

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
МАРКИРОВКА ДВИГАТЕЛЯ.....	13
ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДВИГАТЕЛЯ И ЕГО СИСТЕМ.....	14
Эксплуатационные материалы, применяемые в двигателе.....	16
КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ.....	19
Кривошипно - шатунный механизм	19
Газораспределительный механизм	30
Система смазки	40
Система охлаждения	47
Система питания топливом.....	52
Система впуска воздуха и выпуска отработавших газов	54
Система вентиляции картера	56
Комплексная микропроцессорная система управления двигателем	62
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ	68
Предупреждения	68
Пуск, прогрев и остановка двигателя	68
Обкатка двигателя в составе автомобиля.....	69
Рекомендуемые режимы эксплуатации	69
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ.....	71
Периодичность технического обслуживания	71
Работы технического обслуживания	72
Система смазки.....	72
Система вентиляции картера	73
Система охлаждения.....	74
Система питания	76
Система впуска воздуха	76
Комплексная микропроцессорная система управления двигателем	77
ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	78
РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ.....	84
Разборка двигателя	84
Ремонт деталей, узлов и агрегатов двигателя	88
Блок цилиндров, поршни, шатуны, промежуточный вал	88
Коленчатый вал	94
Головка цилиндров, клапанный механизм и распределительные валы	96
Проверка и корректировка фаз газораспределения.....	102
Гидротолкатель	109
Гидронатяжитель	110

Термостат	113
Термоклапан	114
Масляный насос.....	115
Сборка двигателя.....	116
Подготовка к сборке	116
Порядок операций сборки	117
Подборка шатунно-поршневой группы	121
Дальнейшие операции по сборке двигателя.....	126
Установка привода распределительных валов.....	127
Последующие операции по сборке двигателя.....	134
Порядок установки навесного оборудования на двигатель.....	136
СЦЕПЛЕНИЕ	138
Эксплуатация сцепления	139
Техническое обслуживание сцепления.....	140
Возможные неисправности сцепления и методы их устранения.....	140
Проверка технического состояния деталей сцепления	141
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	144
Генератор.....	144
Основные технические данные.....	144
Эксплуатация	146
Техническое обслуживание.....	147
Возможные неисправности и методы их устранения.....	147
Стартер	148
Основные технические данные.....	148
Техническое обслуживание.....	148
Возможные неисправности и способы их устранения	149
Датчики приборов	150
Датчики сигнализатора аварийного давления масла.....	150
Датчик сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости	151
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Электрическая схема соединений элементов системы управления двигателя.....	152
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Коды неисправностей системы управления двигателем с блоком управления МИКАС 11ЕТ.....	153
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Размеры основных сопрягаемых деталей двигателя	159
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Моменты затяжки резьбовых соединений двигателя	167
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Подшипники качения, применяемые в двигателе.....	170
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Сальники и уплотнения, применяемые в двигателе.....	171
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Инструмент и приспособления для ремонта двигателя ЗМЗ-40524.10	172
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Ремонтные комплекты для ремонта цилиндров двигателя	174

ВВЕДЕНИЕ

Двигатели ЗМЗ-40524.10 предназначены для установки на автомобили «ГАЗель» и «Соболь» экологических классов 3 и 4 полной массой до 3500 кг.

Двигатели ЗМЗ-40524.10 в комплектациях 40524.1000400, 40524.1000400-01, 40524.1000400-02, 40524.1000400-11 предназначены для установки в автомобили экологического класса 3.

Двигатели ЗМЗ-40524.10 в комплектациях 40524.1000400-100, 40524.1000400-101 предназначены для установки в автомобили экологического класса 4.

Двигатели выпускаются в следующих климатических исполнениях:

– для эксплуатации в умеренном климате (исполнение У2 по ГОСТ 15150) при значениях температуры окружающего воздуха от минус 45 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре плюс 20 °С;

– для эксплуатации в тропическом климате (исполнение Т2 по ГОСТ 15150) при значениях температуры окружающего воздуха от минус 10 °С до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре плюс 27 °С.

Двигатели могут эксплуатироваться на высоте до 4000 м над уровнем моря.

Общий вид, поперечный разрез и внешняя скоростная характеристика двигателя приведены на рис. 1, 2, 3, виды двигателя – на рис. 4, 5, 6, 7, 8.

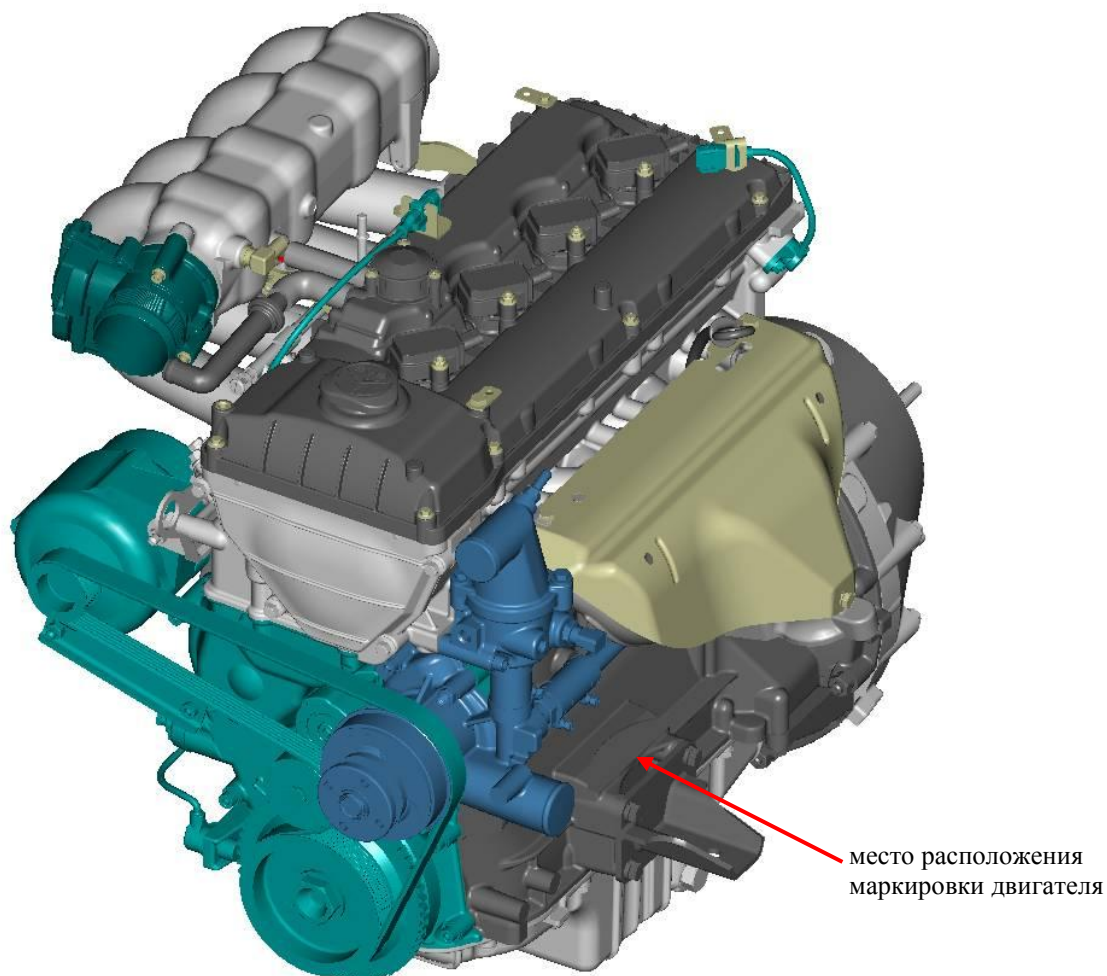


Рис.1. Общий вид двигателя ЗМЗ-40524.10 (экологического класса 4)

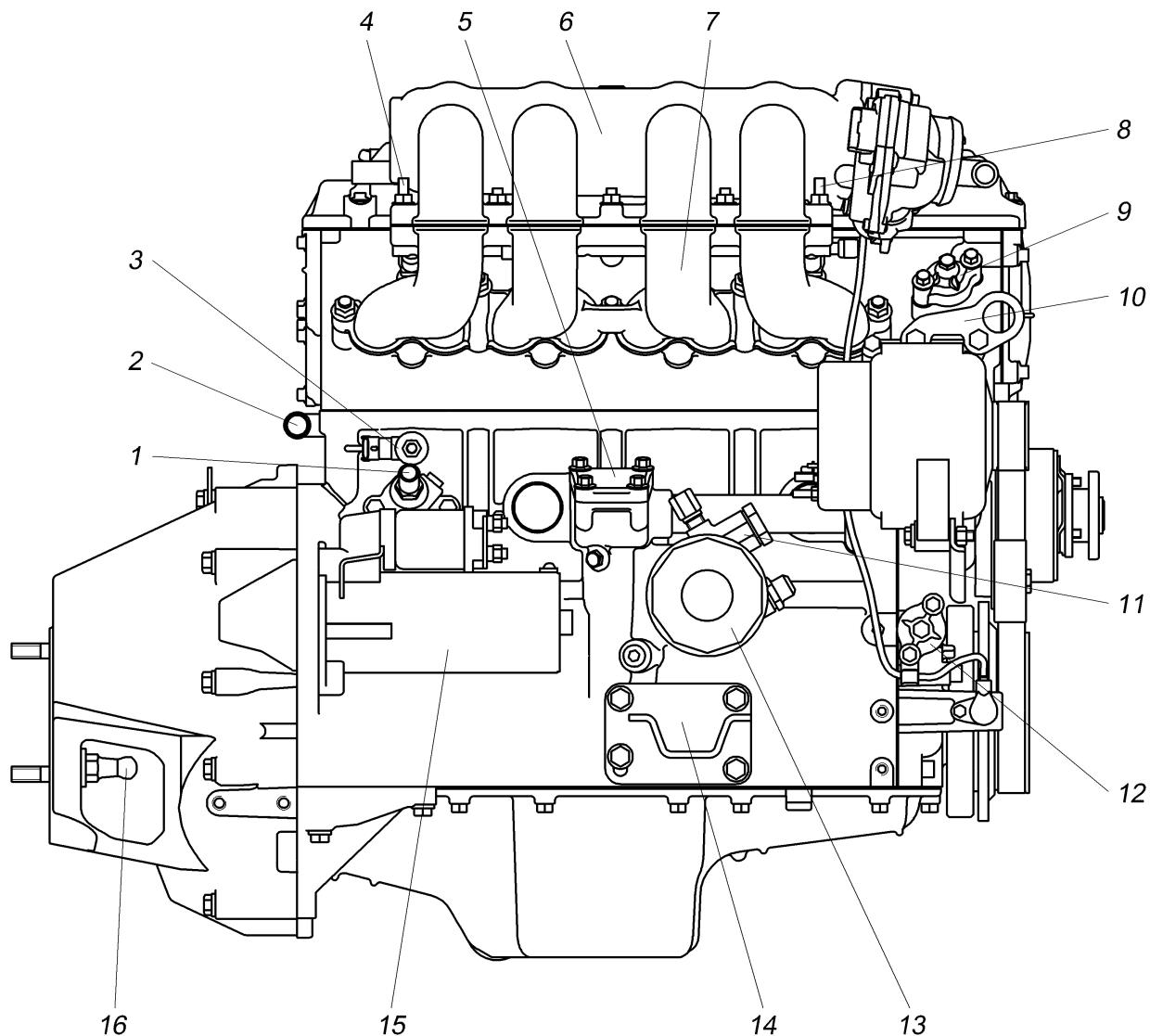


Рис.6. Правая сторона двигателя ЗМЗ-40524.10 (экологического класса 3):

1 – штуцер отвода охлаждающей жидкости в отопитель; 2 – патрубок подвода охлаждающей жидкости из отопителя; 3 – датчик детонации; 4 – точка крепления провода «-» КМПСУД и провода «-» с кузова автомобиля; 5 – крышка привода масляного насоса; 6 – ресивер; 7 – впускная труба; 8 – точка крепления провода «-» КМПСУД; 9 – крышка верхнего гидронатяжителя; 10 – передний кронштейн подъема двигателя; 11 – термодатчик; 12 – крышка нижнего гидронатяжителя; 13 – масляный фильтр; 14 – кронштейн правой опоры двигателя; 15 – стартер; 16 – опора вилки выключения сцепления

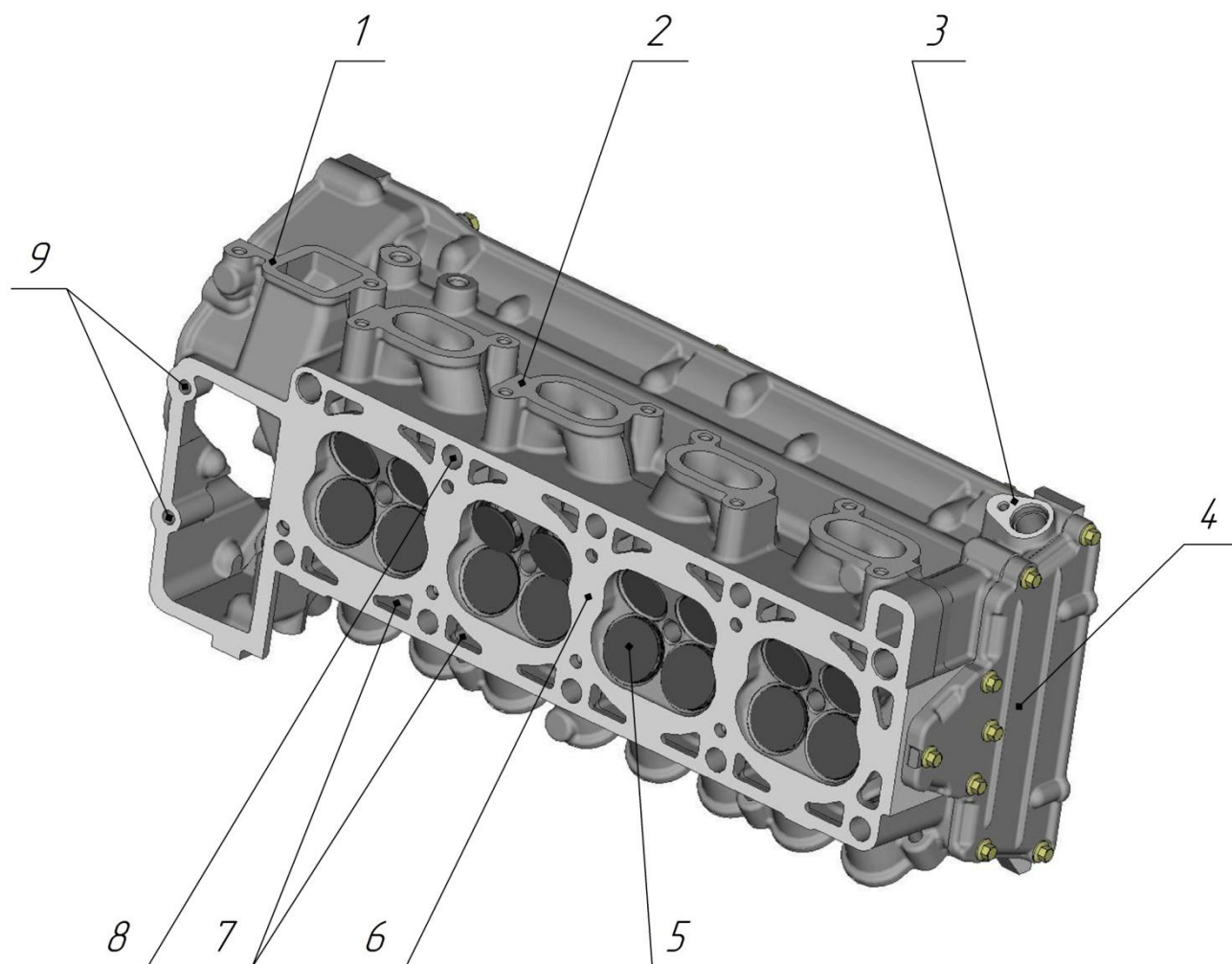


Рис.14. Головка цилиндров. Вид на камеры сгорания, на фланец выпускного коллектора и на заднюю крышку:

1 – фланец крепления термостата; 2 – фланец крепления выпускного коллектора; 3 – фланец крепления датчика фазы; 4 – задняя крышка головки цилиндров; 5 – клапаны; 6 – плоскость прилегания к блоку цилиндров; 7 – окна рубашки охлаждения; 8 – отверстия болтов крепления головки цилиндров к блоку цилиндров; 9 – отверстия болтов крепления крышки цепи к головке цилиндров

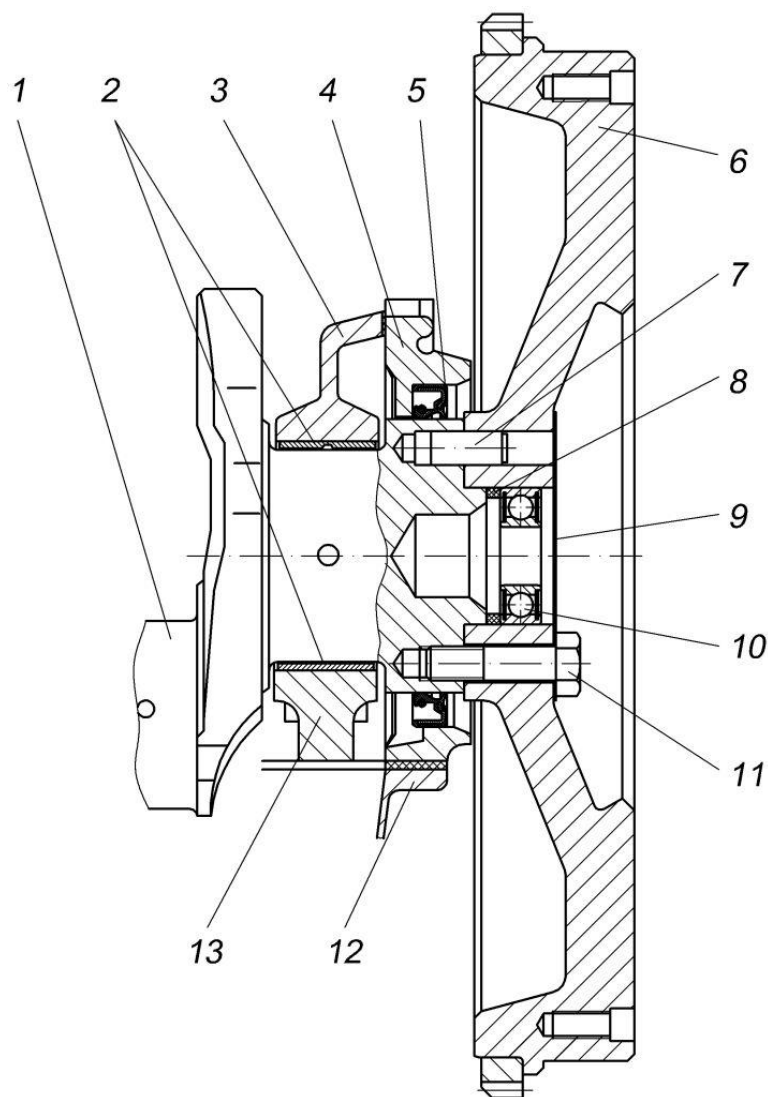


Рис.19. Задний конец коленчатого вала:

1 – коленчатый вал; 2 – вкладыши коренного подшипника; 3 – блок цилиндров; 4 - сальникодержатель; 5 – задний сальник; 6 – маховик; 7 – установочный штифт маховика; 8 – распорная втулка; 9 – шайба болтов маховика; 10 – подшипник переднего конца первичного вала коробки передач; 11 – болт маховика; 12 – масляный картер; 13 – крышка коренного подшипника

Маховик – отлит из серого чугуна, имеет напрессованный стальной, упрочненный закалкой токами высокой частоты, зубчатый венец. Статическая балансировка маховика производится отдельно от коленчатого вала.

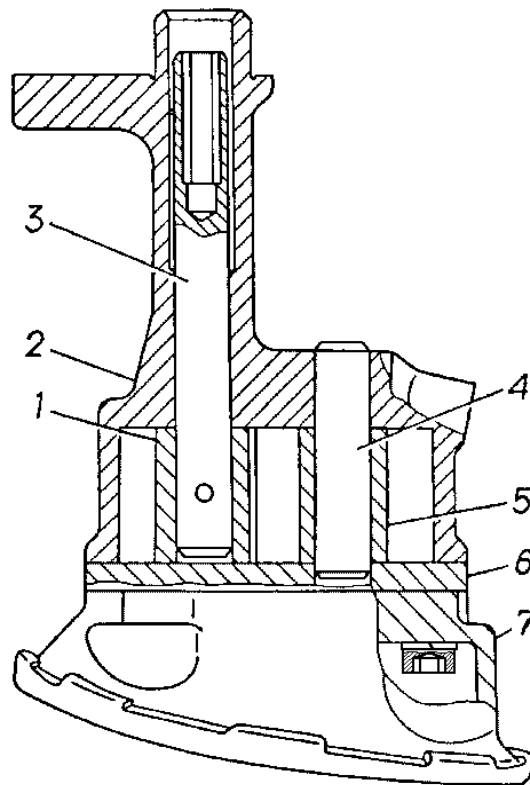


Рис.29. Масляный насос:

1 - ведущая шестерня; 2 - корпус; 3 - валик; 4 - ось; 5 - ведомая шестерня; 6 - перегородка; 7 -приемный патрубок с сеткой и редукционным клапаном

Редукционный клапан (рис.30) – плунжерного типа, расположен в приемном патрубке масляного насоса. Плунжер клапана стальной, для увеличения твердости и износостойкости наружная поверхность подвергнута нитроцементации.

Под пружиной плунжера могут устанавливаться одна или две шайбы 3. Удалять установленные шайбы запрещается, поскольку это приведет к изменению давления открытия редукционного клапана.

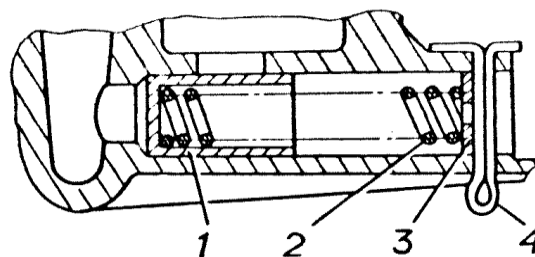


Рис.30. Редукционный клапан:

1 - плунжер; 2 - пружина; 3 - шайба; 4 - шплинт

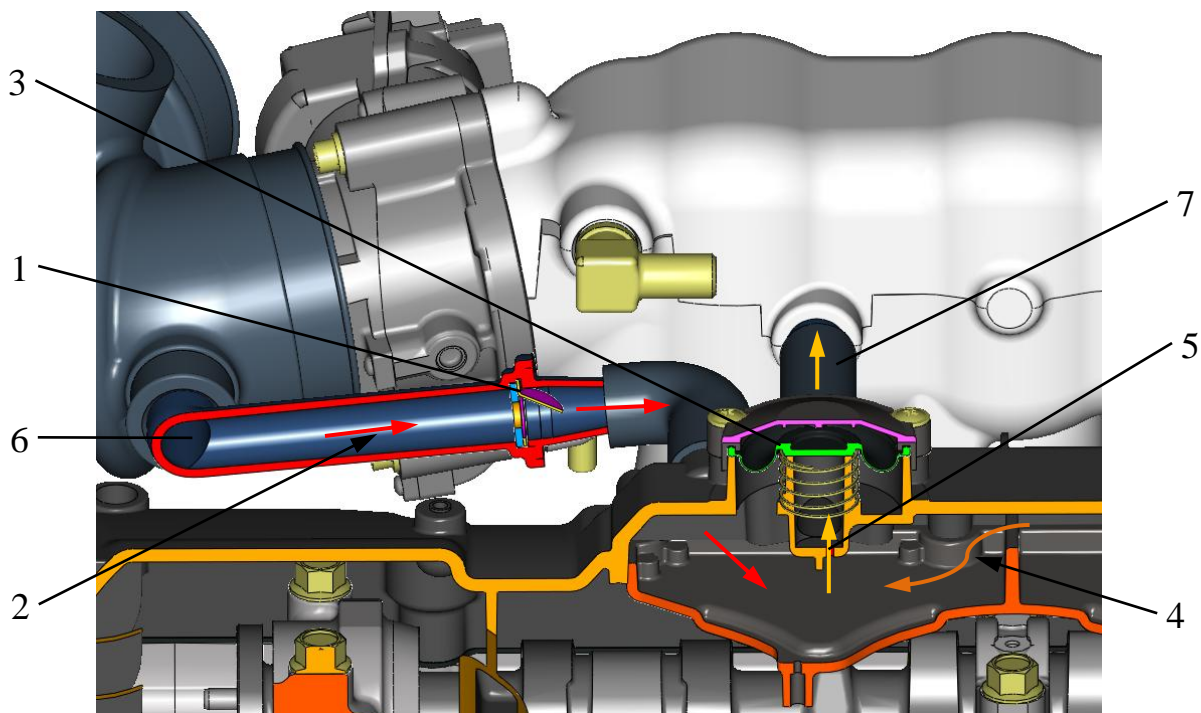


Рис.44. Состояние клапанов и движение потоков газов в системе вентиляции на холостом ходу:

1 – обратный клапан в открытом состоянии; 2 – траектория движения воздуха из впускной системы в двигатель; 3 – мембрана клапана разрежения в закрытом состоянии; 4 – траектория движения картерных газов; 5 – отверстие в клапане разрежения; 6 – трубка подвода воздуха из системы впуска в двигатель с обратным клапаном; 7 – прямой шланг вентиляции соединения клапана разрежения с ресивером

На рис.45 показано движение газов в крышке клапанов на режиме номинальной мощности. На этом режиме разрежение в ресивере минимальное и мембрана под действием пружины открывает проходное сечение. Газы в ресивер будут поступать через основное сечение клапана разрежения, а также через отверстие 4. Под действием более высокого разрежения перед дросселем клапан 1 закроется, чтобы предотвратить доступ картерных газов к дроссельной заслонке.

Это особенно необходимо при эксплуатации в зимний период. Перепад температур при определённом давлении картерных газов способствует выделению значительного количества конденсата паров воды. Наличие обратного клапана исключает осаждение капель конденсата на дроссельной заслонке, которое может привести к её обледенению и заклиниванию в открытом положении.

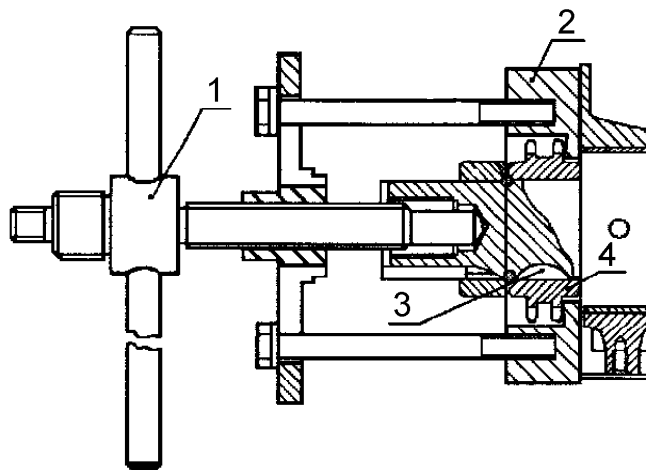


Рис.48. Снятие звездочки коленчатого вала:

1 - съемник; 2 - оправка; 3 - шпонка; 4 - звездочка коленчатого вала

- отвернуть болты фланца промежуточного вала.

Повернуть двигатель на стенде плоскостью крепления головки цилиндров вверх.

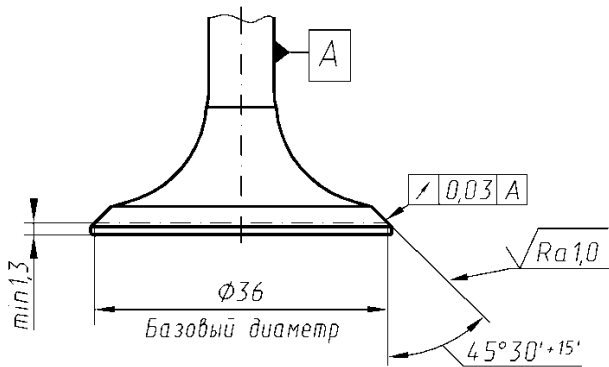
- снять крышку привода масляного насоса и вынуть шестигранный валик и привод масляного насоса;

- завернуть болты крепления звездочек в промежуточный вал, удерживая вал за болты, отвернуть гайку и снять с промежуточного вала шестерню привода масляного насоса;

- вынуть промежуточный вал, вывернуть болты;

- снять с помощью приспособления и съемника подшипник первичного вала из маховика (рис.49);

Впускной клапан



Выпускной клапан

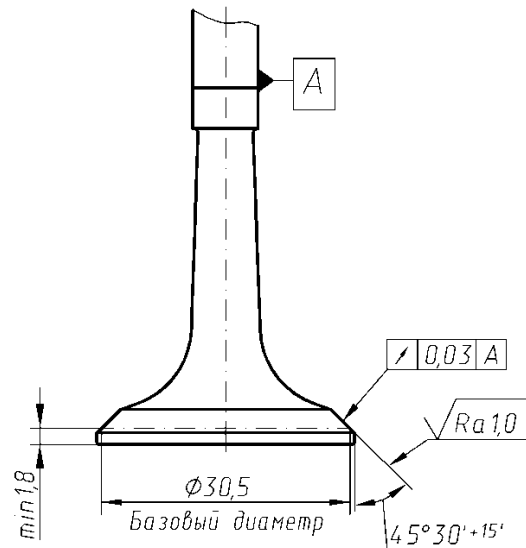


Рис.54. Обработка фасок клапанов

Если увеличенный зазор между направляющей втулкой и клапаном не может быть восстановлен заменой клапана, втулку клапана следует заменить.

Перед выпрессовыванием направляющих втулок необходимо определить ремонтпригодность головки цилиндров. Головка цилиндров является ремонтпригодной, если после перешлифовки седла расстояние от оси распределительного вала до торца стержня клапана, прижатого к рабочей фаске седла, будет составлять не менее 35,5 мм (рис.55). Если данное условие невыполнимо – головка цилиндров ремонту не подлежит.

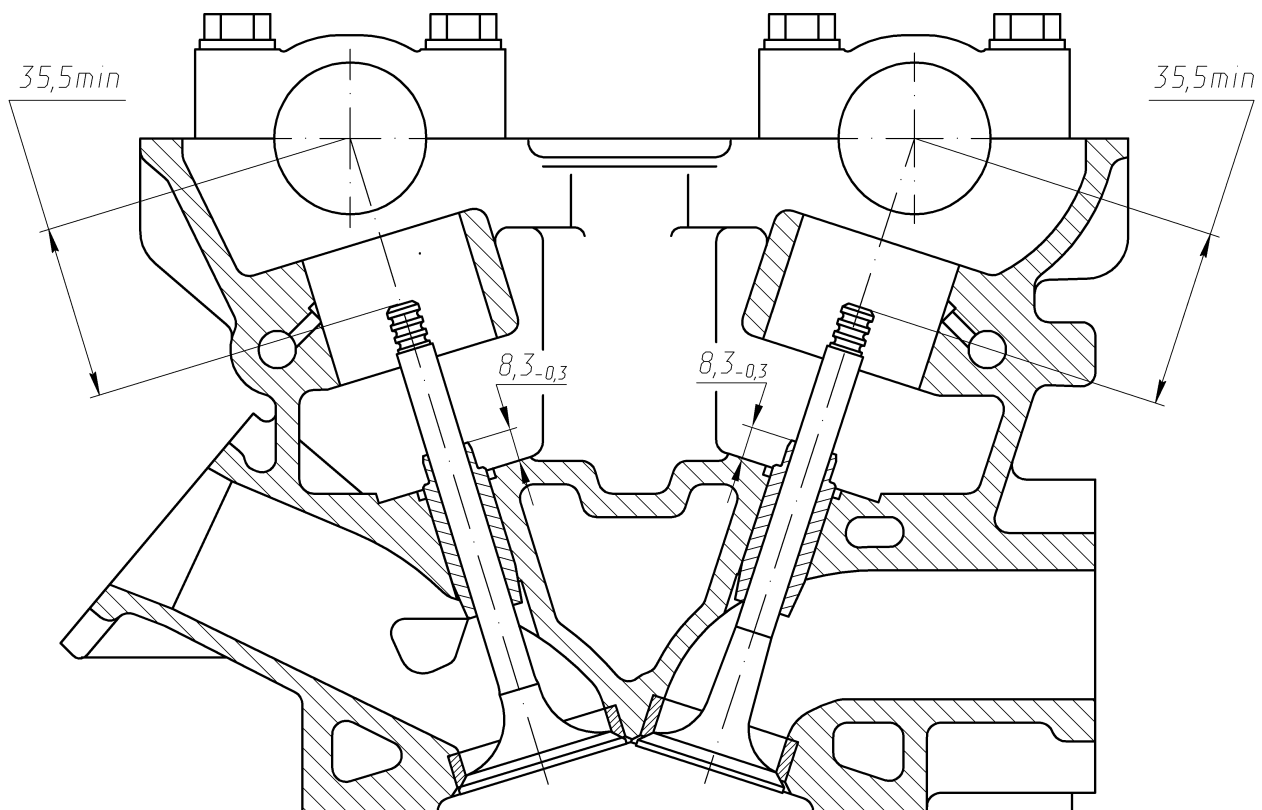


Рис.55

- нажать металлическим стержнем диаметром 5...7 мм (можно отверткой) на дно плунжера или пальцем руки на торец плунжера так, чтобы стопорное кольцо с канавки на плунжере перешло в канавку корпуса (слышен легкий фиксирующий щелчок). Произойдет фиксация корпуса и плунжера – «зарядка». Одновременно запорное кольцо 2 войдет в первую канавку корпуса;

- заполнить внутреннюю полость корпуса и плунжера чистым моторным маслом, применяемым на двигателе;

- вставить в плунжер пружину;

- на пружину установить клапан гидронатяжителя и, сжимая пружину, наживить, а затем вручную завернуть его в корпус, при этом стопорное кольцо на плунжере должно находиться в проточке корпуса и препятствовать перемещению плунжера в корпусе;

- снять гидронатяжитель с оправки и окончательно завернуть клапан в корпус моментом 18,6...23,5 Н·м (1,9...2,4 кгс·м), используя пластину толщиной 1,8...1,9 мм, зажатую в тисках, и ключ 19 мм, как при разборке гидронатяжителя.

2. Проверка состояния и зарядка гидронатяжителей, применяемых с адаптерами.

После снятия с двигателя плунжер гидронатяжителя должен быть полностью выдвинут из корпуса. Длина гидронатяжителя при этом должна быть 55,5 мм. Нахождение плунжера в промежуточном положении говорит о его заклинивании. Такой гидронатяжитель подлежит замене.

Для зарядки гидронатяжитель следует медленно сжать до длины 39,5 мм, утапливая плунжер в корпус. Масло, при этом, будет вытекать через зазор между корпусом и плунжером.

При сжатии гидронатяжителя до требуемой длины запорное кольцо перейдет в первую канавку корпуса, имеющую специальный профиль, позволяющий плунжеру удерживаться в корпусе в транспортном положении, которое показано на рис.27.

3. Установка гидронатяжителя на двигатель:

- смазать чистым моторным маслом, применяемым на двигателе, отверстие под гидронатяжитель в крышке цепи или головке цилиндров и установить собранный гидронатяжитель (или гидронатяжитель с адаптером) до касания башмака, но не нажимать на гидронатяжитель, с целью исключения преждевременной его «разрядки»;

- закрыть крышкой с шумоизоляционной прокладкой гидронатяжитель, затянув болты, и вывернуть пробку из отверстия крышки;

- через отверстие в крышке гидронатяжителя нажать металлическим стержнем или отверткой на гидронатяжитель, переместив его до упора, затем отпустить, при этом стопорное кольцо на плунжере выйдет из зацепления с корпусом гидронатяжителя и даст возможность плунжеру и корпусу перемещаться под действием пружины. Корпус (или адаптер) переместится до упора в крышку гидронатяжителя, а гидронатяжитель натянет цепь через башмак;

- завернуть пробку в крышку гидронатяжителя, предварительно нанеся на резьбу пробки анаэробный герметик «Фиксатор-6».

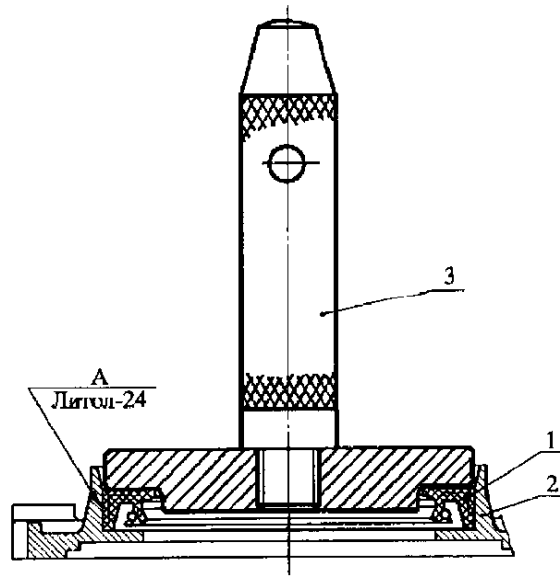


Рис.69. Запрессовка сальника в сальникодержатель:

1 - сальник; 2 - сальникодержатель; 3 - оправка

Заполнить на 2/3 полости между рабочей кромкой и пыльником сальника смазкой ЦИАТИМ-221, установить и закрепить сальникодержатель с прокладкой к блоку цилиндров (рис.70).

Установить маховик на задний конец коленчатого вала, совместив отверстие в маховике под штифт с установочным штифтом, запрессованным во фланец коленчатого вала (рис.71).

Установить шайбу болтов маховика, наживить и затянуть болты моментом 70,6... 78,4 Н·м (7, 2...8, 0 кгс·м).

Запрессовать втулку распорную и подшипник в гнездо маховика. Подшипник запрессовывать, прикладывая усилие к наружному кольцу. Запрессовка за внутреннее кольцо приведет к повреждению подшипника.

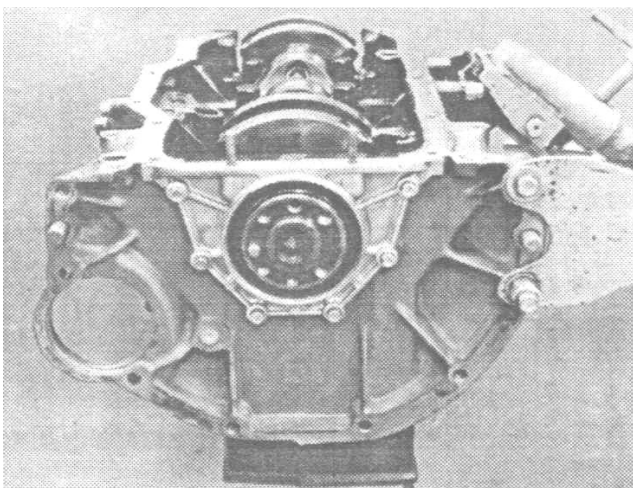


Рис.70. Установка сальникодержателя коленчатого вала

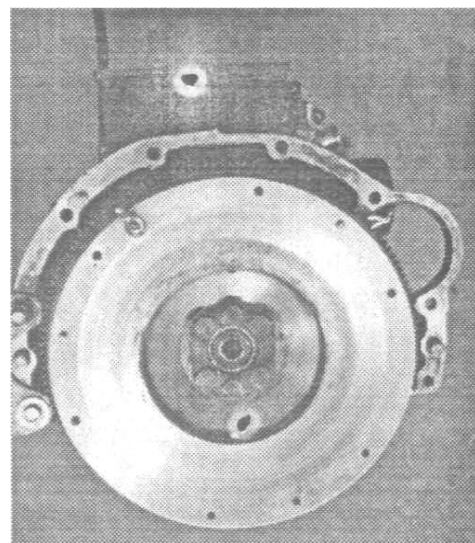


Рис.71. Установка маховика

Установить и закрепить водяной насос с прокладкой к крышке цепи, затянув болт крепления водяного насоса к крышке цепи.

Смазать чистым маслом, применяемым для двигателя, отверстие под гидронатяжитель в крышке цепи и установить «заряженный» гидронатяжитель (или гидронатяжитель с адаптером) до касания в упор башмака, но не нажимать, с целью исключения срабатывания фиксатора гидронатяжителя.

Установить в крышку шумоизоляционную шайбу, закрыть гидронатяжитель крышкой с прокладкой, вставить болты (нижний болт со скобой крепления провода датчика синхронизации) и затянуть болты крепления крышки.

Через отверстие в крышке гидронатяжителя оправкой нажать на гидронатяжитель, перемещая его до упора, затем отпустить, при этом стопорное кольцо на плунжере выйдет из зацепления с корпусом гидронатяжителя и даст возможность плунжеру и корпусу перемещаться под действием пружины. Корпус переместится до упора, а цепь через башмак натяжения цепи будет натянута.

Завернуть пробку в крышку гидронатяжителя, предварительно нанеся на резьбу пробки анаэробный герметик «Фиксатор-6».

Срезать выступающие над плоскостью блока цилиндров и крышки цепи концы прокладок крышки цепи.

Нанести на места стыков блока цилиндров с крышкой цепи силиконовый герметик «Юнисил Н70».

Установить на штифты блока цилиндров и шпильки крышки цепи прокладку головки цилиндров.

На патрубок водяного насоса установить шланг, соединяющий патрубок водяного насоса с корпусом термостата.

Установить головку цилиндров на блок цилиндров. Смазать резьбу болтов крепления головки цилиндров моторным маслом. Произвести затяжку болтов крепления головки цилиндров в последовательности, указанной на рис.77, в два этапа:

- затянуть болты моментом 33...37 Н·м (3,3...3,7 кгс·м);
- выдержать не менее 1 мин;
- окончательно затянуть болты доворотом на угол 90°.

Внимание!

Во избежание гидроудара при затягивании болтов и возникновения трещин в блоке цилиндров, масло в резьбовых колодцах блока должно отсутствовать.

Завернуть болты крепления головки цилиндров к крышке цепи.

СЦЕПЛЕНИЕ

Сцепление (рис.81) - сухое, однодисковое, с диафрагменной нажимной пружиной, состоит из двух основных частей: нажимной диск в сборе и ведомый диск в сборе.

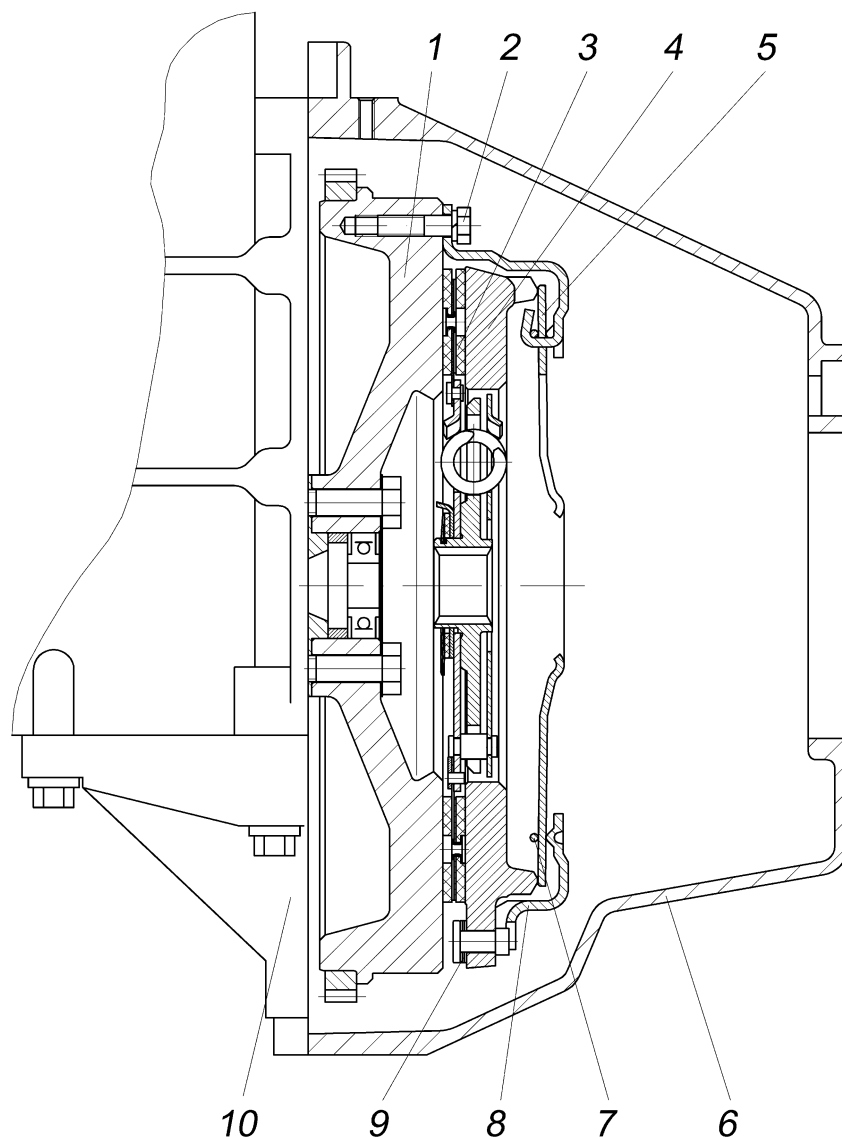


Рис.81. Сцепление:

1 – маховик; 2 – центрирующий болт крепления нажимного диска; 3 – ведомый диск; 4 – нажимной диск; 5 – диафрагменная нажимная пружина; 6 – картер сцепления; 7 – опорное кольцо; 8 – кожух нажимного диска сцепления; 9 – пластинчатые пружины; 10 – усилитель картера сцепления

Для обеспечения точной соосности первичного вала коробки передач и подшипника, установленного в отверстие маховика, картер сцепления 6 устанавливается на два штифта, запрессованных в задний торец блока цилиндров.

Нажимной диск состоит из кожуха 8, диска 4, диафрагменной нажимной пружины 5 и кольца 7, служащего опорой нажимной пружины. Диск с кожухом соединен посредством пластинчатых пружин 9.

К маховику 1 кожух 8 нажимного диска сцепления прикреплен шестью специальными центрирующими болтами 2. Между нажимным диском 4 и маховиком 1 усилием диафрагменной пружины 5 нажимного диска зажат ведомый диск 3 с

