

Рис.1. Поперечный разрез двигателя

Коленчатый вал – отлит из высокопрочного чугуна, динамически сбалансирован. Также коленчатый вал в сборе с маховиком и сцеплением подвергается динамической балансировке на заводе-изготовителе.

Шатунные шейки полые. Полости шатунных шеек герметически закрыты резьбовыми пробками, которые завернуты с крутящим моментом 37...51 Н·м (3,8...5,2 кгс·м). Масло от коренных шеек к шатунным подается через сверления в коленчатом вале.

Уплотнение переднего конца коленчатого вала осуществляется самоподжимным сальником с пружиной 4 (рис.6), запрессованным в крышку распределительных шестерен.

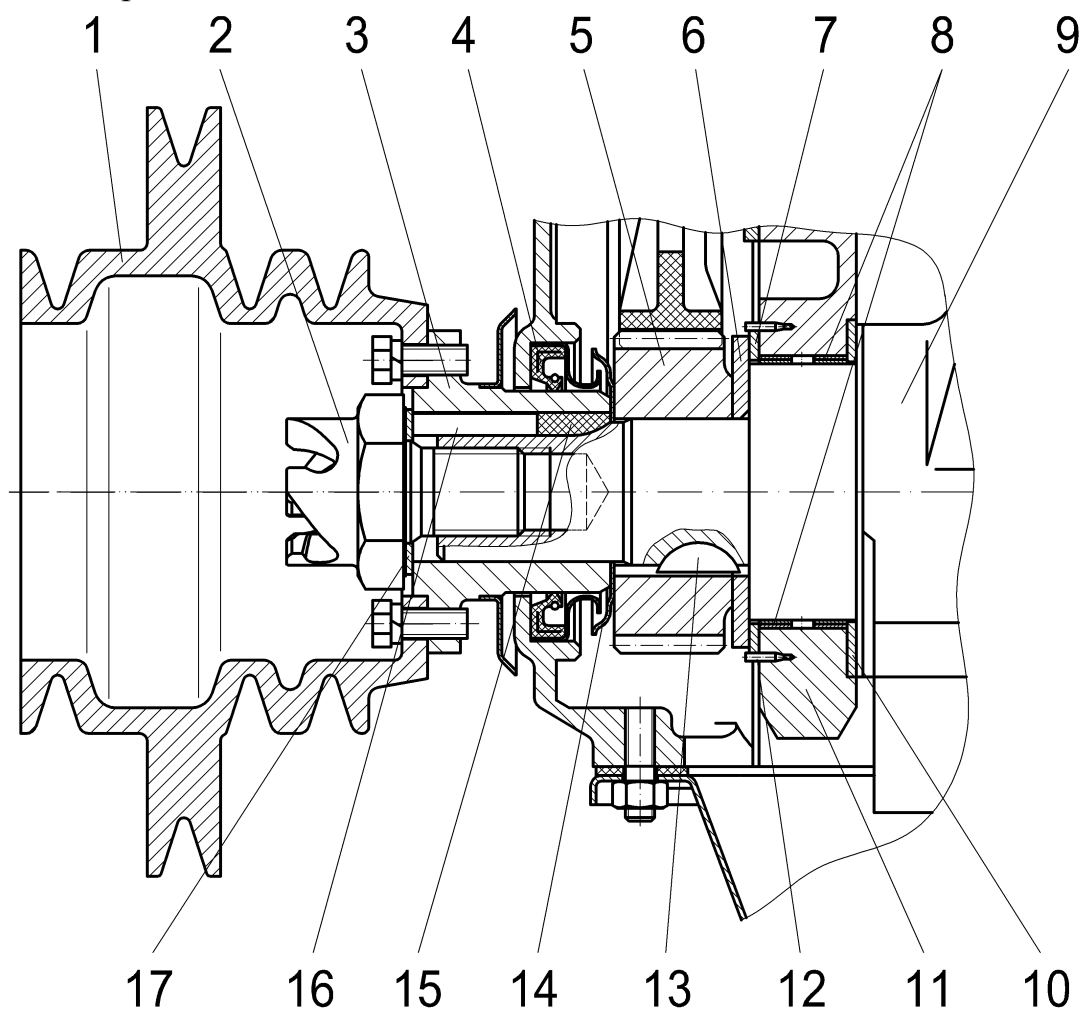


Рис.6. Передний конец коленчатого вала:

1 – шкив коленчатого вала; 2 – храповик; 3 – ступица шкива коленчатого вала; 4 – сальник; 5 – шестерня привода распределительного вала; 6 – упорная шайба; 7 – передняя шайба упорного подшипника коленчатого вала; 8 – вкладыши коренного подшипника коленчатого вала; 9 – коленчатый вал; 10 – задняя шайба упорного подшипника коленчатого вала; 11 – крышка коренного подшипника; 12 – штифт; 13 – шпонка шестерни; 14 – маслоотражатель; 15 – пробка шпоночного паза; 16 – шпонка ступицы; 17 – зубчатая стопорная шайба;

5) Вывернуть из карбюратора штуцер 1 и установить на место сливную пробку.

Одновременно с проверкой уровня проверяется отсутствие подтеканий через прокладку, пробки и заглушки.

В том случае, если уровень не находится в указанных пределах, необходимо снять крышку поплавковой камеры карбюратора и произвести регулировку установки поплавка. При перевернутой крышке расстояние А (рис.27) от ее плоскости разъема до верхней точки поплавка должно составлять 40 мм. Регулировка производится подгибанием язычка 4, упирающегося в торец иглы 5 клапана. Одновременно подгибанием ограничителя 2 следует установить зазор Б между торцом иглы 5 и язычком 4 - 1,2...1,5 мм.

Чтобы не повредить уплотнительную шайбу 7, подгибание язычка 4 необходимо делать при снятом поплавке.

Если уровень не поддается регулировке, следует проверить элементы поплавкового механизма.

Основными причинами повышенного или пониженного уровня топлива в поплавковой камере карбюратора могут быть: негерметичность поплавка или неправильная его масса, негерметичность топливного клапана.

Проверка герметичности поплавка осуществляется погружением его в горячую воду с температурой не ниже 80 °С и выдержкой его при этой температуре не менее полминуты. При нарушении герметичности поплавка, на что указывают выделяющиеся пузырьки воздуха, его необходимо заменить.

Масса поплавка в сборе с рычажком должна быть $(7,85 \pm 0,3)$ г.

Если при проверке уровня топлива в поплавковой камере карбюратора (при проверенном и герметичном поплавке) он медленно повышается, это значит, что негерметичен топливный клапан. В этом случае заменяют уплотнительную шайбу 7.

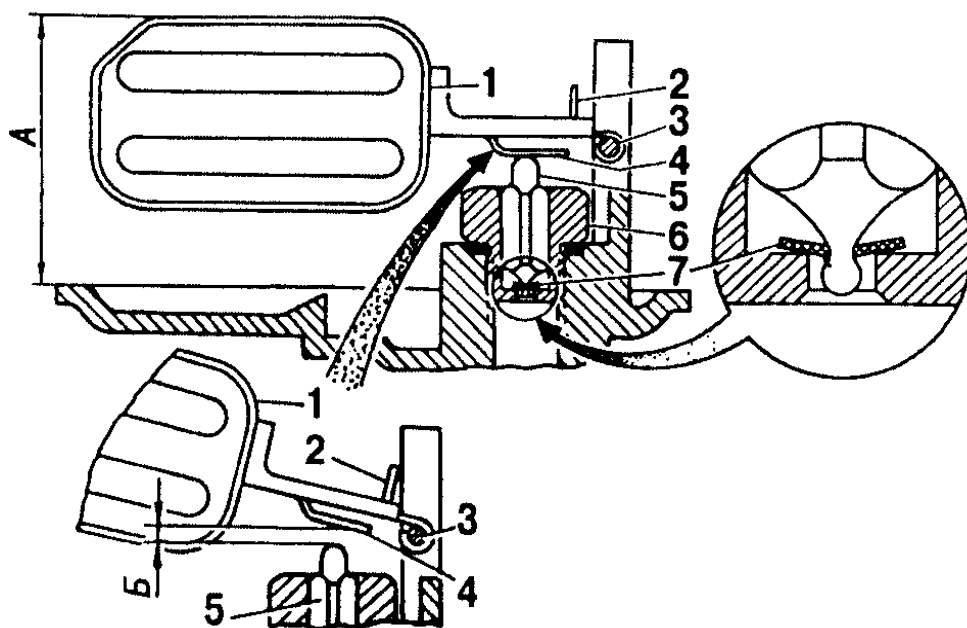


Рис.27. Поплавковый механизм карбюратора:

1 - поплавок; 2 - ограничитель хода поплавка; 3 - ось поплавка; 4 - язычок регулировки уровня; 5 - игла клапана; 6 - корпус клапана; 7 - уплотнительная шайба; А - расстояние от плоскости разъема крышки до верхней точки поплавка; Б - зазор между торцом иглы и язычком

лампочка загорелась раньше, чем достигнута эта частота вращения, то надо остановить датчик и повернуть его регулировочный винт по часовой стрелке. Если лампочка не зажглась при частоте $1550...1585 \text{ мин}^{-1}$, то, остановив датчик, повернуть его регулировочный винт против часовой стрелки.

Таким образом добиваются требуемой настройки начала работы, при которой, сигнальная лампочка загорится при частоте $1550...1585 \text{ мин}^{-1}$, а уровень воды в пьезометрической трубке первого канала длинномера опустится ниже $110...120 \text{ мм}$.

Центробежный датчик при помощи крана 6 соединяется со вторым каналом длинномера для проверки его герметичности - конца работы. Плавно увеличивается частота вращения до частоты $1720...1760 \text{ мин}^{-1}$. Вторая сигнальная лампочка должна загореться при частоте вращения меньшей или равной частоты $1720...1760 \text{ мин}^{-1}$, а уровень воды в пьезометрической трубке второго канала длинномера должен опуститься до $360...370 \text{ мм}$ или ниже. В этом случае датчик является годным по величине своей пропускной способности на частоте вращения режима холостого хода («раскрутки»).

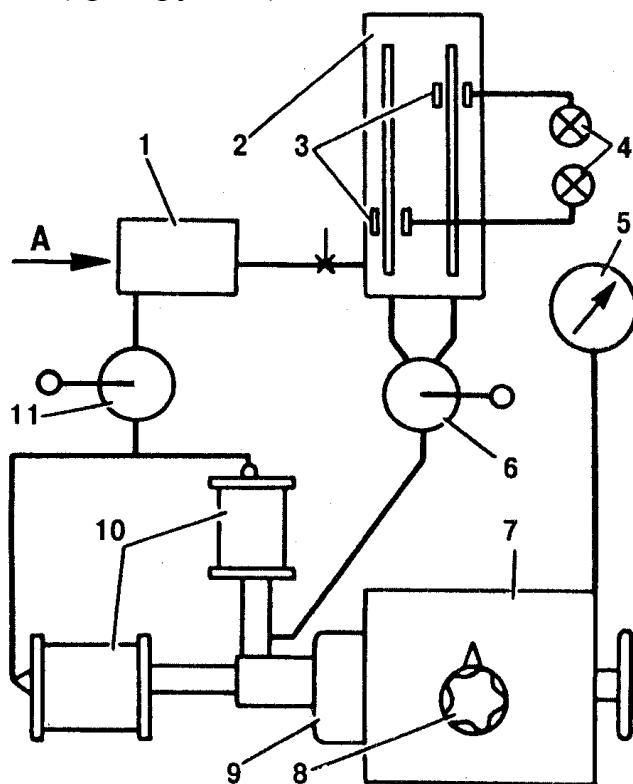


Рис.32. Схема установки для настройки и испытаний центробежных датчиков:

1 – система подготовки воздуха; 2 – длинномер ДПНД-500; 3 – датчики уровня в пьезометрических трубках длинномера; 4 – сигнальные лампочки; 5 – тахометр; 6 – кран подключения разных каналов длинномера; 7 – привод центробежного датчика; 8 – рукоятка регулирования скорости вращения ротора датчика; 9 – центробежный датчик; 10 – пневмозажимы; 11 – кран пневмозажимов; А – от сети сжатого воздуха

Если после достижения частоты $1720...1760 \text{ мин}^{-1}$ сигнальная лампочка не загорится, а уровень воды в трубке второго канала длинномера при этом останется выше $360...370 \text{ мм}$, то датчик подлежит разборке для устранения повышенной пропускной способности.

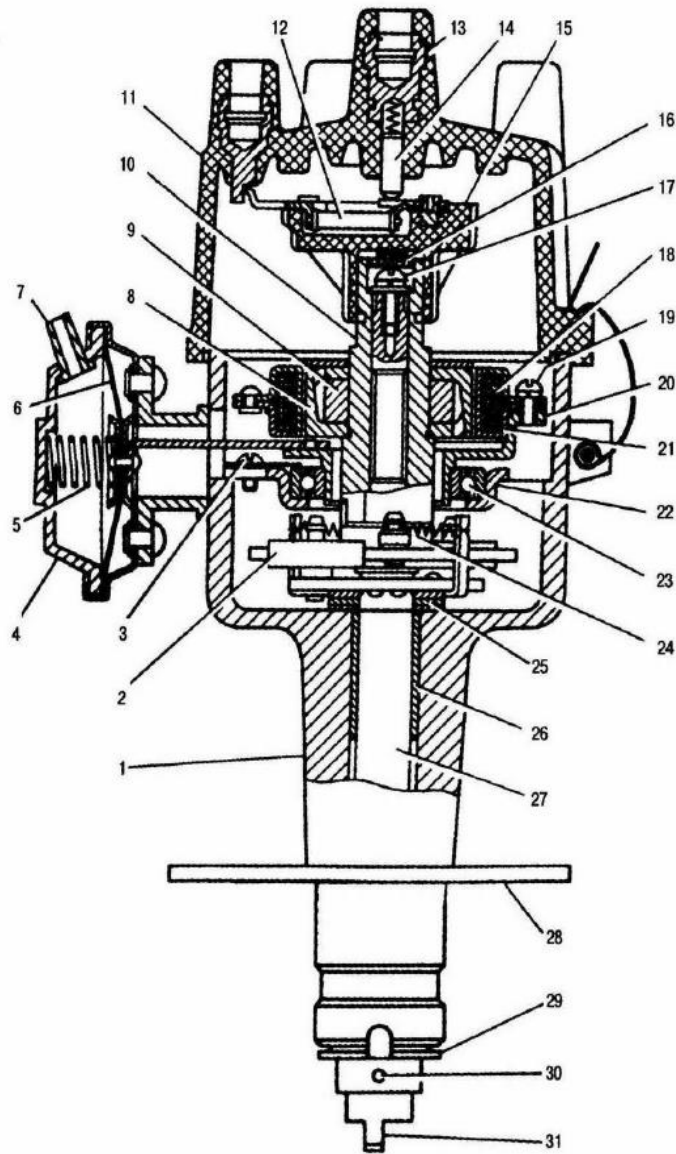


Рис.36. Датчик-распределитель зажигания:

1 – корпус; 2 – грузик центробежного автомата; 3 – винт крепления подшипника; 4 – вакуумный регулятор; 5 – пружина; 6 – диафрагма; 7 – штуцер; 8 – магнитопровод ротора; 9 – постоянный магнит ротора; 10 – ротор; 11 – крышка; 12 – резистор; 13 – центральный вывод; 14 – центральный контакт; 15 – бегунок; 16 – фильц; 17 – винт; 18 – обмотка статора; 19 – винт крепления статора; 20 – статор; 21 – магнитопровод обмотки статора; 22 – опора статора; 23 – подшипник; 24 – пружина; 25 – упорные шайбы; 26 – втулка; 27 – валик; 28 – октан-корректор; 29 – упорная шайба; 30 – штифт; 31 – шип валика

Таблица 5

Частота вращения валика датчика-распределителя, мин ⁻¹		
400	1100	1300 и более
Угол опережения по валику датчика-распределителя, град		
1,0...3,0	8,0...10,0	9,0...11,0

Вакуумный регулятор опережения зажигания автоматически изменяет угол опережения зажигания в зависимости от нагрузки на двигатель.

Уплотнение заднего конца коленчатого вала осуществляется сальником 4 (рис.7) из асбестового шнура. Отрезки асбестового шнура, пропитанного масло-графитовой смесью, укладываются в специальные канавки блока цилиндров 3 и держателя сальника 5, обжимаются, а затем обрезаются заподлицо с поверхностью прилегания держателя сальника.

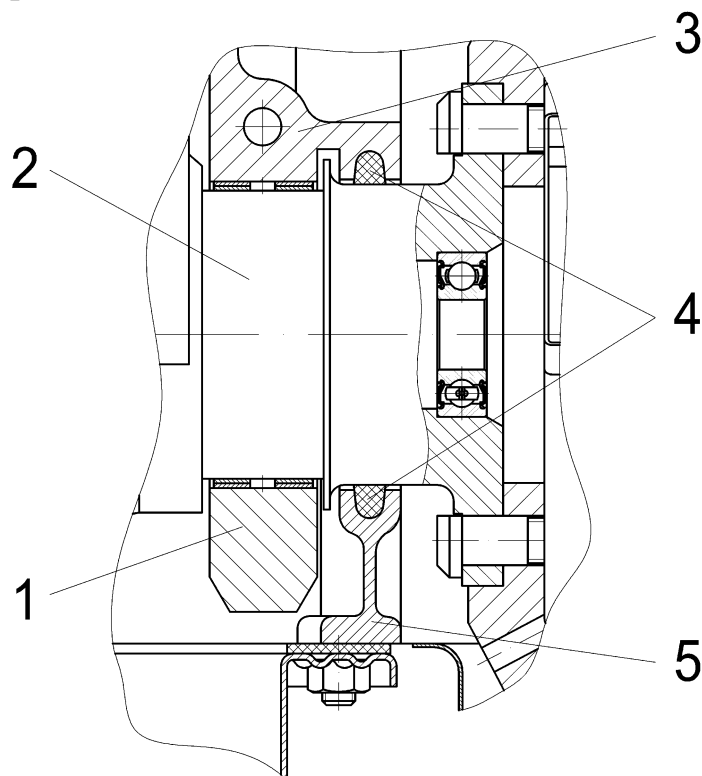


Рис.7. Задний конец коленчатого вала:

1 – крышка последнего коренного подшипника; 2 – коленчатый вал; 3 – блок цилиндров; 4 – сальник; 5 – держатель сальника

Боковые поверхности держателя сальника уплотняются специальными резиновыми прокладками, установленными в прорези держателя сальника.

Маховик – изготовлен из серого чугуна, крепится к коленчатому валу при помощи четырех болтов, которые плотно входят в отверстия фланца коленчатого вала и маховика. Гайки болтов крепления маховика стопорятся путем загибки на грани гаек усиков стопорных пластин, которые устанавливаются под гайками.

Вкладыши коренных и шатунных подшипников коленчатого вала.

Коренные и шатунные подшипники коленчатого вала выполнены в виде тонкостенных сталеалюминевых вкладышей.

Вкладыши коренных подшипников имеют кольцевую канавку и отверстие для подвода масла.

В запасных частях применяется комплект вкладышей коренных подшипников, состоящий из вкладышей как с кольцевой канавкой и отверстием, так и без них. В этом случае вкладыши с кольцевой канавкой и отверстием необходимо устанавливать в постели блока цилиндров, а без канавки и отверстия - в крышки коренных подшипников.

Шатунные вкладыши имеют отверстие для отвода масла.

Шайбы упорного подшипника коленчатого вала.

Осевые перемещения коленчатого вала воспринимаются сталеалюминевыми шайбами упорного подшипника, расположенными с обеих сторон первой коренной опоры. Задняя шайба 10 (рис.6) обращена антифрикционным слоем (поверхностью с канавками) к щеке коленчатого вала и удерживается от вращения специальным выступом, входящим в паз крышки первого коренного подшипника.

Передняя шайба 7 обращена антифрикционным слоем (поверхностью с канавками) в сторону переднего конца коленчатого вала и контактирует с упорной стальной закаленной шайбой, вращающейся заодно с коленчатым валом. Передняя шайба удерживается от вращения двумя штифтами 12, запрессованными в блок цилиндров и в крышку первого коренного подшипника.

Обслуживание кривошипно-шатунного механизма

Подтяжка гаек крепления головок цилиндров и впускной трубы

Периодически необходимо производить подтяжку гаек крепления головок цилиндров к блоку цилиндров. Подтяжку производить на холодном двигателе моментом $75,5...80,4 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($7,7...8,2 \text{ кгс}\cdot\text{м}$) в порядке, указанном на рис.8. Перед подтяжкой отвернуть гайки стоек оси коромысел, и, приподняв стойки вместе с осью, обеспечить доступ к гайкам крепления головки цилиндров.

После подтяжки гаек крепления головок цилиндров вновь затянуть отвернутые гайки крепления стоек оси коромысел и произвести подтяжку гаек крепления впускной трубы.

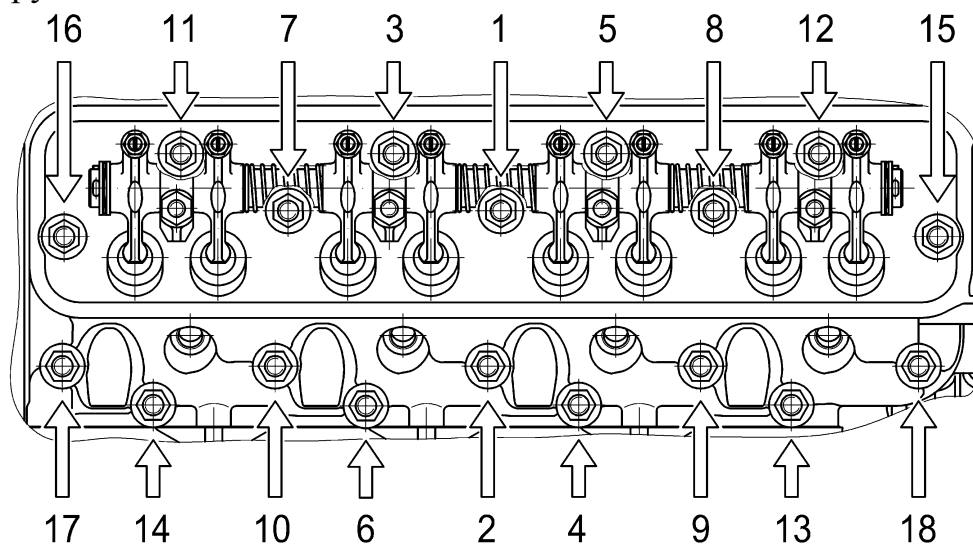


Рис.8. Порядок подтяжки гаек крепления головок цилиндров

Подтяжка гаек крепления впускной трубы должна производиться со всей внимательностью во избежание попадания охлаждающей жидкости в масло. Подтяжку гаек крепления впускной трубы производить в последовательности, указанной на рис.9.

Момент затяжки гаек:

- $19,6...24,5 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($2,0...2,5 \text{ кгс}\cdot\text{м}$) гаек поз.1-2, 5-12;
- $24,5...34,3 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($2,5...3,5 \text{ кгс}\cdot\text{м}$) гаек поз.3, 4.

Газораспределительный механизм

Механизм газораспределения – верхнеклапанный с нижним расположением распределительного вала в блоке цилиндров и приводом клапанов (рис.10) через толкатели 2, штанги 4 и коромысла 8 с регулировочными винтами 10. Количество клапанов на цилиндр – два.

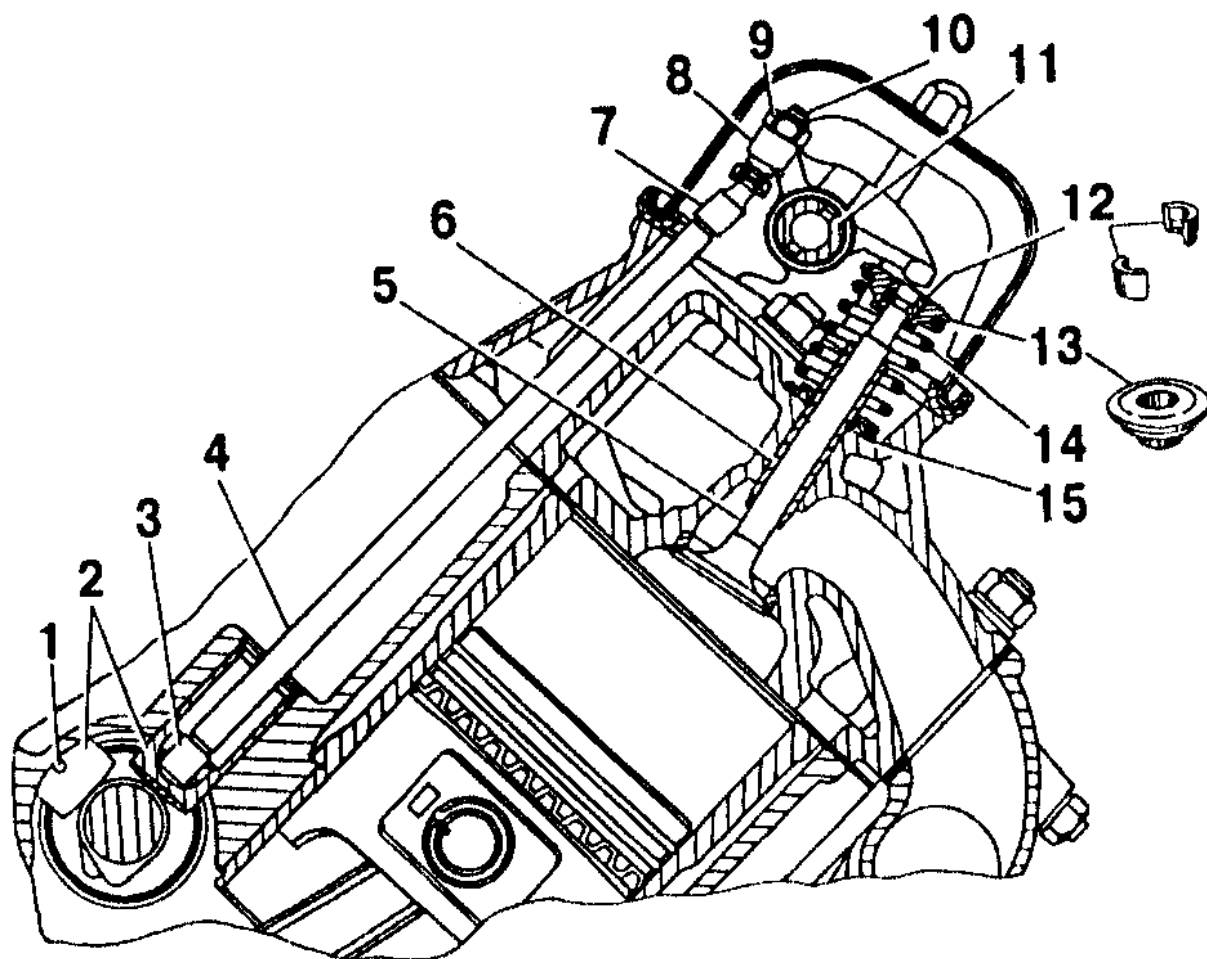


Рис.10. Механизм привода клапанов:

1 – отверстие для выхода масла; 2 – толкатель; 3 и 7 – наконечники штанги; 4 – штанга; 5 – клапан; 6 – направляющая втулка; 8 – коромысло; 9 – гайка; 10 – регулировочный винт; 11 – ось коромысел; 12 – сухари; 13 – тарелка; 14 – пружина; 15 – опорная шайба

Распределительный вал стальной. Вал имеет пять опорных шеек, профильные кулачки привода клапанов. На заднем конце вала расположена выполненная заодно с валом шестерня привода распределителя зажигания и масляного насоса. Распределительный вал вращается в сталеалюминевых втулках (подшипниках скольжения), запрессованных в отверстия блока цилиндров.

Распределительный вал обеспечивает открытие впускного клапана за 31° до верхней мертвой точки (ВМТ) и закрытие через 57° после нижней мертвой точки (НМТ). Выпускной клапан открывается за 58° до НМТ и закрывается через 30° после ВМТ. Указанные фазы получаются при зазоре между коромыслом и клапаном $0,3$ мм.

Кулачки по ширине шлифуются на конус. Угол наклона образующей кулачка и сферическая поверхность толкателя сообщают толкателю вращательное движение, снижая износ стержня и торца толкателя.

Кулачки, опорные шейки и шестерня привода датчика-распределителя зажигания и масляного насоса подвергнуты поверхностной закалке токами высокой частоты.

Распределительный вал приводится во вращение от коленчатого вала через пару шестерен: чугунную на коленчатом валу и полиамидную 2 (рис.11) на распределительном валу.

Осевое перемещение распределительного вала ограничивается стальным упорным фланцем 4. На переднюю шейку распределительного вала устанавливается стальной штампованный эксцентрик 9 привода бензинового насоса и балансиры 1. Все детали на переднем конце распределительного вала закреплены специальным болтом 10 с шайбами. От специального болта приводится центробежный датчик ограничителя частоты вращения – валик болта плоским концом входит в паз на конце валика центробежного датчика.

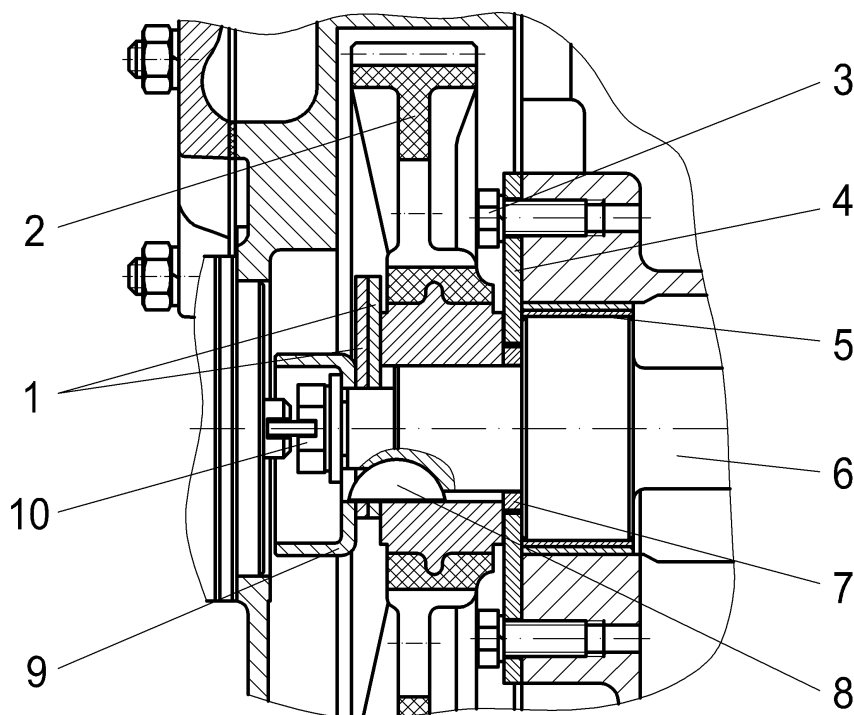


Рис.11. Передний конец распределительного вала:

1 – балансиры; 2 – шестерня; 3 – болт крепления фланца; 4 – фланец; 5 – втулка подшипника; 6 – распределительный вал; 7 – распорное кольцо; 8 – шпонка; 9 – эксцентрик; 10 – специальный болт

Толкатели 2 (рис.10) – плунжерного типа. Внутри толкатель имеет сферическое углубление для нижнего наконечника штанги. На цилиндрической поверхности толкателя у нижнего торца имеются два отверстия для слива излишков масла из внутренней полости толкателя.

Штанги толкателей 4 выполнены в виде стержня из алюминиевого сплава с напрессованными на верхний и нижний концы стальными, термически обработанными наконечниками 3 и 7 со сферическими концами.

Коромысла 8. В отверстие ступицы коромысла запрессована бронзовая втулка. На внутренней поверхности втулки имеются канавки для равномерного распределения смазки и подачи ее к сверлению в коротком плече коромысла.

Короткое плечо коромысла имеет резьбовое отверстие, в которое ввертывается регулировочный винт. Длинное плечо коромысла имеет термически обрабо-

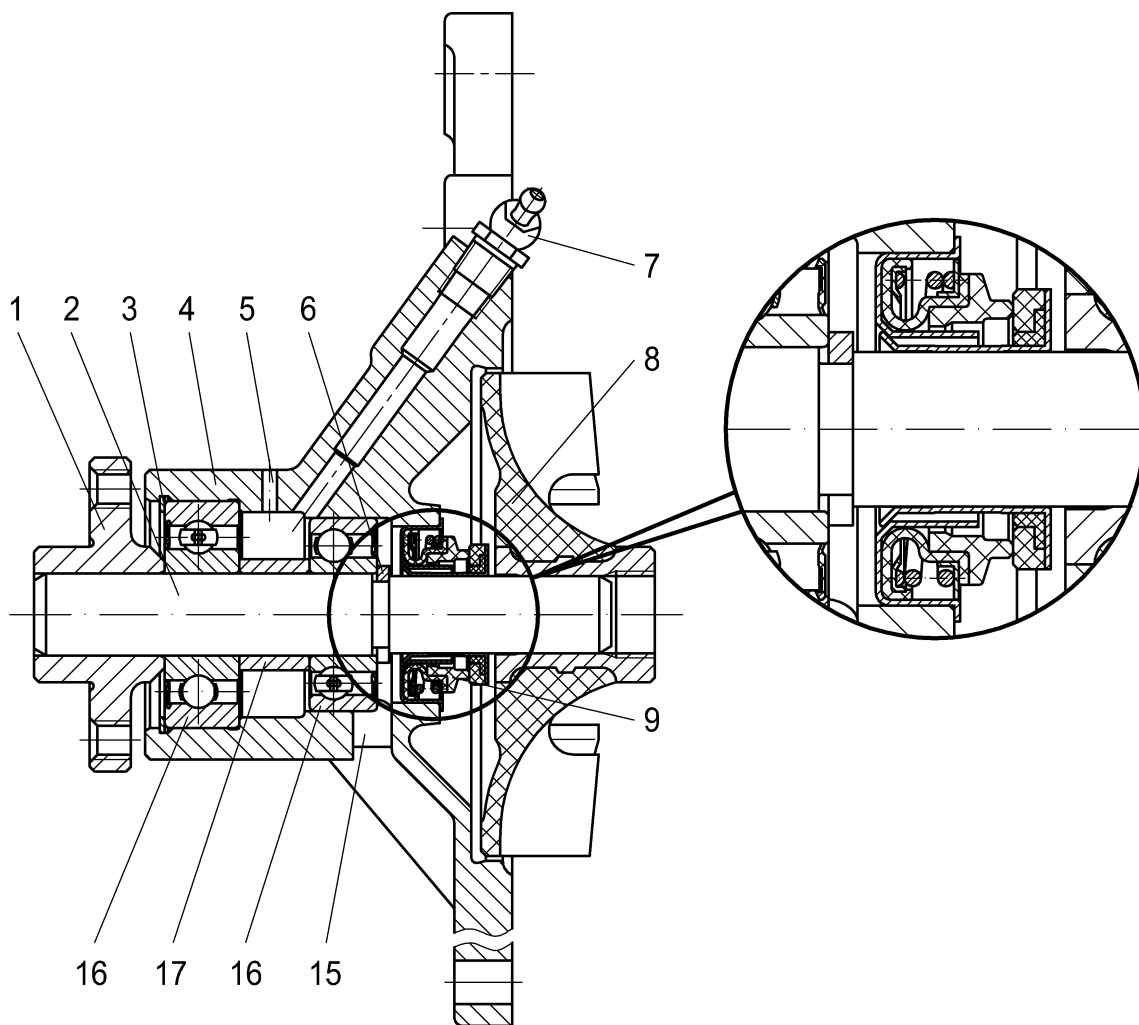


Рис.21. Водяной насос с уплотнением нового образца:

1 – ступица шкива; 2 – валик; 3 – наружное стопорное кольцо; 4 – корпус; 5 – контрольное отверстие выхода смазки из корпуса; 6 – внутреннее стопорное кольцо; 7 – пресс-масленка; 8 – крыльчатка; 9 – уплотнение; 15 – контрольное отверстие для выхода жидкости при течи сальника; 16 – подшипник; 17 – распорная втулка

Обслуживание системы охлаждения

1. Проверка уровня охлаждающей жидкости

Ежедневно перед выездом следует проверять уровень жидкости в расширительном бачке на холодном двигателе, при необходимости долить. При частой доливке проверить герметичность системы и, при необходимости, устранить неисправность. Если система охлаждения герметична, то возможно уменьшение уровня охлаждающей жидкости, в том числе низкотемпературной, за счёт испарения воды. В этом случае, с целью сохранения плотности охлаждающей жидкости следует доливать дистиллированную воду.

2. Смазка подшипников водяного насоса

Периодически необходимо смазывать подшипники водяного насоса и прочищать контрольное отверстие в корпусе насоса для выхода охлаждающей жидкости.

Подшипники водяного насоса смазываются через пресс-масленку 7 (рис.20,21) до появления смазки в контрольном отверстии 5. Для смазки исполь-

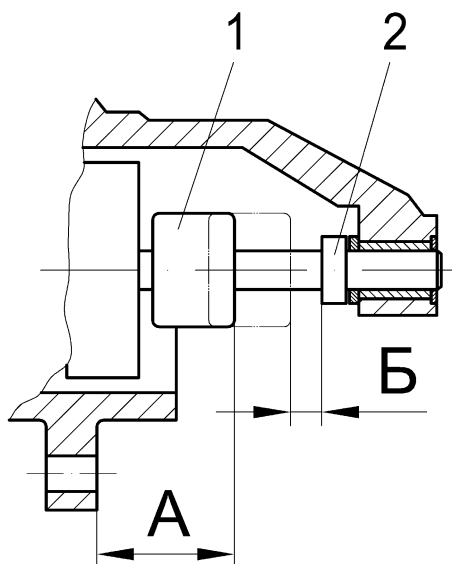


Рис.45. Схема регулировки:

1 – шестерня привода; 2 – упорное кольцо

После проверки и устранения неисправностей стартер необходимо отрегулировать. Для этого в стартере проверяют расстояние «Б» между упорным кольцом на валу и торцом шестерни (см. рис.45), которое при включенном тяговом реле должно быть для СТ230А1 – 3...5 мм, для 5234.3708 – 2 мм. При регулировке расстояние «Б» изменяют поворотом эксцентричной оси рычага включения привода. После регулировки необходимо затянуть гайку оси. В выключенном положении тягового реле шестерню устанавливают на расстоянии «А», равном 34 мм от привалочной плоскости фланца крышки со стороны привода.

Внимание! Категорически запрещается приводить автомобиль в движение с помощью стартера, т. к. при этом он подвергается перегрузкам.

Возможные неисправности стартера и способы их устранения

Таблица 8

Причина неисправности	Способ устранения
Стартер и тяговое реле не включаются	
Неисправность или сильная разряженность батареи	Разряженную батарею зарядить, неисправную заменить
Нарушение контактов в соединениях, обрыв провода в цепях электроснабжения и управления стартером	Затянуть ослабленные соединения в цепях электроснабжения и управления стартером. Поврежденные провода заменить
Окисление полюсных выводов аккумуляторной батареи и наконечников проводов	Окисленные выводы батареи и наконечники стартерных проводов зачистить шлифовальной шкуркой со стеклянным покрытием, плотно затянуть и смазать техническим вазелином

мыло (зеленое или хозяйственное) 8,5 г,
 жидкое стекло..... 1,5 г,
 вода 1 л.

Помещение, где моют детали должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией.

Многие детали двигателя лучше всего чистить вручную. Нагар обычно очищается ручным скребком, ножом или шабером.

Клапаны. Большие отложения нагара на тарелке клапана могут быть сняты ножом или шабером. Для очистки клапана закрепить его в патрон вертикально сверлильного станка. Очищать при вращении клапана наждачной бумагой покрытые нагаром поверхности тарелки и днища, не затрагивая рабочую фаску и стержень клапана.

Направляющие втулки клапанов требуют очень тщательной очистки. Нагар и смола, имеющиеся в направляющей втулке, могут привести к отклонению оси стержня клапана, что нарушит работу клапанов. Небольшое количество оставшейся смолы может вызвать заедание клапана, что приведет к обгоранию поверхности клапана и его седла. Несколько капель растворителя (например, ацетона) облегчают удаление смолы и нагара.

Поршни. Большие отложения нагара на днище очищать при помощи шабера или ножа. Особенно тщательно надо очищать от нагара канавки под поршневые кольца с помощью специального приспособления (рис.55). Ширина скребков приспособления должна соответствовать ширине канавок поршня. При очистке надо соблюдать осторожность, чтобы не повредить стенки кольцевой канавки. Очистку отверстий для слива масла производить при помощи сверла подходящего диаметра.

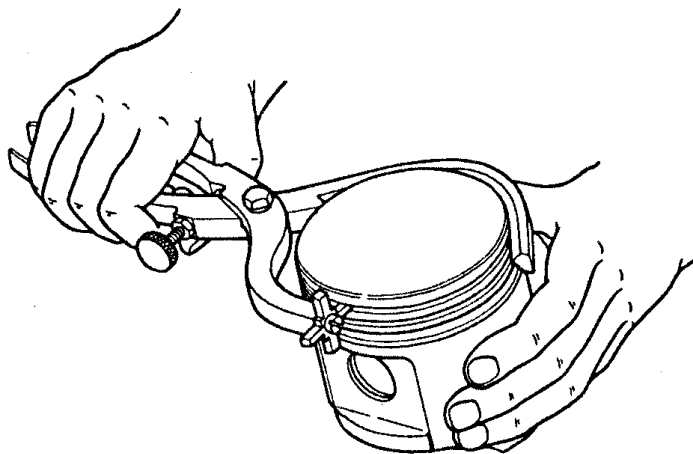


Рис.55. Очистка канавок поршневых колец от нагара с помощью приспособления 5-У-27691

Коленчатый вал. Вывернуть все пробки грязеуловителей шатунных шеек (рис.56) и удалить из них отложения при помощи проволочных щеток. Промыть и продуть сжатым воздухом масляные каналы и полости грязеуловителей, завернуть пробки с крутящим моментом 37...51 Н·м (3,8...5,2 кгс·м), предварительно нанеся на обезжиренную резьбу пробок анаэробный герметик «Стопор-9» или аналогичный («Гермикон-9», «Euroloc 6638»). Особенно важно прочистить эти отверстия и полости после ремонта коленчатого вала, так как попавшие в них частицы металла и абразивного материала могут быть занесены потоком масла в

11. Установить в паз переднего конца коленчатого вала сегментную шпонку шестерни коленчатого вала и установить стальную упорную шайбу на передний конец коленчатого вала фаской в сторону первой коренной шейки коленчатого вала.

12. Напрессовать шестерню на передний конец коленчатого вала до упора с помощью приспособления 16-У-236817, ориентируя шестерню меткой «0» в сторону носка коленчатого вала.

13. Проверить осевой зазор коленчатого вала. Для проверки необходимо отжать коленчатый вал к заднему концу двигателя и с помощью щупа определить зазор между торцом задней шайбы упорного подшипника и плоскостью бурта первой коренной шейки (рис.71). Зазор должен быть $0,075 \dots 0,275$ мм. При увеличенном осевом зазоре для его восстановления установить упорные шайбы стандартной толщины или ремонтные упорные шайбы, увеличенной на $0,13$ мм толщины. В случае значительного износа стальной упорной шайбы, установить новую упорную шайбу. В случае невозможности восстановления зазора заменой шайб, заменить коленчатый вал.

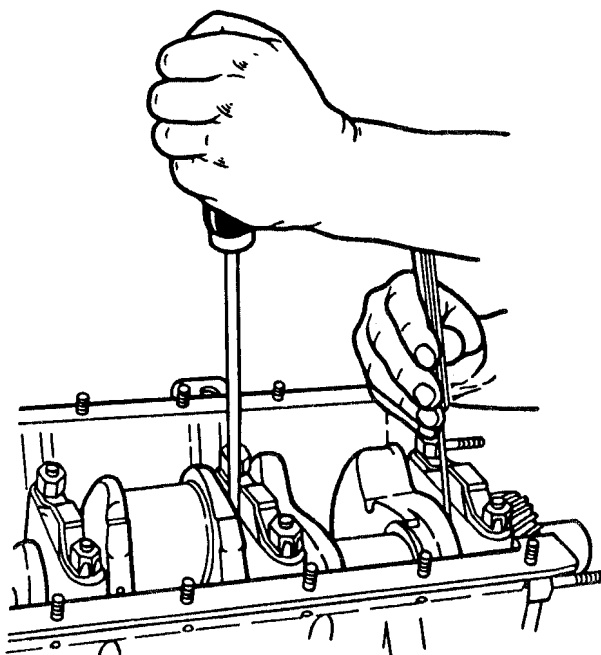


Рис.71. Проверка осевого зазора коленчатого вала

14. Повернуть блок цилиндров на стенде плоскостью крепления масляного картера вниз.

15. Установить гильзы цилиндров в блок цилиндров.

Гильзы цилиндров по размеру H (рис.72) делятся на две размерные группы, которые маркируются краской на наружной поверхности гильзы:

- зеленой краской гильзы размером $H=117,776 \dots 117,788$ мм;

- синей краской гильзы размером $H=117,788 \dots 117,800$ мм.

В каждый ряд блока цилиндров следует устанавливать гильзы одной размерной группы по размеру H .

При установке в блок цилиндров гильзу цилиндра ориентировать маркировкой группы диаметра цилиндра, которая соответствует расположению плоскости минимального диаметра цилиндра, перпендикулярно оси коленчатого вала.