Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

Кафедра эксплуатации вооружения и военной техники

ЭЛЕКТРОННАЯ БАЗА ДАННЫХ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ
И
ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
БОЕВЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ
МАШИН





С ЦВЕТНЫМИ ИЛЛЮСТРАЦИЯМИ

РАЗРАБОТЧИКИ И СОСТАВИТЕЛИ:

А.В. Пархоменко, В.Ю. Гумелёв, О.В. Пестов

Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

Кафедра эксплуатации вооружения и военной техники

Разработчики и составители: А.В. Пархоменко, В.Ю. Гумелёв, О.Е. Пестов

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ И ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БОЕВЫХ МАШИН

C UBETHUMM MIJIROGTPALIMAMIN

EASA JAHHUX

Часть 1.2. Бронетранспортер БТР-80









Зарегистрирована в реестре программ для ЭВМ и баз данных РВВДКУ 29. 01. 2013 года №137

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ГЛАВНОЕ АВТОБРОНЕТАНКОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

БРОНЕТРАНСПОРТЕР БТР-80

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ТО и ИЭ)

Издание второе

МОСКВА ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО 2001

7 СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

Силовая установка включает силовой агрегат и обслуживающие двигатель системы: питания топливом, питания воздухом, смазки, охлаждения и предпускового подогрева.

Силовой агрегат состоит из двигателя в сборе со сцеплением и коробкой передач. На двигателе смонтированы воздушный компрессор, гидронасос, топливные и масляные фильтры, а также два генератора и котел предпускового подогревателя.

Силовой агрегат установлен на деталях и узлах подвески в отделении силовой установки.

Подвеска силового агрегата состоит из двух передних 9 (рисунок 7.1), двух задних 75 и одной поддерживающей 10 опор.

Передние (по ходу машины) опоры расположены с обеих сторон картера сцепления.

Между башмаком 11 (рисунок 7.2), крышкой 19 и кронштейном 17 расположена резиновая подушка 14, выполняющая функцию гасителя колебаний.

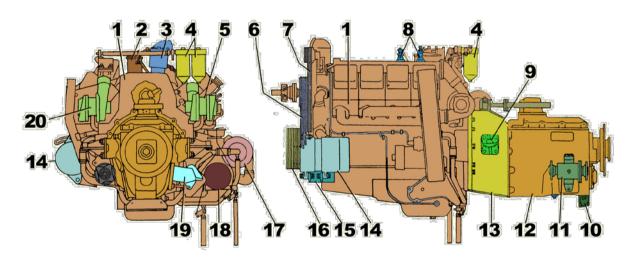
Между крышкой 19 и кронштейном 17 установлены регулировочные прокладки 13. Задние (по ходу машины) опоры расположены с обеих сторон блока двигателя.

Резиновая подушка 23 выполняет функцию гасителя колебаний.

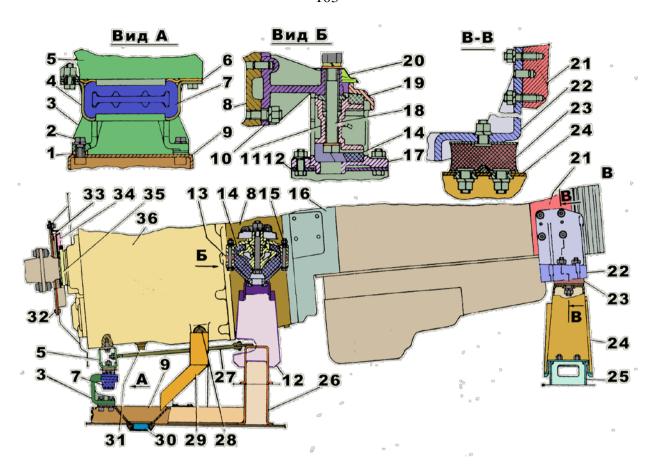
Поддерживающая опора расположена под передней частью картера коробки передач.

Резиновая подушка 7 охватывает полку кронштейна 3, который крепится к балке 9, приваренной на корпусе машины. Между кронштейном 3 и балкой 9 установлены регулировочные прокладки 1.

Две продольные тяги 27, соединяющие кронштейн 5 с кронштейнами, приваренными на поперечине 26 корпуса, ограничивают продольные перемещения силового агрегата.



1 — двигатель; 2 — гидронасос; 3 — компрессор; 4 — фильтры тонкой очистки топлива; 5, 20 — турбокомпрессоры; 6 — ремни привода гидромуфты вентилятора; 7 — ремни привода насоса системы охлаждения; 8 — свечи ЭФУ; 9 — передняя опора; 10 — поддерживающая опора; 11 — промежуточная опора карданной передачи на водометный движитель; 12 — коробка передач; 13 — сцепление; 14 — генератор; 15 — задняя опора; 16 — ремни привода генератора; 17 — насосный агрегат пускового подогревателя; 18 — котел пускового подогревателя; 19 — охладитель масла коробки передач



1 — регулировочные прокладки; 2, 15, 32 — болты; 3, 5 кронштейны поддерживающей опоры; 4 — обойма; 6 — накладка; 7 — подушка поддерживающей опоры; 8 — картер сцепления; 9 — балка корпуса; 10, 12, 17 — кронштейны передней опоры; 11 — башмак; 13 — регулировочные прокладки; 14 — подушка передней опоры; 16 — картер маховика; 18 — стяжной болт; 19 — крышка; 20 — колпак; 21 — передняя крышка блока цилиндров; 22 — кронштейн задней опоры; 23 — подушка задней опоры; 24 — поперечная балка; 25 — кронштейн; 26 — поперечина корпуса; 27 — тяга; 28, 31 — пробки сливных отверстий коробки передач; 29 — лоток для слива масла из КП; 30 — пробка в днище корпуса; 33 — кольцо; 34 — уплотнитель; 35 — хомут; 36 — коробка передач

Рисунок 7.2 – Подвеска силового агрегата

7.1 ДВИГАТЕЛЬ

7.1.1 ХАРАКТЕРИСТИКА

На машине установлен четырехтактный, жидкостного охлаждения с V-образным расположением восьми цилиндров дизельный двигатель 7403 8-й комплектации мощностью 191 кВт (260 л. с).

Скоростная характеристика двигателя показана на рисунок 7.3.

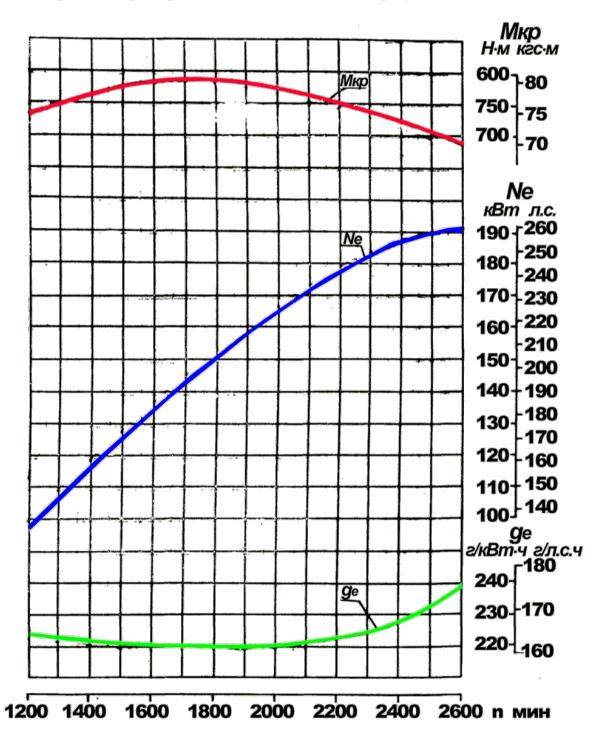
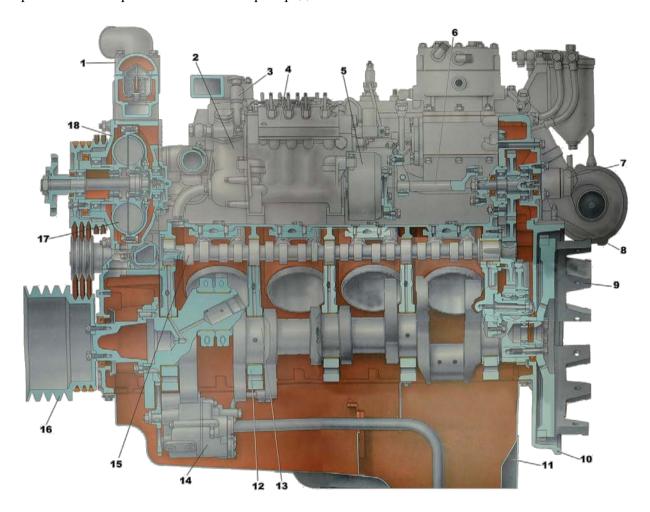


Рисунок 7.3 – скоростная характеристика двигателя

7.1.2 БЛОК ЦИЛИНДРОВ И ГОЛОВКИ

Блок цилиндров 2 (рисунок 7.5) – чугунный, отлит заодно с верхней частью картера.

К блоку с одной стороны крепится крышка 18 (рисунок 7.4) с установленной на ней гидромуфтой 17 привода вентилятора, с другой – картер 10 маховика, который служит крышкой шестерен механизма газораспределения.

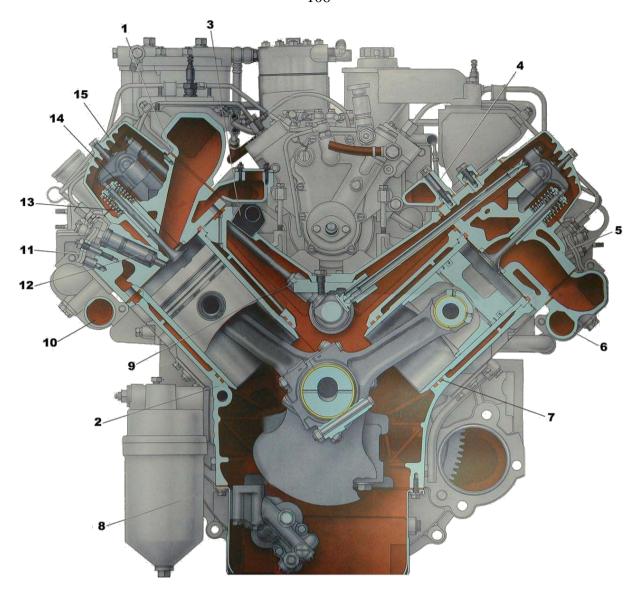


1 – коробка термостатов; 2 – топливный насос низкого давления; 3 – ручной топливоподкачивающий насос; 4 – ТНВД; 5 – автоматическая муфта опережения впрыскивания топлива; 6 – ведущая полумуфта привода ТНВД; 7 – датчик тахометра; 8 – фиксатор; 9 – маховик; 10 – картер маховика; 11 – масляный поддон; 12 – крышка коренной опоры коленчатого вала; 13 – коленчатый вал; 14 – масляный насос; 15 – распределительный вал; 16 – шкив; 17 – гидромуфта; 18 – крышка гидромуфты

Рисунок 7.4 – Двигатель (продольный разрез)

Гильзы цилиндров – чугунные, мокрого типа, легкосъемные.

В соединении гильза — блок цилиндров водяная полость уплотнена резиновыми кольцами круглого сечения. В верхней части установлено кольцо 5 (рисунок 7.7) под бурт в проточку гильзы, в нижней части два кольца установлены в расточки блока 2 (рисунок 7.5).



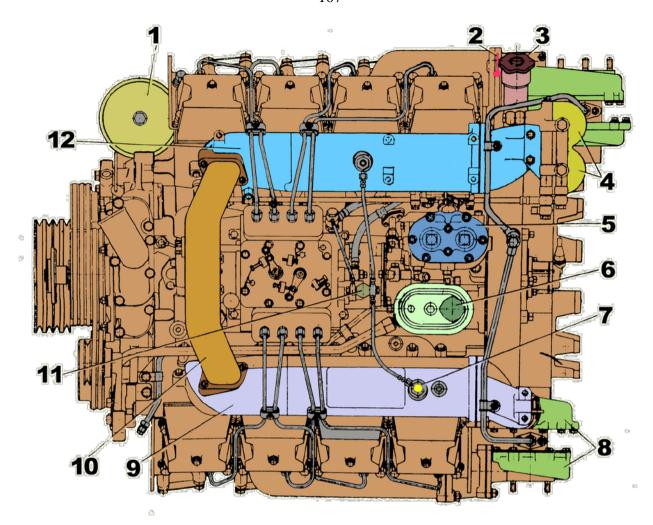
1 — прокладка; 2 — блок цилиндров; 3 — сапун вентиляции картера; 4 — левая водосборная труба; 5 — головка цилиндров; 6 — левый выпускной коллектор; 7 — уплотнительное кольцо; 8 — фильтр очистки масла; 9 — опора распределительного масла; 10 — правый выпускной коллектор; 11 — скоба крепления форсунки; 12 — форсунка; 13 — направляющая втулка; 14 — седло клапана; 15 — крышка клапанного механизма

Рисунок 7.5 – Двигатель (поперечный разрез)

Головки цилиндров отлиты из алюминиевого сплава, имеют полости для охлаждающей жидкости, сообщающиеся с рубашкой блока. Стыки головки цилиндра и гильзы, головки и блока уплотнены прокладками. Перепускные отверстия для охлаждающей жидкости и масла, а также головка по контуру уплотнены резиновыми прокладками. В расточенную канавку на нижней плоскости головки запрессовано опорное кольцо 1 (рисунок 7.7), которое образует надежный газовый стык между головкой 2 и гильзой 6 цилиндра.

Впускные и выпускные каналы расположены на противоположных сторонах головки.

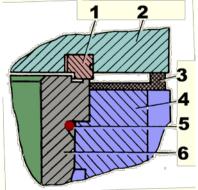
В головку запрессованы чугунные седла 14 (рисунок 7.5) и метало-керамические направляющие втулки 13 клапанов.



1 — фильтр центробежной очистки масла; 2 — указатель уровня масла в двигателе; 3 — крышка маслозаливной горловины; 4 — фильтр тонкой очистки топлива; 5 — компрессор; 6 — крышка бачка гидросистемы; 7 — факельная свеча; 8 — турбокомпрессор; 9 — левый впускной коллектор; 10 — объединительный патрубок; 11 — топливный клапан ЭФУ; 12 — правый впускной коллектор

Рисунок 7.6 – Двигатель (вид сверху)

Каждая головка закреплена на блоке четырьмя болтами. Клапанный механизм закрыт алюминиевой крышкой 15, которая уплотняется прокладкой 1.



1 – кольцо; 2 – головка цилиндра; 3 – уплотнительная прокладка головки; 4 – блок цилиндров; 5 – уплотнительное кольцо гильзы; 6 – гильза цилиндра

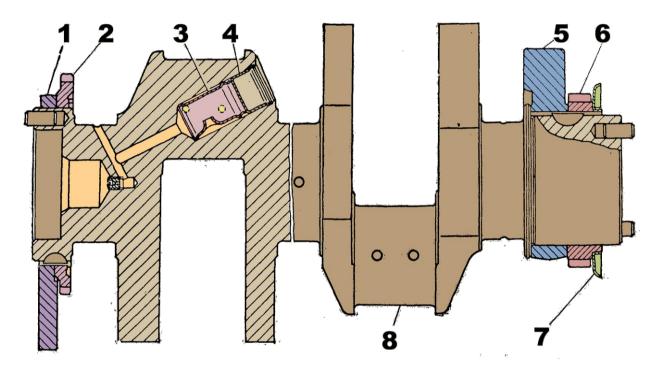
Рисунок 7.7 – Стыки головки цилиндра и гильзы, головки и блока

7.1.3 КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ

Коленчатый вал – стальной, имеет пять коренных опор и четыре шатунные шейки. В шатунных шейках вала выполнены внутренние полости, закрытые заглушками 4 (рисунок 7.8), где масло подвергается дополнительной центробежной очистке. Полости шатунных шеек сообщаются отверстиями с поперечными каналами в коренных шейках.

На носке и хвостовике коленчатого вала установлены шестерня 2 привода масляного насоса и ведущая шестерня 6 механизма газораспределения в сборе с маслоотражателем 7. Противовесы 1 и 5 — съемные, закреплены на валу прессовой посадкой.

Осевые перемещения коленчатого вала ограничены четырьмя сталеалюминиевыми полукольцами, установленными в проточках задней коренной опоры так, чтобы сторона с канавками прилегала к упорным торцам коленчатого вала, а ус входил в паз на крышке заднего коренного подшипника.



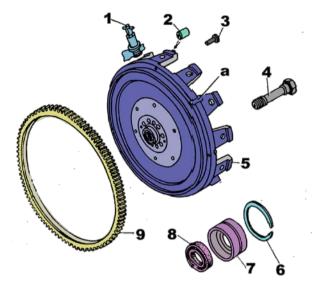
1 — передний противовес; 2 — шестерня привода масляного насоса; 3 — втулка; 4 — заглушка шатунной шейки; 5 — задний противовес; 6 — ведущая шестерня; 7 — маслоотражатель; 8 — коленчатый вал

Рисунок 7.8 – Коленчатый вал

Хвостовик коленчатого вала уплотнен резиновым самоподжимным сальником, установленным в картере маховика.

7.1.4 МАХОВИК

Маховик – чугунный, закреплен болтами на торце коленчатого вала и зафиксирован двумя штифтами и установочной втулкой 7 (рисунок 7.9). Зубчатый венец 9 служит для пуска двигателя стартером. На наружной поверхности маховика имеется паз, а под фиксатор 1 маховика, который используется при регулировках систем питания двигателя топливом и воздухом.



1 — фиксатор маховика; 2 — установочная втулка; 3 — сухарь отжимного рычага сцепления; 4 — болт крепления маховика; 5 — маховик; 6 — пружинное кольцо; 7 — установочная втулка; 8 — манжета первичного вала; 9 — зубчатый венец; а — паз

Рисунок 7.9 – Маховик

7.1.5 ШАТУНЫ

Шатуны – стальные, двутаврового сечения; нижняя головка выполнена с прямым плоским разъемом. Шатун окончательно обработан в сборе с крышкой 4 (рисунок 7.10), поэтому крышки шатунов не взаимозаменяемы. На крышке и шатуне нанесены метки спаренности в виде трехзначных порядковых номеров.

При сборке метки на шатуне и крышке должны находиться с одной стороны. Кроме того, на крышке шатуна выбит порядковый номер цилиндра.

Подшипник верхней головки – запрессованная втулка из биметаллической ленты с рабочим бронзовым слоем. Крышка шатуна закреплена двумя шатунными болтами 3 с гайками 5.



1 – шатун; 2 – болт; 3 – крышка; 4 – гайка

Рисунок 7.10 – Шатун

7.1.6 ПОРШНИ И ПОРШНЕВЫЕ КОЛЬЦА

Поршни – алюминиевые, с чугунной вставкой под верхнее компрессионное кольцо и коллоидно-графитным покрытием юбки. На поршне 1 (рисунок 7.11) установлены два компрессионных кольца 4 и 5 и одно маслосъемное кольцо 6. Компрессионные кольца – чугунные. Рабочая поверхность верхнего компрессионного кольца покрыта хромом, нижнего – молибденом.

Маслосъемное кольцо – прямоугольного сечения с витым пружинным расширителем и хромированной рабочей поверхностью.



1 – поршень; 2 – поршневой палец; 3 – стопорное кольцо; 4 – верхнее компрессионное кольцо; 5 – нижнее компрессионное кольцо; 6 – маслосъемное кольцо

Рисунок 7.11 – Поршень

Поршень с шатуном соединен стальным пустотелым пальцем 2 плавающего типа, осевое перемещение пальца в поршне ограничено стопорными кольцами 3.

7.1.7 ВКЛАДЫШИ

Вкладыши коренных подшипников коленчатого вала и нижней головки шатуна 1 (рисунок 7.12) – сменные, тонкостенные, трехслойные, с рабочим слоем из свинцовистой бронзы.



1 – вкладыши нижней головки шатуна; 2, 3 – нижний и верхний вкладыши коренных подшипников коленчатого вала

Рисунок 7.12 – Вкладыши подшипников коленчатого вала и нижней головки шатуна

Верхний и нижний вкладыши коренного подшипника коленчатого вала не взаимозаменяемы. В верхнем вкладыше имеются отверстие для подвода масла и канавка для его распределения.

Вкладыши нижней головки шатуна – взаимозаменяемы.

7.1.8 МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Механизм газораспределения предназначен для впуска в цилиндры воздуха и выпуска отработавших газов. Открытие и закрытие впускных и выпускных клапанов происходят в строго определенных положениях поршня по отношению к верхней и нижней мертвым точкам, которые соответствуют углам поворота шейки коленчатого вала, указанным в диаграмме фаз газораспределения (рисунок 7.13).

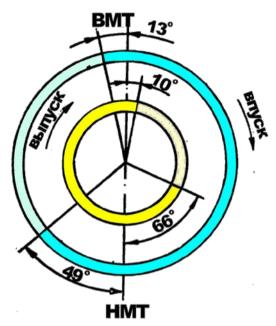


Рисунок 7.13 – Диаграмма фаз газораспределения

Механизм газораспределения двигателя — верхнеклапанный. Кулачки распределительного вала 1 (рисунок 7.14) в определенной последовательности приводят в действие толкатели 2. Штанги сообщают качательное движение коромыслам 6, которые, преодолевая сопротивление пружин 13 и 14, открывают клапаны. Закрываются клапаны под действием силы сжатых пружин.

Крутящий момент на распределительный вал передается от коленчатого вала через шестерни механизма газораспределения.

Распределительный вал 1 (рисунок 7.15) – стальной, установлен в развале блока на пяти подшипниках скольжения.

Осевое перемещение распределительного вала ограничено корпусом 2 подшипника, в торцы которого упираются с одной стороны ступица шестерни 3, с другой – упорный бурт шейки вала.

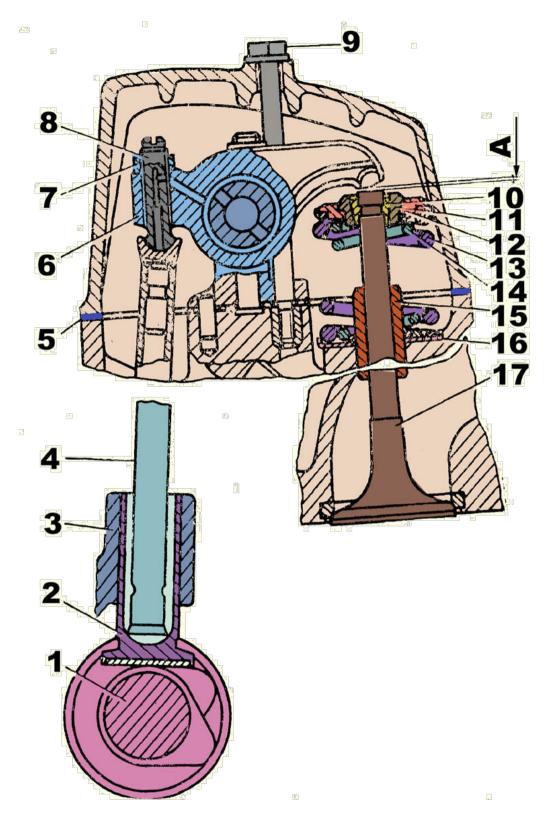
Корпус подшипника задней опоры закреплен на блоке тремя болтами.

Толкатели 2 (см. рисунок 7.14) — плоские, пустотелые, с цилиндрической направляющей; изготовлены из стали с наплавкой тарелки отбеленным чугуном. Внутренняя цилиндрическая часть толкателя заканчивается сферическим гнездом для упора нижнего конца штанги.

Клапаны 17 – впускной и выпускной – изготовлены из жаропрочных сталей. Диаметр головки выпускного клапана меньше диаметра головки впускного клапана. Стержни обоих клапанов покрыты графитом для улучшения приработки.

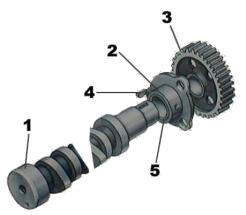
Клапаны перемещаются в изготовленных из металлокерамики направляющих втулках.

Для предотвращения попадания масла в цилиндр по зазору «стержень клапана – направляющая втулка» на втулке впускного клапана установлена резиновая манжета.



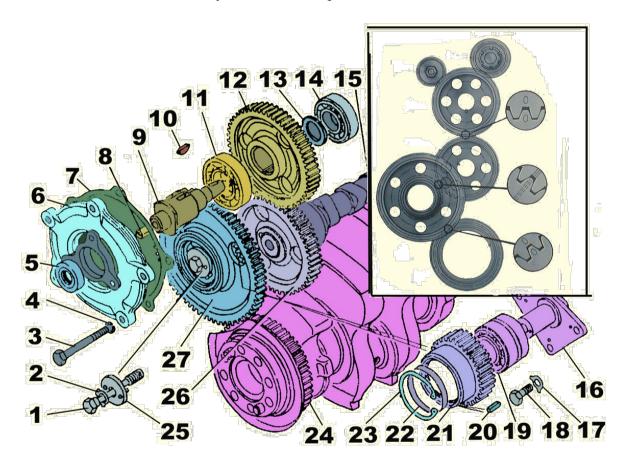
1 — распределительный вал; 2 — толкатель; 3 — направляющая толкателей; 4 — штанга; 5 — прокладка крышки головки; 6 — коромысло; 7 — гайка; 8 — регулировочный винт; 9 — болт крепления крышки головки; 10 — сухарь; 11 — втулка тарелки; 12 — тарелка пружины; 13 — наружная пружина; 14 — внутренняя пружина; 15 — направляющая клапана; 16 — шайба; 17 — клапан; А — зазор между носом коромысла и торцом стержня клапана

Рисунок 7.14 – Механизм газораспределения



- 1 распределительный вал; 2 корпус заднего подшипника; 3 шестерня; 4 шпонка;
- 5 подшипник скольжения

Рисунок 7.15 – Распределительный вал



1, 3, 18 — болты; 2 — замковая шайба; 4, 17 — шайбы; 5 — манжета; 6 — корпус заднего подшипника; 7 — прокладка; 8 — сухарь; 9 — вал шестерни привода топливного насоса высокого давления; 10, 20 — шпонки; 11, 14 — шарикоподшипники; 12 — шестерня привода топливного насоса высокого давления; 13, 25 — упорные шайбы; 15 — распределительный вал; 16 — кронштейн с осью ведущей шестерни; 19 — конический двухрядный роликоподшипник; 21, 27 — промежуточные шестерни; 22 — упорное кольцо; 23 — стопорное кольцо; 24 — ведущая шестерня коленчатого вала; 26 — промежуточная шестерня привода распределительного вала

Рисунок 7.16 – Блок распределительных шестерен

Направляющие 3 толкателей — чугунные, съемные. На двигатель установлены четыре направляющие, в которых перемещаются по четыре толкателя. Каждая направляющая установлена на двух штифтах и прикреплена к блоку цилиндров двумя болтами.

Штанги 4 толкателей – стальные, трубчатые с запрессованными наконечниками. Нижний наконечник имеет выпуклую сферическую поверхность, верхний – выполнен в виде сферической чашечки для упора регулировочного винта 8 коромысла.

Коромысло 6 клапана – стальное, с бронзовой втулкой, представляет собой двуплечий рычаг. В плечо коромысла для регулирования зазора А ввернут регулировочный винт 8 с контргайкой 7. К каждому коромыслу через отверстия в стойке коромысла подводится смазка.

Пружины 13 и 14 клапанов — цилиндрические, с разным направлением навивки. На каждом клапане установлено две пружины. Нижними торцами пружины опираются на головку через стальную шайбу 16, верхними — в тарелку 12. Тарелка упирается во втулку 11, соединенную со стержнем клапана двумя конусными сухарями 10.

7.1.9 ШЕСТЕРНИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ПРИВОДА АГРЕГАТОВ

Шестерни газораспределения — прямозубые. Газораспределительный механизм приводится в действие от ведущей шестерни 24 (рисунок 7.16), установленной на хвостовике коленчатого вала, через блок промежуточных шестерен 21 и 27. Блок промежуточных шестерен вращается на сдвоенном коническом роликоподшипнике 19. Шестерня 26 привода распределительного вала установлена на хвостовик вала.

При сборке надо следить, чтобы метки на торцах шестерен, находящихся в зацеплении, были совмещены.

Привод топливного насоса высокого давления (ТНВД) осуществляется от шестерни 12, находящейся в зацеплении с шестерней 26 распределительного вала. Вращение к ТНВД передается через ведущую и ведомую полумуфты с упругими пластинами, компенсирующими возможную несоосность установки валов топливного насоса и шестерни его привода.

С шестерней 12 привода ТНВД находятся в зацеплении шестерня привода компрессора и шестерня привода насоса гидросистемы.

7.1.10 УХОД ЗА ДВИГАТЕЛЕМ

Перечень работ, выполняемых при техническом обслуживании двигателя, изложен в п. 27.3.3.

Тепловые зазоры в механизме газораспределения регулировать на холодном двигателе (не ранее чем через 30 мин после его остановки).

Для регулировки зазоров коленчатый вал устанавливать последовательно в положения I, II, III, IV, которые определяются поворотом маховика от фиксированного положения на угол, указанный в табл. 2. Схема порядка работы цилиндров двигателя показана на рисунок 7.17. При каждом положении коленчатого вала регулировать зазоры клапанов двух цилиндров, как указано в табл. 2. Схема нумерации цилиндров двигателя и секций ТНВД показана на рисунок 7.18.

Таблица 2

Параметры	Значения параметра при положениях коленчатого вала			
	I	II	Ш	IV
Угол поворота коленчатого вала, град	60	240	420	600
Цилиндры регулируемых клапанов	1 и 5	4 и 2	6 и 3	7 и 8

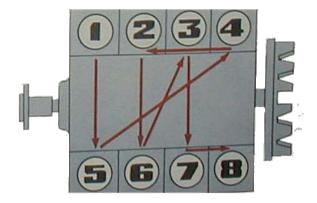
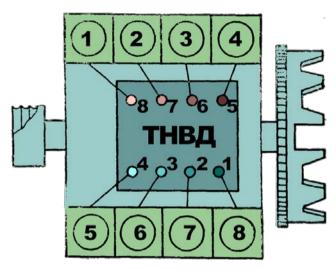


Рисунок 7.17 – Схема порядка работы цилиндров двигателя (цифры в кружках – номера цилиндров)

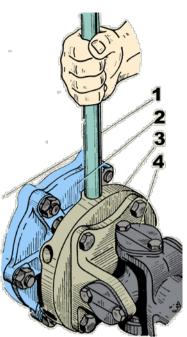


цифры в больших кружках – номера цилиндров двигателя; цифры у маленьких кружков – номера секций ТНВД

Рисунок 7.18 – Схема нумерации цилиндров двигателя и секций ТНВД

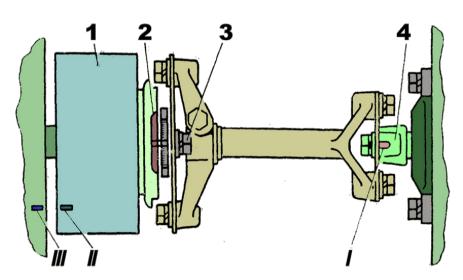
Регулировать тепловые зазоры в следующем порядке:

- поставить рычаг переключения передач раздаточной коробки в нейтральное положение и включить V передачу в коробке передач;
- отвернуть болты 9 (рисунок 7.14) крепления крышек головок цилиндров и снять крышки;
- поднять фиксатор 8 (рисунок 7.4), смонтированный на картере маховика, повернуть его на 90° и установить в нижнее положение;
- поднять многоместные сиденья и зафиксировать их ремнями 2 (рисунок 4.20) на крюках крыши корпуса;
- вставить вороток (монтажную лопатку) 1 (рисунок 7.19) в отверстия на фланце 3 крепления промежуточного карданного вала и проворачивать фланец до тех пор, пока фиксатор 1 (рисунок 7.9) не войдет в зацепление с маховиком;
- проверить положение меток на торце корпуса муфты 1 (рисунок 7.20) опережения впрыскивания и фланце 4 ведущей полумуфты привода ТНВД. При нахождении меток в верхнем положении провести нижеперечисленные р ты. Если метки находятся внизу, то вывести фиксатор из зацепления с маховиком, повернуть фланец еще на один оборот, по-ка



1 – вороток (монтажная лопатка); 2 – крышка подшипника первичного вала раздаточной коробки; 3 – фланец; 4 – шарнир промежуточного вала

Рисунок 7.19 – Проворачивание коленчатого вала с помощью специального приспособления



I — метка на фланце ведущей полумуфты; II — метка на муфте опережения впрыскивания; III — метка на корпусе топливного насоса высокого давления; 1 — автоматическая муфта опережения впрыскивания топлива; 2 — ведомая полумуфта привода; 3 — болт; 4 — фланец ведущей полумуфты

Рисунок 7.20 – Схема установки опережения впрыскивания топлива

- фиксатор не войдет в зацепление с маховиком при верхнем положении меток на приводе ТНВД;
- установить фиксатор маховика в верхнее положение, подняв и повернув его на 90° :
- провернуть коленчатый вал по ходу вращения (против хода часовой стрелки, если смотреть со стороны маховика) на угол 60° (поворот фланца на угловое расстояние между двумя соседними отверстиями во фланце соответствует повороту коленчатого вала на

- 60°), т. е. в положение І. При этом клапаны 1-го и 5-го цилиндров закрыты (штанги клапанов легко поворачиваются от руки);
- проверить щупом зазоры А (рисунок 7.14) между носками коромысел и торцами стержней клапанов 1-го и 5-го цилиндров. Щупы толщиной 0,25 мм для впускного клапана и 0,35 мм для выпускного клапана должны входить свободно, а толщиной 0,3 мм для впускного и 0,4 мм для выпускного- с легким усилием;
- для регулирования зазора ослабить гайку /регулировочного винта, вставить в зазор соответствующий щуп и, вращая винт отверткой, установить требуемый зазор. Придерживая винт, затянуть гайку и проверить величину зазора;
- дальнейшее регулирование зазоров попарно на цилиндрах 4 и 2 (положение II), 6 и 3 (положение III), 7 и 8 (положение IV), проворачивая коленчатый вал по ходу вращения каждый раз на 180° (на три последовательно расположенных отверстия под вороток во фланце промежуточного карданного вала);
 - установить на место крышки головок цилиндров;
- пустить и прогреть двигатель. При правильно отрегулированных зазорах стука в клапанном механизме не должно быть.

7.2 СИСТЕМА ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ

7.2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система питания топливом (рисунок 7.21) предназначена для хранения, очистки и подачи топлива в цилиндры двигателя.

В системе питания применять дизельное топливо по ГОСТ 305-82.

В зависимости от условий эксплуатации применяются четыре марки топлива, указанные в табл. 3.

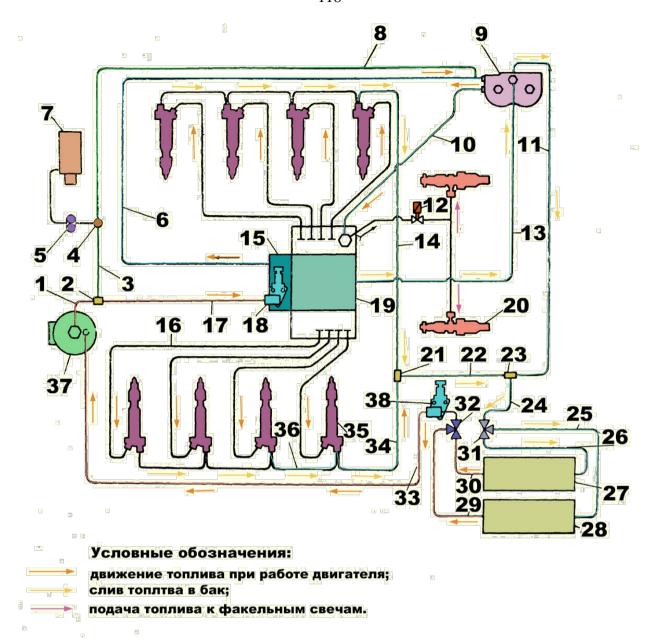
В условные обозначения входят:

- топлива марки Π массовые доли серы 0,2 и 0,5, температура вспышки плюс 40°C;
- топлива марки 3 массовые доли серы 0,2 и 0,5, температура застывания минус 35 или минус 45°C;
 - топлива марки А массовые доли серы 0,2 и 0,4.

Зимние марки топлива 3-0.2 минус 35, 3-0.5 минус 35, 3-0.2 минус 45 и 3-0.5 минус 45 допускается применять всесезонно.

Марка топлива и условия применения	Обозначение	
Летнее . Для эксплуатации при температуре окружающего воздуха 0° С и выше	Л – 0,2–40, Л 0,5–40	
Зимнее . Для эксплуатации при температуре окружающего воздуха минус 20°C и выше (температура застывания топлива не выше минус 35°C)	3–0,2 минус 35, 3–0,5 минус 35	
Зимнее. Для эксплуатации при температуре окружающего воздуха минус 30°C и выше (температура застывания топлива не выше минус 45°C)	3-0,2 минус 45, 3-0,5 минус 45	
Арктическое . Для зимней эксплуатации при температуре минус 50°C и выше	А – 0,2 и А – 0,4	

При температуре воздуха от минус 20 до минус 55 °C и кратковременно при температуре выше минус 20 °C (не более 10% от общего ресурса) допускается в качестве резервного применять топливо TC-1 по ГОСТ 10227-62.

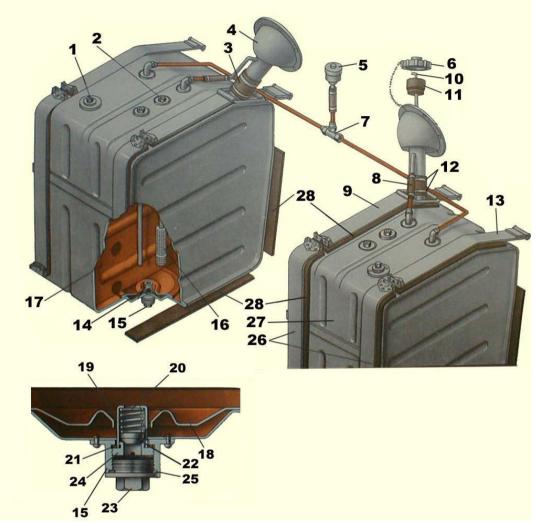


1, 17, 29, 30, 33 — топливопроводы низкого давления; 2, 21, 23 — тройники; 3, 8 — топливопроводы предпускового подогревателя; 4 — топливный кран предпускового подогревателя; 5 — топливный насос предпускового подогревателя; 6 — топливопровод к фильтру тонкой очистки; 7 — котел предпускового подогревателя; 9 — фильтр тонкой очистки; 10 — топливопровод к насосу высокого давления; 11, 22, 24, 25, 26 — сливные топливопроводы; 12 — электромагнитный клапан; 13 — дренажный топливопровод насоса высокого давления; 14, 34, 36 — дренажные топливопроводы; 15 — топливный насос низкого давления; 16 — топливопровод высокого давления; 18, 38 — ручные топливоподкачивающие насосы; 19 — топливный насос высокого давления; 20 — факельная свеча; 27, 28 — топливные баки; 31 — кран слива топлива; 32 — кран переключения топливных баков; 35 — форсунка; 37 — фильтр грубой очистки

Рисунок 7.21 – Схема системы питания топливом

7.2.2 ТОПЛИВНЫЕ БАКИ

Топливные баки (рисунок 7.22) служат для хранения и транспортирования топлива в машине. Они установлены в корме по левому и правому бортам машины. Крепление баков к постели и кормовому листу корпуса осуществляется стяжными лентами 9, 13 и 26.



1 — электрический датчик уровня топлива; 2 — штуцер слива топлива; 3 — рукав заправочной горловины; 4 — заправочная горловина; 5 — воздушный фильтр; 6 — пробка; 7 — тройник; 8 — шланг; 9, 13, 26 — стяжные ленты; 10 — стержневой указатель уровня топлива; 11 — трубка указателя топлива с отражателем; 12 — хомут; 14 — сливной клапан; 15 — фланец; 16 — топливоприемная трубка; 17 — перегородка; 18 — грязеотражатель; 19 — стакан клапана; 20 — пружина; 21, 28 — прокладки; 22 — клапан; 23 — сливная пробка; 24 — гайка; 25 — кольцо; 27 — корпус топливного бака

Рисунок 7.22 – Топливные баки

Для слива отстоя и топлива из топливного бака служит клапан 14 слива, обеспечивающий слив без попадания топлива на руки и одежду.

Заправочная горловина 4 соединяется с корпусом бака резиновым рукавом 3 и хомутами 12. В заправочную горловину устанавливается трубка 11 указателя топлива с отражателем, который предотвращает выплескивание топлива из баков при заправке. Горловина закрывается герметичной пробкой 6. Соединение топливных баков с атмосферой осуществляется через воздушный фильтр 5. Отбор топлива из баков осуществляется через топливоприемные трубки 16 с сетчатыми фильтрами.

7.2.3 ТОПЛИВОМЕРЫ

Количество топлива в баках контролируется электрическим указателем, расположенным на щитке приборов механика-водителя. Датчики 1 (рисунок 7.22) уровня топлива установлены в топливных баках. Подключение указателя к датчикам осуществляется переключателем, который может занимать одно из двух положений: левое — при замере количества топлива в левом баке и правое — при замере количества топлива в правом баке. Переключатель расположен на щитке приборов механика-водителя.

Топливные баки оборудованы также стержневыми указателями 10 уровня топлива, расположенными в заправочных горловинах.

7.2.4 ТОПЛИВНЫЕ КРАНЫ

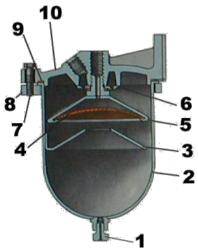
В топливной системе установлены два топливных крана 31 (рисунок 7.21) и 32. Кран 32 предназначен для переключения системы на отбор топлива из левого или правого топливного бака, а кран 31 — для слива излишков топлива из системы питания в тот бак, из которого происходит его отбор. Привод обоих кранов сблокирован, поэтому переключение их на любой из топливных баков выполнять одной рукояткой 32 (рисунок 2.5) или 34. Обе рукоятки расположены на перегородке отделения силовой установки со стороны боевого отделения. На перегородке расположена инструкционная табличка, которой надо руководствоваться при работе с кранами.

Если поворот одной из рукояток будет затруднен, то поворачивать следует одновременно обеими рукоятками в сторону одного и того же бака (правого или левого).

7.2.5 ТОПЛИВНЫЕ ФИЛЬТРЫ

7.2.5.1 ФИЛЬТР ГРУБОЙ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА

Фильтр грубой очистки топлива предварительно очищает топливо, поступающее в топливный насос низкого давления. Он установлен во всасывающей магистрали системы питания. Стакан 2 (рисунок 7.23) соединен с корпусом 70 четырьмя болтами 7 и уплотнен кольцом 9. В стакане имеется сливная пробка 1. Топливо из топливного бака поступает в стакан. Крупные посторонние частицы и вода собираются в нижней части стакана. Из верхней части топливо через фильтрующую сетку 4 подается к топливному насосу низкого давления.

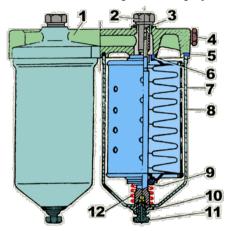


- 1 сливная пробка; 2 стакан; 3 успокоитель; 4 фильтрующая сетка; 5 отражатель;
- 6 распределитель; 7 болт; 8 фланец; 9 уплотнительное кольцо; 10 корпус

Рисунок 7.23 – Фильтр грубой очистки топлива

7.2.5.2 ФИЛЬТР ТОНКОЙ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА

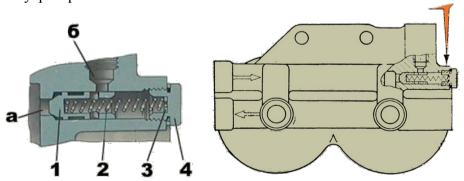
Фильтр тонкой очистки окончательно очищает топливо перед поступлением его в ТНВД. Он состоит из двух секций и имеет два стакана 8 (рисунок 7.24) со стержнями 10, корпус 1 и два фильтрующих элемента 7. В стержни ввернуты сливные пробки 11.



1 — корпус; 2 — болт; 3 — уплотнительная шайба; 4 — пробка клапана-жиклера; 5, 6, 9 — прокладки; 7 — фильтрующий элемент; 8 — стакан; 10 — стержень; 11 — сливная пробка; 12 — пружина фильтрующего элемента

Рисунок 7.24 – Фильтр тонкой очистки топлива

Между стаканами и корпусом, фильтрующим элементом и корпусом имеются уплотняющие прокладки 5, 6 и 9. Стаканы соединены с корпусом болтами 2, уплотненными шайбами 3. Фильтр установлен в самой высокой точке системы питания для сбора и удаления в бак проникшего в систему питания воздуха вместе с частью топлива через клапан –жиклер, установленный в корпусе 1. Начало сдвига клапана-жиклера 1 (рисунок 7.25) происходит при давлении в полости а, равном 0.025 - 0.045 МПа $(0.25-0.45 \text{ кгс/см}^2)$, а начало перепуска топлива из полости а в полость б – при давлении в полости а, равном 0.22-0.24 МПа $(2.2-2.4 \text{ кгс/см}^2)$. Регулируется клапан подбором регулировочных шайб 3, расположенных внутри пробки 4 клапана.



1 – клапан-жиклер; 2 – пружина; 3 – регулировочная шайба; 4 – пробка; a – полость нагнетания; δ – полость в топливный бак

Рисунок 7.25 – Клапан-жиклер фильтра тонкой очистки топлива

7.2.6 ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

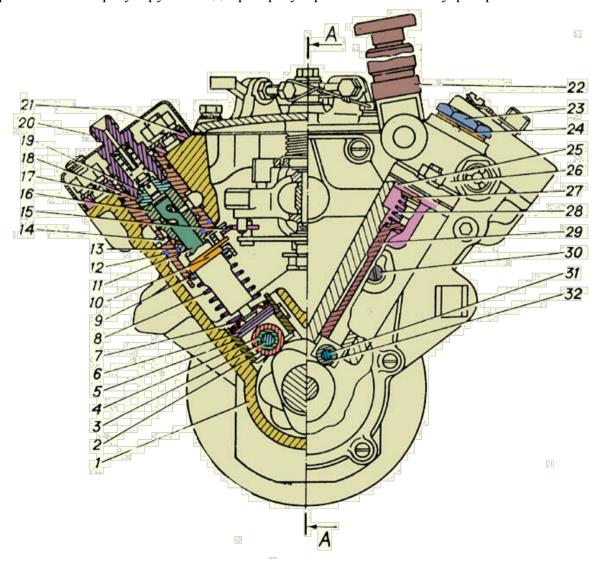
Топливный насос высокого давления (ТНВД) предназначен для подачи через форсунки в цилиндры двигателя в определенные моменты времени строго дозированных порций топлива под высоким давлением.

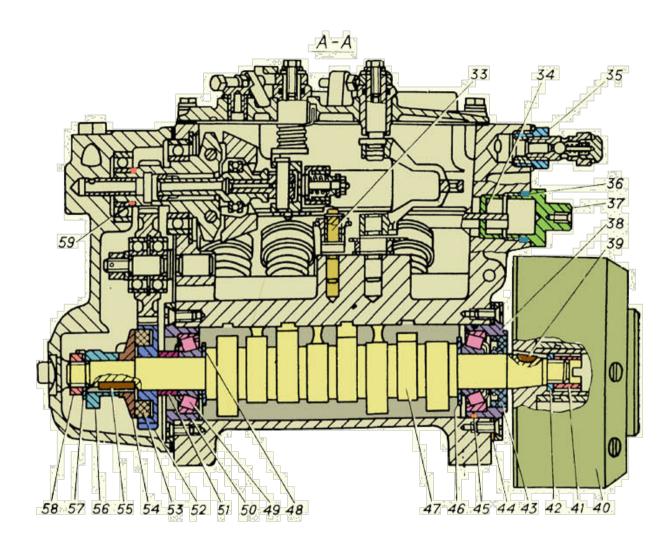
В корпусе 1 (рисунок 7.26) установлены восемь секций, каждая из которых состоит из корпуса 17, втулки 16 плунжера, плунжера 11, поворотной втулки 10, нагнетательного клапана 19, прижатого через уплотнительную прокладку 18 к втулке плунжера штуцером 20. Плунжер совершает возвратно-поступательное движение под действием кулачка вала 47 и пружины 8. Осевой зазор кулачкового вала регулируется прокладками 44. Величина зазора должна быть не более 0,1 мм.

Для увеличения подачи топлива плунжер 11 поворачивают втулкой 10, соединенной через ось поводка с рейкой 15 насоса. Рейка перемещается в направляющих втулках 34. С противоположной стороны насоса находится болт 24 (рисунок 7.27), регулирующий подачу топлива всеми секциями насоса. Этот болт закрыт пробкой и запломбирован.

Топливо к насосу подводится через штуцер, к которому болтом крепится трубка низкого давления. Далее по каналам в корпусе оно поступает к впускным отверстиям втулок 16 (рисунок 7.26) плунжеров.

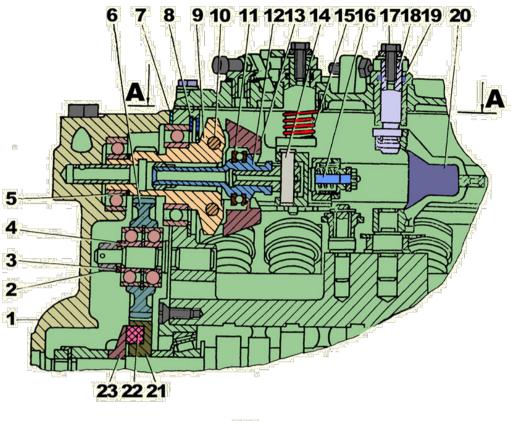
На торце корпуса на выходе топлива из насоса установлен перепускной клапан 35, открытие которого происходит при давлении 60-80 кПа (0,6-0,8 кгс/см²). Давление открытия клапана регулируется подбором регулировочных шайб внутри пробки клапана.

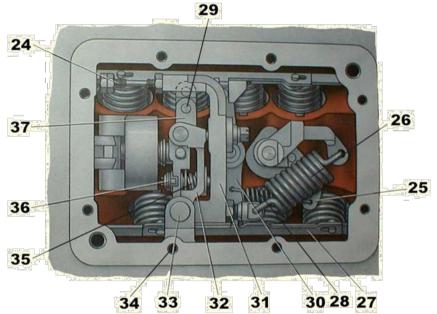




1 – корпус; 2, 32 – ролики толкателя; 3 – ось ролика; 4 – втулка ролика; 5 – пята толкателя; 6 – сухарь; 7 – тарелка пружины толкателя; 8 – пружина толкателя; 9, 36, 42, 46, 48, 57 – шайбы; 10 – поворотная втулка; 11 – плунжер; 12 и 13 – уплотнительные кольца; 14 – установочный штифт; 15 – рейка; 16 – втулка плунжера; 17 – корпус секции; 18 – прокладка нагнетательного клапана; 19 – нагнетательный клапан; 20 – штуцер; 21 – фланец корпуса секции; 22 – ручной топливоподкачивающий насос; 23 – пробка пружины; 24, 27, 44 – прокладки; 25 – втулка штока; 26 – корпус насоса низкого давления; 28 – пружина толкателя; 29 – толкатель; 30 – стопорный винт; 31 – ось ролика; 33 – ось рычага; 34 – направляющая втулка рейки; 35 – перепускной клапан; 37 – пробка рейки; 38, 50 – крышки подшипника; 39, 55 – шпонки; 40 – муфта опережения впрыска топлива; 41, 58 – гайки; 43 – манжета с пружиной; 45 – уплотнительное кольцо; 47 – кулачковый вал; 49 – роликоподшипник; 51 – упорная втулка; 52 – ведущая шестерни регулятора; 53 – сухарь ведущей шестерни регулятора; 54 – фланец ведущей шестерни регулятора; 56 – эксцентрик привода насоса низкого давления; 59 – регулировочная прокладка

Рисунок 7.26 – Топливный насос высокого давления





1 – крышка; 2 – гайка; 3 – шайба; 4 – подшипник; 5 – регулировочные шайбы; 6 – промежуточная шестерня; 7 – прокладка; 8 – стопорное кольцо; 9 – державка грузов; 10 – ось грузов; 11 – упорный подшипник; 12 – муфта грузов; 13 – грузы регулятора; 14 – палец; 15 – возвратная пружина рычага установки; 16 – корректор; 17 – болт; 18 – втулка; 19 – уплотнительное кольцо; 20 – рычаг пружины регулятора; 21 – ведущая шестерня; 22 – сухарь ведущей шестерни; 23 – фланец ведущей шестерни; 24 – регулировочный болт; 25 – рычаг стартовой пружины; 26 – пружина регулятора; 27 – рейка; 28 – стартовая пружина; 29 – штифт; 30 – рычаг реек; 31 – рычаг регулятора; 32 – рычаг муфты; 33 – ось рычагов регулятора; 34 – болт крепления верхней крышки; 35 – пружина противодымного корректора; 36 – противодымный корректор; 37 – рычаг рейки

Рисунок 7.27 – Регулятор частоты вращения

Смазка насоса – циркуляционная, пульсирующая, под давлением от общей системы смазки двигателя.

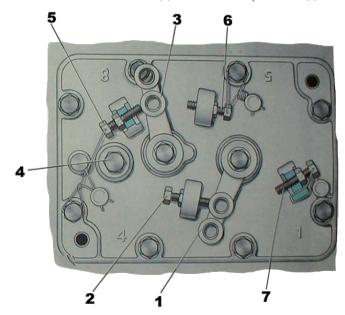
Регулятор частоты вращения (рисунок 7.27) – всережимный, прямого действия, изменяет количество топлива, подаваемого в цилиндры, в зависимости от нагрузки, поддерживая заданную частоту.

Регулятор установлен в развале корпуса топливного насоса высокого давления. На кулачковом валу насоса установлена ведущая шестерня 21 регулятора, вращение на которую передается через резиновые сухари 22. Ведомая шестерня выполнена заодно с державкой 9 грузов. При вращении державки грузы 13 под действием центробежных сил расходятся и через упорный подшипник 11 перемещают муфту 12 грузов, которая, в свою очередь, перемещает рычаг 32 муфты грузов до упора в корректор 16, установленный в рычаге 31 регулятора. Преодолевая усилие пружины 26 регулятора, рычаги 31, 32 и 37 перемещают рейки в сторону уменьшения подачи топлива до тех пор, пока центробежная сила грузов не уравновесится усилием растяжения пружины 26, поддерживая заданную частоту вращения коленчатого вала.

Корректор 16 при упоре рычага 31 в болт 24 и частоте вращения коленчатого вала меньше 2200 об/мин под действием пружины корректора перемещает рейки на увеличение подачи топлива, обеспечивая заданную величину максимального крутящего момента двигателя.

Противодымный корректор 36 под действием пружины 35 перемещает рычаг 37 с рейками 27 в сторону уменьшения подачи топлива при частоте вращения менее 1800 об/мин, ограничивая максимальную дымность отработавших газов двигателя.

Подача топлива выключается поворотом рычага 3 (рисунок 7.28) остановки до упора в болт 6, при этом рычаг 3, преодолев усилие пружины 26 (рисунок 7.27), через штифт 29 повернет рычаги 31 и 32; рейка переместится до полного выключения подачи топлива. При снятии усилия с рычага остановки под действием пружины 15 рычаг возвратится в рабочее положение, а стартовая пружина 28 через рычаг 30 вернет рейку топливного насоса в положение максимальной подачи топлива, необходимой для пуска.



1 – рычаг управления регулятором; 2 – болт ограничения минимальной частоты вращения; 3 – рычаг остановки; 4 – пробка заливного отверстия; 5 – болт регулировки пусковой подачи; 6 – болт ограничения хода рычага остановки; 7 – болт ограничения максимальной частоты вращения

Рисунок 7.28 – Крышка регулятора топливного насоса высокого давления

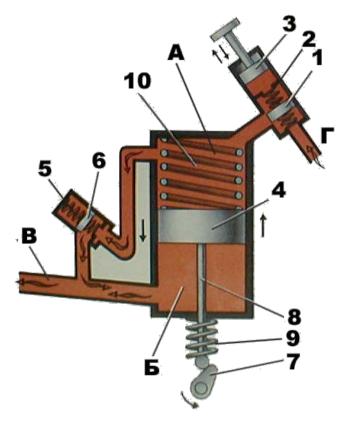
7.2.7 ТОПЛИВНЫЙ НАСОС НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ И РУЧНОЙ ТОПЛИВОПОДКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС

В корпусе 26 (рисунок 7.26) насоса установлены поршень, пружина поршня, втулка 25 штока и шток толкателя, впускной и нагнетательный клапаны с пружинами. эксцентрик кулачкового вала ТНВД через ролик 32, толкатель 29 и шток сообщает поршню насоса возвратно поступательное движение.

При опускании толкателя поршень 4 (рисунок 7.29) под действием пружины 10 движется вниз. В полости а всасывания создается разрежение, и клапан 1, сжимая пружину 2, пропускает топливо а полость а. одновременно топливо, находящееся в полости б, вытесняется в магистраль, минуя клапан 6, соединенный клапанами с обеими полостями. В свободном положении клапан закрывает канал всасывающей полости.

При движении поршня 4 вверх топливо, заполнившее всасывающую полость, через клапан 6 поступает в полость б под поршнем, при этом клапан 1 закрывается. При повышении давления в нагнетательной магистрали поршень не совершает полного хода вслед за толкателем, а остается в положении, которое определяется равновесием сил от давления топлива, с одной стороны, и от усилия пружины – с другой.

Ручной топливоподкачивающий насос предназначен для прокачки системы топливом и удаления воздуха из нее. Насос 22 (рисунок 7.26) поршневого типа закреплен на фланце топливного насоса низкого давления.



а, б – полости; в – к топливному насосу высокого давления; г – от фильтра грубой очистки топлива; 1 – впускной клапан; 2 – пружина клапана; 3 – поршень топливоподкачивающего насоса; 4 – поршень насоса низкого давления; 5, 9, 10 – пружины; 6 – клапан; 7 – эксцентрик; 8 – толкатель

Рисунок 7.29 – Схема работы топливного насоса низкого давления и топливоподкачивающего насоса

Для прокачки системы необходимо отвернуть рукоятку насоса. При движении рукоятки вверх под поршнем 3 (рисунок 7.29) создается разрежение. Впускной клапан 1,

сжимая пружину 2, открывается, и топливо из бака через фильтр грубой очистки поступает в полость а топливного насоса низкого давления. При движении рукоятки вниз нагнетательный клапан 6 открывается, и топливо под давлением поступает в фильтр тонкой очистки и в ТНВД.

По мере заполнения системы излишки топлива вместе с попавшим воздухом отводятся через клапан-жиклер 1 (рисунок 7.25) фильтра тонкой очистки в топливный бак.

После прокачки системы рукоятку обязательно навернуть на верхний резьбовой хвостовик цилиндра. При этом поршень прижмется к резиновой прокладке, уплотнит отверстие под шток и исключит подсос воздуха в систему.

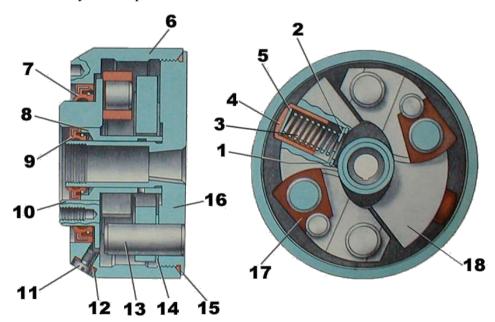
Для удобства прокачки системы (без выхода из боевого отделения) на перегородке отделения силовой установки справа, рядом с рукояткой крана переключения подачи топлива из баков, установлен второй ручной топливоподкачивающий насос. Устройство этого насоса и пользование им аналогичны насосу, установленному на двигателе.

7.2.8 АВТОМАТИЧЕСКАЯ МУФТА ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКИВАНИЯ ТОПЛИВА

Автоматическая муфта 40 (рисунок 7.26) опережения впрыскивания топлива изменяет начало подачи топлива в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Муфта закреплена на конической поверхности конца кулачкового вала ТНВД.

При увеличении частоты вращения вала грузы 18 (рисунок 7.30) под действием центробежных сил расходятся, вследствие чего ведомая полумуфта 16 поворачивается относительно ведущей полумуфты 10 в направлении вращения кулачкового вала, что вызывает увеличение угла опережения впрыскивания топлива. При уменьшении частоты вращения вала грузы под действием пружин сходятся, ведомая полумуфта поворачивается вместе с валом насоса в сторону, противоположную направлению вращения вала, что вызывает уменьшение угла опережения подачи топлива.



1 – кольцо; 2, 14 – шайбы; 3 – пружина; 4 – стакан пружины; 5 – регулировочные прокладки; 6 – корпус; 7 – сальник; 8 – втулка ведущей полумуфты; 9 – сальник; 10 – ведущая полумуфта; 11 – винт; 12 – уплотнительная шайба; 13 – ось грузов; 15 – уплотнительное кольцо; 16 – ведомая полумуфта; 17 – проставка с осью; 18 – груз с пальцем

Рисунок 7.30 – Автоматическая муфта опережения впрыскивания топлива

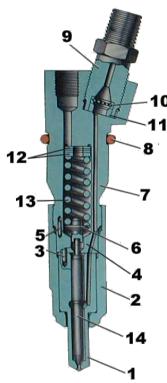
7.2.9 ФОРСУНКА

Форсунка устанавливается в головке цилиндра и закрепляется скобой 11.

Форсунка (рисунок 7.31) – закрытого типа, с многоструйным распылителем и гидравлически управляемой иглой.

Топливо к форсунке подается от ТНВД под высоким давлением через штуцер 9, в котором установлен сетчатый фильтр 10. Далее по каналам корпуса 7, проставим 4 и корпус 1 распылителя топливо поступает в полость между корпусом распылителя и иглой 14 и, отжимая ее, впрыскивается в цилиндр. Просочившееся через зазор между иглой и корпусом распылителя топливо отводится через каналы в корпусе форсунки на слив.

Торец гайки распылителя уплотнен от прорыва газов гофрированной шайбой. Уплотнительное кольцо 8 предохраняет полость между форсункой и головкой цилиндров от попадания пыли и воды.



1 — корпус распылителя; 2 — гайка распылителя; 3 и 5 — установочные штифты; 4 — проставка; 6 — штанга; 7 — корпус; 8 — уплотнительное кольцо; 9 — штуцер; 10 — фильтр; 11 — уплотнительная втулка; 12 — регулировочные шайбы; 13 — пружина; 14 — игла распылителя

Рисунок 7.31 – Форсунка

7.2.10 ТОПЛИВОПРОВОДЫ

Топливопроводы подразделяются на топливопроводы низкого и высокого давления. Топливопроводы высокого давления изготовлены из стальных трубок. Герметичность соединения трубопроводов высокого давления обеспечивается прижатием конусообразных концов топливных трубок накидными гайками через шайбы к конусным гнездам штуцеров топливного насоса и форсунок.

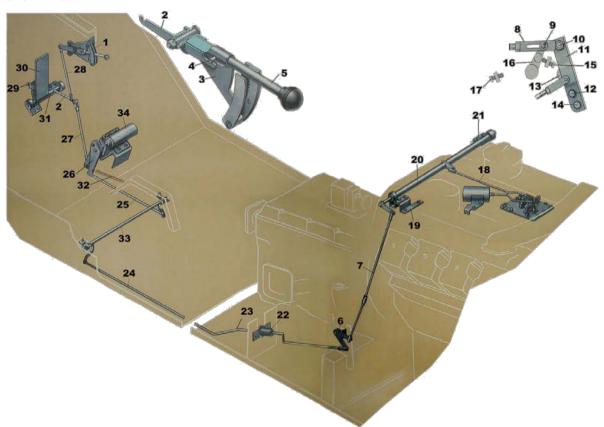
Топливопроводы низкого давления выполнены комбинированными из резинового шланга и стальной трубки.

Во избежание поломок от вибрации топливопроводы закреплены специальными скобами и кпонттейнами.

7.2.11 ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ ТОПЛИВА

Привод управления подачей топлива служит для изменения количества топлива, подаваемого в цилиндры двигателя, для установки постоянной частоты вращения коленчатого вала двигателя и для прекращения подачи топлива при остановке двигателя Привод оборудован механизмом его отключения при срабатывании системы ППО.

Привод управления состоит из педали 32 (рисунок 7.32), механизм; 1 ручного привода, механизма 28 отключения привода управления подачей топлива и системы тяг, рычагов и валиков.



1 — механизм ручного привода; 2 — рычаг ручного привода; 3 — сектор; 4 — палец; 5 — рукоятка; 6 — двуплечный рычаг; 7, 18, 23, 25, 26, 27, 29, 30 — тяги; 8 — наконечник; 9 — палец рычага регулятора ТНВД; 10 — палец планки; 11 — планка рычага остановки; 12, 14 — болты; 13 — рычаг остановки двигателя; 15 — болт ограничения минимальной частоты вращения (показан в положении для регулировки привода); 16 — рычаг управления регулятором; 17 — болт ограничения максимальной частоты вращения; 19, 21 — кронштейны поперечного привода; 20 — поперечный привод; 22 — уплотнение; 24 — рычаг; 28 — механизм отключения привода управления подачей топлива; 31 — упорный болт; 32 — педаль; 33 — валик педали; 34 — возвратная пружина; 35 — переходный валик; 36 — электромагнит отключения привода подачи топлива; I — положение педали и рукоятки ручного привода при подготовке двигателя к пуску; II — перемещение педали, рукоятки и рычага регулятора ТНВД для увеличения или уменьшения частоты вращения двигателя; III — перемещение рукоятки и планки рычага остановки для остановки двигателя

Рисунок 7.32 – Привод управления подачей топлива

Педаль 32 привода управления подачей топлива расположена на наклонном листе передней части корпуса перед механиком-водителем. Через систему тяг и рычагов она соединена с рычагом управления регулятором и с рычагом остановки.

При нажатии на педаль 32 усилие через систему тяг и рычагов передается на наконечник 8, который воздействует на палец 9 рычага управления регулятором. Рычаг поворачивается, и подача топлива в цилиндры двигателя увеличивается.

При отпускании педали рычаг регулятора возвращается в исходное положение, и подача топлива уменьшается.

Механизм 1 ручного привода установлен справа под щитком приборов механикаводителя и тягой 30 соединен с приводом управления подачей топлива. Механизм состоит из сектора 3, рукоятки 5 управления и рычага 2 ручного привода.

Справа от механизма ручного управления установлена инструкционная табличка, которой надо руководствоваться при работе ручным приводом.

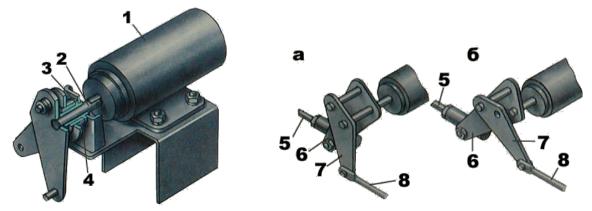
Ручной привод предназначен для длительного поддержания постоянной частоты вращения, для установления и поддержания минимальной частоты вращения и для остановки двигателя. При опускании рукоятки 5 ручного привода в положение II – ПОДАЧА ТОПЛИВА палец 4 давит на конец рычага 2 ручного привода и поворачивает его. Рычаг 2, поворачиваясь, воздействует через тягу 30 на привод управления подачей топлива – подача топлива увеличивается.

При прекращении опускания рукоятки ручного привода она стопорится относительно сектора 3, удерживая всю систему тяг и рычагов в заданном положении, — частота вращения двигателя остается неизменной. При этом педаль занимает положение, соответствующее установленной частоте вращения двигателя. При нажатии на педаль частоту вращения двигателя можно увеличить до максимальной, но при отпускании педали частота уменьшается до значения, установленного ручным приводом. Поэтому при управлении подачей топлива с помощью педали необходимо рычаг ручного привода всегда устанавливать в положение I.

Для остановки двигателя необходимо нажать на рукоятку 5 вдоль ее оси и перевести в положение III — ОСТАНОВ. При нажатии на рукоятку 5 палец 4 входит в паз рычага 2 ручного управления, обеспечивая жесткую связь рычага и рукоятки. Благодаря жесткой связи усилие, прикладываемое к рукоятке, передается на рычаг 2 ручного управления, а с него через систему тяг, двуплечих рычагов и наконечник 8 тяги 18 передается на палец 10 планки 11, которая крепится на рычаге 13 остановки. Усилие, приложенное к рычагу, поворачивает его — подача топлива прекращается. При этом тяга 18 свободно перемещается относительно рычага 16 управления регулятором благодаря наличию паза в наконечнике 8

При подготовке двигателя к пуску рукоятку ручного привода необходимо устанавливать в положение I.

Механизм отключения привода управления подачей топлива предназначен для остановки двигателя при срабатывании системы ппо.



1 – электромагнит; 2 – шток; 3 – втулка; 4 – кронштейн; 5 – шарик; 6, 9 – тяги; 7, 8 – рычаги; a – рабочее положение; 6 – положение при срабатывании системы ППО

Рисунок 7.33 – Механизм отключения привода управления подачей топлива

В состав механизма отключения привода управления входят электромагнит 1 (рисунок 7.33), шток 2, два шарика 5, блокирующие рычаги 7 и 8. Рычаг 8 составляет одно целое с втулкой 3 и может свободно поворачиваться относительно кронштейна 4.

При срабатывании системы ППО электромагнит втягивает шток. Шарики 5 проваливаются внутрь втулки 3, рычаги 7 и 8 разблокируются и под действием возвратной пружины 34 (рисунок 7.32) и пружины 26 (рисунок 7.27) регулятора рычаг 16 (рисунок 7.32) управления регулятором устанавливается в положение нулевой подачи – подача топлива прекращается, двигатель останавливается.

Чтобы вновь подключить привод управления подачей топлива, необходимо сблокировать рычаги 7 (рисунок 7.33) и 8. Для этого надо снять ногу с педали и установить рукоятку ручного привода в положение ОСТАНОВ. Перемещать педаль на себя до тех пор, пока шток 2 не выжмет шарики 5 в исходное положение, заблокировав рычаги 7 и 8.

7.2.12 УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ

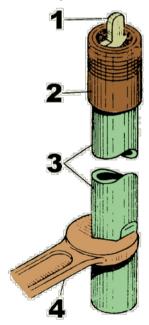
Перечень работ, выполняемых при техническом обслуживании системы питания топливом, изложен в пп. 27.3.3 (позиции 1, 5, 6, 9 и 10), 25.1 и 25.2.

При заправке применять все меры для предохранения топливных баков от попадания в них грязи. Заливать в баки только чистое топливо. Горловины баков не оставлять открытыми.

Для заправки топливом:

- открыть лючки в кормовом листе корпуса;
- отвернуть пробку топливного бака, установить в горловину заправочный пистолет и заправить топливо до нормы (не более 150 л в каждый бак). Горловина топливного бака обеспечивает заправку топливом с подачей до 170 л/мин. Отражатель топлива на трубе 11 (рисунок 7.22) предотвращает выплескивание топлива при заправке;
 - завернуть пробки топливных баков и закрыть лючки в корпусе над ними.

Для слива топлива применять приспособление из ЗИП машины, которое состоит из трубы 3 (рисунок 7.34), патрубка 2 и упора 1. Применение приспособления исключает попадание отстоя и топлива на руки и одежду.



1 -упор; 2 -патрубок с резьбой; 3 -труба; 4 -ключ 24мм

Рисунок 7.34 – Приспособление для слива топлива

Для слива топлива:

- отвернуть пробки 10 (рисунок 4.3) сливных отверстий в днище корпуса;
- отвернуть пробки 23 (рисунок 7.22) топливных баков;
- поставить емкость под сливное отверстие и ввернуть приспособление (рисунок 7.34) во фланец 75 (рисунок 7.22) топливного бака (с помощью ключа 24 мм). При ввертывании приспособления во фланец топливного бака упор 1 (рисунок 7.34) поднимает клапан 22 (рисунок 7.22), и топливо из бака сливается по внутренней полости трубы 3 (рисунок 7.34) приспособления. При вывертывании приспособления клапан 22 (рисунок 7.22) под действием пружины 20 опускается, и слив прекращается. Таким же способом слить топливо со второго бака.

После слива топлива завернуть сливные пробки 23 топливных баков с уплотнительными кольцами 25 и пробки 10 (рисунок 4.3) в днище корпуса.

При замене летнего топлива на зимнее необходимо после заправки в баки зимнего топлива полностью удалить из системы остатки летнего топлива, дав поработать двигателю на средней частоте вращения в течение 1-3 мин.

Для промывки фильтра грубой очистки топлива:

- переключить краны 31 (рисунок 7.21) и 32 на правый бак;
- отсоединить трубку 30 от топливоприемной трубки правого бака;
- слить топливо из фильтра, ослабив сливную пробку 1 (рисунок 7.23);
- вывернуть четыре болта 7 крепления стакана к корпусу фильтра и снять стакан 2 вместе с фланцем 8;
 - вывернуть фильтрующий элемент из корпуса 10;
 - промыть сетку 4 фильтрующего элемента

и полость стакана 2 дизельным топливом, продуть сжатым воздухом;

- надеть на фильтрующий элемент уплотнительную шайбу, распределитель 6 и ввернуть фильтрующий элемент в корпус 10;
 - затянуть сливную пробку 1 и заполнить стакан 2 дизельным топливом;
 - установить стакан фильтра и закрепить его болтами 7;
 - соединить трубопроводы;
- проверить, нет ли подсоса воздуха через фильтр, признаком чего является длительная прокачка топливной системы ручным топливоподкачивающим насосом перед пуском двигателя. При необходимости устранить подсос подтягиванием болтов крепления стакана к корпусу.

Для замены фильтрующих элементов фильтра тонкой очистки топлива:

- вывернуть на 2-3 оборота сливные пробки 11 (рисунок 7.24), слить топливо из фильтра в емкость и затянуть пробки;
- вывернуть болты 2, снять стаканы 8 и удалить из них загрязненные фильтрующие элементы 7;
- промыть стаканы и уплотнительные прокладки 6 и 9, снятые с заменяемых фильтрующих элементов, чистым дизельным топливом;
- установить в каждый стакан новый фильтрующий элемент с промытыми прокладками 6 и 9 и заполнить стаканы дизельным топливом;
- установить на место стаканы с элементами и прокладками 5 и 6, после чего затянуть болты 2;
 - пустить двигатель и убедиться в герметичности фильтра.

Подтекание топлива устранить подтяжкой болтов крепления стаканов.

Муфта опережения впрыскивания смазывается маслом, применяемым для двигателя. Для смазки применяются два отверстия, расположенные на корпусе б (рисунок 7.30) и закрытые винтами 11 с уплотнительными шайбами 12.

Масло заливается через отверстие, расположенное вверху, до появления его из другого отверстия.

Момент затяжки винтов с уплотнительными шайбами 0.8 - 1.2 кгс · м.

Регулировать привод управления подачей топлива в следующих случаях:

- если при нажатии на педаль подачи топлива до упора болта 31 (рисунок 7.32) в лист корпуса рычаг 16 управления регулятором не упирается в болт 17 ограничения максимальной частоты вращения;
- если при нажатии на педаль подачи топлива рычаг 16 упирается в болт 77 раньше, чем болт 31 педали упрется в лист корпуса;
- если при свободном положении педали и при положении рукоятки 5 ручного привода в положении I частота вращения двигателя выше 650 об/мин;
- если двигатель останавливается после нажатия на педаль 32 до упора и при последующем ее быстром отпускании при установленной в положение I рукоятке 5 ручного привода;
 - если не обеспечивается остановка двигателя. Для регулировки привода:
- пустить двигатель и болтом 15 установить рычаг 16 в положение, соответствующее минимальной частоте вращения двигателя (550–650 об/мин);
 - остановить двигатель;
- отсоединить тягу 30 от рычага валика 33 педали и тягу 18 от рычага поперечного привода 20;
 - установить рукоятку 5 и рычаг 2 в положение I;
- установить педаль 32 так, чтобы угол между педалью и корпусом составлял 49°, что соответствует линейному размеру 220 мм, замеренному по перпендикуляру от верхней кромки педали до переднего листа корпуса;
- регулируя длину тяги 30 резьбовым наконечником, соединить рычаг 2 ручного привода с рычагом валика 33 педали;
- регулируя резьбовым наконечником длину тяги 18, соединить ее с рычагом поперечного привода 20. При этом подсоединять тягу 18 тогда, когда рычаг 16 упрется в болт 15, а палец 9 находится в конце паза наконечника 8.

Если за счет регулировки длины тяги 18 соединение не обеспечивается, то выполнить необходимую регулировку изменением длины тяги 7.

Регулируя тяги, помнить, что наконечники должны быть навернуты на тягу на длину не менее 8 мм, а после регулировки законтрены;

- ослабить болты 12 и 14 крепления планки 11 и отрегулировать положение планки за счет паза в рычаге под болт 12 таким образом, чтобы при упоре рычага 3 (рисунок 7.28) остановки в болт 5 между пальцем 10 (рисунок 7.32) планки 11 и наконечником 8 был зазор 1-2 мм, после чего затянуть болты 12 и 14;
 - вывернуть на 5 оборотов болт 15 и законтрить его гайкой;
 - отвернуть контргайку упорного болта 31 и ввернуть болт на несколько оборотов;
- нажать на педаль 32т касания рычага 16в болт 77 ограничения максимальной частоты вращения;
- вывернуть упорный болт 31 ограничителя педали до соприкосновения с передним листом корпуса и застопорить болт контргайкой;
- пустить двигатель, нажать на педаль 32 до упора и быстро отпустить ее. Если двигатель остановится, уменьшить длину тяги 18 или тяги 7, завернув резьбовой наконечник на один оборот, после чего снова нажать на педаль 32 до упора и быстро отпустить ее. Если двигатель остановится, операцию повторить.

Проверить качество регулировки. При правильно отрегулированном приводе управления подачей топлива педаль должна свободно перемещаться от исходного до крайнего положения, соответствующего минимальной и максимальной подачам топлива. При переводе рукоятки 5 в положение ОСТАНОВ двигатель должен остановиться.

Регулировка топливной аппаратуры выполняется специалистами и, как правило, вне машины, на специальных стендах и установках.

После отсоединения топливопроводов штуцера топливных насосов высокого и низкого давления, форсунок, фильтров грубой и тонкой очистки, концы топливопроводов

должны быть защищены от попадания грязи пробками, колпачками, заглушками или чистой изоляционной лентой.

Все детали перед сборкой должны быть тщательно очищены и промыты в чистом бензине или дизельном топливе.

Для проверки и регулирования угла опережения впрыскивания топлива необходимо:

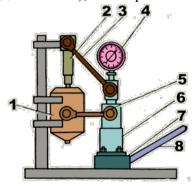
- провернуть коленчатый вал двигателя монтажной лопаткой, вставленной во фланец крепления промежуточного карданного вала (рисунок 7.19), до совмещения меток I и II (рисунок 7.20) на корпусах ТНВД и автоматической муфты опережения впрыскивания топлива;
- провернуть коленчатый вал двигателя на пол-оборота против хода вращения (по ходу часовой стрелки, если смотреть со стороны маховика);
- установить фиксатор маховика в нижнее положение и проворачивать коленчатый вал по ходу вращения до тех пор, пока фиксатор не войдет в паз маховика. Если в этот момент метки на корпусах топливного насоса и автоматической муфты совместились, то угол опережения впрыскивания установлен правильно;
 - перевести фиксатор в верхнее положение.

Если метки не совместятся:

- ослабить верхний болт 3 ведомой полумуфты привода, повернуть коленчатый вал по ходу вращения и ослабить второй болт;
- развернуть муфту опережения впрыскивания топлива за фланец ведомой полумуфты 2 в направлении, обратном ее вращению, до упора болтов в стенки пазов (рабочее вращение муфты правое, если смотреть со стороны привода);
- опустить фиксатор в нижнее положение и проворачивать коленчатый вал двигателя по ходу вращения до совмещения фиксатора с пазом маховика;
- медленно поворачивать муфту опережения впрыскивания топлива за фланец ведомой полумуфты 2 привода только в направлении вращения до совмещения меток на корпусах насоса и муфты опережения впрыскивания. Закрепить верхний болт полумуфты привода, установить фиксатор в верхнее положение, провернуть коленчатый вал и закрепить второй болт.

Проверить правильность установки угла опережения впрыскивания, как указано выше.

Для проверки и регулировки форсунок (герметичности, давления начала впрыскивания, качества распыливания топлива, пропускной способности) использовать стенд (рисунок 7.35), состоящий из односекционного насоса высокого давления, приводимого в действие рычагом (или электродвигателем), и контрольных приборов.



1 – топливный бачек; 2 – форсунка; 3 – трубопровод высокого давления; 4 – манометр; 5 – трубопровод подвода топлива; 6 – секция насоса; 7 – фундамент; 8 – рычаг

Рисунок 7.35 – Стенд для проверки форсунок

Герметичность пары корпус-игла распылителя определять при поддержании давления, меньшего давления впрыска на 1 МПа ($10~\rm krc/cm^2$) в течении 1 минуты. распылитель считается непригодным для эксплуатации при образовании и отрыва от его носика более двух капель топлива в минуту.

Качество распыливания топлива считается удовлетворительным, если при подводе топлива в форсунку со скоростью 70–80 качаний рычага насосав минуту оно распыливается при впрыскивании в атмосферу до туманообразного состояния, без капель с равномерным выходом по поперечному сечению конуса струи из каждого отверстия распылителя. Начало и конец впрыскивания должны быть четкими. Впрыскивание топлива новой форсункой сопровождается резким звуком, отсутствие которого у бывшей в употреблении форсунки не является признаком некачественной работы.

При закоксовании отверстий распылителя разобрать форсунку, прочистить отверстия и промыть бензином. При подтекании топлива по конусу или заедании иглы заменить распылитель.

Давление начала впрыскивания регулировать изменением общей толщины регулировочных шайб 12 (рисунок 7.31); увеличение общей толщины регулировочных шайб (увеличение сжатия пружины) повышает давление, уменьшение — понижает. Изменение толщины шайб на 0.05 мм приводит к изменению давления начала впрыскивания на 0.3-0.35 МПа $(3-3.5 \text{ кгс/cm}^2)$.

Давление начала впрыскивания форсунки, бывшей в эксплуатации, должно быть не менее 21,5 МПа (200 кгс/см^2), а новой форсунки (при заводской регулировке) – 23,5–24,7 МПа (235– 247 кгс/см^2).

Проверку ТНВД и его регулировку выполнять в мастерской, оборудованной специальным стендом.

Регулировку проводить на профильтрованном дизельном топливе или его смеси с индустриальным маслом. Вязкость топлива и смесей должна быть 4–6 сСт при температуре 25°С. Полость насоса заполнять маслом, применяемым для двигателя, до уровня сливного отверстия на задней крышке регулятора. Масло заливать через отверстие на верхней крышке регулятора, закрытое пробкой 4 (рисунок 7.28). сливное отверстие на время регулирования заглушить.

Регулировать насос с рабочим комплектом проверенных форсунок, соединенных с секциями насоса. Форсунки устанавливать на двигатель в порядке их соединения с секциями насоса при его регулировке.

Стендовые топливопроводы высокого давления должны иметь длину 616–620 мм и объем 1.8–2 см 2 .

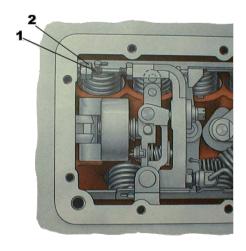
Величину и равномерность подачи топлива регулировать при температуре его перед фильтром $25-30^{\circ}$ С, давлении на входе в насос в пределах 0.06-0.08 МПа (0.6-0.8) кгс/см²) и частоте вращения кулачкового вала 1300 об/мин. Если давление отличается от указанного, следует вывернуть пробку перепускного клапана 55 (рисунок 7.26) и шайбами отрегулировать давление открытия.

Начало подачи топлива регулировать, заглушив отверстие перепускного клапана резьбовой пробкой M14x1,5.

Для проверки регулирования величины и равномерности подачи топлива необходимо:

- убедиться в герметичности нагнетательных клапанов 19, проверить их методом опрессовки профильтрованным дизельным топливом через подводящий канал корпуса топливного насоса под давлением 0,17 -0,2 МПа (1,7 -2 кгс/см²) при положении реек, соответствующем выключенной подаче. Давление проверять по манометру, который необходимо установить у подводящего штуцера корпуса топливного насоса. Течь топлива из штуцеров топливного насоса в течении двух минут с момента подачи топлива не допускается. вместо перепускного клапана установить заглушку;

- проверить (а в случае необходимости отрегулировать) давление начала открытия нагнетательных клапанов, которое должно быть $0.9-1.1~\mathrm{M\Pi a}~(9~-11~\mathrm{krc/cm^2})$. За давление открытия считать резкий скачок стрелки манометра, соответствующий моменту начала вытекания топлива из штуцера насоса;
- при упоре рычага 1 (рисунок 7.28) управления регулятором в болт ограничения максимальной частоты вращения и частоте вращения кулачкового вала 1290–1310 об/мин величина средней цикловой подачи насоса должна быть 95 -97,5 мм³/цикл, неравномерность подачи топлива не более 5% с рабочим комплектом форсунок. Изменение величины подачи топлива каждой секцией насоса регулировать поворотом корпуса 17 секции (рисунок 7.26), для чего отвернуть на 3–4 оборота гайку крепления топливопровода высокого давления у штуцера и ослабить гайки крепления фланца 21 (при необходимости переставить на один-два зуба стопорную шайбу штуцера 20). При повороте корпуса секции против хода часовой стрелки цикловая подача увеличивается, по ходу часовой стрелки уменьшается. После регулирования затянуть гайки крепления фланца секции;
- при упоре рычага 1 (рисунок 7.28) управления регулятором в болт 7 ограничения максимальной частоты вращения проверить частоту вращения кулачкового вала насоса, соответствующую началу выдвижения рейки в сторону выключения подачи. Регулятор должен начинать перемещение рейки при частоте вращения кулачкового вала 1335 -1355 об/мин; при необходимости регулировать болтом 7 ограничения максимальной частоты вращения;
- убедиться в полном выключении подачи топлива через форсунки при упоре рычага управления регулятором в болт ограничения максимальной частоты вращения коленчатого вала при 1480–1555 об/мин кулачкового вала;
- при повороте рычага 3 остановки до упора в болт 6 подача топлива из форсунок в любом скоростном режиме должна полностью прекратиться. При необходимости отрегулировать болтом 6, после чего проверить запас хода реек в сторону выключения, который должен быть в пределах 0,7–1 мм при упоре рычага остановки в болт. После регулирования законтрить болт гайкой;
- при упоре рычага 1 в болт 7, рычага 3 остановки в болт 5 и частоте вращения кулачкового вала топливного насоса высокого давления 100 об/мин проверить величину пусковой подачи, которая должна быть 195–210 мм³/цикл; при необходимости регулировать болтом 5. при ввертывании болта подача топлива уменьшается, при вывертывании увеличивается. После регулирования болт надежно законтрить.



1 – ограничивающая гайка; 2 – регулировочный болт

Для полной или частичной разборки регулятора, замены державки грузов или связанных с ней деталей необходимо:

- проверить выступание головки регулировочного болта 2 (рисунок 7.36) над привалочной плоскостью корпуса насоса, которое должно быть 55,3 –55,7 мм. Зазор между корпусом насоса и ограничивающей гайкой 1 должен быть 0,8 –1 мм. Болт и ограничитель законтрить;
- проверить запас хода реек в сторону выключения, который должен быть не менее 0,5 мм, т.е. при полностью разведных грузах рейка должна иметь возможность дополнительного перемещения в сторону выключения подачи; при необходимости величину запаса хода рейки регулировать прокладками 59 (рисунок 7.26): при уменьшении количества прокладок запас хода рейки увеличивается, при увеличении уменьшается.

Если угол, при котором начинается подача топлива 8-й секции, условно принять за 0° , то остальные секции должны начинать подачу топлива при следующих значениях углов поворота кулачкового вала:

секция	$8 - 0^{\circ}$	секция	$3-180^{\circ}$
	$4 - 45^{\circ}$		$6 - 225^{\circ}$
	$5 - 90^{\circ}$		$2 - 270^{\circ}$
	$7 - 135^{\circ}$		$1 - 315^{\circ}$

Отклонение начала подачи топлива любой секцией относительно начала подачи топлива 8-й секцией допускается не более 20.

Начало подачи топлива регулировать подбором пяты 5 толкателя нужной толщины. Изменение ее толщины на 0.05 мм соответствует повороту кулачкового вала на угол $0^{\circ}12$. при установки пяты большой толщины топливо начинает подаваться раньше, меньшей — позже. Пяту толкателя подбирать по номеру группы, нанесенному на поверхности пяты, согласно таблице 4.

Таблица 4

II	Толщина, мм	
Номер группы	Номинальный размер	Предельное отклонение
_9	3,60	-0,05
-8	3,65	-0,05
-7	3,70	-0,05
-6	3,75	-0,05
-5	3,80	-0,05
-4	3,85	-0,05
-3	3,90	-0,05
-2	3,95	-0,05
-1	4,00	-0,05
0	4,05	-0,05
1	4,10	-0,05
2	4,15	-0,05
3	4,20	-0,05
4	4,25	-0,05
5	4,30	-0,05
6	4,35	-0,05
7	4,40	-0,05
8	4,45	-0,05
9	4,50	-0,05

Начало подачи топлива секциями насоса определять углом поворота кулачкового вала насоса при вращении его по ходу часовой стрелки, ели смотреть со стороны привода. Вращение кулачкового вала осуществляется через ведомую платформу автоматической муфты опережения впрыскивания топлива. Рейки должны находиться в положении, соответствующем максимальной подачи. Отверстие перепускного клапана заглушить пробкой с резьбой M14x1.5.

Момент начала подачи топлива определять по моменту прекращения истечения топлива из отрезка трубки высокого давления (установленного на штуцер) при создании в магистрали насоса давления 1,5-1,6 МПа $(15-16 \text{ кгс/см}^2)$.

Восьмая секция правильно отрегулированного насоса начинает подавать топливо за 42–43° до оси симметрии профиля кулачка. (В момент начала подачи топлива восьмой секцией насоса метки на корпусе насоса и муфте опережения впрыска должны совпадать).

Для определения оси симметрии профиля кулачка следует зафиксировать на лимбе момент начала подачи топлива при повороте вала по ходу часовой стрелки, для чего повернуть вал по ходу часовой стрелки на 90° , и зафиксировать на лимбе момент начала подачи топлива при повороте вала против часовой стрелки. Середина между двумя зафиксированными точками определяет ось симметрии профиля кулачка. Лимб должен иметь жесткое соединение с валом привода. Люфт между валом и лимбом не допускается.

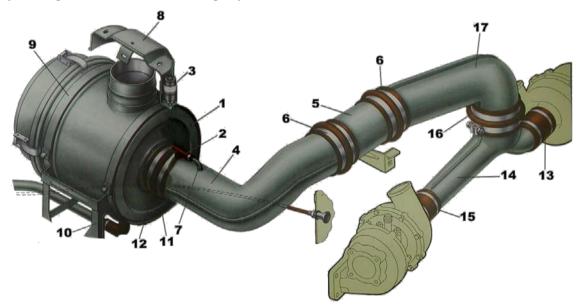
7.3 СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВОЗДУХОМ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

7.3.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Система питания двигателя воздухом предназначена для отбора воздуха из атмосферы, очистки его от пыли и распределения по цилиндрам.

Устройство для выпуска отработавших газов предназначено для выброса в атмосферу отработавших газов, а также частичного отвода тепла от двигателя.

Система питания двигателя воздухом показана на рисунке 7.37, а устройство для выпуска отработавших газов – на рисунке 7.44.



1 — воздушный фильтр; 2 — шланг индикатора засоренности; 3 — индикатор засоренности; 4 — приемная труба; 5, 17 — трубы воздуховода; 6, 12 — хомуты; 7 — трубка шланга индикатора; 8 — защитный колпак воздухозаборника; 9 — хомут крепления фильтра; 10 — кронштейн крепления фильтра; 11, 13, 15, 16 — соединительные ланги; 14 — патрубок

Рисунок 7.37 – Система питания двигателя воздухом

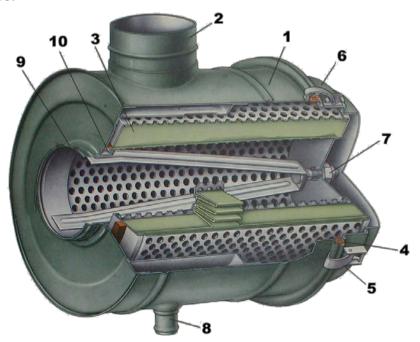
7.3.2 ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР

Воздушный фильтр – сухого типа, двухступенчатый, с инерционной решеткой, автоматическим отсосом пыли и сменным картонным фильтроэлементом; предназначен для очистки поступающего в двигатель воздуха.

Воздушный фильтр 1 (рисунок 7.37) установлен в отделении силовой установки на нише правого четвертого колеса. Корпус 1 (рисунок 7.38) воздушного фильтра имеет во внутренней части инерционную решетку (пылеотбойник), являющуюся первой ступенью очистки воздуха с отсосом пыли по каналу через патрубок 8, соединенный с эжекторами 6 (рисунок 7.40) пылеудаления.

Фильтрующий элемент 3 (рисунок 7.38) состоит из наружного и внутреннего кожухов, изготовленных из перфорированного стального листа и гофрированного фильтрующего картона, соединенных по торцам металлическими крышками, которые приклеены специальным клеем.

Фильтрующий элемент плотно прижат к днищу корпуса 1 и уплотняется резиновым кольцом 10.



1 – корпус фильтра; 2 – входной патрубок; 3 – фильтрующий элемент; 4, 10 – уплотнительные кольца; 5 – защелка; 6 – крышка; 7 – гайка крепления фильтрующего элемента; 8 – патрубок системы отсоса пыли; 9 – выходной патрубок

Рисунок 7.38 – Воздушный фильтр

7.3.3 ИНДИКАТОР ЗАСОРЕННОСТИ ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА

Индикатор 3 (рисунок 7.37) засоренности воздушного фильтра установлен на экране воздухозаборного патрубка, шлангом 2 и трубкой 7 соединен с приемной трубой 4. По мере засорения воздушного фильтра в приемной трубе возрастает разрежение. При достижении разрежения 700 мм вод. ст. индикатор срабатывает, при этом сигнальный красный флажок 2 (рисунок 7.39) закрывает окно индикатора и не открывает его после остановки двигателя.

Это свидетельствует о необходимости обслуживания воздушного фильтра.

В верхней части индикатора расположен диск 1 с накаткой, предназначенный для возврата сигнального флажка в исходное положение. Перед началом эксплуатации и после обслуживания фильтра диск повернуть до упора в направлении, указанном стрелкой, и

отпустить. Флажок остается зафиксированным в указанном положении и автоматически переводится в сигнальное положение только при достижении предельно допускаемой засоренности воздушного фильтра (разрежение во впускной трубе 700 мм вод. ст.).



1 – диск с накаткой; 2 – сигнальный флажок

Рисунок 7.39 – Индикатор засоренности воздушного фильтра

7.3.4 УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЫЛЕУДАЛЕНИЯ

Устройство предназначено для отсоса пыли из первой ступени воздушного фильтра и выброса ее в атмосферу.

Эжекторы 6 (рисунок 7.40), расположенные на выпускных патрубках глушителей 5, соединяются с воздушным фильтром системой трубопроводов через клапан 8, расположенный на правом борту корпуса машины в отделении силовой установки.

Эжектор представляет собой круглый корпус 2 (рисунок 7.41), в который вварены сопло 1 и пылеотводящая трубка 4. Через сопло с большой скоростью выбрасывается струя выпускных газов. Этой струей из трубки 4 подхватывается воздух и с пылью выбрасывается наружу.

Для предотвращения попадания воды и выпускных газов в воздушный фильтр при погружении кормы в воду или захлестывании волной служит клапан 14 (рисунок 7.40).

Управлять клапаном рукояткой 1, расположенной с правой стороны перегородки отделения силовой установки со стороны боевого отделения.

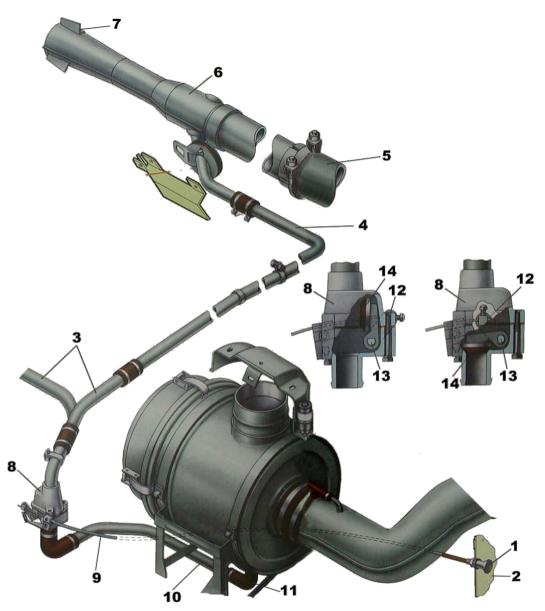
Клапан 14 имеет два положения: ОТКРЫТ и ЗАКРЫТ. Клапан закрывать только при преодолении водных преград. После преодоления водной преграды клапан обязательно открыть.

7.3.5 ТУРБОКОМПРЕССОРЫ

Турбокомпрессоры предназначены для увеличения массового заряда воздуха в цилиндрах двигателя за счет использования энергии отработавших газов.

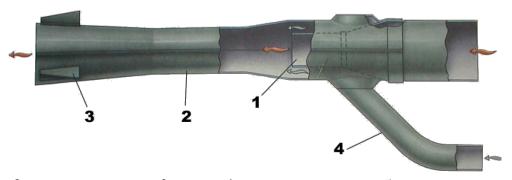
Турбокомпрессоры установлены непосредственно на выпускных коллекторах по одному на каждый ряд цилиндров.

Устройство турбокомпрессора показано на рисунок 7.42.



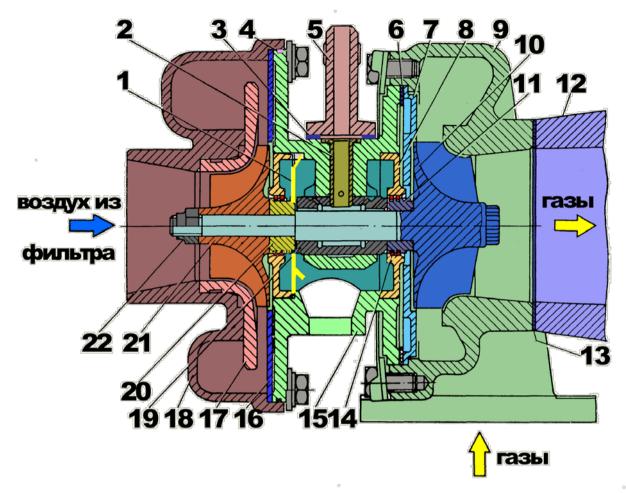
1 — рукоятка тяги клапана; 2 — перегородка отделения силовой установки; 3, 10 — отводящие трубы; 4 — разделительная труба; 5 — глушитель; 6 — эжектор пылеудаления; 7 — эжектор охлаждения кожухов; 8 — клапанный механизм; 9 — тяга клапана; 11 — угловой соединительный шланг; 12 — рычаг валика клапана; 13 — валик клапана; 14 — клапан; 1 — открытое положение клапана; 1 — закрытое положение клапана

Рисунок 7.40 – Устройство пылеудаления



1 – сопло; 2 – корпус эжектора; 3 – упор; 4 – пылеотводящая труба

Рисунок 7.41 – Эжектор пылеудаления



1 — маслосбрасывающий экран; 2 — фиксатор; 3, 6, 13 — прокладки; 4 — уплотнительное кольцо; 5 — переходник; 7 — экран; 8 — крышка уплотнителя; 9 — корпус турбины; 10 — ротор; 11 — втулка —кольцедержатель; 12 — выпускной коллектор; 14 — уплотнительное кольцо; 15 — корпус подшипника; 16 — экран корпуса компрессора; 17 — вставка диффузора; 18 — корпус компрессора; 19 — подшипник; 20 — маслоотражатель; 21 — колесо компрессора; 22 — гайка крепления колеса компрессора

Рисунок 7.42 – Турбокомпрессор

Из выпускных коллекторов выпускные газы поступают на колесо турбины, заставляя его вращаться, а затем через систему выпуска выбрасываются в атмосферу.

Смазка подшипника – циркуляционная под давлением от общей системы смазки двигателя. Подвод масла к турбокомпрессору осуществляется через металлические трубопроводы с внутренним диаметром 8 мм, которые присоединяются к переходнику 5.

Сливать масло из турбокомпрессора нужно в картер маховика двигателя через отверстие в корпусе подшипников и соединительные патрубки.

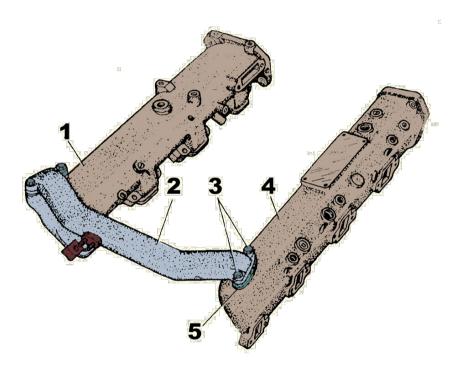
Вращающий момент с колеса турбины через вал передается на колесо компрессора, которое нагнетает очищенный в фильтре воздух во впускные трубопроводы и далее в цилиндры двигателя.

7.3.6 ВПУСКНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

Впускные трубопроводы отлиты из алюминиевого сплава и

крепятся на боковых поверхностях головок цилиндров со стороны развала при помощи болтов и стальных ввертышей через уплотнительные паронитовые прокладки. Впускные трубопроводы обоих рядов цилиндров соединены патрубками с впускными каналами головок цилиндров.

Впускные трубопроводы левой и правой половин блока соединены между собой объединительным патрубком. Патрубок 2 (рисунок 7.43) крепится к фланцам трубопроводов 1 и 4 шпильками 3. Стык фланцев уплотняется резиновой прокладкой 5 толщиной 4 мм



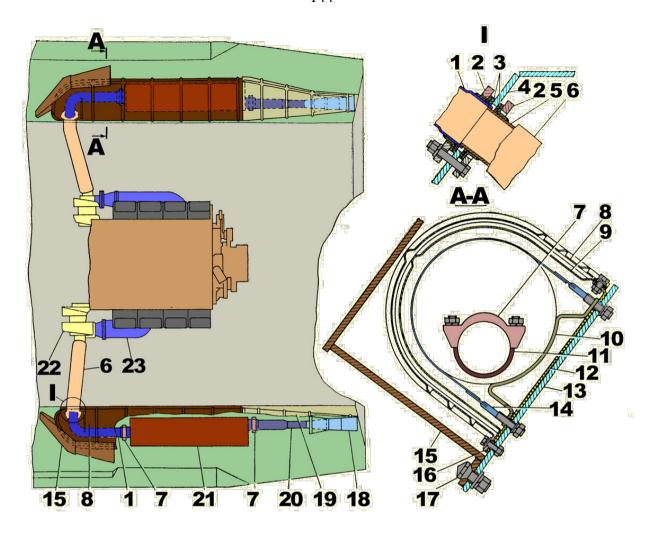
1, 4 — правый и левый впускные трубопроводы; 2 — объединительный патрубок; 3 — шпильки; 5 — резиновая прокладка

Рисунок 7.43 – Впускные трубопроводы

7.3.7 УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Устройство состоит из двух коллекторов 23 (рисунок 7.44), двух приемных труб 5 с гибкими металлорукавами и двух глушителей 21, на выпускные патрубки которых установлены эжекторы 20 пылеудаления. На выходе отработавших газов из эжекторов пылеудаления установлены эжекторы 18 для охлаждения наружного 8 и внутреннего 9 кожухов глушителей и снижения температуры газов.

Приемные трубы состоят из гибкого металлорукава, патрубков с фланцами и термоизоляции. Гибкие металлорукава компенсируют колебания двигателя и температурные деформации деталей.



1 — боковой патрубок; 2 — накидной фланец; 3 — прокладка; 4, 13 — листы корпуса; 5 — приемная труба; 6 — термоизоляция; 7 — хомут; 8 — наружный кожух; 9 — внутренний кожух; 10 — опора; 11 — стремянка хомута; 12 — асбестовая прокладка; 14 — стремянка; 15 — защитное ограждение; 16 — паронитовая прокладка; 17 — болт; 18 — эжектор охлаждения кожухов; 19 — ограждение эжектора; 20 — эжектор пылеудаления; 21 — глушитель; 22 — турбокомпрессор; 23 — коллектор

Рисунок 7.44 – Устройство для выпуска отработавших газов

Глушители закреплены снаружи на опорах 10 стремянками 14 и соединены боковыми патрубками 1 (правым и левым) с приемными трубами 5.

Глушители работают по принципу преобразования звуковой энергии в тепловую, что осуществляется установкой на пути газов перфорированных труб, в отверстиях которых поток газов дробится, и последовательно расположенных акустических камер, где пульсации газов затухают.

7.3.8 РАБОТА СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВОЗДУХОМ

Воздух через воздухозаборник 8 (рисунок 7.37) поступает для предварительной очистки в первую ступень фильтра. В результате резкого изменения направления потока воздуха в инерционной решетке крупные частицы пыли отделяются и под действием разрежения в шланге 11 (рисунок 7.40), соединенном с эжектором 6, выбрасываются с отработавшими газами в атмосферу. Очищенный предварительно в первой ступени воздух поступает во вторую ступень, где, проникая через поры картона фильтра, оставляет на его поверхности мелкие частицы пыли.

По мере засорения воздушного фильтра возрастает величина разрежения в трубах, вследствие чего индикатор 3 (рисунок 7.37) срабатывает, сигнализируя о необходимости промывки или замены фильтрующего элемента.

Очищенный воздух через приемную трубу 4, патрубок 14 и турбокомпрессоры поступает во впускные воздухопроводы, распределяющие воздух по цилиндрам.

7.3.9 УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВОЗДУХОМ И УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Перечень работ, выполняемых при техническом обслуживании системы питания двигателя воздухом и устройства для выпуска отработавших газов, изложен в пп. 27.3.3, 25.1.

7.3.9.1 ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА

Для промывки корпуса с инерционной решеткой воздушного фильтра:

- отсоединить от фильтра трубопровод отсоса пыли и воздуховод;
- снять фильтр с машины;
- снять крышку фильтра и фильтроэлемент;
- промыть корпус с инерционной решеткой дизельным топливом, а затем горячей водой, продуть сжатым воздухом и просушить;
 - собрать фильтр и установить его в машину.

После срабатывания индикатора засоренности воздушного фильтра при проведении ЕТО обслужить бумажный фильтрующий элемент. Методика обслуживания фильтра изложена в инструкции, помещенной на внутренней стороне крышки фильтра. Обслуживание

фильтрующего элемента можно проводить продувкой или промывкой не более 6 раз, из них промывкой – не более 2 раз. При наличии на картоне элемента пыли без копоти (элемент серый) продуть элемент сжатым воздухом до полного ее удаления. Во избежание прорыва фильтрующего картона давление сжатого воздуха должно быть не более 196 – 294 кПа (2 –3 кгс/см²). Струю воздуха направлять под углом к поверхности внутреннего кожуха фильтрующего элемента и обдувать элемент до полного удаления пыли.

При наличии на картоне копоти и масла промыть элемент в теплой (40–50°C) воде с применением моющих веществ ОП–7, ОП–10 (ГОСТ 8433–57) или бытовых стиральных порошков из расчета 20-25 г на 1 л воды, погружая его на полчаса в раствор с последующим интенсивным вращением или окуная в течение 10–15 мин. После промывания прополоскать элемент в чистой воде и просушить.

После каждого обслуживания элемента или при установке нового тщательно проверить его на герметичность подсветкой переносной лампой изнутри. При наличии разрывов картона и отставания крышек от фильтрующей шторы элемент заменить.

Уплотнение элемента в корпусе воздушного фильтра и целость элемента проверять в следующем порядке:

- снять крышку воздушного фильтра и, отвернув гайку крепления элемента, снять его;
- очистить торцы фильтрующего элемента от пыли, убедиться в наличии равномерного пятна контакта уплотнительных прокладок в корпусе фильтра, а также в отсутствии следов пыли внутри элемента;
- при обнаружении видимых следов прохождения неочищенного воздуха заменить фильтрующий элемент, убедившись в плоскостности днища фильтра и поджимной крышки фильтрующего элемента.

7.3.9.2 ПРОВЕРКА ИНДИКАТОРА ЗАСОРЕННОСТИ ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА

Точность показаний индикатора засоренности воздушного фильтра проверять при подготовке машины к летней эксплуатации. Отклонение величины разрежения при срабатывании индикатора засоренности не должно быть более чем ± 50 мм вод. ст. от установочной нормы для индикатора (700 мм вод. ст.). Величину разрежения при срабатывании индикатора определять в стендовых условиях при установке его в рабочем положении (вертикально). К трубке, по которой к индикатору поступает измеряемое разрежение, подключить водяной пьезометр или вакуумметр с пределами измерения разрежений 0-9,8 кПа (0-0,1 кгс/см²). Увеличивать разрежение от 0 со скоростью не более 15 мм вод. ст. в секунду до момента срабатывания индикатора. Если отклонение величины срабатывания индикатора от нормы превысит ± 50 мм вод. ст., индикатор заменить.

Перед установкой на двигатель перевести сигнальный флажок индикатора в исходное положение (рабочее), повернув диск с накаткой до упора в направлении, указанном стрелкой.

7.3.9.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ ХАРАКТЕРНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ВОЗДУШНОГО ТРАКТА

При нарушении герметичности в соединениях тракта надежно затянуть хомуты. При установке резиновых патрубков, прокладок, шлангов использовать герметизирующие составы типа уплотнительной пасты, белил и т. п.

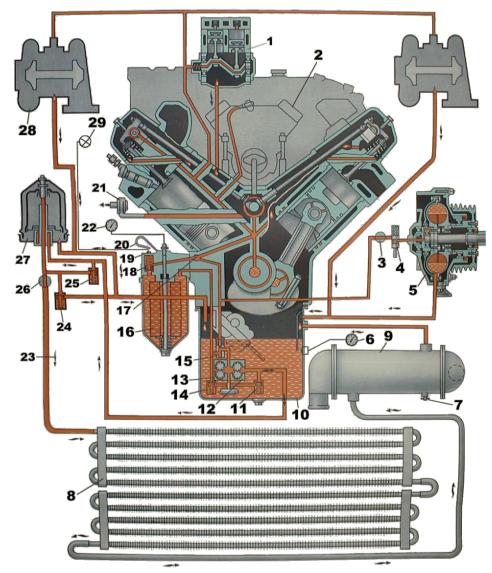
Резиновые шланги, патрубки и прокладки с трещинами и разрывами заменить.

Некруглости посадочных поверхностей под резиновые шланги и патрубки на штампованных трубопроводах устранить правкой.

7.4 СИСТЕМА СМАЗКИ

7.4.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Система смазки предназначена для размещения масла и подачи его к трущимся поверхностям деталей и узлов двигателя в целях уменьшения их износа и отвода от них тепла



1 — компрессор; 2 — топливный насос высокого давления; 3 — кран включения гидромуфты; 4 — термосиловой датчик; 5 — гидромуфта привода вентилятора; 6 — указатель температуры масла; 7 — сливной краник; 8 — масляный радиатор; 9 — масляный теплообменник; 10 — поддон масляного картера; 11 — предохранительный клапан радиаторной секции; 12 — радиаторная секция масляного насоса; 13 — нагнетательная секция масляного насоса; 14 — предохранительный клапан нагнетательной секции; 15 — клапан системы смазки; 16 — полнопоточный фильтр очистки масла; 17 — главная масляная магистраль; 18 — перепускной клапан полнопоточного фильтра; 19 — датчик сигнализатора засоренности фильтроэлементов; 20 — указатель уровня масла; 21 — сапун; 22 — манометр; 23 — шланг; 24 — сливной клапан центробежного фильтра; 25 — перепускной клапан центробежного фильтра; 26 — кран включения масляных радиаторов; 27 — фильтр центробежной очистки масла; 28 — турбокомпрессор; 29 — сигнальная лампа засоренности масляного фильтра

Система смазки циркуляционная, комбинированная, с «мокрым» картером.

Из поддона 10 (рисунок 7.45) через маслоприемник масло поступает в секции 12 и 13 масляного насоса; из нагнетательной секции 13 через канал в стенке блока масло поступает в полнопоточный фильтр 16 очистки масла, где оно очищается двумя фильтрующими элементами. Затем масло поступает в главную масляную магистраль 17, откуда по каналам в блоке и головках цилиндра — к коренным подшипникам коленчатого вала, подшипникам распределительного вала, втулкам коромысел и верхним наконечникам штанг толкателей. К шатунным подшипникам коленчатого вала масло подается по отверстиям внутри вала от ближайшей коренной шейки. Масло, снимаемое со стенок цилиндра маслосъемным кольцом, отводится в поршень и смазывает опоры поршневого пальца в бобышках и подшипник верхней головки шатуна. Через каналы в передней стенке блока цилиндров и картера маховика масло под давлением поступает к подшипникам компрессора 1, через каналы в задней стенке блока — к подшипникам топливного насоса 2 высокого давления. Из магистрали 17 предусмотрен отбор масла к термосиловому датчику 4 гидромуфты, который установлен на заднем торце блока и управляет работой гидромуфты 5 привода вентилятора.

Из радиаторной секции 12 масляного насоса масло поступает к центробежному фильтру 27, а также в радиаторы 8, масляный теплообменник 9 и затем сливается в поддон. При закрытом кране 26 масло из центробежного фильтра через сливной клапан 24 сливается в поддон, минуя радиаторы и теплообменник.

Остальные детали и узлы двигателя смазываются разбрызгиванием и масляным туманом.

7.4.2 МАСЛЯНЫЙ ПОДДОН

Масляный поддон 11 (рисунок 7.4) — стальной, штампованный, имеет в средней части перегородку. Для подогрева масла при низких температурах к поддону приварен кожух, образующий полость для прохождения горячих газов из котла предпускового подогревателя.

Поддон крепится к блоку цилиндров болтами с пружинными шайбами.

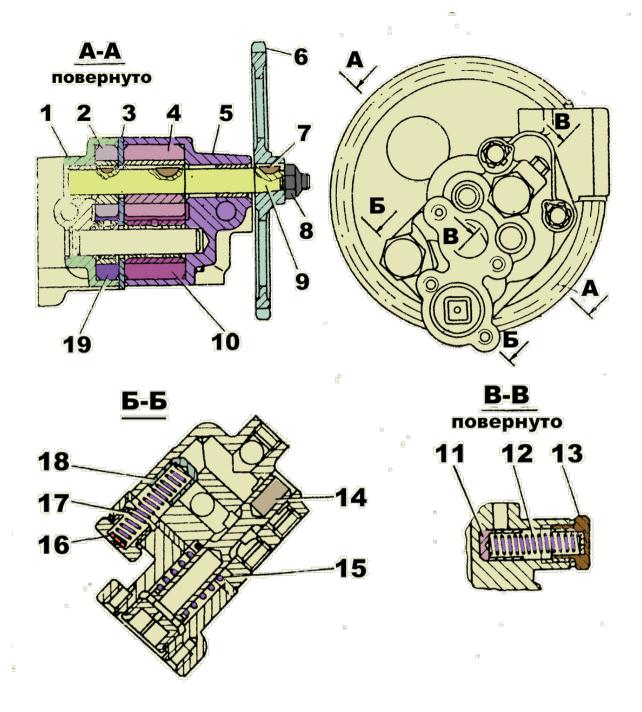
Между поддоном и блоком установлена герметизирующая резинопробковая прокладка.

Сливать масло из картера двигателя через имеющийся в поддоне клапан, устройство которого аналогично клапану слива топлива из топливного бака, изображенного на рисунок 7.22.

7.4.3 МАСЛЯНЫЙ НАСОС

Масляный насос 14 (рисунок 7.4) закреплен на нижней плоскости блока цилиндров. Привод насоса осуществлен от шестерни 2 (рисунок 7.8) коленчатого вала двигателя. Нагнетающая секция насоса подает масло в главную магистраль двигателя, радиаторная секция – в центробежный фильтр, радиаторы и масляный теплообменник.

В корпусах секций 1 (рисунок 7.46) и 5 установлены предохранительные клапаны 11 и 18, отрегулированные на давление открытия 834-932 кПа (8,5-9,5 кгс/см) и предназначенные для ограничения максимального давления масла на выходе из секций насоса, и клапан 14 системы смазки, поддерживающий давление 392-539 кПа (4-5,5 кгс/см²) в главной масляной магистрали двигателя.



1 – корпус радиаторной секции; 2 – ведущая шестерня радиаторной секции; 3 – проставка; 4 – ведущая шестерня нагнетающей секции; 5 – корпус нагнетающей секции; 6 – ведомая шестерня привода насоса; 7 – шпонка; 8 – гайка; 9 – валик ведущих шестерен; 10 – ведомая шестерня нагнетающей шестерни; 11 – предохранительный клапан радиаторной секции; 12, 15, 17 – пружины; 13 – пробка клапана; 14 – клапан системы смазки; 16 – пробка клапана; 18 – предохранительный клапан нагнетающей секции; 19 – ведомая шестерня радиаторной секции

Рисунок 7.46 – Масляный насос

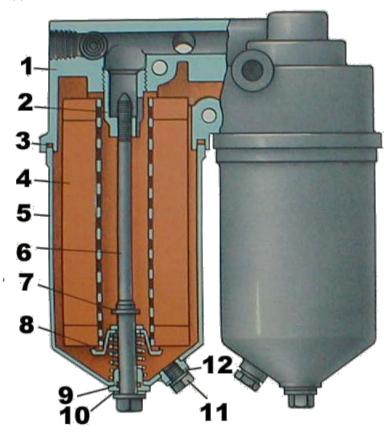
7.4.4 ПОЛНОПОТОЧНЫЙ ФИЛЬТР ОЧИСТКИ МАСЛА

Полнопоточный фильтр 8 (рисунок 7.5) очистки масла установлен на блоке цилиндров. Устройство фильтра показано на рисунок 7.47.

В корпусе фильтра установлен перепускной клапан, который пропускает неочищенное масло в главную магистраль при низкой его температуре или значительном засорении фильтрующих элементов.

На корпусе фильтра установлены датчик засоренности фильтроэлементов, датчик давления масла и датчик сигнализации о недопустимом понижении давления в главной магистрали.

Сведения о датчиках изложены в п. 7.4.8.



1 – корпус; 2 – втулка корпуса; 3, 8, 12 – прокладки; 4 – фильтрирующий элемент; 5 – стакан; 6 – стяжной болт; 7 – стопорное кольцо; 9 – уплотнительное кольцо; 10 – шайба; 11 – сливная пробка

Рисунок 7.47 – Полнопоточный фильтр очистки масла

7.4.5 ФИЛЬТР ЦЕНТРОБЕЖНОЙ ОЧИСТКИ МАСЛА

Фильтр 1 (рисунок 7.6) центробежной очистки масла установлен на блоке цилиндров двигателя.

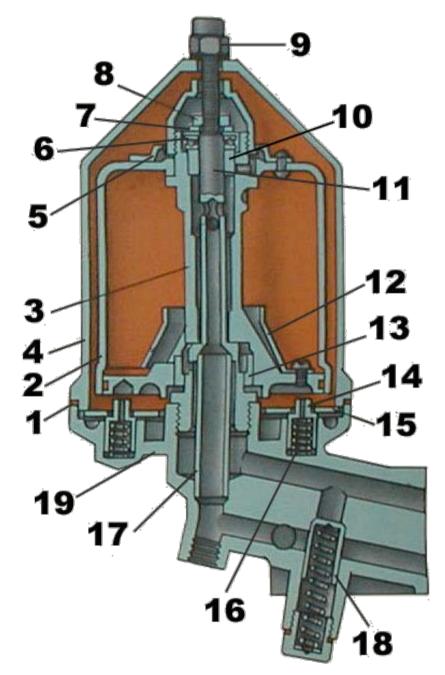
Масло из радиаторной секции насоса под давлением подается в

Ротор 3 (рисунок 7.48) з сборе с колпаком 2 приводится во вращение струей масла, вытекающей из щели-сопла в оси 11 ротора, а также реактивными силами, возникающими при выходе масла из ротора в канал оси через сопла.

Под действием центробежных сил механические частицы отбрасываются к стенкам колпака ротора и задерживаются, а очищенное масло через отверстие в оси ротора и трубку 17 поступает в масляные радиаторы или при перекрытом кране 26 (рисунок 7.45)

через перепускной клапан 18 (рисунок 7.48) в корпусе фильтра, отрегулированный на давление 49-69 кПа (0.5-0.7 кгс/см²), в картер двигателя.

Перепускной клапан 25 (рисунок 7.45), установленный в корпусе фильтра, отрегулирован на давление 588-637 кПа (6-6,5 кгс/см²) и ограничивает максимальное давление масла перед его входом в фильтр.



1 — уплотняющая прокладка; 2 — колпак; 3 — ротор; 4 — наружный колпак фильтра; 5 — гайка; 6 — упорный шарикоподшипник; 7 — упорная шайба; 8 — гайка крепления ротора; 9 — гайка крепления колпака фильтра; 10 — верхняя втулка ротора; 11 — ось ротора; 12 — экран; 13 — нижняя втулка ротора; 14 — палец стопора; 15 — пластина стопора; 16 — пружина стопора; 17 — трубка отвода масла; 18 — перепускной клапан

Рисунок 7.48 – Фильтр центробежной очистки масла

Во избежание нарушения балансировки при обслуживании фильтра на роторе и колпаке нанесены метки, которые необходимо совмещать при сборке фильтра.

7.4.6 МАСЛЯНЫЕ РАДИАТОРЫ

Масляные радиаторы (рисунок 7.49) служат для охлаждения масла двигателя при движении машины на суше. На машине установлены два масляных радиатора, которые закреплены на радиаторе системы охлаждения. Оба радиатора одинаковы по конструкции и взаимозаменяемы. Схема включения радиаторов в систему показана на рисунок 7.45 и 7.52.

Радиатор выполнен из посеребренной алюминиевой трубки.

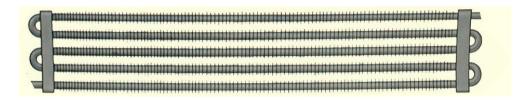
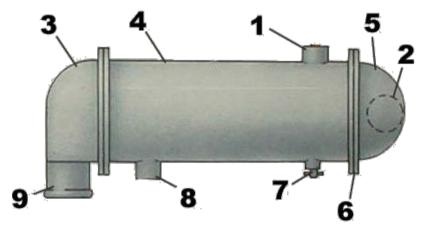


Рисунок 7.49 – Масляный радиатор

7.4.7 МАСЛЯНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК

Масляный теплообменник (рисунок 7.50) служит для охлаждения масла двигателя при движении машины на плаву. Схема включения теплообменника в систему показана на рисунок 7.45 и 7.52.



1, 10 — штуцера для подвода и отвода масла; 2 — патрубок для отвода заборной воды; 3, 5 — крышки теплообменника; 4 — корпус; 6 — прокладка; 7 — решетчатая перегородка; 8 — штуцер сливного краника; 9 — охлаждающая трубка; 11 — патрубок для подвода забортной воды

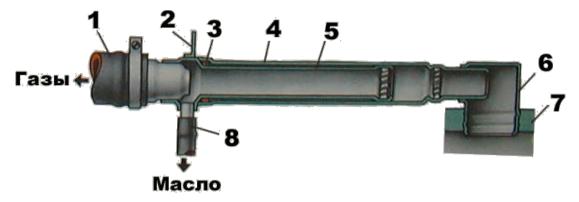
Рисунок 7.50 – Масляный теплообменник

При движении машины на плаву забортная вода поступает через патрубок 11 внутрь масляного теплообменника, проходит по трубкам и охлаждает масло, омывающее наружные стенки трубок.

Для слива масла из теплообменника предусмотрен краник 7 (рисунок 7.45).

7.4.8 ВЕНТИЛЯЦИЯ КАРТЕРА

Вентиляция картера предотвращает возможность повышения давления в картере двигателя, препятствует старению масла и коррозии металла под действием отработавших газов, проникающих в картер.



- 1 шланг отвода газов; 2 кронштейн; 3 уплотнительное кольцо; 4 наружная труба;
- 5 внутренняя труба; 6 стакан; 7 блок цилиндров; 8 маслосливной шланг

Рисунок 7.51 – Сапун вентиляции картера

Вентиляция картера – открытая, без отсоса газов. Картерные газы проходят через сапун (рисунок 7.51), отделяющий частицы масла от вытесняемых газов.

7.4.9 ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ

Для контроля за состоянием и работой системы смазки в машине установлены указатели температуры и давления масла, а также сигнализаторы аварийного давления масла и засоренности масляного фильтра.

В корпусе масляного фильтра установлен датчик 19 (рисунок 7. 45) сигнализатора засоренности фильтроэлементов, датчик манометра 22 давления и датчик сигнализации о недопустимом понижении — менее 69 кПа $(0,7~{\rm кгc/cm}^2)$ — давления масла в главной магистрали.

Степень засоренности фильтроэлементов можно определить на прогретом до эксплуатационных температур двигателе при частоте вращения 2600 об/мин. Свечение лампочки МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР, установленной на щитке приборов механика-водителя, указывает на необходимость замены фильтроэлементов.

О недопустимом падении давления масла в главной магистрали сигнализирует свечение лампочки ДАВЛЕНИЕ МАСЛА на щитке приборов механика-водителя.

7.4.10 УХОД ЗА СИСТЕМОЙ СМАЗКИ

Перечень работ, выполняемых при техническом обслуживании системы смазки двигателя, изложен в пп. 25.1, 25.2, 27.2.1, 27.3.1 и 27.3.3.

При проверке уровня масла машина должна находиться на горизонтальной площадке. Уровень масла проверять через 4 – 5 мин после остановки двигателя по меткам указателя уровня масла. Уровень должен быть между метками В и Н на указателе 2 (рисунок 7.6) уровня (щупе). Если уровень масла доходит только до метки Н или ниже ее, дозаправить масло до метки В. Для дозаправки масла от метки Н до метки В требуется 3,5 л масла.

Заменять масло в двигателе после прогрева двигателя, пока масло не остыло.

Сливать масло из картера двигателя с помощью приспособления из ЗИП машины, которое применяется для слива топлива из топливных баков (см. рисунок 7.36).

Для замены масла:

- вывернуть пробку 13 (рисунок 4.3) в днище машины под картером двигателя и установить под это отверстие емкость для сливаемого масла;
- через отверстие в днище открыть маслосливную пробку в поддоне картера двигателя и с помощью приспособления (рисунок 7.36) слить масло в емкость;
 - открыть крышки люков над отделением силовой установки;
- открыть сливной краник 7 (рисунок 7.45) и слить остаток масла из масляного теплообменника в подставленную емкость, после чего закрыть краник;
 - закрыть маслосливную пробку и пробку отверстия в днище корпуса;
 - открыть крышку 3 (рисунок 7.6) маслозаливной горловины;
- установить в маслозаливную горловину приспособление (патрубок) из ЗИП машины и залить свежее масло в картер двигателя до нормы;
 - закрыть крышку маслозаливной горловины;
 - пустить двигатель на 2-3 мин, после чего остановить его;
- проверить уровень масла через 4-5 мин после остановки двигателя и при необходимости дозаправить до нормы, после чего закрыть крышки над отделением силовой установки.

Для замены фильтрующих элементов полнопоточного масляного фильтра:

- отвернуть сливные пробки 11 (рисунок 7.47) и слить масло в подставленную емкость;
 - отвернуть болт 6 и снять стакан 5;
 - вынуть фильтрующий элемент 4 из стакана;
 - в том же порядке снять второй стакан и вынуть фильтрующий элемент;
 - промыть в дизельном топливе стаканы фильтров;
 - заменить фильтрующие элементы и собрать фильтры;
- проверить на работающем двигателе, нет ли течи в соединениях фильтров. При наличии подтекания убедиться в правильности установки прокладки 3 и подтянуть болты 6 стаканов;
 - проверить уровень масла и при необходимости дозаправить до нормы.

Для промывки фильтра центробежной очистки масла:

- отвернуть гайку 9 (рисунок 7.48) колпака фильтра и снять колпак 4;
- повернуть колпак 2 ротора вокруг оси так, чтобы пальцы 14 вошли в отверстия ротора;
 - отвернуть гайку 5 крепления колпака ротора и снять колпак;
 - удалить осадок из колпака фильтра и промыть его в дизельном топливе;
- проверить затяжку гайки 8 крепления ротора на оси и при необходимости подтянуть ее моментом 79-88 Н м (8–9 кгс м). Не снимать ротор при обслуживании фильтра;
 - надеть колпак на ротор, совместив метки на колпаке и роторе;
 - навернуть гайку 5 колпака и затянуть моментом 20-29 H м (2–3 кгс м);
- отжать планку стопорного устройства и проверить вращение ротора на оси. Ротор должен вращаться легко, без заеданий;
- проверить состояние уплотняющей прокладки 1 наружного колпака фильтра. При необходимости заменить прокладку;
- надеть наружный колпак 4, установить гайку 9 и затянуть ее моментом 20-29 Н м (2-3 кгс м);
 - пустить двигатель и проверить, нет ли течи масла из соединений.

7.5 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

7.5.1 ОБШЕЕ ОПИСАНИЕ

Система охлаждения (рисунок 7.52) предназначена для отвода избыточного тепла от деталей двигателя, соприкасающихся с горячими газами, и поддержания температуры этих деталей в необходимых пределах.

Система охлаждения – жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости.

Радиатор, расширительный бачок, вентилятор и его кожух объединены в отдельный агрегат, который крепится в кормовой части машины за двигателем на четырех резиновых опорах.

7.5.2 РАДИАТОР

На машине установлен трубчато-ленточный, шестирядный радиатор из алюминиевых сплавов.

Радиатор служит для рассеивания в окружающую среду тепла, отводимого охлаждающей жидкостью от деталей двигателя.

Радиатор состоит из правой 6 (рисунок 7.53) и левой 3 сердцевин, верхнего 4 и нижнего 9 бачков. Каждая сердцевина состоит из охлаждающих трубок, гофрированных лент и боковых пластин 1, 10 я 11, увеличивающих жесткость радиатора.

На верхнем бачке радиатора имеются подводящий патрубок 7, заправочная горловина 2 и пароподводящая трубка 5.

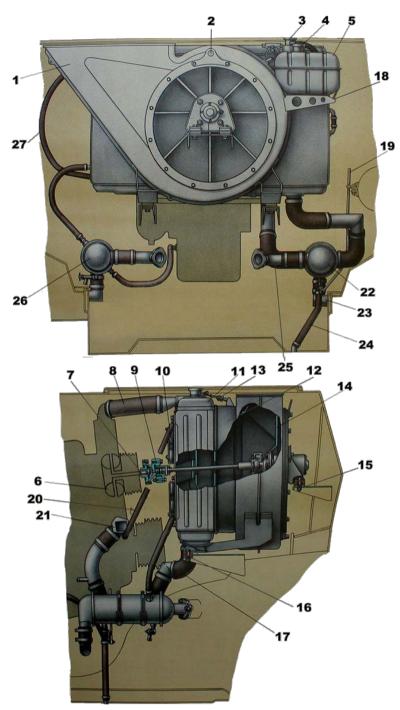
На нижнем бачке радиатора приварен отводящий патрубок 8. Внутренняя полость каждого бачка радиатора разделена перегородками на два отсека. Поэтому охлаждающая жидкость делает в радиаторе три хода, что способствует лучшему рассеиванию тепла в окружающую среду. В средней части радиатора имеется отверстие для вала привода вентилятора.

Радиатор установлен па двух резиновых подушках на раме и крепится к кожуху вентилятора двумя хомутами 13 (рисунок 7.52).

7.5.3 ТЕПЛООБМЕННИК

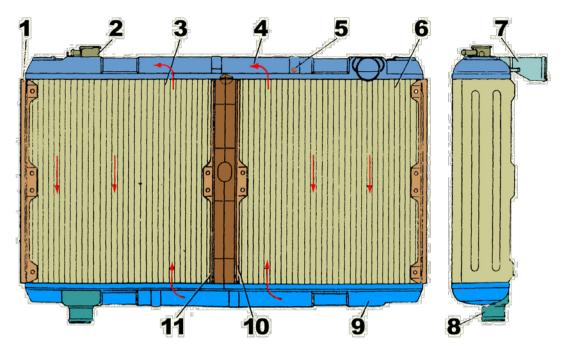
Теплообменник служит для отвода тепла от охлаждающей жидкости в забортную воду при движении машины на плаву.

Снизу к корпусу теплообменника припаян фланец 10 (рисунок 7.54) сливного краника. Теплообменник крепится двумя стяжными хомутами к кронштейну, приваренному с правой стороны к балке задней подвески двигателя. При движении машины на плаву забортная вода поступает через патрубок внутрь теплообменника, проходит по трубкам и охлаждает жидкость системы охлаждения, поступающую в корпус 5 через патрубок 3.



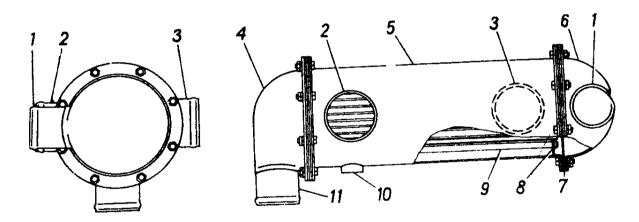
1 – кожух вентилятора; 2 – захват кожуха; 3 – заливная горловина радиатора; 4 – заливная горловина расширительного бачка; 5 – расширительный бачек; 6 – гидромуфта; 7 – ведомый вал гидромуфты; 8 – подводящий шланг радиатора; 9 – муфта привода вентилятора; 10 – масляный радиатор; 11 – радиатор; 12 – направляющая кожуха вентилятора; 13 – хомут крепления радиатора; 14 – вентилятор; 15, 16 – опоры радиатора с вентилятором; 17 – отводящий шланг радиатора; 18 – хомут крепления расширительного бачка; 19 – тяга управления сливным краником; 20 – рукоятка включателя гидромуфты; 21 – патрубок отвода жидкости к водяному насосу; 22 – водяной теплообменник; 23 – подводящий патрубок теплообменника; 24 – шланг слива теплообменника; 25 – отводящий патрубок теплообменника; 26 – масляный теплообменник; 27 – подводящий шланг к верхнему левому масляному радиатору

Рисунок 7.52 – Система охлаждения двигателя



1, 10, 11 – боковые пластины; 2 – заправочная горловина; 3, 6 – сердцевины; 4 – верхний бачок; 5 – паропроводящая трубка; 7 – подводящий патрубок; 8 – отводящий патрубок; 9 – нижний бачок

Рисунок 7.53 – Радиатор

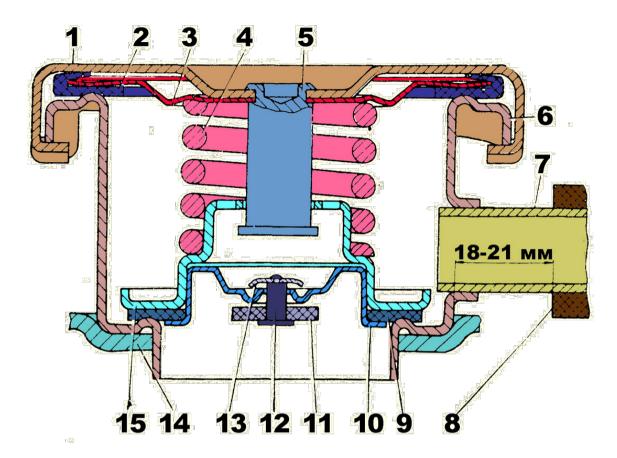


1 — патрубок отвода забортной воды; 2 — патрубок отвода охлаждающей жидкости; 3 — патрубок подвода охлаждающей жидкости; 4, 6 — крышки; 5 — корпус; 7 — прокладка; 8 — решетчатая перегородка; 9 — охлаждающая трубка; 10 — фланец сливного краника; 11 — патрубок подвода забортной воды

Рисунок 7.54 – Теплообменник системы охлаждения

7.5.4 ПАРОВОЗДУШНЫЙ КЛАПАН

Паровоздушный клапан служит для поддержания давления в системе охлаждения в оптимальных пределах, исключающих кипение жидкости при температуре до 105 °C. Паровоздушный клапан установлен на заливной горловине б (рисунок 7.55) верхнего бачка 14 радиатора.



1 — крышка; 2 — прокладка; 3 — тарельчатая пружина; 4 — пружина выпускного клапана; 5 — стойка; 6 — заливная горловина радиатора; 7 — пароотводная трубка; 8 — пароотводный шланг; 9 — прокладка выпускного клапана; 10 — чашка впускного клапана; 11 — прокладка впускного клапана; 12 — палец; 13 — упорная шайба впускного клапана; 14 — верхний бачек радиатора; 15 — чашка

Рисунок 7.55 – Паровоздушный клапан

Впускной клапан (воздушный) состоит из чашки 10, упорной шайбы 13, прокладки 11 и соединительного пальца 12.

Впускной клапан служит для впуска недостающей охлаждающей жидкости из расширительного бачка в систему охлаждения при разрежении в системе 1-10 кПа (0,01-0,1) кгс/см²).

Выпускной клапан (паровой) состоит из чашки 15, пружины 4, прокладки 9.

Выпускной клапан служит для выпуска избытка охлаждающей жидкости из системы охлаждения, когда давление в системе превысит $64-78~\mathrm{k\Pi a}~(0.65-0.8~\mathrm{krc/cm^2})$.

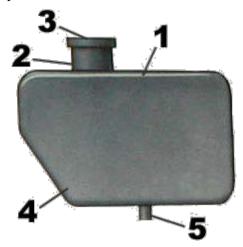
С повышением температуры охлаждающей жидкости в системе повышается давление, возникающее из-за расширения охлаждающей жидкости при нагреве. Если сила давления превысит силу сопротивления пружины 4, то клапан откроется, избыток охлаждающей жидкости или пар выйдет через трубку 7 в расширительный бачок и давление в системе уменьшится. Клапан закроется.

При остывании охлаждающей жидкости в системе охлаждения создается разрежение. Так как впускной клапан не имеет пружины, то под действием наружного атмосферного давления он перемещается вниз (открывается) и охлаждающая жидкость между чашкой и прокладкой впускного клапана возвращается из расширительного бачка в систему охлаждения.

Для отличия паровоздушного клапана от клапанов других марок машин на крышке 1 выбита маркировка «80».

7.5.5 РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАЧОК

Расширительный бачок служит резервуаром для расширяющейся при нагревании охлаждающей жидкости. Для сообщения расширительного бачка с атмосферой в пробке 3 (рисунок 7.56) имеется отверстие.



1 – верхняя половина корпуса бачка; 2 – заправочная горловина; 3 – пробка заправочной горловины; 4 – нижняя половина корпуса бачка; 5 – штуцер для соединения с радиатором

Рисунок 7.56 – Расширительный бачок

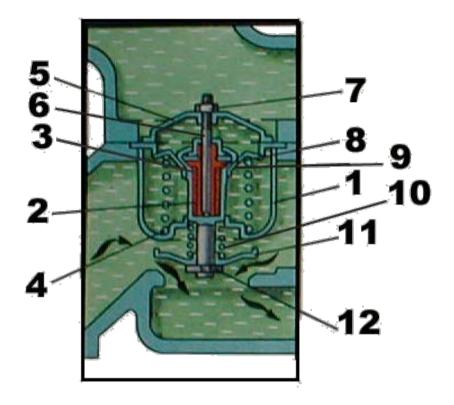
Расширительный бачок установлен на кронштейне, приваренном к кожуху вентилятора, и крепится стяжной лентой.

7.5.6 ТЕРМОСТАТЫ

Термостаты предназначены для автоматического регулирования теплового Режима двигателя.

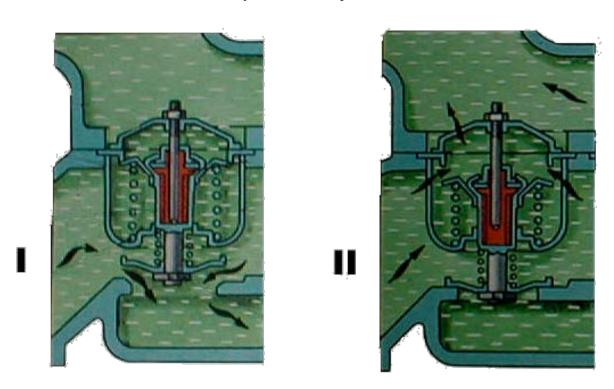
В системе охлаждения двигателя установлены два термостата с твердым наполнителем и прямым ходом клапана. Они размещены в коробке 11 (рисунок 7.66), закрепленной на корпусе–кронштейне гидромуфты. На холодном двигателе вход жидкости в радиатор перекрыт клапаном 9 (рисунок 7.57), а вход в перепускную трубу к водяному насосу открыт клапаном 11. Охлаждающая жидкость циркулирует, минуя радиатор, что ускоряет прогрев двигателя. При достижении температуры охлаждающей жидкости 78–82°С активная масса 3 (смесь церезина и алюминиевого порошка), заключенная в баллоне 2, плавится, увеличиваясь в объеме. При этом баллон 2 перемещается вниз, открывая клапан 9, а клапан 11 закрывает вход в перепускную трубу к водяному насосу. Охлаждающая жидкость начинает циркулировать через радиатор. Схема работы термостатов показана на рисунок 7.58.

В диапазоне температур от 80 до 93° С клапаны 9 (рисунок 7.57) и 11 открыты частично и охлаждающая жидкость циркулирует через радиатор и перепускную трубу на вход насоса. При температуре $91-95^{\circ}$ С происходят полное открытие клапана 9 и закрытие клапана 11, при этом вся жидкость циркулирует через радиатор. При снижении температуры охлаждающей жидкости до 80° С и ниже объем активной массы уменьшается, и клапаны 9 и 11 под действием пружин 4 и 10 занимают первоначальное положение.



1, 5 – стойки; 2 – баллон; 3 – активная масса; 4, 10 – пружины; 6 – шток; 7, 12 – регулировочные гайки; 8 – резиновая вставка с шайбой; 9, 11 – клапаны

Рисунок 7.57 – Термостат



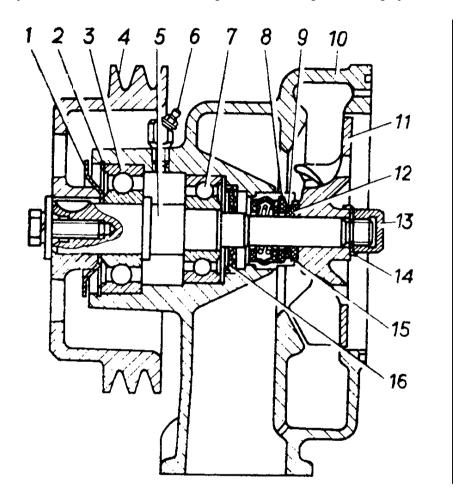
I – термостаты закрыты; II – термостаты открыты

Рисунок 7.58 – Схема работы термостатов

7.5.7 HACOC

Насос предназначен для создания непрерывного принудительного движения охлаждающей жидкости в системе охлаждения.

Насос центробежного типа установлен на задней (по ходу машины) части блока цилиндров. На шкив 4 (рисунок 7.59) насоса крутящий момент передается ремнями от шкива носка коленчатого вала через шкив гидромуфты. Смазывать подшипники насоса через масленку 6 до выхода смазки из контрольного отверстия в корпусе насоса.



1 – пылеотражатель; 2 – стопорное кольцо; 3, 7 – шарикоподшипники; 4 – шкив; 5 – валик; 6 – масленка; 8 – сальник; 9 – упорное кольцо; 10 – корпус; 11 – крыльчатка; 12 – уплотнительное кольцо; 13 – колпачковая гайка; 14 – стопорная шайба; 15 – обойма уплотнительного кольца; 16 – манжета

Рисунок 7.59 – Насос системы охлаждения

Сальник 8, препятствующий вытеканию охлаждающей жидкости из полости насоса состоит из корпуса 4 (рисунок 7.60), резиновой уплотнительной манжеты 3, разжимной пружины 2 и графитового кольца 1 скольжения.

Сальник запрессован в корпусе 10 (рис 7.59) насоса, графитовое кольцо постоянно прижато к упорному стальному кольцу 9 между упорным кольцом и крыльчаткой установлено уплотнительное резиновое кольцо 12, вставленное в латунную обойму. Для контроля исправности торцевого уплотнения в корпусе насоса имеется дренажное отверстие. Заметное подтекание жидкости через это отверстие свидетельствует о неисправности уп-

лотнения насоса. Необходимо помнить, что его закупорка приводит к выходу из строя подшипников.

7.5.8 ВЕНТИЛЯТОР И ЕГО ПРИВОЛ

В системе охлаждения установлен центробежный вентилятор. Вентилятор служит для создания потока охлаждающего воздуха через радиаторы. Он изготовлен из алюминиевого сплава и расположен в кормовой части машины, в спиральном корпусе воздухоотвода.

Вентилятор 8 (рисунок 7.61) крепится болтами к фланцу вала 14, установленного на двух шарикоподшипниках 10 и 16 в литой алюминиевой опоре 19. Опора в сборе с вентилятором через резиновую прокладку крепится к кожуху воздухоотвода. Смазывать подшипники вентилятора через пресс-масленку 9.

Привод вентилятора осуществляется от ступицы 2, закрепленной на ведомом валу гидромуфты двигателя. Он состоит из двух резиновых муфт 4, короткой 5 и длинной 7 вилок и шлицевого валика 6. Для фиксации валика в шлицевых отверстиях вилок установлен шплинт 20. Наличие в приводе резиновых муфт с шаровыми элементами центрирующих пальцев 21 компенсирует несоосность вала вентилятора и ведомого вала гидромуфты двигателя. Крутящий момент на ведущую часть гидромуфты от коленчатого вала передается ремнями 24.

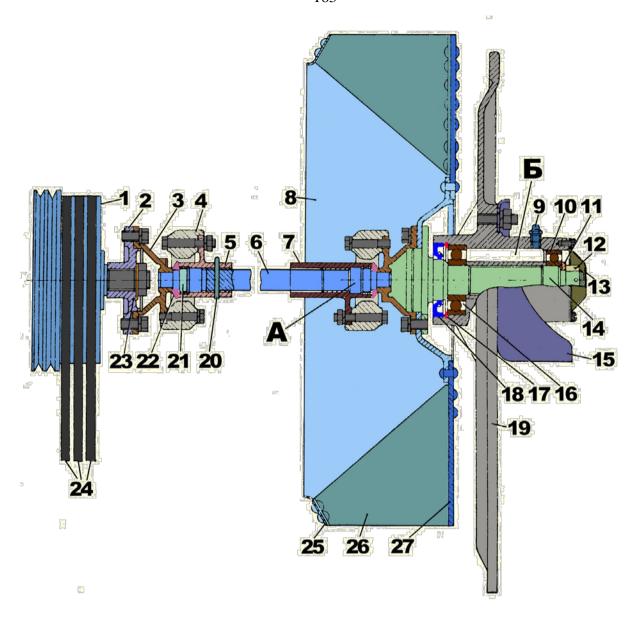
7.5.8.1 ГИДРОМУФТА ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА

Гидромуфта 17 (рисунок 7.4) предназначена для передачи крутящего момента от коленчатого вала к вентилятору и гашения инерционных нагрузок, которые возникают при резком изменении частоты вращения коленчатого вала. Гидромуфта установлена в полости, образуемой корпусом 21 (рисунок 7.62) подшипника и корпусом-кронштейном 9.

Крутящий момент на ведущую часть гидромуфты от коленчатого вала передается ременной передачей через шкив 5. Масло в гидромуфту подводится через торцевой уплотнитель 15 по сверлениям в корпусе-кронштейне и крышке 17. В картер масло сливается через патрубок и крышку блока.

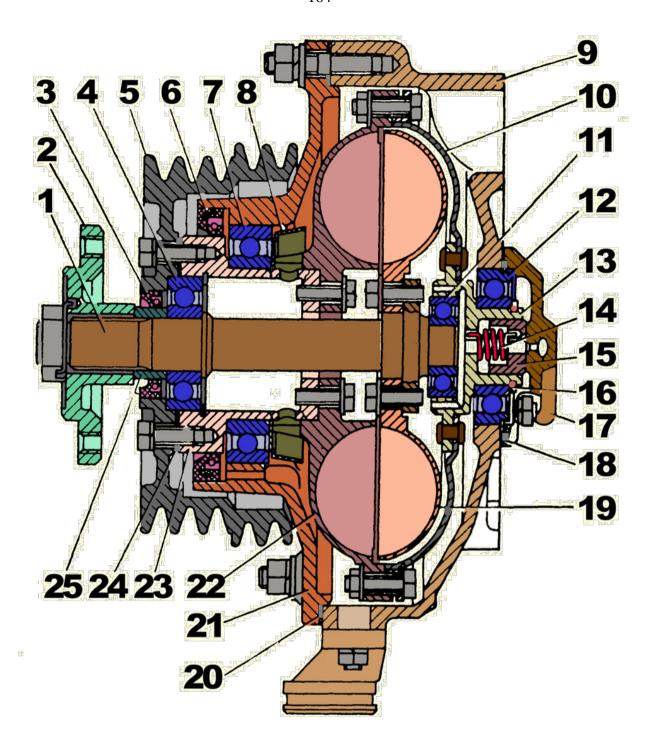
Ведущий вал 13 в сборе с кожухом 10, ведущее колесо 22, ступица 23 и шкив 5, соединенные болтами, составляют ведущую часть гидромуфты, которая вращается в шариковых подшипниках 7 и 12. Ведомое колесо 19 в сборе с валом 1, на котором закреплена ступица 2 привода вентилятора, составляет ведомую часть гидромуфты, вращающуюся в шариковых подшипниках 4 и 11. Гидромуфта уплотнена резиновыми манжетами 3 и 6.

На внутренних тороидальных поверхностях ведущего и ведомого колес отлиты радиальные лопатки. Межлопаточное пространство колес образует рабочую полость гидромуфты. Передача крутящего момента с ведущего колеса 22 гидромуфты на ведомое колесо 19 происходит при заполнении рабочей полости маслом. Частота вращения ведомой части зависит от количества масла, поступающего в гидромуфту. Масло в гидромуфту поступает через включатель гидромуфты.



1 — шкив; 2 — ступица привода вентилятора; 3 — фланец; 4 — муфта привода вентилятора; 5 — короткая вилка; 6 — вал привода вентилятора; 7 — длинная вилка; 8 — вентилятор; 9 — пресс —масленка; 10, 16 — шарикоподшипники; 11 — шайба; 12 — гайка; 13 — крышка; 14 — вал вентилятора; 15 — кронштейн опоры вентилятора; 17 — стопорное кольцо; 18 — сальник; 19 — опора вентилятора; 20 — шплинт; 21 — центрирующий палец; 22 — манжета; 23 — стопорная шайба; 24 — ремни; 25 — направляющее кольцо; 26 — лопатка; 27 — диск вентилятора

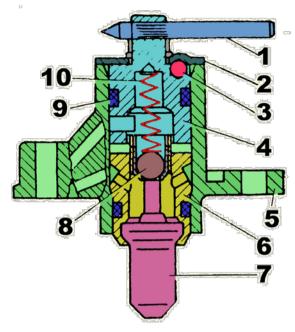
Рисунок 7.61 – Вентилятор и его привод



1 — ведомый вал; ступица привода вентилятора; 3, 6 — манжеты; 4, 7, 11, 12 — шарикоподшипники; 5 — шкив привода генератора; 8 — маслоотражатель; 9 — корпус-кронштейн гидромуфты; 10 — кожух; 13 — ведущий вал; 14 — пружина уплотнителя; 15 — уплотнитель ведущего вала гидромуфты; 16 — упорное пружинное кольцо; 17 — крышка корпуса кронштейна; 18, 20, 24 — прокладки; 19 — ведомое колесо; 21 — корпус подшипника; 22 — ведущее колесо; 23 — ступица ведущего колеса; 25 — упорная втулка

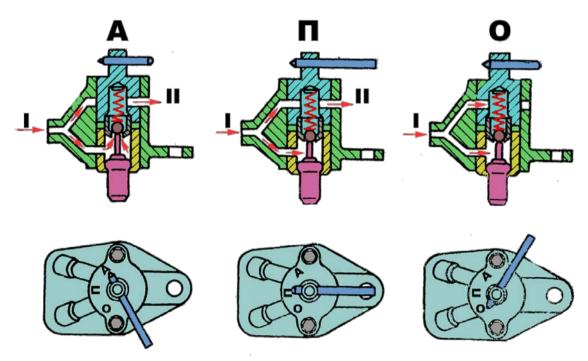
Рисунок 7.62 – Гидромуфта привода вентилятора

7.5.8.2 ВКЛЮЧАТЕЛЬ ГИДРОМУФТЫ



1 – рычаг пробки; 2 – крышка; 3 – шарик; 4 – пробка; 5 – корпус включателя; 6 – термосиловой клапан; 7 – датчик; 8 – клапан; 9 – уплотнительные кольца; 10 – пружина

Рисунок 7.63 – Включатель гидромуфты

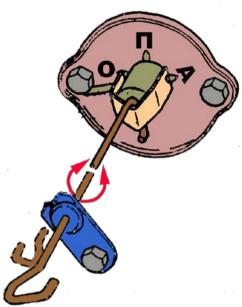


A – автоматический режим; Π – постоянное включение вентилятора; O – отключение вентилятора; I – подача масла из системы двигателя; II – подача масла в гидромуфту

Рисунок 7.64 – Схема работы включателя гидромуфты

Включатель гидромуфты (рисунок 7.63) управляет работой гидромуфты привода вентилятора. Он установлен на патрубке, подводящем охлаждающую жидкость к левому (по ходу машины) ряду цилиндров. Включатель имеет три фиксированных положения и обеспечивает работу вентилятора в одном из трех режимов:

- автоматический – стрелка рычага включателя установлена против буквы А (рисунок 7.64), что соответствует крайнему правому положению рукоятки переключения режимов (рисунок 7.65). В этом случае при повышении температуры охлаждающей жидкости, омывающей термосиловой датчик 7 (рисунок 7.63), активная масса, находящаяся в баллоне датчика, начинает плавиться и, увеличиваясь в объеме, перемещает клапан 8 в корпусе термосилового клапана 6. При температуре жидкости 86 –90°С клапан 8 открывает масляный канал в корпусе термосилового клапана 6. Масло из главной масляной магистрали двигателя по каналам в корпусе включателя, блока, в ведущем валу и по отверстиям в ведомом колесе поступает в рабочую полость гидромуфты.



A-автоматический режим; $\Pi-$ постоянное включение вентилятора; O-отключение вентилятора

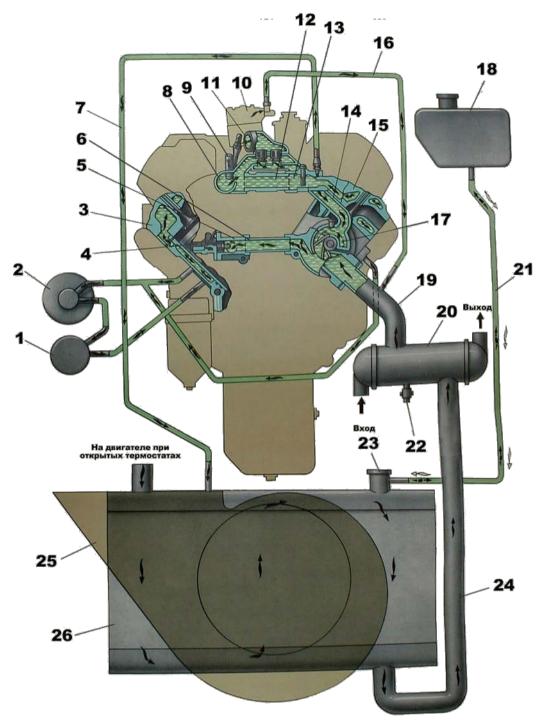
Рисунок 7.65 – Схема переключения режимов работы гидромуфты

При температуре охлаждающей жидкости ниже 86°C клапан 8 под действием возвратной пружины перекрывает масляный канал в корпусе термосилового клапана и подача масла в гидромуфту прекращается; при этом находящееся в гидромуфте масло через отверстия в кожухе 10 (рисунок 7.62) сливается в картер двигателя и вентилятор отключается;

- отключение вентилятора стрелка рычага включателя установлена против буквы О, что соответствует крайнему левому положению рукоятки переключения режимов. В этом случае масло в гидромуфту не подается; при этом ступица привода вентилятора может вращаться с небольшой частотой, увлекаясь трением в подшипниках и уплотнениях гидромуфты;
- постоянное включение вентилятора стрелка рычага включателя установлена против буквы Π (среднее положение рукоятки переключения режимов). При этом в гидромуфту постоянно подается масло независимо от температуры охлаждающей жидкости, вентилятор вращается постоянно с частотой, приблизительно равной частоте вращения коленчатого вала.

Основной режим работы гидромуфты – автоматический. При отказе включателя гидромуфты в автоматическом режиме (характеризуется перегревом двигателя) включить гидромуфту в постоянный режим (установить рычаг в положение П) и при первой возможности устранить неисправность включателя.

7.5.9 РАБОТА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ



1 – котел предпускового подогревателя; 2 – насос предпускового подогревателя; 3 – головка цилиндров; 4 – включатель гидромуфты привода вентилятора; 5 – патрубок подводящей трубы; 6 – подводящая труба левого полублока; 7 – пароотводящая труба; 8 – левая труба; 9 – патрубок отвода охлаждающей жидкости в отопитель; 10 – компрессор; 11 – коробка термостатов; 12 – соединительная труба; 13 – правая труба; 14 – перепускная труба термостатов; 15 – головка цилиндров; 16 – трубка слива охлаждающей жидкости из компрессора; 17 – насос; 18 – расширительный бачек; 19 – труба от теплообменника к насосу; 20 – теплообменник; 21 – пароотводная трубка; 22 – сливной краник; 23 – заправочная горловина радиатора с паровоздушным клапаном; 24 – труба от радиатора к теплообменнику; 25 – вентилятор; 26 – радиатор

При работающем двигателе насос 17 (рисунок 7.66) создает циркуляцию охлаждающей жидкости по магистралям системы охлаждения.

Жидкость из насоса нагнетается в полость правого ряда цилиндров (по ходу машины), а через патрубок 5 — в полость левого ряда цилиндров. Омывая наружные поверхности гильз цилиндров, охлаждающая жидкость через отверстия в верхних привалочных плоскостях блока цилиндров поступает в полости головок цилиндров.

Из головок цилиндров горячая жидкость по трубам 8 и 13 поступает в коробку 11 термостатов. При полностью открытых клапанах термостатов (температура охлаждающей жидкости равна 91-95°C) жидкость направляется через выпускной патрубок термостату к радиатору 26.

Из нижнего бачка радиатора жидкость по трубопроводу 24 направляется в теплообменник 20, а из него — во всасывающую полость насоса, который снова нагнетает ее в рубашки цилиндров.

При температуре охлаждающей жидкости ниже 80°C клапаны термостатов закрыты. В этом случае жидкость, не охлаждаясь, из блока двигателя поступает через перепускную трубу 14 в насос. Часть охлаждающей жидкости при обоих положениях клапанов термостатов из рубашки двигателя поступает в рубашку компрессора 10, охлаждает его и по трубке 16 возвращается во всасывающую полость насоса.

Жидкость в радиаторе охлаждается потоком воздуха, создаваемым центробежным вентилятором 25. Вентилятор засасывает через отверстие воздухопритока атмосферный воздух, который, проходя по отделению силовой установки, обдувает двигатель, радиаторы и через отверстия воздухоотвода выбрасывается наружу. Интенсивность воздушного потока регулируется включателем гидромуфты, который в зависимости от температуры охлаждающей жидкости поддерживает необходимую частоту вращения вентилятора.

При движении машины на суше при плюсовой температуре наружного воздуха крышки воздухопритока и воздухоотвода должны быть всегда полностью открыты.

При минусовой температуре воздуха, а также в случае понижения температуры охлаждающей жидкости при постоянно включенной гидромуфте теплоотдача радиатора регулируется изменением положения крышек воздухопритока и воздухоотвода. Устройство и работа воздухопритока и воздухоотвода изложены в п. 4.2.10.

При движении машины на плаву, когда крышки воздухопритока и воздухоотвода закрыты и отсутствует поток воздуха через отделение силовой установки, жидкость охлаждается в теплообменнике 20 забортной водой.

7.5.10 УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Запрещается открывать пробку радиатора на горячем двигателе, так как в системе избыточное давление и часть охлаждающей жидкости вытеснена в расширительный бачок. Открытие пробки приведет к падению давления в системе до атмосферного, к невозможности обратного перетекания жидкости из расширительного бачка в радиатор и к выбросу жидкости из системы в ходе последующей эксплуатации машины.

Заправлять систему охлаждения низкозамерзающей жидкостью марки «40» (антифриз–40) ГОСТ 159–52 всесезонно при эксплуатации машины в районах с температурой воздуха не ниже минус 40°С и низкозамерзающей жидкостью марки «65» (антифриз-65) ГОСТ 159–52 всесезонно – в районах с температурой воздуха до минус 60°С.

При отсутствии низкозамерзающей жидкости или при эксплуатации машины при температуре окружающего воздуха выше плюс 40° С в качестве охлаждающей жидкости допускается применение чистой, без механических примесей, воды. В воду добавлять антикоррозионную трехкомпонентную присадку.

При выкипании из раствора воды добавлять в систему охлаждения воду, а при утечке из системы раствора – добавлять раствор начальной концентрации.

Необходимо иметь в виду, что низкозамерзающие жидкости, а также трехкомпонентная присадка ядовиты, поэтому при работе с ними следует принимать меры предосторожности, исключающие попадание их в пищу и т. п.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ засасывание жидкости ртом с помощью шланга.

Следует избегать попадания в систему охлаждения нефтепродуктов (масла и т. п.), так как в присутствии их низкозамерзающая жидкость сильно вспенивается и выбрасывается из системы охлаждения.

Если во время летней эксплуатации машины система охлаждения по каким-либо причинам заправлялась водой без трехкомпонентной присадки, то при переходе на зимнюю эксплуатацию ее необходимо промыть. Промывка заключается в сливе воды, заправке системы охлаждения чистой водой с трехкомпонентной присадкой, пуске и прогреве двигателя до температуры $80-90^{\circ}$ С (при включенной системе отопления) и полном сливе промывочной жидкости через два часа после остановки двигателя.

Перечень работ, выполняемых при техническом обслуживании системы охлаждения, изложен в пп. 27.1.1 и 27.2.3.

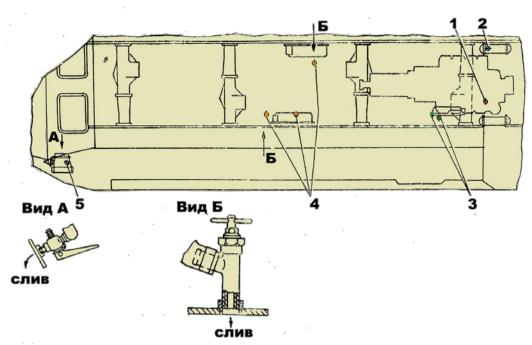
Для заправки системы охлаждения:

- открыть крышки люков над отделением силовой установки и зафиксировать крышки на упорах;
- закрыть сливной краник 2 (рисунок 7.67) водяного теплообменника, сливные краники 3 котла подогревателя, сливные краники 4 и 5 задних и переднего отопителей;
 - открыть краник 1 отопителей;
 - снять пробки заправочных горловин радиатора и расширительного бачка;
- вставить в горловину радиатора воронку с сетчатым фильтром и заправить охлаждающую жидкость до уровня нижней кромки отверстия под пароотводную трубку;
- закрыть пробку заправочной горловины радиатора. При этом убедиться, что пробка не касается шланга (см. рисунок 7.55);
- заправить охлаждающую жидкость в расширительный бачок до уровня 40-50 мм от дна бачка при заправке системы водой или до уровня 10-20 мм от дна бачка при заправке НОЖ;
 - закрыть пробку заправочной горловины расширительного бачка;
- проверить, нет ли течи охлаждающей жидкости в местах соединений и из сливных кранов.

Пустить двигатель на 3-5 мин и после остановки при необходимости дозаправить жидкость до указанных выше пределов.

Для слива охлаждающей жидкости:

- открыть крышки люков над отделением силовой установки и зафиксировать крышки на упорах;
 - снять пробку заправочной горловины расширительного бачка;
 - открыть краник 1 (рисунок 7.67) отопителей;
- поставить емкости объемом 10-20 л каждая под слив из следующих сливных отверстий в днище корпуса машины: отверстие 1 (рисунок 4.3) для слива охлаждающей жидкости из переднего отопителя, отверстия 3, 15 и 16- из задних отопителей, отверстие 7- из котла предпускового подогревателя и отверстие 12- из теплообменника. Охлаждающую жидкость сливать в чистую металлическую емкость и хранить для последующей заправки;
- открыть семь сливных краников: один краник 2 (рисунок 7.67) на теплообменнике, два краника 3 у котла подогревателя и четыре краника 4 и 5 у отопителей;
- после перелива охлаждающей жидкости из расширительного бачка в систему снять пробку заправочной горловины радиатора.



1 – краник отопителей; 2 – сливной краник теплообменника; 3 – сливные краники котла подогревателя; 4 – сливные краники задних отопителей; 5 – сливной краник переднего отопителя

Рисунок 7.67 — Схема расположения сливных краников систем охлаждения предпускового подогрева и отопителя

После полного слива охлаждающей жидкости закрыть сливные краники и поставить на место пробки заправочных горловин радиатора и расширительного бачка.

Закрывать сливные краники согласно указаниям на инструкционных табличках. Инструкционная табличка о сливе охлаждающей жидкости из переднего отопителя находится слева от механика-водителя на нише колеса, о сливе из подогревателя и теплообменника – на крышке люка перегородки отделения силовой установки. Сливные краники задних отопителей закрываются вращением рукоятки по ходу часовой стрелки.

Категорически запрещается пуск и даже кратковременная работа двигателя после слива охлаждающей жидкости для удаления ее остатков из системы, так как это может привести к разрушению уплотнительных резиновых колец гильз цилиндров, выпаданию седел клапанов, короблению и прогоранию прокладок головок цилиндров.

Регулировку ремней приводов водяного насоса и гидромуфты выполнять с помощью натяжных роликов, а ремней приводов генераторов – поворотом генераторов относительно нижних точек их крепления с помощью винтового механизма с предварительным ослаблением и последующей затяжкой гаек стержней соединительных планок и нижних болтов крепления генераторов.

Правильно натянутый ремень при нажатии на середину наибольшей ветви усилием 392 кПа (4 кгс) должен иметь прогиб в пределах:

- для ремней приводов водяного насоса и гидромуфты 15-22 мм;
- для ремней приводов генераторов 17–19 мм. Проверять натяжение ремней специальным приспособлением (см. п. 23.6).

Для доступа к ремням приводов водяного насоса, гидромуфты и генераторов, а также к другим узлам, расположенным в задней части отделения силовой установки, необходимо открыть крышки 14 (рисунок 4.12) и 75 над агрегатом охлаждения в порядке, изложенном в п. 4.2.7.

7.6 ПУСК ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

7.6.1 ЭЛЕКТРОФАКЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

Электрофакельное устройство (ЭФУ) предназначено для облегчения пуска холодного двигателя при отрицательных температурах окружающего воздуха до минус 20°C.

Принцип действия его заключается в прогреве воздуха факелом пламени, образующегося во впускных трубопроводах двигателя от сгорания дизельного топлива в период стартерной прокрутки.

Факельные свечи 7 (рисунок 7.68) ввернуты во впускные трубопроводы. Топливо к ним подводится из системы питания двигателя через электромагнитный топливный клапан 11.

При нажатии на кнопку включения ЭФУ на щитке приборов механика-водителя подается напряжение на спирали свечей. Как только свечи нагреются, включаются топливный клапан и сигнальная лампа на щитке приборов механика-водителя, которая сигнализирует о готовности ЭФУ к пуску двигателя.

При включении стартера подается полное напряжение аккумуляторных батарей на спирали свечей. Топливный насос низкого давления подает топливо через открытый клапан к раскаленным свечам, где топливо испаряется и воспламеняется. Факел, образовавшийся во впускных трубопроводах, подогревает поступающий в цилиндры воздух, что способствует быстрому пуску двигателя.

После пуска двигателя стартером допускается кнопку ЭФУ; удерживать в нажатом положении до выхода двигателя на режим устойчивой работы, но не более 3 мин.

При подготовке машины к зимней эксплуатации:

- очистить от отложений защитную гильзу и сетку факельных свечей ЭФУ, после чего промыть их бензином;
- освободить топливопроводы ЭФУ от летнего топлива (после замены топлива в системе питания двигателя на зимнее) и прокачать их ручным топливоподкачивающим насосом;
 - проверить работоспособность ЭФУ.

Для освобождения топливопроводов ЭФУ от летнего топлива и их прокачки:

- пустить двигатель и дать ему поработать со средней частотой вращения коленчатого вала в течение 1–3 мин. За это время полностью выработаются остатки летнего топлива из системы питания;
 - остановить двигатель.

Работу ЭФУ проверять при исправных и заряженных аккумуляторных батареях в следующем порядке:

- проверить исправность контрольной лампы ЭФУ на щитке приборов (нажатием кнопки контроля);
- включить ЭФУ и проверить исправность свечей по отклонению стрелки амперметра. Разрядный ток, соответствующий 30 А, свидетельствует об исправном состоянии нагревателей свечей. Одновременно определить время от момента включения ЭФУ до загорания контрольной лампы. Для первого включения ЭФУ оно должно составлять при положительной температуре воздуха 50-70 с, а при отрицательной-70-110 с.

Примечание. При повторном включении ЭФУ время загорания контрольной лампы сокращается, поэтому для получения достоверного значения необходимо дать остыть термореле до температуры окружающего воздуха;

- проверить наличие факела пламени во впускных коллекторах. Наличие факела определяется на ощупь по нагреву пламенем впускных коллекторов на расстоянии 70-100 мм от свечей в сторону вентилятора.

Для проверки факела:

- установить в нейтральное положение рычаг переключения передач в КП;
- установить рычаг ручной подачи топлива в положение минимальной частоты вращения холостого хода двигателя;
 - включить аккумуляторные батареи;
- нажать на кнопку ЭФУ и проверить показания амперметра. Стрелка амперметра должна быть в положении, соответствующем току 30 А. При зашкаливании стрелки немедленно отпустить кнопку, выявить причину и устранить неисправность;
- после загорания контрольной лампы ЭФУ один-два раза включить стартер не более чем на 15 с. Перерыв между включениями стартера не более 1 мин. Наличие факела свидетельствует о работоспособном состоянии ЭФУ.

7.6.2 ПРЕДПУСКОВОЙ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ

Предпусковой подогреватель предназначен для подогрева охлаждающей жидкости в системе охлаждения и масла в поддоне двигателя, что способствует облегчению пуска двигателя при отрицательных температурах.

Подогреватель состоит из котла 28 (рисунок 7.68), насосного агрегата 14 и трубопроводов.

Котел состоит из теплообменника 2 и горелки 10 с установленным на ней блоком электромагнитного клапана 7, камеры 5 штифтового электронагревателя топлива и форсунки. В горелке установлена электроискровая свеча 3. Устройство форсунки показано на рисунок 7.69.

Насосный агрегат включает в себя жидкостный, воздушный и топливный насосы, приводимые в действие одним электродвигателем. Управлять работой подогревателя переключателем, установленным на перегородке отделения силовой установки со стороны отделения силовой установки. Переключатель имеет четыре положения: ВЫКЛ.; ПРОДУВКА, НАГРЕВ ТОПЛИВА; РАБОТА; ПУСК.

На трубах установлены воронка 20 (рисунок 7.68) для заливки воды в котел и два сливных краника 29 с рукоятками 24. В отделении силовой установки (на перегородке) у ниши четвертого левого колеса расположен щиток, в котором установлены:

7.6.2.1 РАБОТА ПРЕДПУСКОВОГО ПОДОГРЕВАТЕЛЯ

Для надежной работы подогревателя необходимо, чтобы его топливная система была прокачена топливом.

Для прокачки трубопроводов рукоятка краника 19 ставится в положение ПРОКАЧКА (в направлении к фильтру).

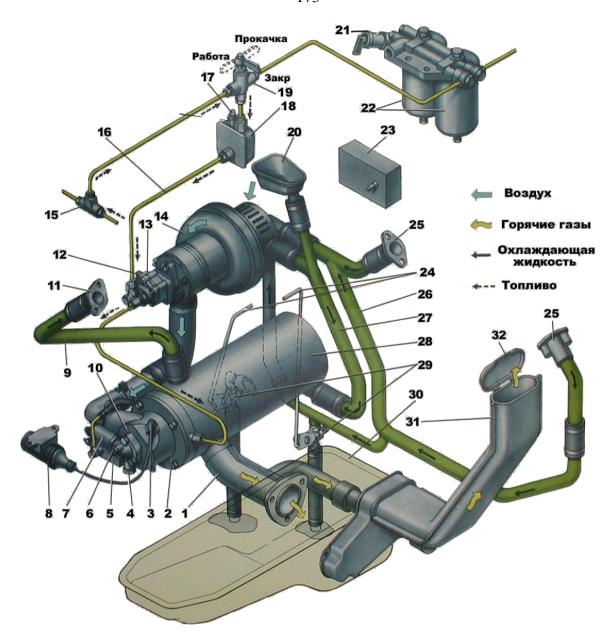
Прокачка системы осуществляется ручным топливоподкачивающем насосом, расположенным на насосе высокого давления двигателя. Бачок 18 служит для отделения воздуха, попавшего в топливопроводы. Воздух из бачка удаляется через клапан 17.

После прокачки рукоятка краника ставится в положении РАБОТА (в направлении от фильтра).

Топливо для работы подогревателя отбирается через тройник 15 от системы питания двигателя. Из бачка топливо поступает в топливный насос 13.

Насос подает топливо в блок электромагнитного клапана 7, где перед пуском подогревателя оно нагревается в камере 5 штифтовым нагревателем. Включение нагревателя, когда его камера не заполнена топливом, недопустимо.

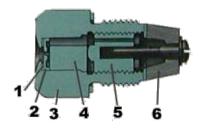
Топливо при открытом электромагнитном клапане 1 распыляется форсункой в камеру сгорания, перемешивается с воздухом, нагнетаемым вентилятором насосного агрегата 14, и сгорает, отдавая тепло охлаждающей жидкости в теплообменнике. Жидкость под действием насоса насосного агрегата циркулирует в системе охлаждения и подогревает двигатель.



1 — газоотводящий патрубок; 2 — теплообменник; 3 — свеча; 4 — крышка топливного фильтра; 5 — камера штифтового электронагревателя; 6 — контрольная пробка; 7 — электромагнитный клапан; 8 — транзисторный коммутатор; 9 — отводящая трубка; 10 — горелка; 11 — отводящий патрубок; 12 — колпачковая гайка регулировочного винта; 13 — топливный насос; 14 — насосный агрегат; 15 — тройник; 16 — топливная трубка; 17 — клапан бачка; 18 — бачок; 19 — краник; 20 — воронка; 21 — переключатель подогревателя; 22 — топливный фильтр двигателя; 23 — щиток; 24 — рукоятки сливных кранов; 25 — подводящие патрубки; 26, 27 — подводящие трубы; 28 — котел подогревателя; 29 — сливные краники; 30 — поддон масляного картера двигателя; 31 — газоотводящая труба; 32 — крышка газоотводящей трубы

Рисунок 7.68 – Предпусковой подогреватель

Воронка 20 используется при применении воды в качестве охлаждающей жидкости. В этом случае через воронку заливается 6 л воды. Вода заполняет только котел, и разогрев двигателя осуществляется только паром.



1 – прокладка; 2 – распылитель; 3 – корпус; 4 – вставка; 5 – пробка; 6 – фильтр

Рисунок 7.69 – Форсунка подогревателя

Горячие газы из котла по газоотводящему патрубку 1 направляются в полость между двойными стенками масляного картера, нагревают масло и отводятся по газоотводящей трубе 31.

Положениями переключателя (рисунок 7.70) включаются следующие режимы работы подогревателя:

- ПРОДУВКА, НАГРЕВ ТОПЛИВА включен электродвигатель насосного агрегата и штифтовый нагреватель. В это положение переключатель ставится перед пуском подогревателя для нагрева топлива, а после выключения подогревателя для продувки котла;
- ПУСК включен электродвигатель насосного агрегата, открыт электромагнитный клапан, включена свеча. При этом топливо и воздух подаются в горелку и осуществляется зажигание:
- PAБОТА включен электродвигатель насосного агрегата, открыт электромагнитный клапан. Горение поддерживается от ранее зажженного пламени;
 - ВЫКЛ. все выключено.



Рисунок 7.70 – Положение переключателя режимов работы предпускового подогревателя

Если топливопроводы заполнены топливом, герметичны, подогреватель исправен и правильно отрегулирован, то он легко пускается, работает со слабым дымлением первые 5 – 10 мин, затем дымление прекращается. В случае неуверенного пуска или произвольного прекращения работы подогревателя допускается увеличить расход топлива, как указано ниже. Однако прежде чем увеличить расход топлива, убедиться, что трубопроводы герметичны и заполнены топливом, фильтры и форсунки чистые. Проверить качество распыла топлива. Для этого снять блок клапана, плотно прижать его к котлу для надежного электрического контакта, направить форсунку в подставленную емкость и кратковременно включить переключатель на режим РАБОТА. Топливо должно распыляться в виде равномерного конуса мелких капель и тумана с углом при вершине около 90°. При отрицательных температурах топливо необходимо предварительно подогреть, повернув ручку переключателя режимов работы подогревателя в положение ПРОДУВКА, НАГРЕВ ТОПЛИВА. Не допускать повышенного расхода топлива, признаком чего являются проблески пламени, видимые в глубине газоотводящей трубы, и непрекращающееся дымление.

7.6.2.2 УХОД ЗА ПРЕДПУСКОВЫМ ПОДОГРЕВАТЕЛЕМ

При подготовке машины к зимней эксплуатации:

- продуть газоотводы подогревателя сжатым воздухом, подавая его в воздушный патрубок котла, сняв шланг вентилятора;
 - очистить от нагара электроды и изолятор свечи;
- заполнить топливную систему топливом, выполнив прокачку, а затем для заполнения камеры штифтового электронагревателя топливом отвернуть на 1/2 оборота контрольную пробку 6 (рисунок 7.68) и, поставив ручку переключателя в положение РАБОТА, прокачать систему до появления топлива из-под пробки;
- проверить работу нагревателя топлива по нагреву его камеры, включив переключатель в положение ПРОДУВКА, НАГРЕВ

ТОПЛИВА;

- проверить работу подогревателя и при необходимости промыть фильтры, форсунку, электромагнитный клапан и отрегулировать подогреватель.

Для извлечения фильтра форсунки отвернуть два болта крепления блока клапана к горелке, снять блок и вывернуть форсунку.

Для регулировки расхода топлива отвернуть колпачковую гайку 12 на топливном насосе, ослабить контргайку и вращать регулировочный винт. Для увеличения подачи завертывать винт не более 1/4 оборота за один раз, для уменьшения – вывертывать.

7.7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Двигатель не пускается	Пустые топливные баки	Заполнить топливные баки, прокачать систему питания
·	Загустело топливо в холодное время года (топливо не по сезону)	Заменить фильтрующие элементы тонкой очистки топлива, промыть фильтр грубой очистки, заменить топливо на соот-
		ветствующее сезону, прокачать систему питания
	Воздух в топливной системе	Устранить негерметичность, прокачать систему питания
	Нарушилась регулировка опережения впрыскивания топлива	Отрегулировать угол опережения впрыскивания топлива
	Неисправно электрофакельное устройство облегчения пуска (в холодное время года)	См. п. 7.7.1 «Возможные неисправности ЭФУ»
	Замерзла вода, попавшая с топливом в топливопроводы или на сетке фильтра топливоприемной трубки топливного бака	Осторожно прогреть топливные фильтры, трубки, баки вето- шью, смоченной горячей водой, или паром; не пользоваться от- крытым пламенем для прогрева
	Не завернута рукоятка ручного топливоподкачивающего насоса	Завернуть рукоятку

Двигатель не	Засорился воздушный фильтр	Провести обслуживание воз-
развивает необ-	construction and plants of	душного фильтра
ходимой мощно-	Недостаточная подача топлива	Заменить фильтрующие элемен-
сти, работает не-	из –за засоренности фильтров	ты тонкой очистки топлива,
устойчиво, дымит		промыть фильтр грубой очистки
J	«Подсос» воздуха	Подтянуть соединения в топли-
	Міодооси воздуна	вопроводах от топливных баков
		до насоса низкого давления
	Нарушилась регулировка угла	Отрегулировать угол опереже-
	опережения впрыскивания топ-	ния впрыскивания топлива
	лива	r
	Засорилась форсунка	Промыть форсунку, проверить и
	(закоксовка отверстий распыли-	при необходимости отрегулиро-
	теля, зависание иглы) или на-	вать
	рушилась ее регулировка	
	Рычаг управления регулятором	Проверить и отрегулировать
	не доходит до болта ограниче-	привод рычага
	ния максимальной частоты	
	вращения коленчатого вала	
	Сломалась пружина толкателя	Заменить пружину ТНВД
	ТНВД	
	Попала грязь между седлом и	Промыть клапан или заменить
	клапаном топливо –	насос
	подкачивающего насоса или	
	сломалась пружина	
	Заклинило плунжер секции	Заменить ТНВД
	ТНВД	
	Нарушилась регулировка тепло-	Отрегулировать зазоры
	вых зазоров в механизме газо-	
	распределения	
	Плохая компрессия из –за неис-	Проверить состояние поршней и
	правностей поршневой группы	поршневых колец: притереть
	или неплотного прилегания	клапаны
	клапанов газораспределения к	
	седлам	
	Ослабло крепление или лопнула	Подтянуть гайку крепления или
	трубка высокого давления	заменить трубку
	Низкое давление нагнетаемого	
	воздуха:	П
	- негерметичность в соединении	Подтянуть стяжные хомуты,
	трубокомпрессора с впускным	при необходимости заменить
	трубопроводом двигателя;	рукав
	- засоренность и загрязненность	При тугом вращении ротора из
	трубокомпрессора	-за нагараобразования турбо-
	- HDODLID FROM B COATHWAYIN	Компрессор заменить
	- прорыв газов в соединении трубокомпрессора с выпускным	Подтянуть гайки крепления турбокомпрессора с фланцем выпу-
	трубопроводом двигателя	скного трубопровода, при необ-
	труоопроводом двигателя	ходимости заменить прокладку
	- заедание ротора турбоком-	Заменить турбокомпрессор
	прессора	заменить туроокомпрессор
	Прессора	<u> </u>

П	Dayyyaa nuny yayyynayyya man yyyna n	Omary was a party who was a party and a pa
Двигатель стучит	Раннее впрыскивание топлива в	Отрегулировать угол опереже-
	цилиндры	ния впрыскивания топлива
	Большие зазоры в газораспреде-	Отрегулировать тепловые зазо-
	лительном механизме	ры
Шумы в турбо-	Задевание вращающихся частей	Разобрать и промыть клапанный
компрессоре	за неподвижные детали турбо-	механизм. При необходимости
	компрессора:	заменить клапан
	- большой слой нагара	Заменить турбокомпрессор
	- изношен подшипник	Заменить турбокомпрессор
	- износ асбостальной прокладки	Заменить прокладку
	- ослабили крепления корпусов	Заменить крепления
	турбины и компрессора	r
Пониженное дав-	Высокая температура масла	Открыть кран включения мас-
ление в системе	Biscokasi Temitepat ypa maesia	ляных радиаторов; устранить
смазки		неисправность системы охлаж-
CMaskn		дения масла
	Загрязнились фильтрующие	Заменить фильтрующие элемен-
	1 17	1 17
	элементы полнопоточного мас-	ТЫ
	ляного фильтра	П
	Засорился маслозаборник мас-	Промыть заборник
	ляного насоса	
	Неплотности, утечки в системе	Проверить крепления масляного
	смазки	насоса, маслозаборника и мас-
		лопроводов, масляных фильт-
		ров, масляных радиаторов на
		отсутствие течи; устранить не-
		исправность
	Нарушение герметичности ма-	Проверить соединения масло-
	гистралей подвода масла к тур-	подводящих трубок к турбо-
	бокомпрессору	компрессорам и магистраль
		слива. При необходимости под-
		тянуть соединения, заменить
		прокладки и уплотнительные
		кольца трубки слива
	Засорились или неисправны	Промыть клапаны, заменить
	клапаны масляного насоса	сломанные пружины
	Недопустимо увеличенный за-	Заменить двигатель
	зор в подшипниках коленчатого	Заменить дви атель
	вала	
Повышенное	Высокая вязкость масла	Заменить масло на соответст-
	Высокая вязкость масла	
давление масла в	Page 19 and 19 a	Вующее сезоны
системе смазки	Заедает клапан системы смазки	Проверить клапаны и устранить
		заедание; при необходимости
т	D	заменить неисправные детали
Повышенная	Включатель гидромуфты уста-	Перевести рычаг включателя в
температура ох-	новлен в положение 0	положение А
лаждающей жид-	Неисправен включатель гидро-	Временно перевести рычаг
кости	муфты	включателя в положение П; при
		первой возможности заменить
		включатель
	Слабо натянуты или оборвались	Натянуть или заменить ремни
	ремни привода водяного насоса	

Неисправны термостаты	Заменить термостаты
Загрязнилась внешняя поверх-	Очистить от грязи сердцевины
ность сердцевин радиатора	радиатора
Поврежден радиатор	Устранить неисправности или
	заменить радиатор
Утечка жидкости через соеди-	Подтянуть соединения, при не-
нения в системе охлаждения	обходимости заменить проклад-
	ки и уплотнительные кольца
Течь жидкости через сальник	Заменить сальник
(торцевое уплотнение) насоса	
системы охлаждения	
Охлаждающая жидкость попа-	Заменить уплотнительные коль-
дает в систему смазки по рези-	ца гильз цилиндров или резино-
новым уплотнительным коль-	вую прокладку головки цилинд-
цам гильз цилиндров или через	pa
резиновую прокладку головки	
цилиндра	

7.7.1 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭФУ

	Причина	Способ устранения
Неисправность	неисправности	неисправности
Стрелка ампер-	Замыкание свечи	Отсоединить провод от вывода правой (по хо-
метра не откло-	на «массу»	ду машины) свечи, исключив контакт нако-
	Ha MMaccy	нечника с «массой», и вновь включить ЭФУ.
няется		· ·
		При зашкаливании стрелки отсоединить про-
		вод от вывода левой свечи. Отсутствие зашка-
		ливания стрелки указывает на замыкание ле-
		вой свечи. заменить отказавшую свечу. После
		устранения замыкания свечей рекомендуется
		проверить состояние изоляции электропро-
		водки внешним осмотром
	Замыкание спира-	Если свечи исправны, отсоединить от термо-
	ли термореле	реле провод, соединяющий его с кнопкой
		включения ЭФУ. Отсутствие отклонения
		стрелки на разряд при повторном включении
		указывает на замыкание спирали термореле.
		Заменить термореле
	Перегорание спи-	Включить ЭФУ и проверить контрольной
	рали термореле	лампой напряжение на выводах термореле.
		Отсутствие напряжения на одном из выводов
		при наличии напряжения на другом свиде-
		тельствует о перегорании спирали. Заменить
		термореле
	Перегорание све-	Включить ЭФУ и проверить наличие напря-
	чей или отсутст-	жения на выводах каждого изделия ЭФУ, на-
	вие контакта в це-	чиная с факельных свечей. Наличие напряже-
	ПИ	ния на выводе левой свечи свидетельствует о
		перегорании свечей. Заменить свечи или вос-
		становить контакт

Стрелка ампер-	Перегорание од-	Заменить холодную свечу
метра показыва-	ной из свечей	
ет вдвое мень-		
ший ток разряда		
(находится между		
отметками – 30 и		
0, одна из свечей		
холодная)		
В зоне подогрева	Топливо не посту-	Ослабить топливоподводящий штуцер на све-
воздухопровода	пает к свече	че. Включить ЭФУ и после загорания кон-
факелом не на-		трольной лампы (открытия электромагнитного
блюдается по-		клапана) прокрутить стартером коленчатый
вышение темпе-		вал. Если топливо при открытом клапане не
ратуры		просачивается через неплотно завернутое
		резьбовое соединение штуцера, устранить не-
		исправность в топливной системе
	Топливо не про-	Если топливо поступает к свече, ее следует
	ходит через свечу	вывернуть из воздухопровода и вновь подсое-
	или мал расход	динить топливопровод. Открыть электромаг-
	топлива	нитный клапан, подав на его штекер напряже-
		ние. При прокачивании ручным подкачиваю-
		щим насосом через свечу должно проходить
		топливо около одной капли в секунду. Точный
		расход топлива через свечу определяется на
		стенде и при избыточном давлении
		0.75 кгс/см^2 должен составлять $5.5 - 6.5 \text{ cm}^3/\text{кгс/см}^2$
D	П	6,5 см ³ /мин
В зоне подогрева	Повышенный рас-	Подтянуть гайку в жиклере свечи
воздухопровода	ход топлива из –за	
отмечается по-	ослабления креп-	
вышенная тем-	ления жиклера в	
пература, а дви- гатель не пуска-	свече	
ется		
Во время вклю-	Мало время удер-	Заменить термореле
чения прежде-	жания контактов	- Camerania Tepinopene
временно гаснет	термореле	
лампа при нажа-	r ·r···	
той кнопке ЭФУ		

7.7.2 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРЕДПУСКОВОГО ПОДОГРЕВАТЕЛЯ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Подогреватель пус-	Топливопроводы не заполнены	Прокачать топливопроводы
кается	топливом	
	Течь топлива или подсос воз-	Устранить негерметичность
	духа в топливную систему	
	Засорились форсунка или	Промыть форсунку и фильтры
	фильтры	
	Нет искры на свече	Проверить соединения прово-

		дов, очистить свечу от нагара
	Не работает штифтовый нагне-	Проверить соединения прово-
	татель топлива	дов, заменить нагреватель
	Мала подача топлива	Проверить распыл топлива,
		промыть фильтры и форсунку,
		увеличить подачу топлива
Срыв пламени в	Мало напряжение аккумуля-	Зарядить батареи
котле	торных батарей	
	Течь топлива или подсос воз-	Устранить негерметичность,
	духа в топливную систему	прокачать
Обильный, непре-	Засорились форсунка или	Промыть форсунку и фильтры
кращающийся дым	фильтры	
из газоотводящей	Засорение газоходов подогре-	Продуть газоходы
трубы	вателя	
	Велика подача топлива	Уменьшить подачу
Электродвигатель	Выключен предохранитель	Включить предохранитель
подогревателя не	АЭС на щетке подогревателя	
вращается	Обрыв проводки или непра-	Проверить по схеме, устранить
	вильное подсоединение	обрыв
	Заклинен вал электродвигателя	Устранить заклинивание вала
	-	или задевание крыльчатки вен-
		тилятора
Течь топлива из	Неисправен сальник	Заменить сальник. Закрывать
дренажного отвер-		дренажное отверстие запреща-
стия топливного		ется
насоса (снизу кор-		
пуса)		