-3 часов. Рекомендуемые составы моющих растворов представлены в таблице 9.

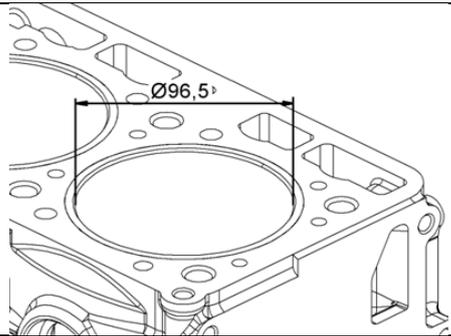
Таблица 7 – Рекомендуемые составы моющего раствора.

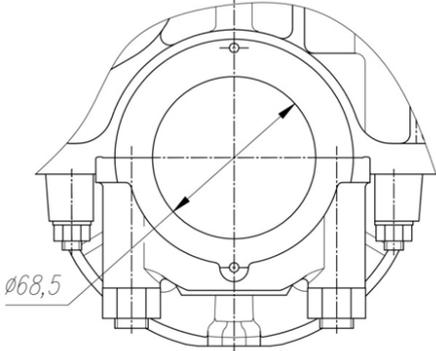
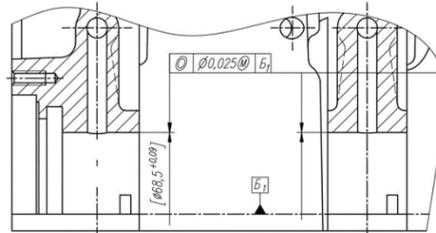
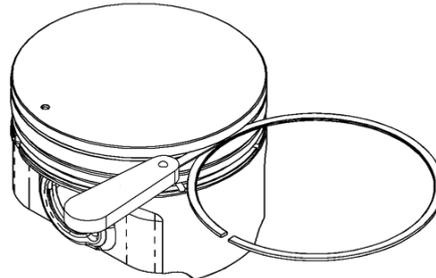
Компонент	Алюминиевые детали	Стальные и чугунные детали
	Концентрация, г/л воды	
Сода кальцинированная (Na ₂ CO ₃)	18,5	33
Сода каустическая (NaOH)	-	25
Мыло хозяйственное	10	3,5
Жидкое стекло (Na ₂ SiO ₃)	8,5	1,5

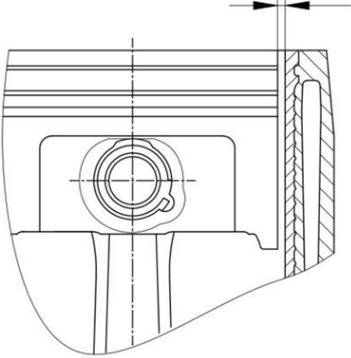
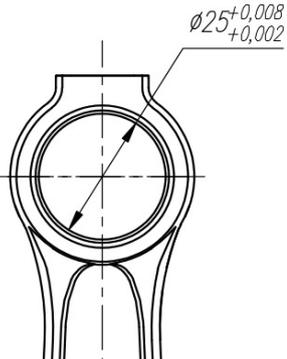
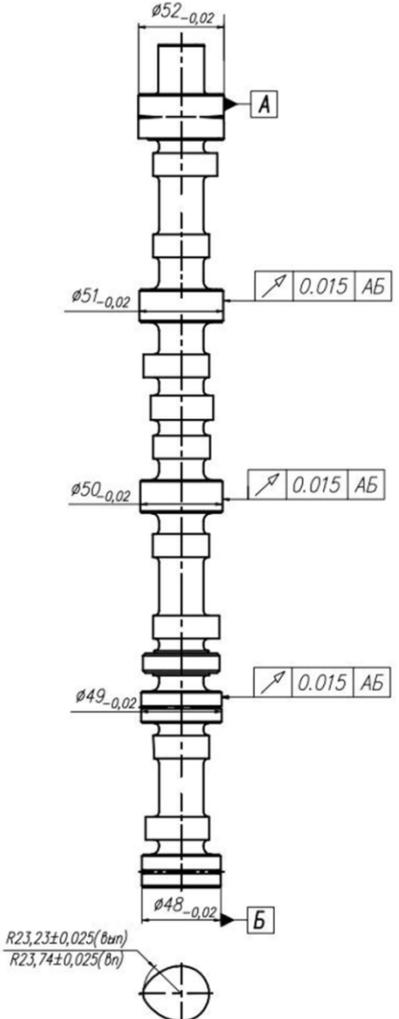
Внимание. Нельзя промывать детали из алюминиевого сплава в растворе содержащем щелочь (NaOH)

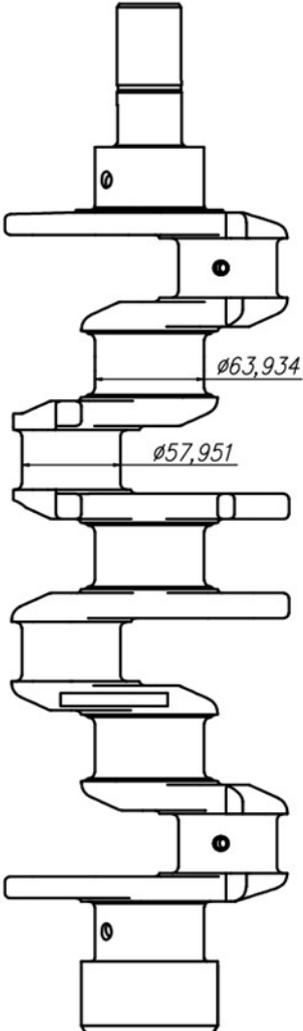
Помещение для промывки деталей должно быть оснащено вытяжной вентиляцией

Таблица 8 – Места контроля, предельные размеры и способ устранения дефектов

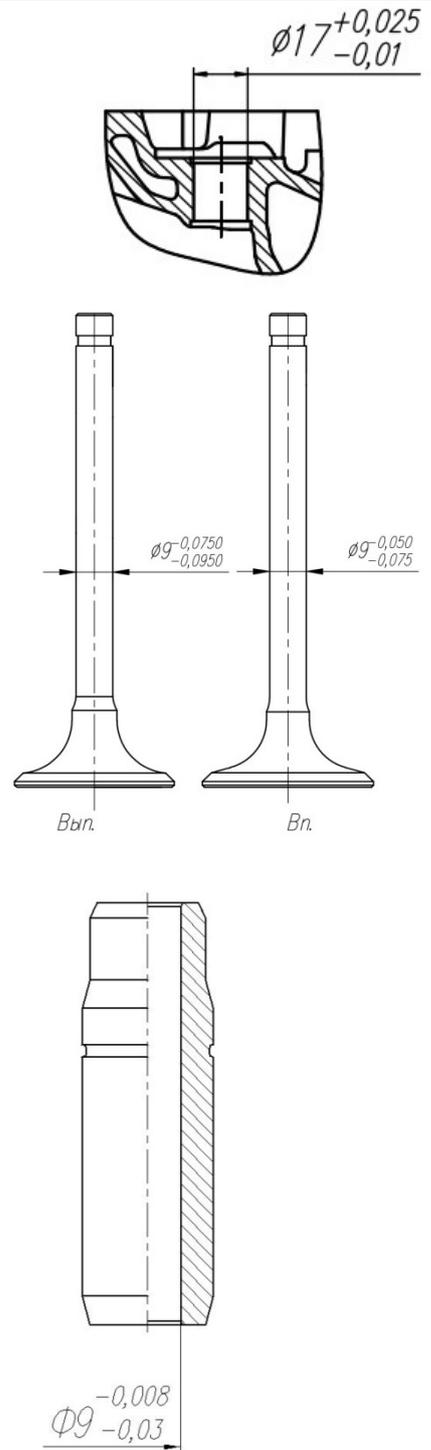
Наименование дефекта	Способ устранения	Место контроля
1. Блок цилиндров		
1.1 Пробоины на стенках цилиндров, трещины на верхней плоскости блока, в районе водяной рубашки и на ребрах, поддерживающих коренные подшипники, пробоины на водяной рубашке и картере.	Браковать.	-
1.2 Износ диаметра цилиндра свыше 0,1 мм	Браковать.	
1.3 Увеличение некруглости и нецилиндричности гильз блока цилиндров до 0,08 – 0,1 мм.	Браковать.	
1.4 Повреждение резьбовых отверстий в виде забоин или срыва резьбы менее двух витков.	Ремонтировать. Прогнать резьбу метчиком номинального размера.	
1.5 Износ или срыв резьбы резьбовых отверстий более двух витков.	Ремонтировать. - Нарезать резьбу увеличенного ремонтного размера. - Установка резьбовых ввертышей с последующим нарезанием в них резьбы номинального размера или установкой резьбовых спиральных вставок.	

<p>1.6 Износ диаметров опор под вкладыши коренных подшипников более $68,5^{+0,019}$ мм.</p>	<p>Браковать. Замер диаметров опор под вкладыши коренных подшипников производить на блоке цилиндров, собранном с соответствующими крышками коренных подшипников.</p>	
<p>1.7 Несоосность опор для коленчатого вала относительно оси коленчатого вала более 0,15 мм.</p>	<p>Браковать блок цилиндров.</p>	
<p>1.8 Износ опор распределительного вала в блоке 0,75 мм.</p>	<p>Извлечь втулки распределительного вала. - Запрессовать в блок втулки распределительного вала. - Расточить втулки, уменьшая диаметр каждой последующей втулки, начиная с $\varnothing 52$ мм, на 1 мм. $\varnothing 52+0,065/+0,040$ $\varnothing 51+0,065/+0,040$ $\varnothing 50+0,065/+0,040$ $\varnothing 49+0,065/+0,040$ $\varnothing 48+0,065/+0,040$</p>	
<p>2. Поршень</p>		
<p>2.1. Механические повреждения (трещины, сколы, задиры на поверхности юбки)</p>	<p>Браковать поршень</p>	
<p>2.1. Износ диаметров поршней менее 96,35 мм.</p>	<p>Ремонтировать. Заменить поршни</p>	
<p>2.2. Износ ширины канавки - под верхнее компрессионное кольцо более 1,35 мм. - под нижнее компрессионное кольцо более 1,65 мм - под маслосъемное кольцо более 3,14 мм</p>	<p>Браковать поршень.</p>	
<p>2.3. Зазор по высоте между канавкой и компрессионными кольцами более 0,08мм.</p>	<p>Браковать поршень. Замерять щупом в нескольких точках</p>	

<p>3. Гильза цилиндров – поршень.</p> <p>3.1. Зазор между поршнем и цилиндром более 0,30 мм. Замер производить в двух взаимно-перпендикулярных направлениях (по оси коленчатого вала и перпендикулярно к ней) и в двух поясах (на расстоянии 8-10 мм и 60-65 мм от верхней плоскости блока). Принимается наибольший размер. Поршень замерять на расстоянии 5-10 мм от низа юбки в плоскости, перпендикулярной к оси поршневого пальца.</p>	<p>Ремонтировать. Произвести подбор поршня к цилиндру, выдерживая зазор от 0,030 до 0,054 мм между цилиндром и поршнем.</p>	
<p>4. Шатун</p> <p>4.1. Износ диаметра поршневой головки шатуна более 25,045 мм.</p>	<p>Ремонтировать. Заменить втулку поршневой головки шатуна ремонтной втулкой, запрессовать в шатун. Расточить в номинальный размер.</p>	
<p>5. Вал распределительный</p>		
<p>5.1. Наличие трещин любого характера и расположения распределительного вала.</p>	<p>Браковать.</p>	
<p>5.2. Задиры и глубокие раковины на поверхности опорных шеек и кулачков распределительного вала.</p>	<p>Браковать.</p>	
<p>5.3. Износ кулачков распределительного вала по высоте более чем на 0,5 мм.</p>	<p>Распределительный вал заменить на новый</p>	
<p>5.4. Изгиб распределительного вала.</p>	<p>Вал устанавливается в центрах. Проверяется индикатором по затылкам впускных и выпускных кулачков второго и третьего цилиндров. Если биение превышает 0,03 мм заменить вал.</p>	
<p>5.5. Износ опорных шеек. Зазор в сопряжении с гнездом блока более 0,15.</p>	<p>Перешлифовать шейки уменьшая их размер не более чем на 0,75, с сохранением допусков. Установить ремонтные втулки см.п 1.8.</p>	

6. Вал коленчатый		
6.1. Трещины любого характера и расположения.	Браковать.	Фаски и отверстия переднего и заднего концов коленчатого вала не пригодны для установки на шлифовальный станок.
6.2. Повреждения резьбы или срыв резьбы в отверстиях не более двух ниток.	Ремонтировать. Прогнать резьбу метчиком до номинального размера.	
6.3. Износ или срыв резьбы в отверстиях более двух ниток.	В отверстиях под болты крепления маховика - Браковать. ; В отверстиях под пробки, в отверстиях под храповик: Ремонтировать нарезанием ремонтной резьбы.	
6.4. Износ диаметра коренных шеек менее 63,934 мм.	Ремонтировать. Шлифовать коренные шейки под один из ремонтных размеров: первый ремонтный – Ø 63,75 _{-0,013} мм; второй ремонтный – Ø 63,50 _{-0,013} мм; третий ремонтный – Ø 63,25 _{-0,013} мм; четвертый ремонтный – Ø 63,00 _{-0,013} мм; пятый ремонтный – Ø 62,75 _{-0,013} мм; шестой ремонтный – Ø 62,50 _{-0,013} мм. После ремонта использовать соответствующие ремонтные вкладыши	
6.5. Износ диаметра шатунных шеек менее 57,951 мм.	Ремонтировать. Шлифовать шатунные шейки под один из ремонтных размеров: первый ремонтный – Ø 57,75 _{-0,013} мм; второй ремонтный – Ø 57,50 _{-0,013} мм; третий ремонтный – Ø 57,25 _{-0,013} мм; четвертый ремонтный – Ø 57,00 _{-0,013} мм; пятый ремонтный – Ø 56,75 _{-0,013} мм; шестой ремонтный – Ø 56,50 _{-0,013} мм. После ремонта использовать соответствующие ремонтные вкладыши	
6.6. Биение коренных шеек более 0,05 мм.	Браковать.	
<p>После проведения ремонтных работ промыть коленчатый вал. Для чего вывернете пробки грязеуловителей, промойте полости и масляные каналы металлическим ершиком с моющим составом(см.8.5 стр.77). Затем промыть полости керосином и высушить. Завернуть пробки с нанесением на резьбу анаэробного герметика Трибопласт-9, Фиксатор-9 или Гермикон-9 с моментом 3,8...4,2 кгс/м Чистку полостей коленчатого вала проводить при каждой разборке двигателя.</p>		

7. Головка блока цилиндров, клапанный механизм	
7.1. Наличие пробоин, прогара и трещин на стенках камеры сгорания и разрушение перемычек между гнездами.	Браковать головку блока цилиндров
7.2. Износ или срыв резьбы более двух ниток.	Ремонтировать. - Нарезание резьбы увеличенного ремонтного размера. - Постановка резьбовых свертышей с последующим нарезанием в них резьбы номинального размера.
7.3. Неплоскостность поверхности головки блока цилиндров прилегающей к блоку цилиндров	Ремонтировать. До 0,2 мм – шлифовать, необходимый размер 0,03/100 мм. Более 0,2 мм – заменить головку блока цилиндров.
7.4. Ослабление посадки втулки клапанов в головке блока цилиндров.	Заменить головку блока цилиндров
7.5. Зазор в сопряжении клапан втулка более 0,25 мм.	Ремонтировать. - Клапан и втулку заменить новыми. - Фаски седел шлифовать, центрируя по отверстию во втулке, выдерживая размеры, указанные на рисунке, обеспечивая concentricity фаски на седле клапана с отверстием во втулке в пределах 0,025мм.
7.6. Коробление тарелки клапана и прогорание клапана и седла клапана.	Ремонтировать. - Седло шлифовать. - Клапан заменить на новый.
7.7. Износ диаметра стержня клапана Выпускной менее 8,905мм Впускной менее 8,925 мм.	Заменить клапан
7.8. Износ диаметров отверстий направляющих втулок более 9,022мм	Ремонтировать. - Выпрессовать направляющие втулки. - Запрессовать новые ремонтные втулки в головку блока цилиндров Развернуть отверстия втулок в номинальный размер.



8.6 Сборка отдельных узлов двигателя

8.6.1 Сборка масляного насоса

1. Перед сборкой собираемые детали продуть сжатым воздухом и ось шестерни смазать маслом, применяемым для смазки двигателя.

2. В корпус масляного насоса (1) вставить валик масляного насоса с шестерней (2) и шестерню (3), проверить легкость вращения шестерен, проворачивая за валик.

3. Ввернуть два технологических штифта в резьбовые отверстия корпуса масляного насоса.

4. В отверстие крышки масляного насоса (4) вставить пружину с редукционным клапаном (5).



Рисунок 48 – Детали масляного насоса

5. Надеть на штифты последовательно прокладку 451М-1011065(6), пластину масляного насоса (7), прокладку 451М-1011065(6), крышку масляного насоса, подсобранную с пружиной и редукционным клапаном, две стопорные пластины (8).

6. Наживить 2 болта крепления крышки масляного насоса.

7. Вывернуть два технологических штифта и на их место ввернуть болты.

8. Затянуть болты крепления крышки масляного насоса, проверить легкость вращения шестерен, проворачивая за валик. В случае необходимости установить дополнительную прокладку 451М-1011065-10 между корпусом (1) и пластиной (7).

9. Запрессовать втулку (9) на ведущий валик.

10. Поставить сетку с корпусом (10), шайбу и закрепить болтом с моментом затяжки 1,2-1,8 кгс*м (ключ динамометрический).

8.6.2 Сборка поршня с шатуном

1. Производим подбор поршней к блоку цилиндров по меткам на блоке (внутри коробки толкателей) и на поршне в виде букв А, В, С, при этом размер цилиндра-поршневой группы возрастает от А до С.

2. Производим сборку поршня с шатуном. Взять поршень вставить в него шатун так чтобы метки «ПЕРЕД» на поршне и шатуне находились с одной стороны. Затем вставить поршневой палец, который должен свободно перемещаться в отверстиях поршня и шатуна от усилия руки.



А)

Б)

В)

Рисунок 49 – Сборка шатуна с поршнем

А) – метка «ПЕРЕД» на шатуне; Б) – метка «ПЕРЕД» на поршне; В) – сборка.

3. Установить стопорные кольца.



Рисунок 50 – Установка стопорных колец

4. Установить поршневые кольца с помощью оправки или «вручную». Кольца устанавливать меткой вверх. Чтобы предотвратить прорыв картерных газов и рост давления в картере двигателя, рекомендуется, чтобы зазор в замке каждого кольца располагался с интервалом в 180°

5. В таком же порядке произвести подборку остальных поршней с шатунами.

6. Закончив подборку всей поршневой группы, произвести взвешивание на контрольных весах. Разница в весе должна составлять не более 8-ми грамм.



Рисунок 60 – Установка поршневых колец

8.6.3 Сборка оси коромысел

1. Взять коромысло клапана и вернуть в него регулировочный винт до конца резьбы, так чтобы его рабочая сфера была обращена в сторону втулки под ось коромысел.

2. На регулировочный винт навернуть гайку

3. Надеть на ось коромысел:

- а) шайбу пружинную
- б) коромысло с винтом и гайкой
- в) стойку оси коромысел четвертую
- г) коромысло с винтом и гайкой
- д) пружину распорную
- е) коромысло с винтом и гайкой
- ж) стойку оси коромысел
- з) коромысло с винтом и гайкой
- и) пружину распорную

4. Сжать распорные пружины

5. Надеть последовательно

- а) коромысло с винтом и гайкой
- б) стойку оси коромысел
- в) коромысло с винтом и гайкой
- г) шайбу пружинную
- д) стойку оси коромысел

6. В отверстие оси коромысел вставить шплинт и развести усики
7. Перевернуть ось коромысел и одеть последовательно
 - а) шайбу пружинную
 - б) стойку оси коромысел первую
8. В отверстие оси коромысел
9. Вставить шплинт и развести усики

8.6.4 Сборка теплообменника со шлангами

1. Установить шланги на штуцеры теплообменника
2. Одеть хомут на шланг.
3. Затянуть болты хомута (Отвертка шлицевая)



Рисунок 61 – Подсборка ЖМТ со шлангами

8.6.5 Сборка распределительного вала.

1. Взять кольцо распорное и надеть на хвостовик вала распределительного фаской к первой опоре
2. Запрессовать шпонку в паз хвостовика вала распределительного (молоток)
3. Взять фланец упорный, смазать маслом и надеть на хвостовик вала распределительного
4. Установить шестерню на хвостовик вала распределительного.
После установки шестерни упорный фланец должен свободно проворачиваться.
5. Подсобрать болт с шайбами, наживить и завернуть его ключом в 2 этапа первый раз — по резьбе до упора, второй раз — протянув динамометрическим ключом с моментом 4,0...5,6 кГс*м

8.6.5 Подсборка коленчатого вала с маховиком и сцеплением.



- заложить в подшипник переднего конца ведущего вала КПП 3,5г «Mobil Polyrex EM» DIN 51825-2004
- запрессовать его в гнездо фланца коленчатого вала до упора защитной шайбой в сторону маховика.
- нанести на Ø80 фланца коленчатого вала смазку ЦИАТИМ 201;
- надеть манжету коленчатого вала на фланец коленчатого вала;
- установить маховик на задний конец коленчатого вала;

- уложить шайбу болтов крепления маховика;
- прикрепить маховик к коленчатому валу болтами. Болты крепления маховика затянуть в два приёма: первый раз по резьбе до упора (ключ S17), второй раз, протянув динамометрическим ключом с моментом 8...9 кгс*м (ключ тарированный 8545-4005/9);
- надеть ведомый диск на центрирующую оправку и установить его так, чтобы выступ на диске был направлен к корзине сцепления (оправка);
- установить нажимной диск и закрепить его болтами с шайбами в 2 приёма: первый раз по резьбе до упора, второй раз, протянув динамометрическим ключом с моментом 2...3 кгс*м (ключ тарированный 8545-4005/1).

Если при сборке происходит замена коленчатого вала, маховика или нажимного диска, необходимо произвести балансировку (см. раздел «балансировка»).

Установка упорного подшипника:

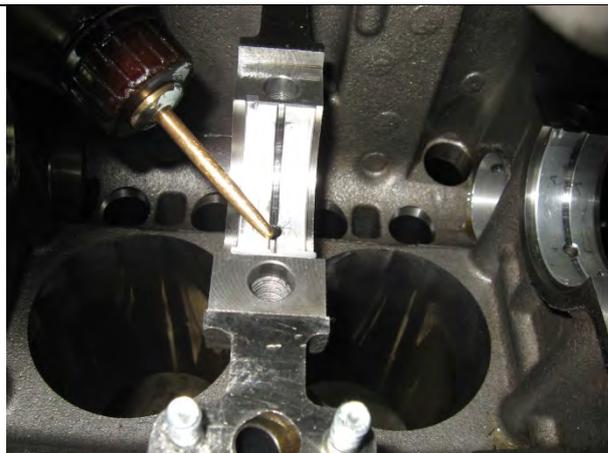
- надеть на первую коренную шейку коленчатого вала в сборе заднюю шайбу упорного подшипника алюминиевой стороной к щеке вала (прорезями под масло к коленчатому валу);
- установить переднюю упорную шайбу стальной поверхностью к блоку;
- надеть на передний конец коленчатого вала упорную стальную шайбу фаской к блоку и запрессовать в паз коленчатого вала шпонку.



8.7 Сборка двигателя

ВНИМАНИЕ!

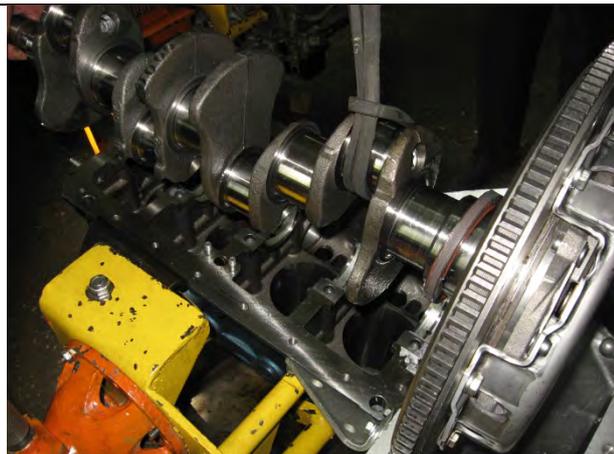
При сборке двигателя запрещается повторное использование прокладок и манжет.



C1. Взять вкладыши коренных подшипников, протереть технической салфеткой и вложить их в постели блока и в крышки коренных подшипников.

Постели в блоке должны быть чистыми

C2. Смазать маслом вкладыши подшипников (масло, применяемое для смазки двигателя)



C3. Уложить коленчатый вал в постели коренных подшипников. Смазать маслом коренные шейки коленчатого вала.



C4. Установить крышки коренных подшипников в соответствующем порядке, совместив упорные шайбы коленчатого вала с пазами и штифтами на крышке и блоке.



C5. Нанести герметик Loctite 5900 на плоскость разъема крышки манжеты коленчатого вала.

См. стр. 10 рис. 5



C6. Установить болты в отверстия коренных крышек.



S7. Затянуть болты крепления коренных крышек в два приёма.

Первый раз по резьбе до упора. Второй раз протянув динамометрическим ключом с моментом 12,5...13,6 кГс*м

Ключ S19

Проверить легкость вращения коленчатого вала провернув его приспособлением не менее чем на 180° так, чтобы 1-ая и 4-ая шатунные шейки были в НМТ



S8. Смазать толкатели клапана маслом и подобрать их к направляющим отверстиям. Подобранный толкатель должен свободно перемещаться и проворачиваться в направляющем отверстии от руки (масло, применяемое для смазки двигателя)

S9. Смазать маслом опорные шейки распределительного вала (масло, применяемое для смазки двигателя). Установить подобранный распределительный вал в отверстие в блоке.



S10. Совместить метку на шестерне коленчатого вала с рисккой на шестерне распределительного вала.

См.стр. 13 рис.8

S11. Установить упорный фланец распределительного вала так, чтобы отверстия его совпадали с отверстиями в блоке, и закрепить болтами с шайбами.

Ключ S=12

Проверить легкость вращения
распределительного вала от руки



С14. На передний конец коленчатого вала надеть маслоотражательную шайбу, надеть на шпильки прокладку и крышку распределительных шестерен. Нанести с двух сторон на прокладку клей – герметик Анакрол-500. На передний конец коленчатого вала надеть центрирующую оправку и закрепить крышку распределительных шестерен болтами и гайками с шайбами

Оправка 55-1265

Ключ S=13



C15. Установить ступицу коленчатого вала.
71-1978 Приспособление для снятия и напрессовки ступицы шкива коленчатого вала и распределительных шестерен.



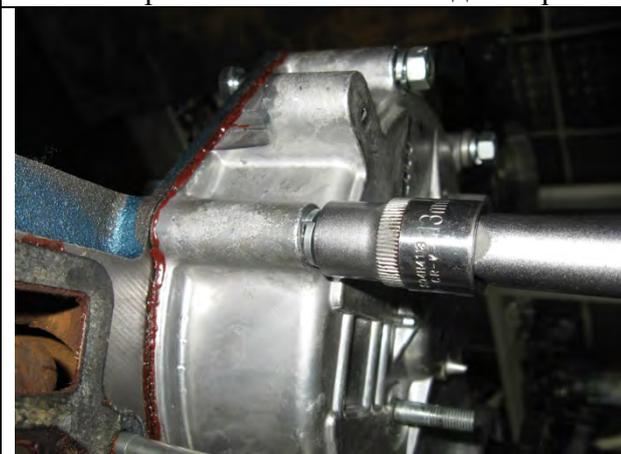
C16. Установить шпонку
Молоток



C17. Подобрать болт коленчатого вала с шайбой. Перед установкой болта коленчатого вала нанести на 2...3 витка резьбы в виде замкнутого кольца анаэробный клей-герметик "Loktite-262". Допускается нанесение герметика на резьбу в виде двух продольных полос шириной 2...3мм по всей длине резьбы.



C18 Завернуть болт коленчатого вала.
Ключ S=36



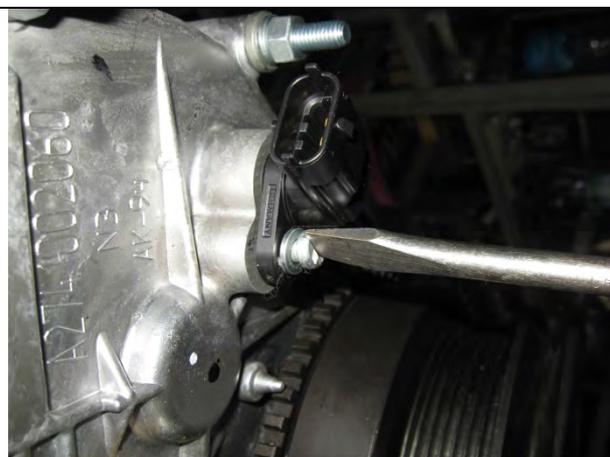
C19. Установить болты крепления крышки распределительных шестерен. Затянуть болты и гайки.
Ключ S=13



C20. Установить электромагнитную муфту
Ключ S=13



C21. Установить шкив привода агрегатов на ступицу коленвала и затянуть болтами с шайбами.
Ключ S13



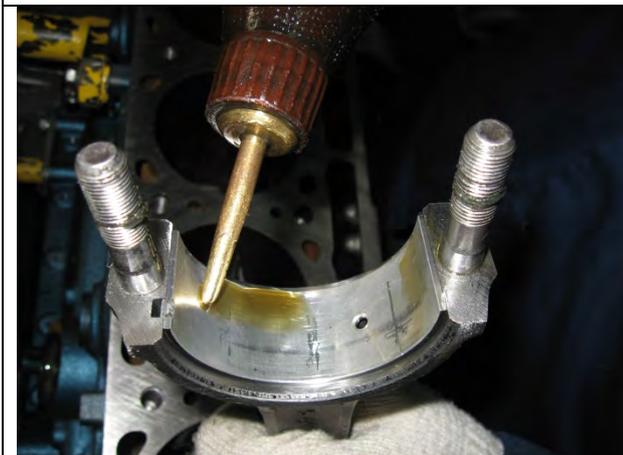
C22. Установить датчик фазы.
Отвертка шлицевая.



C23. Установить датчик аварийного давления масла.
Ключ S22



C24. Установить датчик положения коленчатого вала.
Отвертка шлицевая



C25. Установить шатунные вкладыши в шатуны и смазать их маслом.
Поверхности должны быть чистыми без механических включений



C26. Установить шатунные вкладыши в крышки шатунов и смазать их маслом.
Поверхности должны быть чистыми без механических включений



S27. Установить 1-ые и 4-ые шатунные шейки коленчатого вала в нижнюю мертвую точку. Протереть зеркала гильз технической салфеткой. Смазать маслом зеркала гильз цилиндров, поршневые кольца. Протереть технической салфеткой шатунные шейки коленчатого вала. Вставить подсобранные поршни в соответствующие группе цилиндры так, чтобы метка на днище поршня была обращена к передней плоскости двигателя.
Оправка 4190-4111



S28. Установить на шатунные болты соответствующие шатунные крышки (паз на крышке шатуна и маркировка на шатуне с одной стороны) и смазать резьбовую часть болтов с наживленными гайками герметиком «Трибопласт 9» или «Гермикон 9»



S29. Завернуть шатунные крышки в 2 приёма: первый раз до упора, второй раз протянуть динамометрическим ключом с моментом 6,8...7,5 кГс*м.
Ключ S=15

S30. Установить оправку для установки масляного насоса.



С31. Взять масляный насос. Проверить легкость вращения валика маслонасоса. Установить нагнетательную трубку с прокладкой на корпус масляного насоса и закрепить болтами с шайбами. Надеть прокладку на шпильки крепления нагнетательной трубки к блоку, надеть на шпильки трубку, подсобранную с маслонасосом. Установить масляный насос так, чтобы в паз валика зашел хвостовик привода, и закрепить его болтами с шайбами. Закрепить к блоку нагнетательную трубку гайками с шайбами.

Ключ S=12 и S=13



С32. Установить привод масляного насоса в соответствующее отверстие блока цилиндров, предварительно нанести на прокладку с двух сторон слоем клея-герметика Анакрол-500. Затянуть болтами с шайбами.

Попадание клея внутрь двигателя не допускается

С33. Установить крышку коробки толкателей вместе с прокладкой, закрепить болтами с шайбами. Затянуть болты с моментом 0,8...1,0 кгс*м.

Ключ S=10



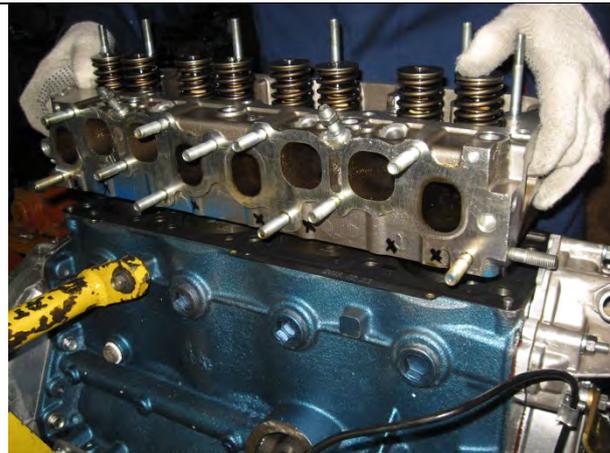
С34. Установить картер масляный вместе с

С35. Установить картер сцепления (нижня

прокладкой. Затянуть болты крепления картера масляного с моментом 1,0...1,2 кгс*м
Ключ S=13



часть) и привернуть его болтами с шайбами
Ключ S=12



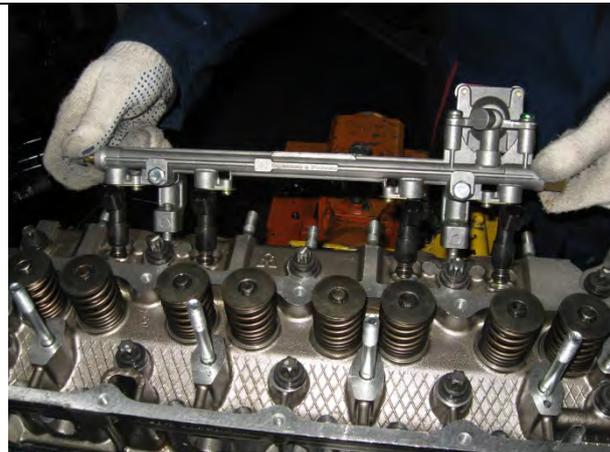
С36. Надеть прокладку головки блока цилиндров на шпильки крепления головки цилиндров.

Обратить внимание на совмещение масляного канала в блоке цилиндров с отверстием в прокладке.

С37. Взять подсобранную головку блока цилиндров и установить её на шпильки.



С38. На пятый болт с правой стороны двигателя надеть скобу для подъема двигателя. Затянуть болты крепления головки цилиндров в два приёма: первый до упора, второй раз, протянув динамометрическим с моментом 9,0...9,8 кгс*м. **Порядок затяжки см. 3.2 стр. 9.**



С39. Установить рампу форсунок на шпильки и затянуть гайками.

Ключ S13



С40. Установить штанги толкателей с гидрокомпенсаторами в отверстия головки цилиндров.



С41. Установить ось коромысел в сборе на шпильки. Сферическая часть каждого регулировочного винта должна совместиться со сферой соответствующего гидрокомпенсатора.

Затянуть гайки крепления оси коромысел в два приёма: первый раз до упора, второй раз протянув динамометрическим ключом с моментом 3,5...4,0 кГс*м

Ключ S17

Завернуть 2 гайки крайних стоек оси коромысел с моментом 1,6...2,0 кГс*м

Ключ S13

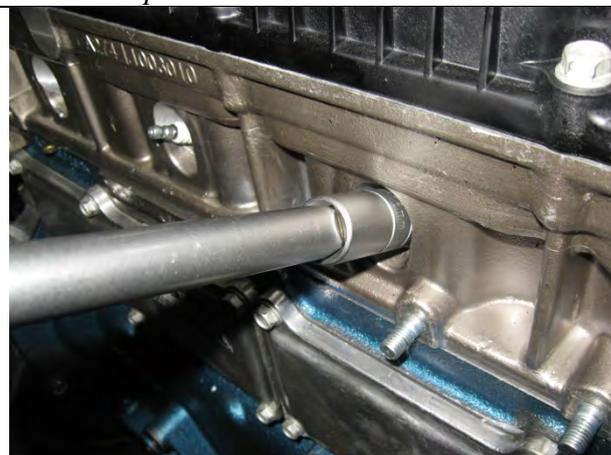
Провести регулировку клапанного механизма см. 7.1 стр.40



С42. Смазать ось коромысел маслом, применяемым для смазки двигателя, установить крышку коромысел с прокладкой на двигатель.

Завернуть болты: первый раз до упора, второй раз, протянув динамометрическим ключом с моментом 0,8...1,0 кГс*м

Ключ S=10



С43. Взять свечи, наживить в отверстия свечных окон головки цилиндров. Завернуть свечи: первый раз до упора, второй раз, протянув динамометрическим ключом с моментом 1,5...2,5 кГс*м

Ключ S=16



S44. Установить катушку зажигания с кронштейном. Присоединить провода высоковольтного жгута к выходам катушек зажигания, а наконечники к свечам зажигания согласно маркировке.
Ключ S=12



S45. Вставить маслоуказатель в соответствующее отверстие.

S46. Установить на шпильки корпус термостата вместе с прокладкой. Гайки затянуть с моментом 2,4...3,0 кгс*м
Ключ S=13



S47. Установить водяной насос с прокладкой смазанной с двух сторон клеем-герметиком Анокрол-500. На нижнюю шпильку установить скобу. На шпильку корпуса термостата установить планку генератора и затянуть гайкой с шайбой. Затянуть водяной насос гайками с шайбами.
Ключ S=13

S48. Установить стартер на шпильки и завернуть гайками с шайбами.
Ключ S=19

Попадание клея внутрь двигателя не допускается



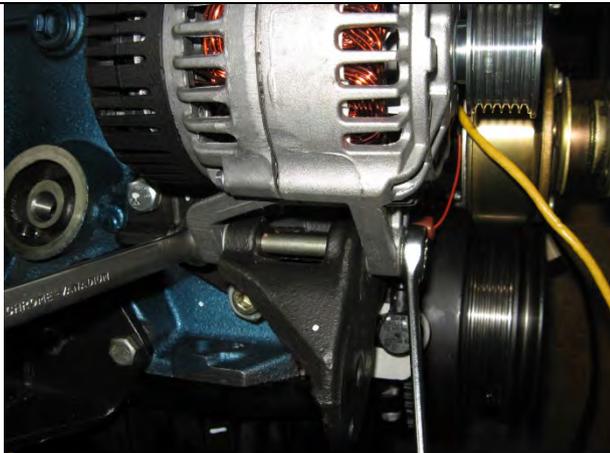
C49. Установить на головку блока цилиндров скобу переднюю и закрепить болтам с шайбами.
Ключ $S=13$

C50. Завернуть болты крепления кронштейна крепления насоса ГУР.
Ключ $S=17$

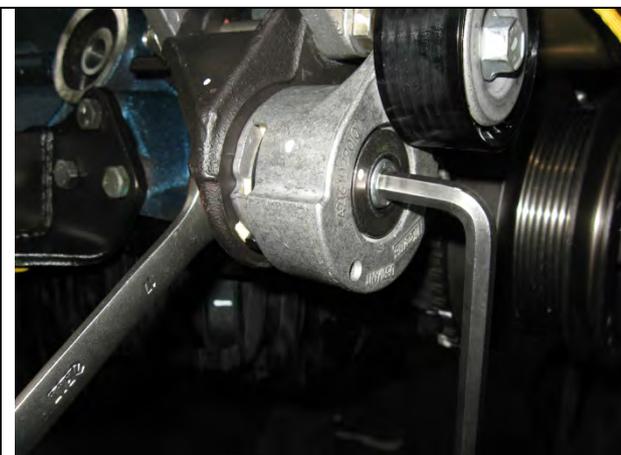


C51. Установить кронштейн агрегатов, прижав выступ кронштейна к переднему торцу блока. Закрепить кронштейн болтами.
Ключ $S=19$

C52. Установить штуцер крана масляного радиатора, предварительно нанеся на резьбу герметик "Автогермесил". Затянуть штуцер с моментом 11,0...12,0 кгс*м.



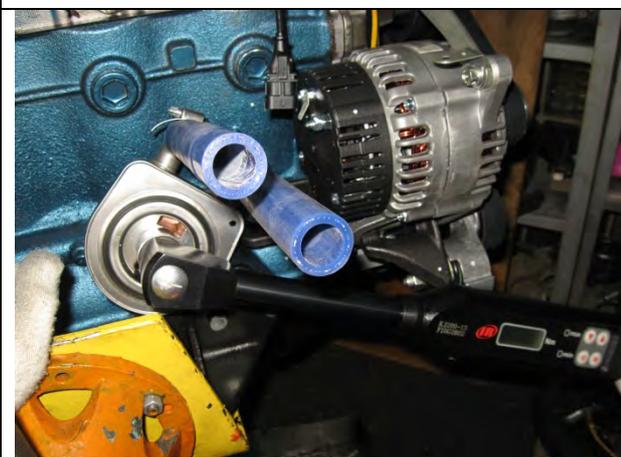
C53. Установить генератор
Ключ $S=12$



C54. Установить автоматический натяжитель
Ключ S=17
Шестигранник S=8



C55. Установить ремень привода агрегатов в следующем порядке:
 - Надеть ремень на шкивы потребителей;
 - Натянуть натяжитель с помощью ключа;
 - Вытащить штифт;
 - Отпустить натяжитель.



C56. Установить теплообменник со шлангами на двигатель, затянуть штуцер
Ключ 27



C57. Установить масляный фильтр с моментом 2,0...2,5 кгсм. Указанный момент сопоставим с закручиванием фильтра до касания – упора (от руки) с последующим поворотом на $\frac{3}{4}$ оборота.



C58. Завернуть болты крепления кронштейна опоры двигателя.
 3 нижних болта устанавливаются на герметик «Трибопласт 9» или «Гермикон 9»
Ключ S=17



C59. Установить датчик детонации расположив колодку под углом 45° в направлении назад-вверх.
Ключ S=12



С60. Установить прокладку газопровода на шпильки.



С61. Установить трубу впускную на шпильки и затянуть гайками с шайбами.
Ключ S17



С62. Установить коллектор выпускной на шпильки. Затянуть гайками с шайбами.
Ключ S=17



С63. Установить подсобранный ресивер на трубу впускную. Затянуть болтами.
Ключ S13



С64. Завернуть болты крепления кронштейна ресивера.
Ключ S=13



С65. Установить дроссельный патрубок, с кронштейном колодки.
Ключ S13



С66. Установить колодку в держатель.



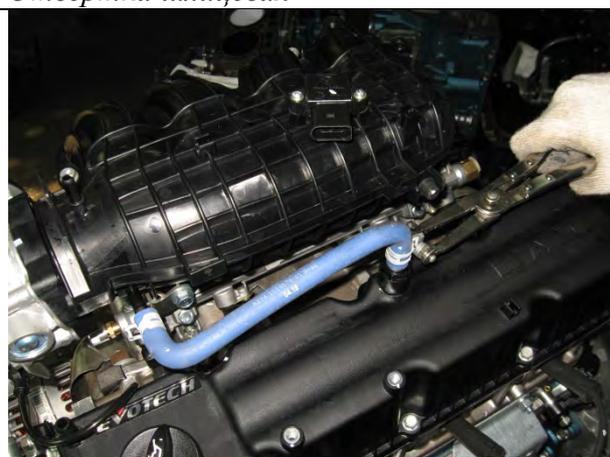
С67. Установить датчик абсолютного давления.

Отвертка шлицевая



С68. Установить экран коллектора на болты.

Ключ S=13



С69. Установить шланги вентиляции и закрепить их хомутами.

Клеши ручные FBS

Двигатель собран и готов к горячей обкатке на испытательном стенде.

8.8 Обкатка двигателя после ремонта

Долговечность отремонтированного и отрегулированного двигателя в значительной мере зависит от его обкатки и режима работы на автомобиле на протяжении первых 2000 км пробега.

Обкатка вновь отремонтированного двигателя проводится в соответствии с «Руководством по эксплуатации» автомобиля, на котором установлен двигатель. На стенде рекомендуется обкатать двигатель в следующем режиме:

1. Холодная обкатка при частоте вращения коленчатого вала $1200 - 1500 \text{ мин}^{-1}$ в течение 15 минут.

2. Горячая обкатка:

при 1000 мин^{-1} 1 час

при 1500 мин^{-1} 1 час

при 2000 мин^{-1} 30 мин

при 2500 мин^{-1} 15 мин

Давление масла в системе смазки двигателя поддерживайте не ниже $2,5 \text{ кгс/см}^2$, а его температуру на входе в двигатель не менее плюс 50°C .

Температура воды на выходе из двигателя должна быть плюс $70 - 85^{\circ}\text{C}$, а на входе не менее плюс 50°C .

Затем проверьте двигатель при частоте вращения до 3000 мин^{-1} .

Если отсутствует стенд для обкатки двигателя, то после установки двигателя на автомобиль и заправки его охлаждающей жидкостью и маслом провести горячую обкатку в течение 30 – 40 мин. Для этого:

1. Дать поработать на холостых оборотах 10 – 15 мин. Следите за давлением масла и температурой охлаждающей жидкости по штатным указателям на щитке приборов автомобиля;

2. По истечении указанного времени переведите двигатель на режим $1800 - 2000 \text{ мин}^{-1}$. Давление масла на указанном режиме после прогрева двигателя (температура охлаждающей жидкости $70 - 80^{\circ}\text{C}$) должно быть не менее 300 кПа (3 кгс/см^2). Дайте поработать двигателю при указанной частоте 10 – 15 мин;

3. Увеличьте частоту вращения до $2500 - 3000 \text{ мин}^{-1}$, поддерживайте указанный режим работы также 10 – 15 мин. Во время обкатки необходимо проверить работу двигателя на шум.

8.9 Проверка шумности работы двигателя

Проверка осуществляется стетоскопом на прогретом двигателе при различной частоте вращения коленчатого вала.

Прослушивание начните с распределительного механизма на малой и средней частоте вращения коленчатого вала: клапанов при $750 - 1000 \text{ мин}^{-1}$, толкателей при $1000 - 1500 \text{ мин}^{-1}$, распределительных шестерен при $1000 - 2000 \text{ мин}^{-1}$.

Стуки клапанов ясно прослушиваются со стороны головки, над местами расположения клапанов, стуки толкателей и шеек распределительного вала - со стороны расположения распределительного механизма, на уровне оси распределительного вала; стуки распределительных шестерен – со стороны крышки. Кривошипно-шатунный механизм (поршни и коренные подшипники) прослушивайте при резком изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя в пределах $750 - 2500 \text{ мин}^{-1}$.

Наиболее ясно стуки подшипников прослушиваются на стенках картера с правой стороны на уровне распределительного вала, стуки поршней и поршневых пальцев – на стенках рубашки охлаждения против соответствующих цилиндров.

Стуки коренных подшипников – глухие, а стуки шатунных подшипников и поршневых пальцев – более резкие и звонкие. Стуки поршней резкие, дребезжащие. Они могут прослушиваться на всех режимах работы двигателя.

Стуки поршней, поршневых пальцев, коренных и шатунных подшипников, клапанов и толкателей на не прогретом двигателе свидетельствуют о неисправности двигателя.

Повышенный стук клапанов и толкателей, сливающийся в общий шум двигателя при увеличении частоты вращения коленчатого вала, или периодический стук клапанов, появляющийся и исчезающий при резком изменении частоты вращения коленчатого вала, а также незначительный стук поршней на непрогретом двигателе не являются признаками неисправности двигателя. Допустим также незначительный шум высокого тона от работы распределительных шестерен и шестерен масляного насоса.

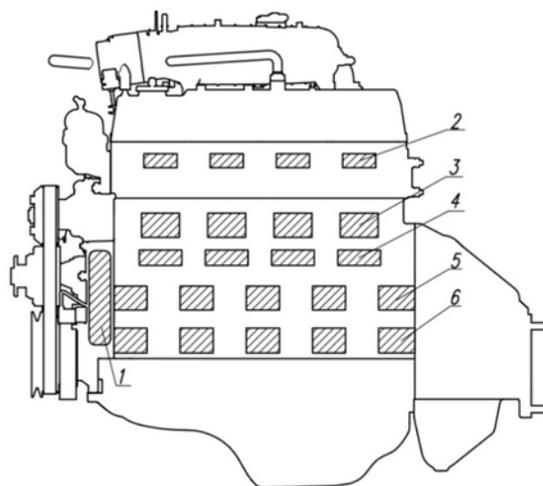


Рисунок 62- Зоны прослушивания двигателя. 1-шестерен распределительных; 2-клапанов; 3-пальцев поршневых; 4, 5-толкателей, штанг клапанов, подшипников распределительного вала; 6-подшипников коренных коленчатого вала.

8.10 Балансировка деталей двигателя

На Ульяновском Моторном заводе производят балансировку отдельно:

- ведомого диска сцепления
- корзины сцепления в сборе
- маховика с венцом в сборе
- коленчатого вала

После под сборки коленчатого вала производят балансировку всего узла в сборе

Балансировка коленчатого вала в сборе

1. Установить коленчатый вал в сборе на балансировочный станок. Балансировать коленчатый вал динамически.

2. Максимально допустимый дисбаланс $35\text{г}\cdot\text{см}^2$. При балансировке сверлить отверстие $\text{Ø}12$ в маховике на $R158\pm 0,5$. Расстояние между центрами отверстий 14 мм min. Глубина отверстий 12 мм max.

3. Балансировку производить только при наличии первоначального дисбаланса max $100\text{г}\cdot\text{см}^2$.

4. При большей величине узел раскомплектовать и провести повторную проверку сбалансированности входящих деталей.



Рисунок 63 – балансировка

При ремонте двигателя и замене одной из деталей (коленчатый вал, маховик или сцепление) необходимо произвести балансировку всего узла в сборе.

Балансировка демпфера

1. Балансировать демпфер высверливанием металла $\text{Ø}11$ мм на $\text{Ø}142$ глубиной не более 10мм, выдерживая расстояние между отверстиями не менее 3мм.

2. Допустимый дисбаланс не более $8\text{г}\cdot\text{см}^2$



Рисунок 64 – Балансировка демпфера

9 Хранение

9.1 Хранение

1 Двигатели, поставляемые на комплектацию, должны быть установлены на автомобиле не позднее, чем через три месяца со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

2 Двигатели, поставляемые на комплектацию автомобилей, должны быть законсервированы в соответствии с инструкцией, действующей на предприятии-изготовителе и обеспечивать сохранность в течение 3-х месяцев с момента консервации. Храниться данные двигатели должны на складах и в закрытых неотапливаемых помещениях или под навесом. В указанных помещениях и под навесом не должны храниться кислоты и щелочи. При установке на автомобиль двигатель не должен требовать разборки, связанной с удалением защитных смазок.

3 Двигатели, поставляемые в запасные части, при хранении на складах должны быть упакованы в ящики (допускается, в зависимости от условий договора, поставлять двигатели без упаковки в ящики) и подвергнуты полной (наружной и внутренней) консервации и обеспечивать сохранность в течение одного года. К двигателям прикладывается инструкция по расконсервированию.

4 Подставы и ящики должны обеспечить надежное крепление двигателя, исключающее его повреждение при транспортировании, а также возможность механизированной погрузки и разгрузки двигателей.

5 Документы, прилагаемые к двигателю, должны быть вложены в водонепроницаемый пакет и находиться внутри ящика или прикрепляться к двигателю.

9.2 Консервация

Консервация обеспечивает сохранность двигателей от коррозии на сроки:

- 3 месяца – на комплектующие заводы,
- 1 год – для внутреннего рынка,
- 2 года – на экспорт,

при условии их хранения на складах и в закрытых неотапливаемых помещениях или под навесом. В указанных помещениях и под навесом не должны храниться кислоты и щелочи.

Консервация и упаковка двигателей должна производиться в помещении с температурой не ниже 15°C и относительной влажностью не выше 70%. Резкие колебания температуры и влажности не допускаются. Допускается увеличение влажности до 80% в течение времени, когда перепады температуры в помещении не превышают 5°C.

Применяемые консервационные масла и присадки должны соответствовать следующим показателям, приведенным в таблице 9.

Таблица 9

Показатели	ЛУКОЙЛ Стандарт SAE 10W-30 СТО 00044434-002-2005	К-17 ГОСТ 10877
1. Содержание воды	следы	отсут.
2. Вязкость кинематическая при 100°C, сСт при 100°C, мм ² /с	6,5-12,5	15,5-21,0
3. Температура вспышки определяемая в открытом тигле, °C, не ниже	200	-
4. Содержание механических примесей, %, не более	0,05	0,07
5. Содержание свободных органических кислот, %, не более	-	0,4
6. Щелочное число, мг КОН на 1г присадки, не ниже	1,2	-

Консервация двигателей на срок хранения до 3 месяцев.

Консервация внутренних поверхностей двигателя совмещается с испытанием его на моторном масле ЛУКОЙЛ Стандарт SAE 10W-30.

Консервация двигателей на срок хранения до 12 месяцев.

1. Консервация внутренних поверхностей двигателя совмещается с испытанием его на моторном масле ЛУКОЙЛ Стандарт SAE 10W-30.
2. Консервация поверхностей гильз цилиндров двигателя выполняется по следующей методике:
 - вывернуть свечи зажигания;
 - через свечные отверстия залить в каждый цилиндр по 20 г консервационного масла К-17 ГОСТ 10877, подогретого до 40°.
 - после заливки масла провернуть коленчатый вал вручную на 3 – 5 оборотов;
 - установить свечи зажигания.
3. Отверстия патрубков и штуцеров термостата, водяного насоса, карбюратора, штуцер отопителя, штуцер бензонасоса, штуцер регулятора разрежения, штуцер адсорбера, штуцер вакуумного усилителя тормозов, патрубков дроссельного устройства (при отсутствии транспортной заглушки) закрываются липким пластырем.
4. Клеммы подключения стартера, генератора, датчиков температуры охлаждающей жидкости и воздуха, датчика синхронизации, датчика фазы, датчика детонации, катушки зажигания, топливпровода, штыря микропереключателя карбюратора, болты и гайки, не имеющие лакокрасочных и других защитных покрытий промазываются смесью для приготовления липкого раствора пластыря.

Консервация двигателей на срок хранения 2 года и 5 лет.

1. Консервация внутренних поверхностей двигателя производится путем заливки в картер выше уровня верхней метки маслоуказателя («П» или «max») на 100 мм консервационного масла К-17 ГОСТ 10877, подогретого до 40°.
2. Консервация поверхностей гильз цилиндров двигателя выполняется по следующей методике:
 - вывернуть свечи зажигания;
 - через свечные отверстия залить в каждый цилиндр по 20 г консервационного масла К-17 ГОСТ 10877, подогретого до 40°;
 - после заливки масла провернуть коленчатый вал вручную на 3 – 5 оборотов;
 - слить масло из картера двигателя;
 - установить свечи зажигания, смазав металлические части свечей консервационным маслом К-17 ГОСТ 10877, подогретым до 40°.
3. Отверстия патрубков и штуцеров термостата, водяного насоса, карбюратора, штуцер отопителя, штуцер бензонасоса, штуцер регулятора разрежения, штуцер адсорбера, штуцер вакуумного усилителя тормозов, патрубков дроссельного устройства (при отсутствии транспортной заглушки) закрываются липким пластырем.
4. Клеммы подключения стартера, генератора, датчиков температуры охлаждающей жидкости и воздуха, датчика синхронизации, датчика фазы, датчика детонации, катушки зажигания, топливпровода, штыря микропереключателя карбюратора, болты и гайки, не имеющие лакокрасочных и других защитных покрытий промазываются смесью для приготовления липкого раствора пластыря.
5. Наружные металлические детали двигателя, не имеющие лакокрасочного покрытия, промазываются смесью для приготовления липкого пластыря.
6. Наружные окрашенные поверхности двигателя консервации не подлежат.
7. При попадании консервационного масла на резинотехнические и другие неметаллические изделия, масло необходимо удалить хлопчатобумажной салфеткой.
8. После внутренней и наружной консервации в паспорте на двигатель указывается дата изготовления двигателя и ставится подпись специалиста службы качества. Дата изготовления двигателя является датой проведения первичной консервации двигателя, от

которой отсчитывается срок, на который выполнена консервация в зависимости условий поставки.

9.3 Требование безопасности.

- помещение, в котором проводятся работы по консервации, должно быть снабжено приточно-вытяжной вентиляцией;
- консервацию могут проводить работники, прошедшие специальный инструктаж и ознакомившиеся с приемами работ;
- лица, занятые на участках консервации, должны пользоваться средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011;
- в помещении на видном месте должна находиться аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях;
- отходы консервационных средств необходимо убирать в закрывающиеся ящики.
- участок консервации должен быть оборудован средствами противопожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.009.
- на участке должна быть инструкция по охране труда и журнал проведения инструктажа рабочих по установленной форме.

Законсервированный двигатель рекомендуется хранить в чистом вентилируемом помещении с относительной влажностью в пределах 40 – 70% и температурой воздуха плюс 5°С, не менее.

9.4 Техническое обслуживание законсервированного двигателя.

Техническое обслуживание двигателя проводится один раз в два месяца. При этом выполнять следующее:

- провести тщательный наружный осмотр двигателя;
- вывернуть свечи зажигания и провернуть коленчатый вал двигателя на 15 оборотов.

Один раз в год перед проворачиванием коленчатого вала в цилиндры двигателя заливать по 30-50 г масла;

- очистить от коррозии пораженные участки, очистить и окрасить их;
- проверить состояние всех приборов электрооборудования;
- устранить неисправности, обнаруженные при осмотре.

9.5 Расконсервация

1. Удалить с деталей консервационную смазку, для чего их обмыть керосином или неэтилированным бензином. Особо тщательно удалить смазку с деталей, которые могут соприкасаться с резиновыми деталями или окрашенными поверхностями. Свечи тщательно промыть в неэтилированном бензине.

2. Провести ежедневное техническое обслуживание двигателя.

9.6 Транспортирование

1. Двигатели могут перевозиться всеми видами транспорта, обеспечивающих предохранение двигателей и упаковки от механических повреждений, сохранность их товарного вида от воздействия окружающей среды. Вид транспорта и упаковка оговаривается в договоре на поставку.

2. Группы условий транспортирования и хранения двигателей по ГОСТ 15150 – 5 и 2 соответственно.

3. Масса двигателей упакованных в тару (четыре двигателя) для перевозки не более 1000 кг, упакованного в ящик (одного) двигателя - не более 250 кг.

4. Размеры грузового места двигателей, упакованных в тару – 2220x1220x1010 мм, упакованного в ящик – 1050x690x950 мм.

9.7 Утилизация

Двигатель подвергается утилизации в соответствии с нормами, правилами и способами, действующими в месте утилизации.

9.8 Гарантии завода и порядок предъявления рекламаций

Гарантийные сроки, установленные на двигатели в зависимости от назначения поставки указываются в паспорте.

В течение гарантийного периода ОАО «Ульяновский моторный завод» гарантирует безвозмездное устранение недостатков, возникших по его вине и не оговоренных продавцом.

Порядок предъявления рекламаций, адреса гарантийных станций и адреса пунктов, осуществляющих замену (высылку) составных частей, преждевременно вышедших из строя в условиях эксплуатации по вине предприятия-изготовителя, указываются в руководстве по эксплуатации автомобиля и сервисной книжке.

В случае отсутствия в данной местности предприятий, выполняющих гарантийное обслуживание, необходимо обратиться или в организацию, продавшую автомобиль или двигатель, или направить письменное сообщение о выявленных недостатках по адресу: 432006, Ульяновск, ул. Локомотивная, 17.

Гарантийные обязательства утрачивают силу, если возникновение недостатков явилось следствием:

- невыполнения потребителем требований, изложенных в настоящем Руководстве и сервисной книжке;
- повреждения автомобиля, в том числе в результате аварии, если она произошла не по вине изготовителя;
- самостоятельной разборки или ремонта узлов и агрегатов двигателя;
- внесение потребителем или продавцом каких-либо изменений в конструкцию или комплектацию двигателя без согласования с ОАО «Ульяновский моторный завод»;
- замены потребителем стандартных узлов и агрегатов на другие, не предусмотренные нормативно-технической документацией ОАО «Ульяновский моторный завод»;
- использования двигателя на спортивных автомобилях;
- повреждения, возникшего в результате преодоления водных преград глубиной более 300 мм или иных случаях попадания влаги на детали и узлы двигателя.

С претензиями по некомплектности и по механическим повреждениям следует обращаться в организацию, продавшую автомобиль или двигатель.

В гарантийный период техническое обслуживание двигателя, предусмотренное сервисной книжкой, производится за счет владельца.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Эксплуатационные материалы.

Рекомендуемые моторные масла

Таблица 4 – Температурный диапазон применения моторных масел в зависимости от класса вязкости

Температура окружающего воздуха	Классы вязкости по СТО ААИ 003 и SAE
от минус 30°C до плюс 20°C	OW-30
от минус 30°C до плюс 25°C	OW-40
от минус 25°C до плюс 20°C	5W-30
от минус 25°C до плюс 35°C	5W-40
от минус 20°C до плюс 30°C	10W-30
от минус 20°C до плюс 35°C	10W-40
от минус 15°C до плюс 35°C	15W-30
от минус 15°C до плюс 45°C	15W-40
от минус 10°C до плюс 45°C	20W-40; 20W-50
от минус 5°C до плюс 45°C	SAE 30
от 0°C до плюс 45°C	SAE 40

Уровень эксплуатационных свойств моторных масел по классификации СТО ААИ 003 (API) должен быть не ниже SN

Рекомендуемые масла для эксплуатации Лукойл «GENESIS ARMORTECH» (СТО 79345251-075-2015). Заводские длительные испытания проведены с использованием масла Лукойл «GENESIS ARMORTECH».

Для обеспечения надежной работы гидрокомпенсаторов не рекомендуется использование минеральных масел.

Охлаждающие жидкости

«Cool Stream Standard 40», «Cool Stream Standard 65» ТУ 2422-002-13331543, «SINTEC Антифриз-40», «SINTEC Антифриз-65» ТУ 2422-047-51140047-2004; Антифриз «FELIX CARBOX» ТУ 2422-068-36732629-2006; «NIAGARA GREEN 40», «NIAGARA GREEN 65» ТУ2422-002-63263522-2011.

Топливо

Топливо – бензин автомобильный неэтилированный марок «Регуляр- 92» по ГОСТ Р 51105, «Премиум Евро-95» и «Супер Евро-98» по ГОСТ Р 51866

Сжиженный топливный газ автомобильный марки ПБА ГОСТ Р 52087 (А2755)

Подшипники качения

№ п/п	Наименование	Обозначение	Изготовитель	Кол-во
1	Шарики-роликовый водяного насоса	4216.1307027 (R1769)	Kinex	1
2	Направляющий конец ведущего вала КПП, (в гнезде коленчатого вала)	6203-C-Z-C3	FAG	1
		6203-Z/C3	SKF	1
3	Подшипник опоры вентилятора	3206-BD-2HRS-TVH-L207	FAG	1

Манжеты и сальники

№ п/п	Наименование	Обозначение	Изготовитель	Кол-во
1	Манжета коленчатого вала передняя	4216-1005034МКВ	Резинотехника (РФ)	1
2	Манжета коленчатого вала задняя	2108-1005160МКВ	Резинотехника (РФ)	1
3	Сальник водяного насоса	SP/1341	Umbra (Италия)	1
4	Маслоотражательный колпачок впускного и выпускного клапана	4021.1007026	РФ	8

Приложение 2

Моменты затяжки резьбовых соединений автомобильного двигателя.

Т№ п/п	Наименование или обозначение детали (сборочной единицы)	Назначение детали (сборочной единицы)	Мкр. затяжки, Н•м (кгс•м)
1	2	3	5
1	Болт М10-6gx35	крепления кронштейна передней опоры двигателя к блоку	39,22...54,92 (4,0...5,6)
2	Болт М10-6gx40	крепления кронштейна насоса ГУР к блоку	39,22...54,92 (4,0...5,6)
3	Болт М6-6gx12	крепления держателя манжеты сальника	6,86...8,82 (0,7...0,9)
4	Болт М8	крепления крышки манжеты вала коленчатого	11,76...17,65 (1,2...1,8)
5	Гайка М8х1-6Н	крепления крышки распределительных шестерен	11,76...17,65 (1,2...1,8)
6	Болт М12х1,5	крепления крышек подшипников вала коленчатого	107,87...117,67 (11...12)
7	Болт М10-6gx35	крепления картера сцепления, верхняя часть	43,15...54,92 (4,4...5,6)
8	Болт М12-6gx35	крепления картера сцепления, верхняя часть	49,03...60,80 (5,0...6,2)
9	Пробка КГ 3/8"	заглушка масляного канала	25...48 (2,55...4,90)
10	Болт М8х70	крепления крышки распределительных шестерен	11,76...17,65 (1,2...1,8)
11	Гайка М8	крепления крышки распределительных шестерен	11,76...17,65 (1,2...1,8)
12	Пробка КГ 1/2"	отверстия слива охлаждающей жидкости	25...56 (2,55...5,71)
13	Гайка М8х1-6Н	крепления крышки водяной рубашки головки	15,69...19,61 (1,6...2,0)
14	Болт М8-6gx22	крепления крышки водяной рубашки головки	15,69...19,61 (1,6...2,0)
15	Болт М12х1,25	крепления головки блока цилиндров	88,25...96,04 (9,0...9,8)
16	Болт М10-6gx25	крепления скобы	23,53...35,30 (2,4...3,6)
17	Гайка Сп М10х1	крепления болта крышки шатуна	66,64...73,54 (6,8...7,5)
18	Болт М10х1,25	болт самоблокирующийся крепления маховика	78,45...88,26 (8,0...9,0)
19	Пробка СпМ22х1,5	заглушка масляных полостей вала коленчатого	37,26...41,18 (3,8...4,2)
20	Болт М8-6gx30	крепления демпфера к ступице вала коленчатого	17,65...24,51 (1,8...2,5)
21	Болт М24х2	болт коленчатого вала (храповик)	156,9...176,51 (16,0...18,0)
22	Болт М8-6gx20	крепления фланца вала распределительного	15,69...17,65 (1,6...1,8)

23	Болт M12x1,25-6gx30	крепления шестерни к валу распределительному	43,15...54,92 (4,4...5,6)
24	Гайка M9x1	фиксации винта регулировочного толкателя клапана	11,76...17,65 (1,2...1,8)
25	Гайка M8x1	крепления оси коромысел и стоек в сборе	15,69...19,61 (1,6...2,0)
26	Болт M6 x30 (фланцевый)	крепления крышки коромысел	7,74...9,80 (0,8...1,0)
27	Гайка M10x1	крепления оси коромысел и стоек в сборе	34,34...39,22 (3,5...4,0)
28	Болт M8	крепления ресивера к трубе впускной	14,70...19,61 (1,5...2,0)
29	Гайка M10x1	крепления трубы впускной и коллектора к ГБЦ:	34,30...39,22 (3,5...4,0)
30	Болт M8-6gx12	крепления кронштейна ресивера	14,70...19,61 (1,5...2,0)
31	Болт M6x10	крепления экрана коллектора	8,82...9,80 (0,9...1,0)
32	Болт M8x1,25	крепления картера масляного	14,70...19,61 (1,5...2,0)
33	Пробка M14x1,5	сливного отверстия картера масляного, специальная	19,61...24,51 (2,0...2,5)
34	Болт M8-6gx30	крепления насоса масляного к блоку	11,76...17,65 (1,2...1,8)
35	Гайка M8x1-6H	крепления трубки нагнетательной насоса масляного	11,76...17,65 (1,2...1,8)
36	Болт M6-6gx35	крепления пластины стопорной к насосу масляному	6,86...8,82 (0,7...0,9)
37	Болт M8-6gx16	крепления сетки маслоприемника	11,76...17,65 (1,2...1,8)
38	Фильтр очистки масла NF-1004-02	фильтр очистки масла	19,61...24,51* (2,0...2,5)
39	Штуцер переходный	крепления масляного фильтра	78,45...88,25 (8,0...9,0)
40	Штуцер ФОМ и ТЖМ	крепления масляного фильтра с теплообменником	29,42...39,22 (3,0...4,0)
41	Пробка К 1/4"	отверстия слива масла в блоке цилиндров	25,0...40,0 (2,55...4,10)
42	Пробка КГ 3/8" (материал сталь**)	отверстия под краник масляного радиатора (транспортная)	25...48 (2,55...4,90)
43	Штуцер (M18x1,5)	крана масляного радиатора	107,8...117,6 (11,0...12,0)
44	Штуцер (К 3/8")	переходный датчика давления масла	25...48 (2,55...4,90)
45	Датчик (К 1/4")	аварийного давления масла	25,0...40,0 (2,55...4,10)
46	Болт M6x20	крепления крышки коробки толкателей	7,74...9,80 (0,8...1,0)
47	Гайка M8x1	крепления крышки привода насоса масляного	11,76...17,65 (1,2...1,8)
48	Гайка M8x1-6H	крепления топливного модуля	17,65...21,57 (1,8...2,2)
49	Болт M8-6gx30	крепления крышки термостата (и крепления скобы проводов)	10,78...14,70 (1,1...1,5)

50	Штуцер угловой (К 1/8")	шланга соединительного	7,9...21,57 (0,81...2,20)
51	Гайка М10х1	крепления корпуса термостата	23,53...29,42 (2,4...3,0)
52	Болт М10-6gx40	крепления корпуса термостата	23,53...29,42 (2,4...3,0)
53	Штуцер прямой (К1/2")	подключения отопителя	25,0...58,83 (2,55...6,00)
54	Болт М6-6gx40	крепления насоса водяного	3,92...7,84 (0,4...0,8)
55	Гайка М8х1	крепления насоса водяного	11,76...15,69 (1,2...1,6)
56	Болт М8х80	крепления насоса водяного	11,76...15,69 (1,2...1,6)
57	Штуцер прямой (К1/8")	пароотводящий, шланга к дросселю	7,9...21,57 (0,81...2,20)
58	Болт М8-6gx16	крепления шкива насоса водяного	15,69...17,65 (1,6...1,8)
59	Гайка М8х1-6Н	крепления муфты электромагнитной	13,73...17,65 (1,4...1,8)
60	Болт М10-6g х35	крепления картера сцепления, верхняя часть	43,15...60,80 (4,4...6,2)
61	Болт М10х1х29	крепления шаровой опоры	23,53...35,30 (2,4...3,6)
62	Болт М8-6gx16	крепления картера сцепления, нижняя часть	10,78...24,51 (1,1...2,5)
63	Болт М6-6g х12	крепления держателя уплотнителя картера сцепления	6,86...8,82 (0,7...0,9)
64	Болт М10-6g х30	крепления усилителя к блоку	27,45...35,30 (2,8...3,6)
65	Болт М8-6g х22	крепления усилителя к картеру сцепления	17,65...24,51 (1,8...2,5)
66	Болт М8х30	крепления кожуха диска нажимного	19,61...29,42 (2,0...3,0)
67	Гайка М8х1	крепления планки установочной генератора к блоку	11,76...17,65 (1,2...1,8)
68	Болт М8х22	крепления скобы прижимной к планке генератора	17,65...24,51 (1,8...2,5)
69	Гайка М12х1,25-6Н	крепления кронштейнов генератора	43,15...60,80 (4,4...6,2)
70	Болт М10х40	крепления генератора первой гайкой	7,74...9,80 (0,8...1,0)
71	Гайка М10	крепления болтов генератора	39,22...54,92 (4,0...5,6)
72	Болт М12х40	крепления кронштейна агрегатов	73,54...83,35 (7,5...8,5)
73	Гайка М12х1,25-6Н	крепления кронштейна агрегатов	73,54...83,35 (7,5...8,5)
74	Болт М6-6gx25	крепления катушек зажигания к кронштейну	7,74...8,82 (0,8...0,9)
75	Болт М8-6gx16	крепления кронштейна катушек зажигания	11,76...15,69 (1,2...1,6)
76		свеча зажигания	14,70...19,61 (1,5...2,0)

77	Гайка M12x1,25-6H	крепления стартера	43,15...60,80 (4,4...6,2)
78	0 280 130 093	датчик температуры охлаждающей жидкости	16...18 (1,63...1,83)
79	Болт M8x25	крепления датчика детонации	15...25 (1,53...2,55)
80	Болт M6x55	крепления дросселя	7,74...11,76 (0,8...1,2)
81	Винт M6-6gx14	крепления датчика фазы	7,5...8,5 (0,76...0,86)
82	Винт M4x25 или M4x22	крепления датчика абсолютного давления	2,94...3,92 (0,3...0,4)
83		датчик кислорода	40,0...60,0 (4,1...6,1)
84	Болт M8-6gx12	крепления держателя скобы	17,65...24,51 (1,8...2,5)
85	Гайка M8-6H	крепления держателя скобы	17,65...24,51 (1,8...2,5)
86	Винт M6-6gx14	крепления датчика синхронизации	6...10 (0,61...1,02)
87	Гайка	крепления теплообменника	29,42...39,22 (3...4)
88	Гайка M6-6H	крепления рампы газовых форсунок	4,41...5,88 (0,45...0,6)

* Примечание: указанный момент сопоставим с закручиванием фильтра до касания - упора (от руки) с последующим поворотом на $\frac{3}{4}$ оборота

** Примечание: пробку, изготовленную из полимерных материалов, завернуть до упора и затянуть с Мкр. не превышающим величины 3,9 (0,4) Н•м (кгс•м).