

ОАО «Амкодор»

**Дизель Д-260.1
и его модификации**

Руководство по эксплуатации

Издание второе, переработанное и дополненное

Минск 2012

В настоящем Руководстве использованы материалы, предоставленные
Производственным республиканским унитарным предприятием “МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД”

Над переработкой Руководства по эксплуатации работали:
Гуменников Л. Л., Жарнов В. М., Самущенко Л. А., Сиротина Л. А.

Ответственный редактор — зам. генерального конструктора Домаш Г. В.
Ответственный за выпуск — генеральный конструктор Старынин А. М.

Дизель Д-260.1 и его модификации

Руководство по эксплуатации / Л. Л. Гуменников, В. М. Жарнов, Л. А. Самущенко, Л. А. Сиротина.
— Мн.: ОАО «Амкодор», 2012. — 68 стр.

Все права зарезервированы. Эту книгу нельзя воспроизводить или копировать целиком или частично
без письменного разрешения ОАО «Амкодор».

Содержание

Введение	4
1 Описание и работа	4
1.1 Описание и работа дизеля.....	4
1.2 Описание и работа составных частей дизеля.....	8
2 Использование по назначению	23
2.1 Подготовка дизеля к использованию.....	23
2.2 Использование дизеля	23
3 Техническое обслуживание	31
3.1 Общие указания.....	31
3.2 Виды и периодичность технического обслуживания	31
3.3 Порядок технического обслуживания	33
4 Текущий ремонт	55
4.1 Основные указания по разборке и сборке дизеля	55
4.2 Текущий ремонт составных частей дизеля.....	57
4.3 Основные указания по разборке и сборке водяного насоса	58
5 Правила хранения	59
6 Транспортирование	60
7 Утилизация	60
Приложение А	61
Приложение Б	64
Приложение В	65
Приложение Г	66

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для водителей-операторов и лиц, ответственных за эксплуатацию техники ОАО «Амкодор», на которую устанавливается дизель Д-260.1 и его модификации Д-260.2, Д-260.9 производства УП «Минский моторный завод».

Настоящее Руководство по эксплуатации составлено по состоянию на 21.02.2012 г. и является дополнением к Руководству по эксплуатации машины, в состав которой входит одно из исполнений дизеля. Руководство по эксплуатации машины и настоящее Руководство входит в комплект документации, поставляемой с машиной.

Перед эксплуатацией дизеля необходимо внимательно ознакомиться с настоящим Руководством и строго соблюдать его требования.

Предупредительные надписи и указания, размещенные в настоящем Руководстве и на табличках, находящихся на дизеле, следует обязательно принимать во внимание.

В результате постоянного совершенствования изделий некоторые изменения в конструкции могут быть не отражены.

Для обеспечения безопасной и надежной работы применяйте только запасные части изготовителя. Только оригинальные запасные части прошли контроль качества.

За информационной поддержкой обращайтесь к Вашему дилеру или в ОАО «Амкодор».

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ДИЗЕЛЯ

1.1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ДИЗЕЛЯ

Область применения дизелей – места с неограниченным воздухообменом.

Дизели рассчитаны на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С.

Дизель Д-260.1 и его модификации используются в качестве силового агрегата на погрузчиках фронтальных одноковшовых, шасси погрузочных многофункциональных, катках дорожных, харвестерах, форвардерах, тягачах трелевочных, измельчителях и других машинах производства ОАО «Амкодор».

Конструкция дизелей рассчитана на длительную работу без капитального ремонта при условии соблюдения правил эксплуатации, хранения и своевременного технического обслуживания, изложенных в настоящем Руководстве.

1.1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 - Основные параметры и характеристики дизелей

Наименование параметров	Единица измерения	Значения		
		Д-260.1	Д-260.2	Д-260.9
Тип дизеля		Четырехтактный дизель с турбонаддувом		
Способ смесеобразования		Непосредственный впрыск топлива		
Число цилиндров	шт.	6		
Расположение цилиндров		Вертикальное, рядное		
Рабочий объем цилиндров	л	7.12		
Порядок работы цилиндров		1-5-3-6-2-4		
Направление вращения коленчатого вала по ГОСТ 22836-77 (со стороны вентилятора)		Правое (по часовой стрелке)		
Диаметр цилиндра	мм	110		
Ход поршня	мм	125		
Степень сжатия (расчетная)		15 ± 1		
Допустимые углы наклона при работе дизеля: продольный поперечный	град.	20 ⁺¹ 20 ⁺¹	20 ⁺¹ 20 ⁺¹	20 ⁺¹ 20 ⁺¹
Мощность номинальная	кВт	114 ^{+3.7}	95.6 ^{+3.7}	132 ^{+3.7}
Мощность эксплуатационная	кВт	109 ^{+5.2}	90,4 ^{+5.2}	119 ^{+5.2}
Номинальная частота вращения	мин ⁻¹	2100 ⁺⁴⁰ ₋₂₅	2100 ⁺⁴⁰ ₋₂₅	2100 ⁺⁴⁰ ₋₂₅
Минимальная устойчивая частота вращения холостого хода	мин ⁻¹	800±50		
Максимальная частота вращения холостого хода, ограничиваемая регулятором	мин ⁻¹	2275	2275	2250
Частота вращения при максимальном значении крутящего момента	мин ⁻¹	1400		1500
Максимальный крутящий момент	Нм	622	500	690
Удельный расход топлива при номинальной мощности	г/кВт·ч	220	226	220
Удельный расход топлива при эксплуатационной мощности	г/кВт·ч	227	233	227
Общий расход масла с учетом замены в процентах к расходу топлива за весь гарантийный срок эксплуатации дизеля	% к расходу топлива	1.1		
Давление масла в главной магистрали системы смазки: при номинальной частоте вращения при минимальной частоте вращения	МПа	0.28...0.45 0.1		
Масса дизеля, не заправленного горюче-смазочными материалами и охлаждающей жидкостью (с вентилятором, генератором, стартером, воздухоочистителем)	кг	650	650	650

1.1.3 Состав изделия

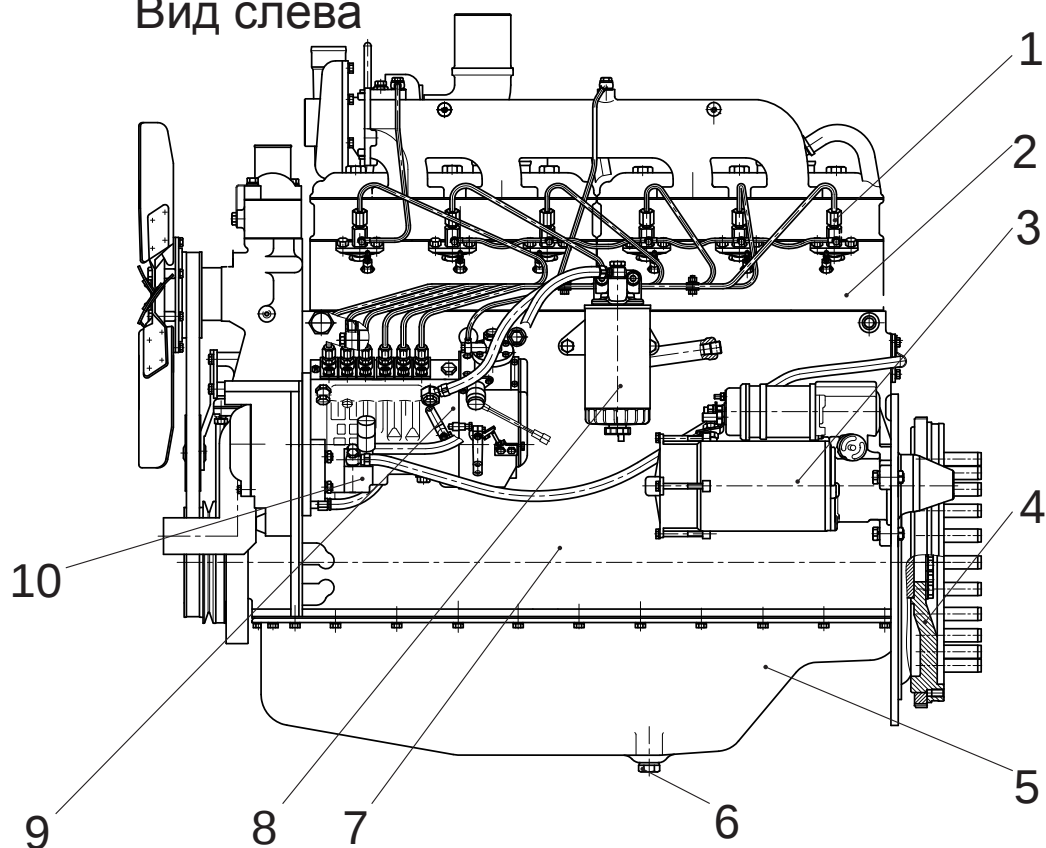
Дизель Д-260.1 (рисунок 1) является базовой моделью. Его модификации отличаются от базовой модели регулировкой по мощности, комплектностью, конструкцией некоторых деталей.

Исполнения дизелей серии Д-260, применяемых на технике ОАО «Амкодор», приведены в таблице 2.

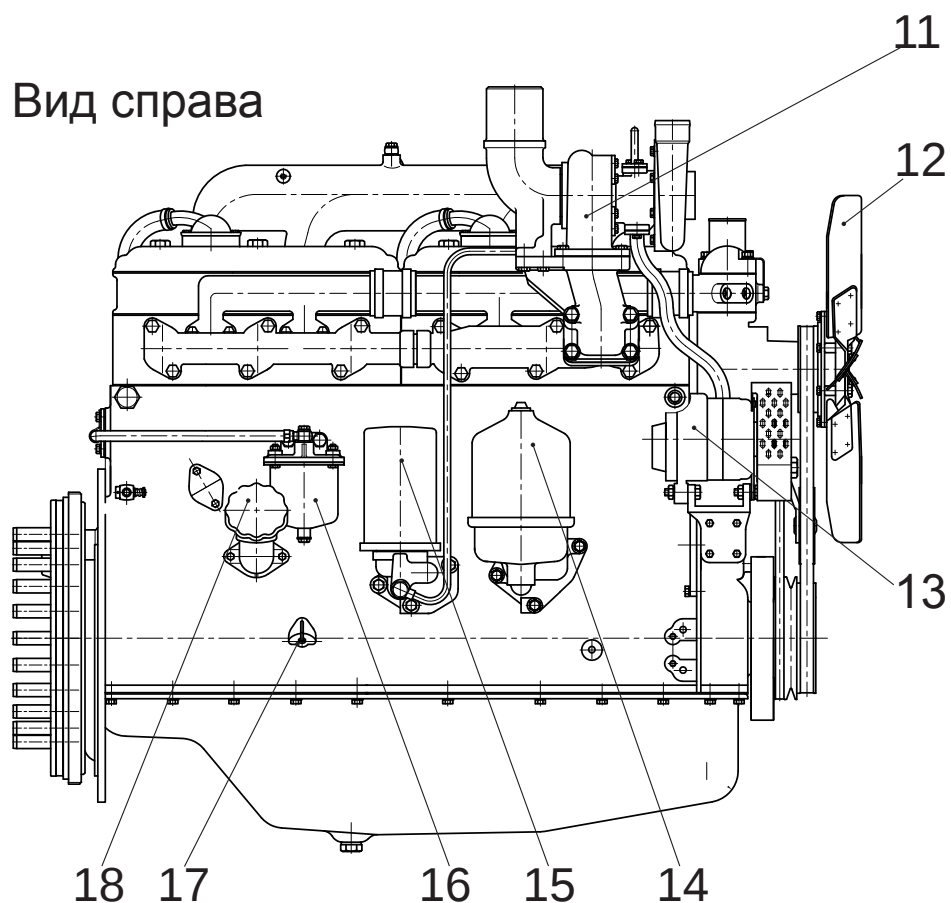
Таблица 2 - Исполнения дизелей серии Д-260

Дизель	Комплектация	Применяемость
Д-260.1	Турбокомпрессор ТКР-7 ТНВД РР6М10Р1f-3491 с пневмокомпрессором	АМКОДОР 342Р, АМКОДОР 342Р-01, АМКОДОР 342Р4, АМКОДОР 342Р4-01
Д-260.1	Турбокомпрессор ТКР-7 ТНВД РР6М10Р1f-3491 без пневмокомпрессора	АМКОДОР 342В, АМКОДОР 342В-01, АМКОДОР 342В4, АМКОДОР 342В5, АМКОДОР 342С4, АМКОДОР 342С4-02, АМКОДОР 342С5, АМКОДОР 342С5-02, АМКОДОР 2243, АМКОДОР 2243А, АМКОДОР 2243В, АМКОДОР 2243С, АМКОДОР 2661*, АМКОДОР 2661-01*
Д-260.1	Турбокомпрессор ТКР-7 ТНВД РР6М10Р1f-3491 Насос НШ-16 или НШ-14	АМКОДОР 6811, АМКОДОР 6811К
Д-260.2	Турбокомпрессор ТКР-7 ТНВД РР6М10Р1f-3492 без пневмокомпрессора	АМКОДОР 332В, АМКОДОР 332В4, АМКОДОР 332С4, АМКОДОР 332С4-02
Д-260.2	Турбокомпрессор ТКР-7 ТНВД РР6М10Р1f-3492 с пневмокомпрессором	АМКОДОР 333В, АМКОДОР 333В-01, АМКОДОР 333В4, АМКОДОР 332С4-01, АМКОДОР 332С4-03
Д-260.9	Турбокомпрессор ТКР-7-03 ТНВД 363.1111005-40.09 без пневмокомпрессора	АМКОДОР 352, АМКОДОР 352В4, АМКОДОР 352С, АМКОДОР 352С-01, АМКОДОР 352Л*, АМКОДОР 352Л-01*, АМКОДОР 352Л-02*, АМКОДОР 2551*, АМКОДОР 2902*
Дизели укомплектованы стартером 3002.3708, генератором Г9945.3701-1, ЭФУ, вентилятором Ø 510, поршнями 260-1004021-Т или 260-1004021-М, шатунами 260-1004100-Д, кольцами стопорными поршневого пальца 245-1004022 и поршневыми пальцами К245-1004042-Б Ø 42, маховиком 260.4-1005114-04 (с зубчатым венцом 265-1005121 m = 3.75 мм) с пальцами 260.4-1005127. На части дизелей возможна установка маховиков с зубчатым венцом m = 3 мм, вентиляторов диаметром 502 мм и диаметром 560 мм. * на дизелях установлены генераторы 65282.3701.		

Вид слева

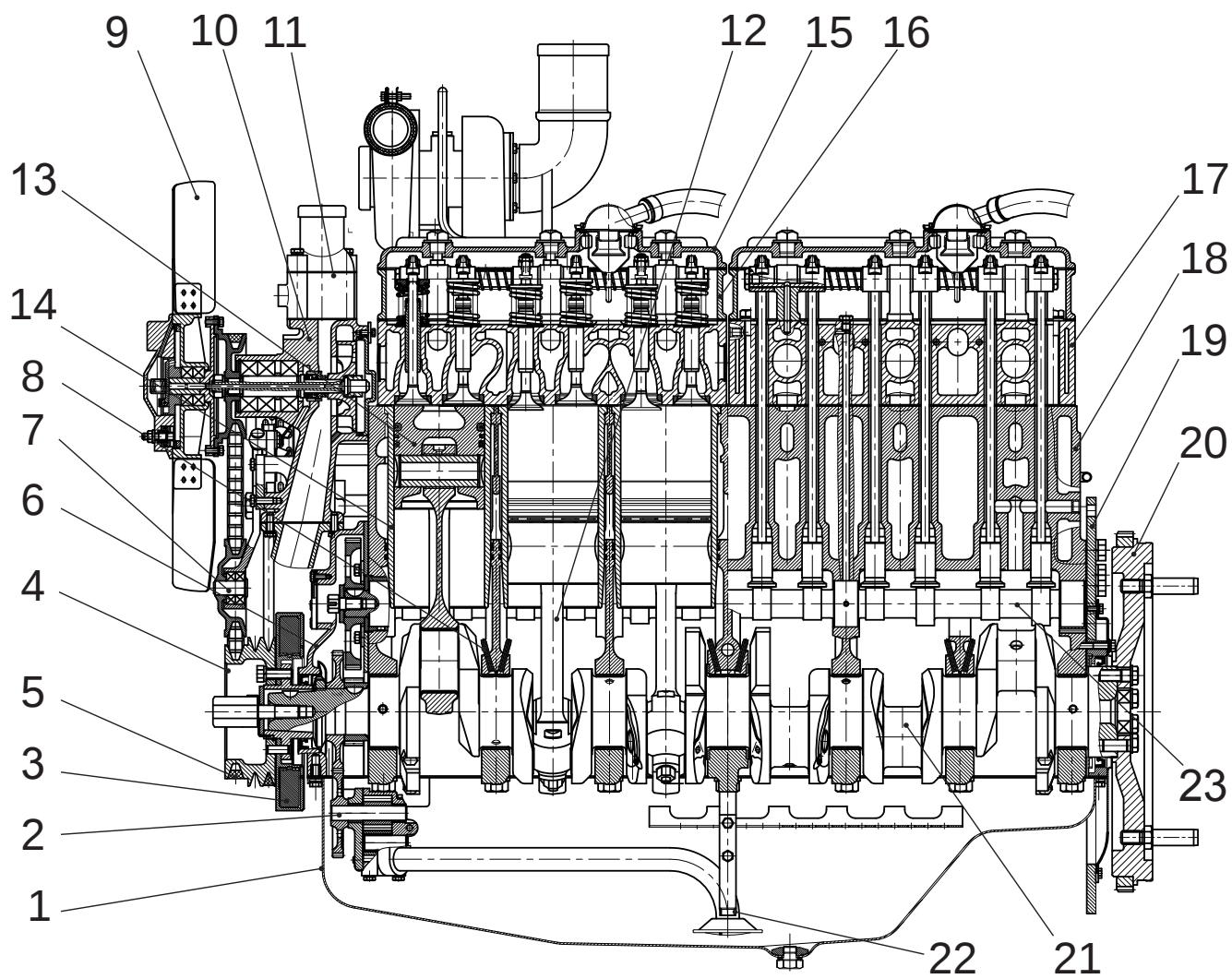


Вид справа



1 - форсунка; 2 - головка цилиндров; 3 - стартер; 4 - маховик; 5 - картер масляный; 6 - пробка; 7 - блок цилиндров; 8 - фильтр топливный тонкой очистки; 9 - топливный насос высокого давления; 10 - топливоподкачивающий насос; 11 - турбокомпрессор; 12 - вентилятор; 13 - генератор; 14 - фильтр масляный центробежный; 15 - фильтр очистки масла; 16 - фильтр грубой очистки топлива; 17 - масломерный щуп; 18 - заливная горловина

Рисунок 1 - Дизель Д-260.1



1 – масляный картер; 2 – масляный насос; 3 – демпфер; 4 – шкив коленчатого вала; 5 – ремень вентилятора; 6 – крышка распределения; 7 – шкив натяжной; 8 – форсунка для охлаждения поршня; 9 – вентилятор; 10 – водяной насос; 11 – корпус термостатов; 12 – шатун; 13 – поршень; 14 – гильза цилиндров; 15 – колпак; 16 крышка головки цилиндров; 17 – головка цилиндров; 18 – блок цилиндров; 19 – задний лист; 20 – маховик; 21 – коленчатый вал; 22 – маслоприемник; 23 – распределительный вал

Рисунок 2 - Продольный разрез дизеля Д-260.1

1.2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ДИЗЕЛЯ

1.2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Дизель, в соответствии с рисунком 2, состоит из блока цилиндров **18**, головок цилиндров **17**, кривошипно-шатунного механизма, механизма газораспределения, а также узлов и агрегатов систем питания, смазки, охлаждения, пуска и электрооборудования.

1.2.2 ОПИСАНИЕ

1.2.2.1 Блок цилиндров

Блок цилиндров является основной корпусной деталью дизеля и выполнен в виде моноблока, представляет собой жесткую чугунную отливку.

В расточках блока установлены шесть съемных гильз, изготовленных из специального чугуна.

Гильза устанавливается в блок цилиндров по двум центрирующим поясам. В верхнем поясе гильза закрепляется буртом, в нижнем – уплотняется двумя резиновыми кольцами, размещенными в канавках блока цилиндров.

Между стенками блока цилиндров и гильзами циркулирует охлаждающая жидкость.

Поперечные перегородки блока цилиндров имеют приливы, предназначенные для образования опор коленчатого вала. На эти приливы установлены крышки. Приливы вместе с крышками образуют постели для коренных подшипников. Постели под вкладыши коренных подшипников расточены с одной установки в сборе с крышками. Менять крышки местами не допускается.

Блок цилиндров имеет продольный масляный канал, от которого по поперечным каналам масло подводится к коренным подшипникам коленчатого вала, а затем к шейкам распределительного вала и форсункам для охлаждения поршней. Форсунки для охлаждения поршней установлены в блоке цилиндров в верхней части второй, четвертой и шестой опор коленчатого вала.

На водораспределительном канале блока цилиндров имеется площадка для установки жидкостно-масляного теплообменника. Подвод и отвод масла от теплообменника осуществляется по каналам в блоке.

Для повышения жесткости нижняя плоскость блока цилиндров смещена вниз на 80 мм относительно оси коленчатого вала. К переднему торцу блока прикреплен стальной щит распределения и крышка распределения, а к заднему – стальной лист, к которому крепится редуктор отбора мощности (РОМ) машины. Передней опорой дизеля служат два кронштейна, установленные на боковых поверхностях блока цилиндров.

Снизу блок цилиндров закрыт масляным картером.

1.2.2.2 Головки цилиндров

Две взаимозаменяемые головки изготовлены из чугуна. В каждой из головок размещены по три цилиндра. Во внутренних полостях головок цилиндров имеются впускные и выпускные каналы, закрываемые клапанами.

Для обеспечения отвода тепла головки цилиндров имеют внутренние полости, в которых циркулирует охлаждающая жидкость.

Головки цилиндров имеют вставные седла клапанов, изготовленные из жаропрочного и износостойкого сплава. На головках цилиндров устанавливаются форсунки (по три на каждую головку), стойки, оси коромысел с коромыслами, крышки головок и колпаки крышек, закрывающие клапанный механизм.

Для уплотнения разъема между головками и блоком цилиндров установлена прокладка из безасбестового полотна. Отверстия для гильз цилиндров и масляного канала окантованы листовой сталью. При сборке дизеля цилиндры дополнительно окантовываются фторопластовыми кольцами.

1.2.2.3 Кривошипно-шатунный механизм

Основными деталями кривошипно-шатунного механизма являются: коленчатый вал с коренными и шатунными подшипниками, маховик, поршни с поршневыми кольцами и пальцами, шатуны.

Коленчатый вал стальной, имеет семь коренных и шесть шатунных шеек. Для уменьшения нагрузок на подшипники от сил инерции на первой, шестой, седьмой и двенадцатой щеках коленчатого вала устанавливаются съемные противовесы. В шатунных шейках имеются полости для дополнительной центробежной очистки масла. Полости шеек закрыты резьбовыми заглушками.

Осевое усилие коленчатого вала воспринимается четырьмя биметаллическими сталеалюминиевыми полукольцами, установленными в расточках блока цилиндров и крышке четвертого коренного подшипника.

Впереди и сзади коленчатый вал уплотняется манжетами. На передний конец вала устанавливаются с натягом шестерня привода механизма газораспределения (шестерня коленчатого вала) и шестерня привода масляного насоса. На выступающем за корпус конце коленчатого вала устанавливается шкив привода водяного насоса и генератора.

Для снижения уровня крутильных колебаний коленчатого вала на ступице шкива установлен демпфер силиконовый.

Поршень изготовлен из алюминиевого сплава. В днище поршня выполнена камера сгорания. В верхней части поршень имеет три канавки: в первые две устанавливаются компрессионные кольца, в третью – маслосъемное кольцо с расширителем.

Поршневой палец полый, изготовлен из хромоникелевой стали. Осевое перемещение пальца в бобышках поршня ограничивается стопорными кольцами.

Шатун стальной, двутаврового сечения. В верхнюю головку его запрессована втулка. Для смазки поршневого пальца в верхней головке шатуна и втулке имеется отверстие.

Расточка нижней головки шатуна под вкладыши производится в сборе с крышкой. Шатун и крышка имеют одинаковые номера, набитые на их поверхностях. Крышки шатунов не взаимозаменяемы. Кроме того, шатуны имеют весовые группы по массе верхней и нижней головок. Обозначение группы по массе наносится на торцевой поверхности верхней головки шатуна. На дизеле должны быть установлены шатуны одной группы.

Вкладыши коренных и шатунных подшипников коленчатого вала тонкостенные, изготовленные из биметаллической полосы. По внутреннему диаметру вкладыши изготавливаются двух размеров в соответствии с номиналом шеек коленчатого вала.

Маховик изготовлен из чугуна, крепится к фланцу коленчатого вала болтами. На маховик напрессован стальной зубчатый венец, в отверстия маховика запрессованы пальцы.

1.2.2.4 МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Механизм газораспределения состоит из шестерен, распределительного вала, впускных и выпускных клапанов, а также деталей их установки и привода: толкателей, штанг, коромысел, регулировочных винтов с гайками, тарелок, сухариков, пружин, стоек и осей коромысел.

Распределительный вал четырехопорный, получает вращение от коленчатого вала через шестерни распределения.

Толкатели стальные, имеют сферические доньшки с наплавкой спецчугуном. Кулачки распределительного вала изготовлены с небольшим уклоном, за счет этого толкатели в процессе работы совершают вращательное движение.

Штанги толкателей изготовлены из стального прутка. Сферическая часть, входящая внутрь толкателя, и чашка штанги закалены.

Коромысла клапанов стальные, качаются на оси, установленной в стойках. Ось коромысел полая, имеет шесть радиальных отверстий для смазки коромысел. Перемещение коромысел вдоль оси ограничивается распорными пружинами.

Впускные и выпускные клапаны изготовлены из жаропрочной стали, перемещаются в направляющих втулках, запрессованных в головки цилиндров. Каждый клапан закрывается под действием двух пружин: наружной и внутренней, которые закреплены на его стержне при помощи тарелки и сухариков.

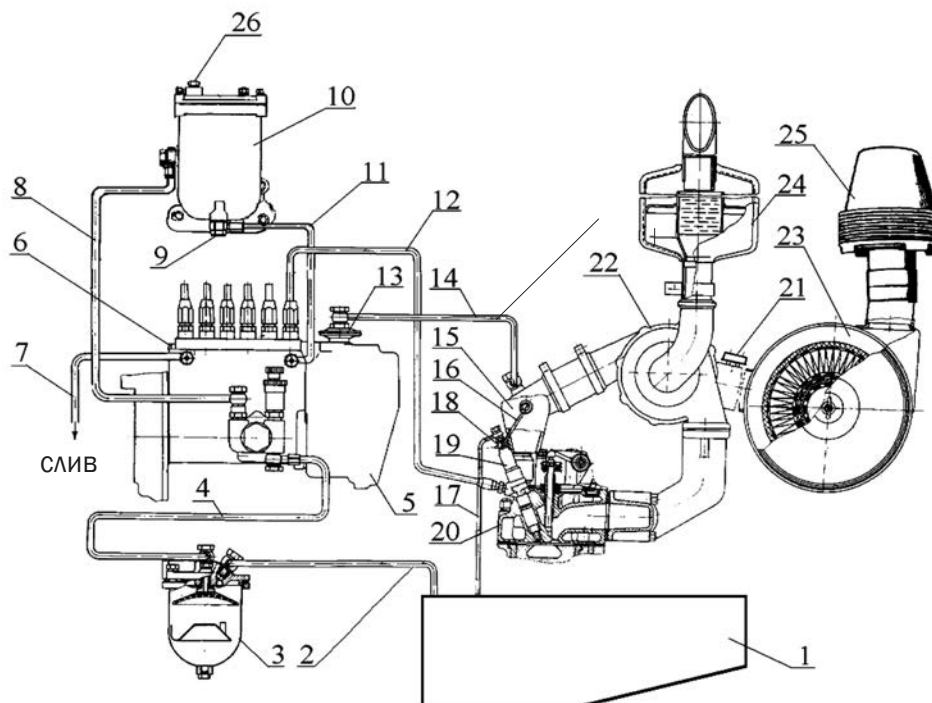
Уплотнительные манжеты, установленные на направляющие втулки клапанов, исключают попадание масла в цилиндры дизеля через зазоры между стержнями клапанов и направляющими втулками.

Шестерни распределения размещены в картере, образованном щитом распределения, прикрепленным к блоку цилиндров, и крышкой распределения.

1.2.2.5 СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания дизеля, в соответствии с рисунком 3, состоит из топливного насоса, форсунок, трубопроводов низкого и высокого давления, воздухоочистителя, впускного и выпускного коллекторов, турбокомпрессора, топливных фильтров грубой и тонкой очистки, а также топливного бака, устанавливаемого на машине.

Слив топлива из топливного насоса осуществляется в топливный бак или на вход топливного насоса.



1 - топливный бак; 2 - трубка топливная от топливного бака; 3 - фильтр грубой очистки топлива; 4 - трубка топливная от фильтра грубой очистки топлива; 5 - топливный насос; 6 - пробка спуска воздуха из головки топливного насоса; 7 - трубка отвода топлива в топливный бак; 8 - трубка подвода топлива от подкачивающего насоса к фильтру тонкой очистки топлива; 9 - пробка слива отстоя; 10 - фильтр топливный тонкой очистки; 11 - трубка отвода топлива от фильтра тонкой очистки в полость низкого давления насоса; 12 - трубка топливная высокого давления; 13 - пневмокореكتور; 14 - трубка подвода воздуха от впускного тракта после турбокомпрессора к пневмокоректору; 15 - впускной коллектор; 16 - трубка подвода дренажного топлива во впускной коллектор; 17 - трубопровод от форсунок в бак; 18 - топливопровод дренажный; 19 - форсунка; 20 - головка цилиндров; 21 - электрический датчик засоренности воздухоочистителя; 22 - турбокомпрессор; 23 - воздухоочиститель; 24 - глушитель; 25 - фильтр грубой очистки воздуха (моноциклон); 26 - пробка спуска воздуха из фильтра топливного тонкой очистки

Рисунок 3 - Система питания дизеля Д-260.1

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС

На дизели устанавливается рядный топливный насос высокого давления модели 363.1111005-40 производства ОАО «ЯЗДА» г. Ярославль (рисунок 5).

На дизели Д-260.1 и Д-260.2 могут устанавливаться топливные насосы РР6М10Р1f-3491 и РР6М10Р1f-3492 соответственно, производства фирмы АО «Моторпал» (Чехия) (таблица 3).

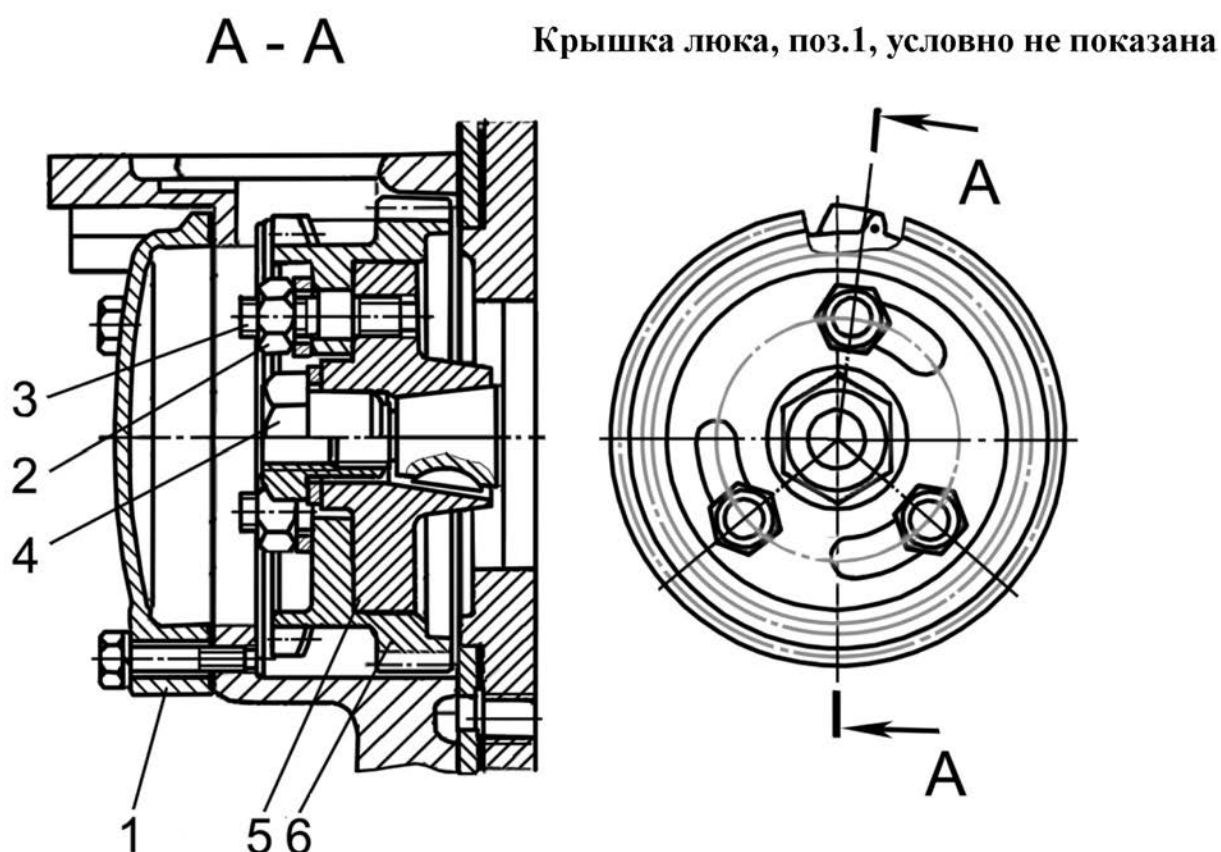
Таблица 3 – Применяемость топливных насосов

Модель дизеля	Модель топливного насоса
Д-260.1	363.1111005-40.01 или РР6М10Р1f-3491
Д-260.2	363.1111005-40.02 или РР6М10Р1f-3492
Д-260.9	363.1111005-40.09

Топливный насос высокого давления (ТНВД) имеет шесть секций и предназначен для подачи в цилиндры дизеля в определенные моменты времени строго дозированных порций топлива под высоким давлением.

ТНВД приводится в действие от коленчатого вала через распределительные шестерни дизеля и полумуфту привода, установленную на кулачковом валу.

При установке топливного насоса на дизель необходимо в соответствии с рисунком 4 установить полумуфту привода **5** в расточки шестерни привода топливного насоса **6**, установить шайбы с гайками **2** и затянуть гайки моментом 70...80 Нм.



1 – крышка люка; 2 – гайка; 3 – шпилька; 4 – гайка специальная; 5 – полумуфта привода; 6 – шестерня привода топливного насоса

Рисунок 4 – Привод топливного насоса

Проверить установочный угол опережения впрыска топлива и при необходимости произвести регулировку, руководствуясь разделом 3.3.17.

Топливный насос высокого давления, в соответствии с рисунком 6, имеет два рычага:

- рычаг управления 29, с упором максимального и минимального холостого хода;
- рычаг останова 22, отключающий подачу топлива в крайнем положении (при вращении по часовой стрелке).

С топливным насосом высокого давления в одном агрегате объединены топливоподкачивающий насос 16 и регулятор частоты вращения с корректором по наддуву 30.

Топливоподкачивающий насос установлен на корпусе насоса высокого давления, предназначен для подачи топлива из топливного бака к топливному насосу и приводится в действие эксцентриком кулачкового вала.

Для удаления воздуха из системы питания на топливоподкачивающем насосе установлен насос ручной прокачки поршневого типа.

Для обеспечения надежного запуска двигателя в регуляторе предусмотрено пусковое устройство, которое обеспечивает увеличенную подачу топлива во время пуска двигателя.

В головке топливного насоса установлен перепускной клапан 34, который служит для создания необходимого давления (0.12...0.19 МПа) в каналах низкого давления ТНВД. Избыточное топливо, подаваемое топливоподкачивающим насосом, через перепускной клапан поступает на слив в бак. При неработающем двигателе перепускной клапан обеспечивает герметичность полости низкого давления ТНВД, что является необходимым условием для надежного пуска двигателя. На некоторых машинах избыточное топливо, подаваемое топливоподкачивающим насосом, через перепускной клапан поступает на вход в топливоподкачивающий насос.

Детали топливного насоса смазываются маслом от системы смазки дизеля.

Форсунка

Для впрыскивания топлива в цилиндры дизеля применяется форсунка с пятидырчатым распылителем закрытого типа. Она обеспечивает необходимый равномерный распыл топлива под большим давлением.

С целью повышения надежности распылителя и стабильности его параметров на дизеле под форсунку установлена прокладка-экран. Прокладка-экран состоит из стальной обоймы и прокладки из фторопласта. Фторопластовая прокладка разрезная с Г-образным сечением.

Фильтр грубой очистки топлива

Для предварительной очистки топлива от механических примесей и воды служит фильтр грубой очистки. Он состоит из корпуса, рассеивателя, отражателя с сеткой, стакана с успокоителем.

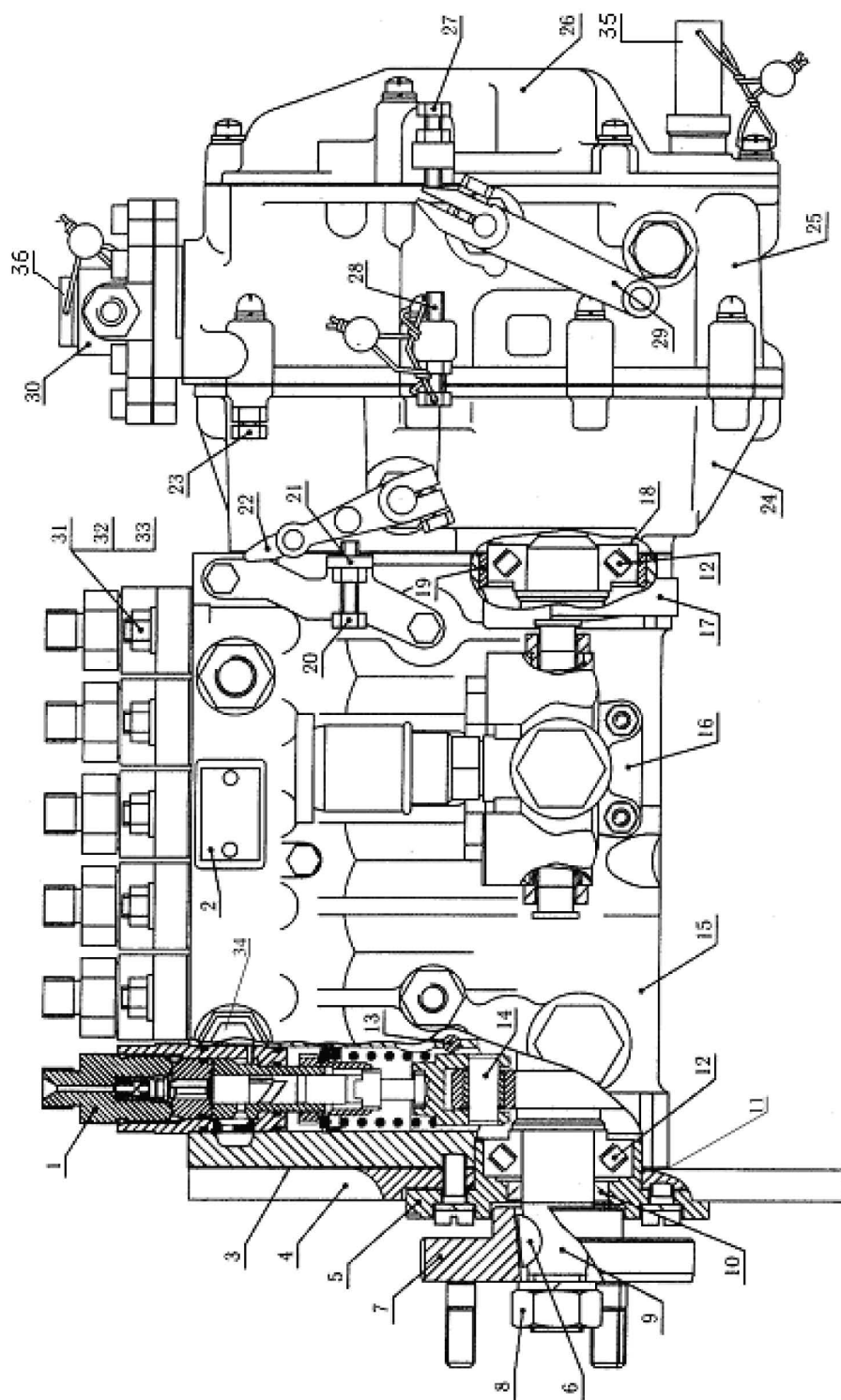
Фильтр тонкой очистки топлива

Фильтр тонкой очистки служит для окончательной очистки топлива.

Фильтр тонкой очистки имеет сменный бумажный элемент.

Топливо, проходя сквозь шторы бумажного фильтрующего элемента, очищается от механических примесей. В нижней части корпуса фильтра находится отверстие с пробкой для слива отстоя.

Для удаления воздуха из системы питания на крышке фильтра расположена специальная пробка.



1 - секция топливного насоса; 2 - табличка; 3 - прокладка фланца; 4 - фланец; 5 - крышка подшипника; 6 - шпонка; 7 - полушар привода; 8 - гайка крепления полушаров; 9 - кулачковый вал; 10 - манжета крышки подшипника; 11 - прокладка крышки подшипника; 12 - подшипник; 13 - направляющий штифт толкателя; 14 - толкатель; 15 - корпус топливного насоса; 16 - топливоподкачивающий насос; 17 - шпилька кронштейна поддержки ТНВД; 18 - регулировочные прокладки; 19 - кольцо подшипника; 20 - болт; 21 - кронштейн; 22 - рычаг останова; 23 - болт; 24 - корпус регулятора; 25 - крышка регулятора; 26 - крышка смотрового люка; 27 - болт регулировки минимальной частоты вращения; 28 - болт регулировки максимальной частоты вращения; 29 - рычаг управления; 30 - корректор по наддуву; 31 - шпилька; 32 - гайка; 33 - шайба; 34 - перепускной клапан. 35-пробка; 36- пробка

Рисунок 5 – Топливный насос высокого давления

Воздухоочиститель и впускной тракт

Для очистки всасываемого в цилиндры воздуха, в соответствии с рисунком 15, служит воздухоочиститель сухого типа с применением в качестве фильтрующего элемента бумажных фильтр-патронов, изготовленных из специального высокопористого картона.

Воздухоочиститель имеет три ступени очистки. Первой ступенью очистки служит моноциклон, второй и третьей – основными и контрольными бумажными фильтрами-патронами.

Воздух под действием разрежения, создаваемого турбокомпрессором дизеля, проходя через воздухоочиститель, очищается от пыли и поступает в нагнетательную часть турбокомпрессора, откуда под давлением подается в цилиндры дизеля.

Для контроля за степенью засоренности фильтров-патронов и определения необходимости проведения технического обслуживания воздухоочистителя на впускном тракте дизеля установлен датчик сигнализатора засоренности воздушного фильтра (рисунок 6).

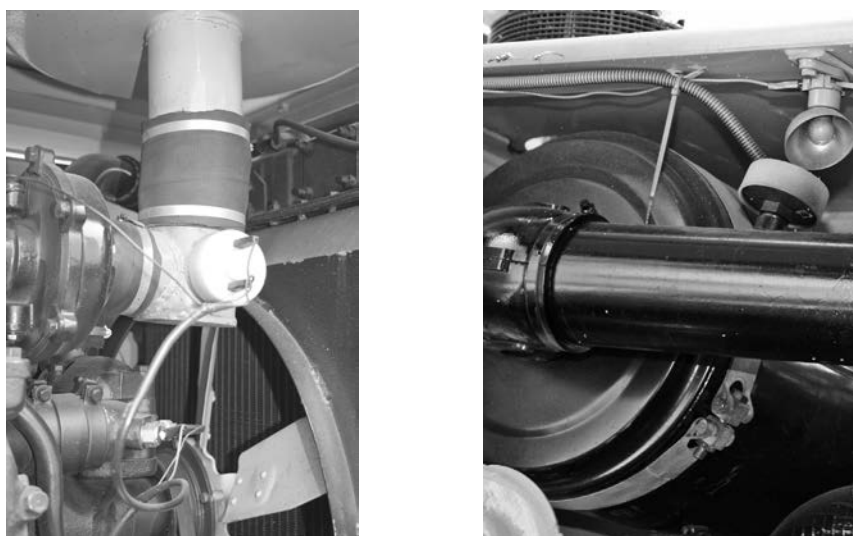


Рисунок 6 - Установка датчика сигнализации загрязнения воздуха на различных моделях машин

ТУРБОКОМПРЕССОР

На дизеле установлен турбокомпрессор, использующий энергию отработавших газов для наддува воздуха в цилиндры дизеля.

Принцип работы турбокомпрессора заключается в том, что отработавшие газы из цилиндров дизеля под давлением поступают через выпускной коллектор в улиточные каналы турбины. Расширяясь, газы вращают колесо турбины с валом, на другом конце которого колесо компрессора через воздухоочиститель всасывает воздух и подает под давлением в цилиндры дизеля.

Турбокомпрессор, в соответствии с рисунком 7, выполнен по схеме: радиальная центробежная турбина и центробежный одноступенчатый компрессор при консольном расположении колес относительно опор.

Частота вращения вала турбокомпрессора, подача и давление нагнетаемого воздуха зависят от режима работы дизеля.

Корпус турбины **2** турбокомпрессора отлит из высокопрочного чугуна. Проточная часть турбины для прохода отработавших газов образована корпусом и колесом турбины.

Корпус компрессора **11** отлит из алюминиевого сплава, его проточная часть образована корпусом и колесом компрессора.

Корпусы турбины и компрессора крепятся к корпусу подшипников **14**, отлитому из высокопрочного чугуна.

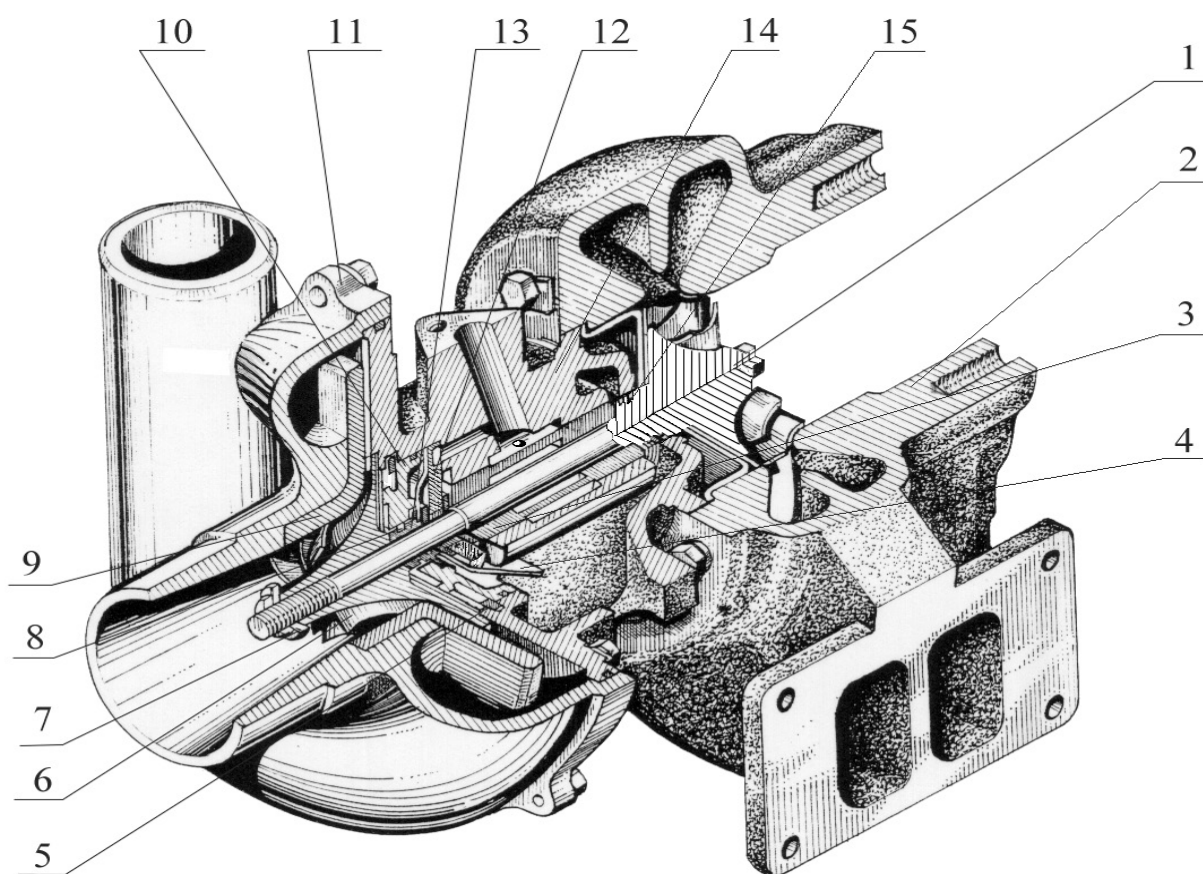
Колесо турбины **1** отливо из жаропрочного сплава и приварено к валу.

Колесо компрессора **6** отливо из алюминиевого сплава и крепится на валу специальной гайкой.

Вал вращается в радиальном подшипнике, выполненном в виде плавающей невращающейся моноштулки **3**. Моноштулка фиксируется в корпусе подшипников фиксатором. Осевое перемещение вала воспринимает упорный подшипник **12**.

Подшипники турбокомпрессора смазываются и охлаждаются маслом, поступающим по трубопроводу от масляного фильтра. Как в радиальном, так и в упорном подшипниках дополнительно осуществляется центробежная очистка масла. Из турбокомпрессора масло сливается в картер дизеля.

Со стороны компрессора и турбины установлены газомасляные уплотнения, в качестве которых используются пружинные уплотнительные кольца **8** и **15**, установленные в канавках вала. Со стороны компрессора для повышения эффективности установлен маслоотражатель, а со стороны турбины – экран.



1 - колесо турбины с валом; 2 - корпус турбины; 3 - подшипник; 4 - маслоотражатель; 5 - кольцо эксцентрическое; 6 - колесо компрессора; 7 - гайка специальная; 8, 15 – уплотнительные кольца; 9 - диффузор; 10 - крышка; 11 - корпус компрессора; 12 – упорный подшипник; 13 – втулка распорная; 14 - корпус подшипников

Рисунок 7 – Турбокомпрессор

1.2.2.6 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости от центробежного насоса. Водяной насос приводится во вращение клиновым ремнем от шкива коленчатого вала. Смазка «Литол-24» в подшипниковую полость насоса заложена при сборке. В процессе эксплуатации смазывание подшипников не требуется.

Температуру охлаждающей жидкости в системе контролируют по дистанционному термометру и световому сигнализатору.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДИЗЕЛЯ ПРИ ЗАГОРАНИИ СВЕТОВОГО СИГНАЛИЗАТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ.



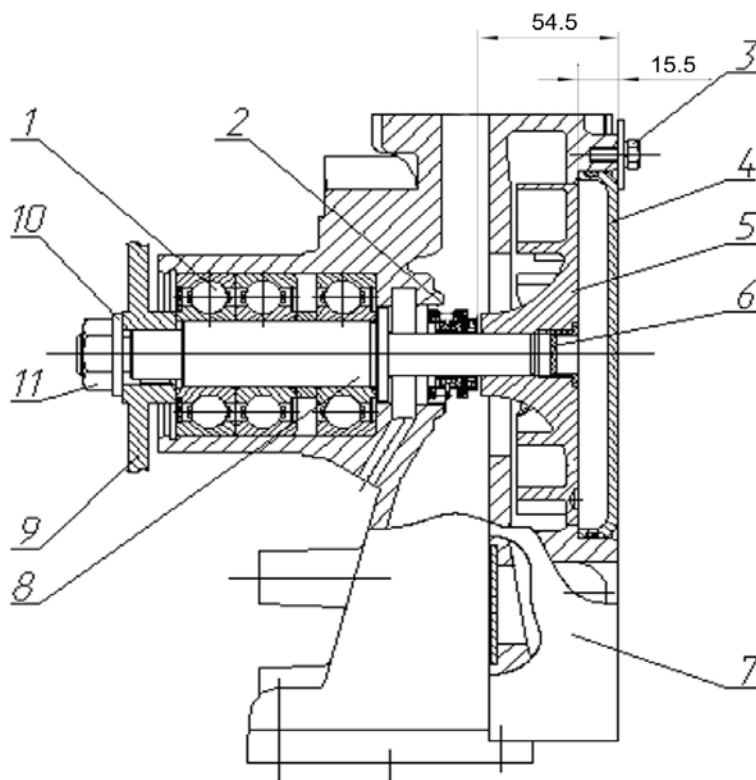
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВОДУ В КАЧЕСТВЕ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ.

Для ускорения прогрева дизеля после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служат два термостата ТС-107, установленных на линии нагнетания.

После пуска дизеля при температуре охлаждающей жидкости ниже 70 °С термостаты не пропускают жидкость в радиатор. Таким образом, охлаждающая жидкость циркулирует в рубашке охлаждения по малому кругу.

При температуре выше 70 °С количество жидкости, поступающей в радиатор, регулируется автоматически.

На дизеле устанавливается водяной насос в сборе с вентилятором. Вентилятор крепится к шкиву **10** (рисунок 8).

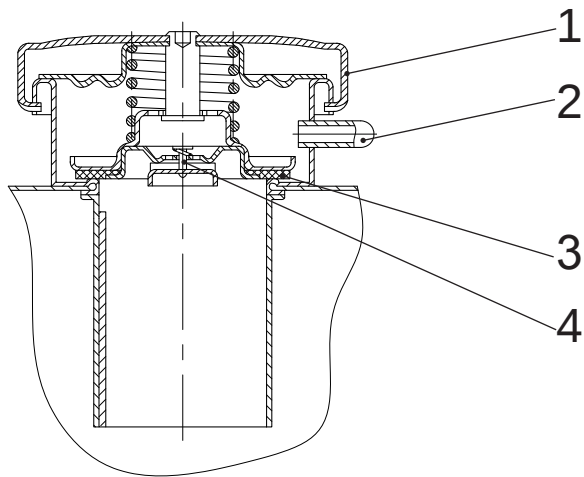


1 - подшипник, 2 - сальник водяного насоса, 3 - болт, 4 - крышка, 5 - крыльчатка, 6 - заглушка, 7 - корпус, 8 - валик насоса, 9 - шкив, 10 - шайба, 11 - гайка

Рисунок 8 - Водяной насос

На некоторых модификациях дизелей вместо стального вентилятора может устанавливаться литой пластмассовый вентилятор.

При работе дизеля температура и давление охлаждающей жидкости повышается, и, когда избыточное давление достигает 0.03 - 0.08 МПа (0.3 - 0.8 кг/см²), открывается паровой клапан крышки радиатора **3**. При остывании жидкости из-за конденсации паров в системе охлаждения создается разрежение. Когда разрежение достигнет величины 0.001 - 0.012 МПа (0.01 - 0.12 кг/см²), открывается воздушный клапан **4**, и давление восстанавливается.



1 - крышка заливной горловины водяного радиатора; 2 - паровоздушная трубка; 3 - паровой клапан;
4 - воздушный клапан

1.2.2.7 СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки дизеля, в соответствии с рисунком 9, комбинированная: часть деталей смазывается под давлением, часть – разбрызгиванием.

Подшипники коленчатого и распределительного валов, втулки промежуточной шестерни, шатунные подшипники коленчатого вала пневмокомпрессора, механизм привода клапанов и подшипник вала турбокомпрессора смазываются под давлением от масляного насоса. Гильзы, поршни, поршневые пальцы, штанги, толкатели, кулачки распределительного вала и детали топливного насоса смазываются разбрызгиванием.

Система смазки состоит из масляного насоса, фильтра очистки масла, центробежного масляного фильтра, жидкостно-масляного теплообменника.

Масляный насос 4 шестеренного типа односекционный, крепится болтами к блоку цилиндров. Привод масляного насоса осуществляется от шестерни, установленной на коленчатом валу.

В масляном насосе имеется перепускной клапан, отрегулированный на давление 0.7...0.75 МПа. При повышении давления выше указанного масло перепускается из полости нагнетания в полость всасывания. Регулировка производится на стенде с помощью регулировочных шайб.

Масляный насос через маслоприемник забирает масло из масляного картера и по каналам в блоке цилиндров подает часть масла в полнопоточный фильтр очистки масла, а часть – в центробежный масляный фильтр для очистки и последующего слива в картер.

Фильтр очистки 7 масла имеет перепускной клапан 6. В случае чрезмерного засорения фильтра или при запуске дизеля на холодном масле, когда сопротивление фильтрующего элемента становится выше 0.13...0.17 МПа, перепускной клапан открывается, и масло, минуя фильтроэлемент, поступает в масляную магистраль.

Конструкция перепускного клапана не предусматривает регулировку.

В корпусе фильтра встроен предохранительный нерегулируемый клапан. Он предназначен для поддержания давления масла в главной масляной магистрали 0.28...0.45 МПа. При давлении масла выше 0.45 МПа открывается предохранительный клапан, и избыточное масло (запас масла) через предохранительный клапан сливается в картер дизеля.

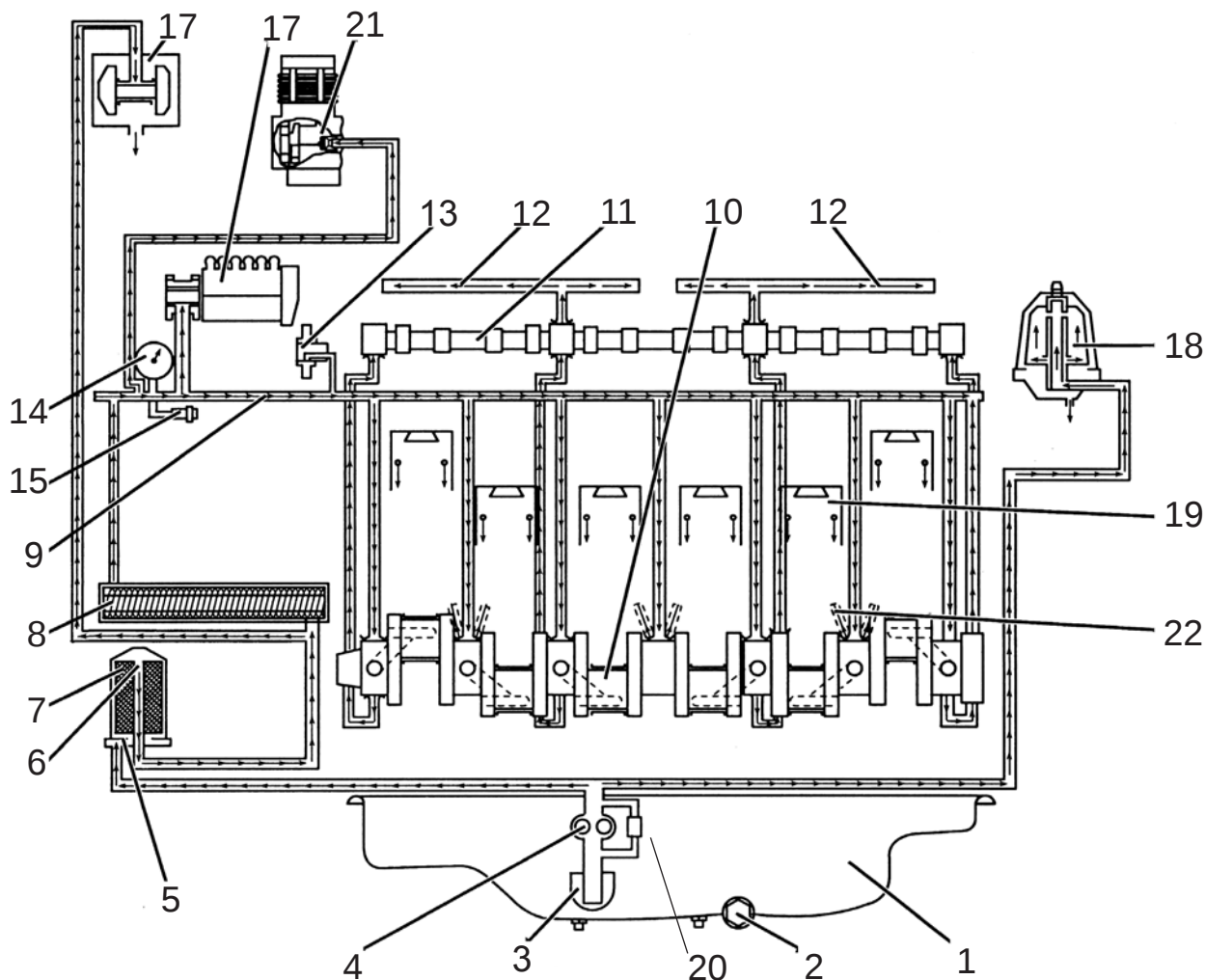
Масло, очищенное в масляном фильтре, поступает в жидкостно-масляный теплообменник 8, встроенный в блок цилиндров дизеля.

Из жидкостно-масляного теплообменника охлажденное масло поступает по каналам в блоке цилиндров в главную масляную магистраль, из которой по каналам в блоке цилиндров масло подается ко всем коренным подшипникам коленчатого вала и опорам распределительного вала. От второго, четвертого и шестого коренных подшипников через форсунки, встроенные в коренных опорах блока цилиндров, масло подается для охлаждения поршней.

От коренных подшипников по каналам в коленчатом валу масло поступает на смазку шатунных подшипников.

От первого коренного подшипника масло по специальным каналам в передней стенке блока поступает к втулке промежуточной шестерни 13 и далее по каналу в крышке распределения на смазку деталей топливного насоса.

Детали клапанного механизма смазываются маслом, поступающим от второй и третьей опор распределительного вала по каналам в блоке и головках цилиндров, сверлениям в третьей и четвертой стойках коромысел во внутреннюю полость оси коромысел и через отверстия к втулкам коромысел, от которых по каналу поступает на регулировочный винт и штангу.



1 - картер масляный; 2 - пробка; 3 - маслоприемник; 4 - масляный насос; 5 - клапан предохранительный; 6 - клапан перепускной фильтра очистки масла; 7 - фильтр очистки масла; 8 - теплообменник жидкостно-масляный; 9 - главная масляная магистраль; 10 - вал коленчатый; 11 - вал распределительный; 12 - масляный канал оси коромысел; 13 - шестерня промежуточная; 14 - манометр; 15 - датчик аварийного давления масла; 16 - топливный насос; 17 - турбокомпрессор; 18 - фильтр масляный центробежный; 19 - поршень; 20 - клапан перепускной; 21 - компрессор; 22 - форсунка охлаждения поршня

Рисунок 9 - Схема системы смазки

Масло к подшипниковому узлу турбокомпрессора поступает по трубке, подключенной на выходе из фильтра очистки масла.

К пневмокомпрессору масло поступает по маслопроводу, подключенному на выходе из теплообменника. Из компрессора масло сливается в картер дизеля.

1.2.2.8 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМА ПУСКА

Из агрегатов электрооборудования на дизеле устанавливается генератор Г9945.3701-1 мощностью 1000 Вт и номинальным напряжением 28 В.

Генератор представляет собой бесконтактную, пятифазную, одноименно полюсную электрическую машину с односторонним электромагнитным возбуждением, встроенным выпрямительным блоком и интегральным регулятором напряжения.

Привод генератора осуществляется клиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

При комплектовании машины кондиционером устанавливается генератор 6582.3701 мощностью 2 кВт.

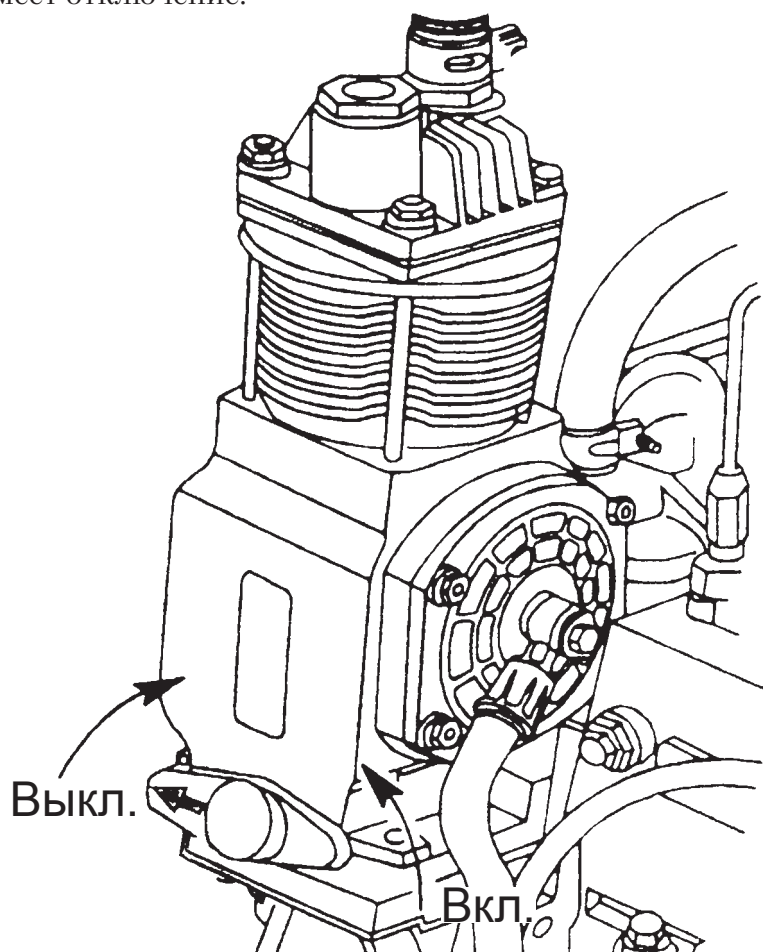
Пусковое устройство дизеля состоит из электрического стартера 3002.3708 номинальным напряжением 24В.

Стартер представляет собой электродвигатель постоянного тока со смешенным возбуждением с электромагнитным реле и механизмом привода.

Для облегчения запуска дизеля при отрицательных температурах используется электрофакельное устройство (ЭФУ).

1.2.2.9 КОМПРЕССОР ПНЕВМОСИСТЕМЫ

На некоторых машинах дизели Д-260.1 и Д-260.2 оборудованы поршневым одноцилиндровым одноступенчатым компрессором для привода пневматических тормозов и накачивания шин. Компрессор имеет отключение.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧЕНИЕ КОМПРЕССОРА ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДИЗЕЛЕ.

Компрессор устанавливается на фланце крышки распределения. Привод его осуществляется от общей шестерни привода компрессора и топливного насоса. Охлаждение компрессора воздушное.

Марка компрессора А29.05.000. Производительность 190 л/мин при противодавлении 0.6 МПа на номинальной частоте вращения.

1.2.2.10 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИБОРЫ

Управление дизелем осуществляется с места водителя-оператора. Приборы контроля параметров дизеля смонтированы на панели приборов и расположены в кабине машины.

Частота вращения коленчатого вала изменяется с помощью педали, соединенной с рычагом управления регулятором топливного насоса.

Включение стартера при пуске дизеля осуществляется включателем, расположенным на панели приборов в кабине машины.

Включение ЭФУ для облегчения запуска при отрицательных температурах осуществляется включателем, который находится на панели приборов в кабине.

Приборы для контроля за работой дизеля располагаются на панели приборов в кабине машины.

Датчик указателя давления масла в системе смазки и датчик сигнализатора аварийного давления установлены в крышке теплообменника, а датчик указателя температуры охлаждающей жидкости и датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости – в корпусе термостатов.

Степень засоренности воздухоочистителя контролируется с помощью датчика сигнализатора засоренности воздушного фильтра, предназначенного для включения сигнальной лампы при засоренности воздушного фильтра выше допустимого.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ПОДГОТОВКА ДИЗЕЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

При подготовке нового дизеля к работе расконсервируйте его, для чего снимите защитные чехлы и заглушки, установленные на дизеле.

Проверьте и при необходимости отрегулируйте натяжение ремня генератора.

Заполните все заправочные емкости рабочими маслами, топливом и охлаждающей жидкостью (объемы заправочных емкостей, названия и марки жидкостей приведены в приложении А).

Заполните топливом и прокачайте систему топливоподачи с целью удаления из нее воздуха.

Для проведения технического обслуживания и устранения неисправностей к каждому дизелю прилагается индивидуальный комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей.

2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИЗЕЛЯ

2.2.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения

2.2.1.1 Общие указания

Для обеспечения длительной и безотказной работы дизеля в процессе эксплуатации придерживайтесь следующих основных положений:

- до включения нового дизеля в работу под нагрузкой произведите его обкатку, руководствуясь разделом 2.2.1.4;
- в начале смены перед пуском дизеля проверяйте уровень масла в картере дизеля и охлаждающей жидкости в радиаторе;
- после пуска, до включения нагрузки, дайте дизелю поработать 2 - 3 мин сначала на минимальной частоте вращения холостого хода с постепенным повышением ее не более чем до 1600 мин⁻¹;



ВНИМАНИЕ: ПОЛНАЯ НАГРУЗКА НЕПРОГРЕТОГО ДИЗЕЛЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.



РАБОТА ДИЗЕЛЯ НА МИНИМАЛЬНОЙ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА БОЛЕЕ 15 МИН НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИЗ-ЗА ВОЗМОЖНОГО НАСАСЫВАНИЯ МАСЛА В ПОЛОСТЬ КОМПРЕССОРА ТУРБОКОМПРЕССОРА.



РАБОТА ДИЗЕЛЯ ПРИ ДАВЛЕНИИ МАСЛА В ГЛАВНОЙ МАСЛЯНОЙ МАГИСТРАЛИ НИЖЕ 0.1 МПа НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

- во время работы дизеля следите за показаниями контрольных приборов;
- проводите своевременно техническое обслуживание дизеля, руководствуясь разделом 3;
- периодически проверяйте состояние крепления сборочных единиц, при необходимости производите подтяжку креплений;
- применяйте топливо и масло только тех марок, которые указаны в настоящем Руководстве;
- содержите дизель в чистоте, не допускайте течи топлива, масла и охлаждающей жидкости, подсоса неочищенного воздуха в цилиндры.

2.2.1.2 ПУСК ДИЗЕЛЯ

В случае запуска дизеля после длительной стоянки следует прокачать систему топливоподачи ручным подкачивающим насосом для удаления воздуха.

Установить рычаг переключения передач и рычаг реверса ГМП в нейтральное положение.

Перевести рычаг останова (верхний) топливного насоса в крайнее левое положение, соответствующее включению подачи топлива, рукояткой останова дизеля в кабине машины.

Включить выключатель «массы».

При температуре окружающего воздуха выше плюс 5 °С пуск дизеля производить в следующей последовательности:

- установить педаль управления подачей топлива в положение максимальной подачи (нажать до отказа).



ВНИМАНИЕ: ВО ВРЕМЯ ПРОКРУЧИВАНИЯ СТАРТЕРОМ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТПУСКАТЬ И СНОВА НАЖИМАТЬ ПЕДАЛЬ ПОДАЧИ ТОПЛИВА.

Отпускание и повторное нажатие педали подачи топлива во время запуска дизеля приводит к автоматическому ограничению пусковой подачи топлива давлением масла, подводимым к пневмокорректору ТНВД. Пусковая подача топлива снова включится только после снятия давления масла в пневмокорректоре;

- повернуть ключ выключателя стартера в положение «старт» и запустить дизель. Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 15 с. Как только дизель начнет работать, стартер должен выключиться автоматически. Если дизель не запустился, производить последовательно не более трех включений стартера с интервалами не менее 1 – 1,5 мин. Если после трех попыток дизель не запустился, необходимо найти неисправность и устранить ее.

При температуре воздуха ниже плюс 5 °С и затрудненном пуске дизеля стартером необходимо использовать электрофакельное устройство (ЭФУ), облегчающее запуск дизеля при пониженных температурах.

Для пуска дизеля в режиме термостарта нажать кнопочный выключатель ЭФУ на панели приборов в кабине. Через 1 - 2 мин включается контрольная лампа, которая сигнализирует о готовности системы к запуску дизеля. Затем, продолжая удерживать выключатель ЭФУ в нажатом состоянии, ключ выключателя стартера переводится в положение «старт» и производится запуск дизеля. После запуска дизеля ключ выключателя стартера вернуть в положение «зажигание включено» и отпустить кнопочный выключатель ЭФУ. При этом ЭФУ отключится.

Всегда при запуске необходимо устанавливать педаль управления подачей топлива в положение максимальной подачи.

До включения нагрузки следует прогреть дизель на холостом ходу (на режиме 800 - 1000 мин⁻¹ с постепенным переходом до 1600 мин⁻¹, не более) до температуры охлаждающей жидкости не менее 60 °С.

Нагружать дизель следует только после того, как температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения поднимется до плюс 60 °С и выше.

При запуске холодного дизеля из выпускной трубы может некоторое время идти белый дым, что не является неисправностью, так как дизель работает с переохлаждением.

При температуре окружающей среды выше плюс 5 °С использование ЭФУ не требуется.

2.2.1.3 ОСТАНОВКА ДИЗЕЛЯ

Перед остановкой дизеля после работы дайте ему поработать в течение 3 - 5 мин сначала на средней, а затем на минимальной частоте холостого хода для охлаждения нагретых до высокой температуры деталей турбокомпрессора.

Остановите дизель перемещением рычага останова (верхнего) топливного насоса по часовой стрелке в крайнее положение, соответствующее отключению подачи топлива, рукояткой останова дизеля в кабине машины.

После остановки дизеля выключите выключатель «массы».

2.2.1.4 ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ОБКАТКА ДИЗЕЛЯ

Для приработки трущихся деталей дизель перед пуском в эксплуатацию должен быть обкатан.



РАБОТА ДИЗЕЛЯ С ПОЛНОЙ НАГРУЗКОЙ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБКАТКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

После подготовки дизеля к работе запустите его и, убедившись в исправной работе, приступайте к обкатке. Обкатку дизеля на холостом ходу проводите в течение 5 мин с постепенным увеличением частоты вращения до максимальной и под нагрузкой в течение 30 часов работы дизеля.

Обкатку дизеля, установленного машине, под нагрузкой проводите на работах, не требующих больших нагрузок, постепенно увеличивая нагрузку.

После обкатки дизеля выполнить следующие операции:

- слить горячее масло из картера дизеля;
- очистить ротор центробежного масляного фильтра;
- заменить масляный фильтр дизеля (масляный фильтр неразборной конструкции) или элемент фильтрующий бумажный (масляный фильтр разборной конструкции);
- слить отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива;
- заправить топливную систему и систему смазки дизеля топливом и новой смазкой;
- проверить и при необходимости подтянуть наружные резьбовые соединения;
- проверить затяжку болтов крепления головок цилиндров;
- проверить зазор между клапанами и коромыслами;
- проверить натяжение приводных ремней.

2.2.1.5 ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ ДИЗЕЛЯ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

При низкой температуре окружающего воздуха эксплуатация дизеля усложняется. Чтобы обеспечить бесперебойную и надежную работу его в зимний период, который начинается при понижении температуры окружающего воздуха до плюс 5 °С и ниже, заблаговременно подготовьте дизель к переходу на режим зимней эксплуатации, для чего проведите очередное его техническое обслуживание, дополнив операциями сезонного технического обслуживания, проверьте состояние аккумуляторных батарей, при необходимости произведите их подзарядку (аккумуляторные батареи должны быть полностью заряженными), проверьте охлаждающую жидкость (тосол, антифриз) на морозостойкость и при необходимости измените состав в соответствии с ожидаемой температурой окружающей среды.

При переходе на режим зимней эксплуатации применяйте только зимние сорта масла и топлива. Масляный картер дизеля заправляйте моторными маслами в соответствии с

химмотологической картой (приложение А). Используйте чистое, без примеси воды зимнее дизельное топливо.

В конструкции дизеля предусмотрены места для подвода и отвода теплоносителя от системы предпускового подогрева, которая должна устанавливаться на машине и использоваться с целью предпускового подогрева дизеля для его запуска при окружающей температуре ниже минус 20 °С.



НЕ ПОДОГРЕВАЙТЕ ВСАСЫВАЕМЫЙ ВОЗДУХ ПЕРЕД ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЕМ ОТКРЫТЫМ ПЛАМЕНЕМ.



НЕ ПРОИЗВОДИТЕ ЗАПУСК ДИЗЕЛЯ С НЕЗАПОЛНЕННОЙ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ.

При стоянке машины на открытой площадке сразу после остановки дизеля установите рычаг останова топливного насоса в положение, соответствующее включению подачи топлива, для облегчения последующего пуска.

2.2.2 Возможные неисправности и методы их устранения

Перечень возможных неисправностей дизеля в процессе эксплуатации и рекомендации по действиям при их возникновении приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность, внешнее проявление	Методы устранения
1 Дизель не запускается	
1.1 Воздух в топливной системе	Прокачать систему насосом ручной подкачки топлива. Устранить подсос воздуха в топливной системе
1.2 Неисправен топливный насос	Снять топливный насос с дизеля и отправить в мастерскую для ремонта
1.3 Засорены топливные фильтры	Промыть фильтр грубой очистки топлива и заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива
2 Дизель не развивает мощности	
2.1 Рычаг управления топливным насосом не доходит до упора	Отрегулировать тяги управления топливным насосом
2.2 Засорился фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива	Заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива
2.3 Неисправны форсунки	Выявить неисправные форсунки, промыть и отрегулировать
2.4 Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива	Установить рекомендуемый угол опережения впрыска топлива
2.5 Засорен воздухоочиститель дизеля	Провести техническое обслуживание воздухоочистителя
2.6 Неисправен топливный насос	Снять топливный насос с дизеля и отправить в мастерскую для ремонта
2.7 Снизилось давление наддува	Снять турбокомпрессор с дизеля и отправить в мастерскую для ремонта
2.8 Нарушена герметичность охладителя наддувочного воздуха	Определить причину разгерметизации и устранить ее

Неисправность, внешнее проявление	Методы устранения
3 Дизель дымит на всех режимах работы	
3.1 Из выпускной трубы идет черный дым	
3.1.1 Засорен воздухоочиститель дизеля	Провести техническое обслуживание воздухоочистителя
3.1.2 Зависла игла распылителя форсунки	Выявить неисправную форсунку, промыть или заменить распылитель, отрегулировать форсунку
3.1.3 Неисправен топливный насос	Снять топливный насос с дизеля и отправить в мастерскую для ремонта
3.2 Из выпускной трубы идет белый дым	
3.2.1 Дизель работает с переохлаждением	Прогреть дизель, во время работы поддерживать температуру охлаждающей жидкости в пределах 70 - 95 °С
3.2.2 Попадание воды в топливо	Заменить топливо
3.2.3 Отсутствует зазор между клапанами и коромыслами	Отрегулировать зазоры между клапанами и коромыслами
3.2.4 Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива	Установить рекомендуемый угол опережения впрыска топлива
3.3 Из выпускной трубы идет синий дым	
3.3.1 Попадание масла в камеру сгорания в результате износа деталей гильзо-поршневой группы	Заменить изношенные детали гильзо-поршневой группы
3.3.2 Избыток масла в картере дизеля	Слить избыток масла, установив уровень по верхней метке маслоизмерительного стержня
4 Дизель перегревается	
4.1 Недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе охлаждения	Долить охлаждающую жидкость в радиатор до нормального уровня
4.2 Загрязнен снаружи радиатор	Очистить радиатор
4.3 Не полностью открывается клапан термостата	Заменить термостат
4.4 Заклинивание на оси рычага натяжного шкива	Разобрать натяжное устройство и устранить неисправность
4.5 Замасливание приводного ремня вентилятора и шкивов	Снять приводной ремень, удалить следы масла с поверхности ремня и шкивов
5 Давление масла на прогревом дизеле ниже допустимого	
5.1 Неисправен датчик или указатель давления	Заменить датчик или указатель давления, при необходимости, после проверки давления масла контрольным комплектом приборов
5.2 Нарушена герметичность соединений маслопроводов	Выявить место нарушения герметичности и восстановить ее
5.3 Неисправен масляный насос	Выявить неисправность и устранить
5.4 Уровень масла в картере дизеля ниже допустимого	Долить масло до верхней метки маслоизмерительного стержня
5.5 Заедание предохранительного клапана в корпусе масляного фильтра	Промыть клапан и втулку, отрегулировать давление в системе смазки
5.6 Предельный износ сопряжений шейки коленчатого вала-подшипники	Устранить неисправность

Неисправность, внешнее проявление	Методы устранения
6 Дизель идет вразнос	
Дизель идет вразнос	Немедленно остановить дизель перекрытием подачи топлива или воздуха. Снять топливный насос с дизеля и отправить в специализированную мастерскую для выяснения причины и устранения неисправности
7 Турбокомпрессор	
Турбокомпрессор	См. приложение В
8 Стартер	
8.1 При включении стартера не проворачивается коленчатый вал дизеля или вращается очень медленно:	
а) Слабая затяжка клемм аккумулятора или окисление наконечников проводов	Зачистить наконечники и затянуть клеммы
б) Разрядилась аккумуляторная батарея ниже допустимого предела	Зарядить или заменить аккумуляторную батарею
в) Загрязнились коллектор и щетки	Очистить коллектор и щетки
г) Плохой контакт щеток с коллектором	Снять стартер с дизеля, зачистить коллектор, устранить за- висание щеток или заменить их, если они изношены
д) Обгорели контакты реле стартера	Зачистить контакты реле стартера
е) Пробуксовка муфты привода стартера (износ роликов муфты или трещина обоймы)	Заменить привод стартера
8.2 После запуска дизеля стартер остается во включенном состоянии:	
а) Приварился силовой диск к контактным болтам реле стартера	Остановить дизель, отключить батарею и зачистить контак- ты тягового реле
б) Шестерня привода не выходит из за- цепления с венцом маховика вследствие поломки пружины рычага отводки	Заменить возвратную пружину рычага отводки
9 Генератор	
9.1 Амперметр не показывает зарядку после запуска дизеля и далее в течение всего времени работы:	
а) Обрыв плюсового вывода или замыка- ние его на корпус генератора	Отсоединить выпрямитель, спаять и изолировать место об- рыва. Изолировать место повреждения изоляции
б) Короткое замыкание в вентильях прямой и обратной полярности одной фазы	Заменить выпрямитель
в) Обрыв цепи катушки возбуждения	Разобрать генератор, спаять и изолировать место повреж- дения, а при невозможности устранения данного дефекта заменить катушку возбуждения
г) Замыкание на корпус генератора одной из фаз статора	Заменить статор
9.2 Генератор не отдает полной мощности:	
а) Обрыв проводов, идущих к регулятору	Спаять и изолировать место повреждения
б) Обрыв одной из фаз статора	Заменить статор
в) Межвитковое замыкание обмотки статора	Заменить статор
г) Межвитковое замыкание обмотки катушки возбуждения	Заменить катушку возбуждения
а) Проскальзывание приводного ремня или чрезмерное его натяжение	Отрегулировать натяжение приводного ремня
б) Износ шарикоподшипников	Заменить шарикоподшипники
10. Герметичность жидкостно-масляного теплообменника и его сопряжений	
10.1 Попадание масла в систему охлажде- ния или попадание охлаждающей жидкости в масло	Снять и проверить на герметичность жидкостно-масляный теплообменник. Заменить резиновые уплотнительные кольца

2.2.3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Для обеспечения безопасной работы и предупреждения несчастных случаев во время эксплуатации и технического обслуживания дизеля выполняйте следующие правила:

- приступайте к работе только после изучения устройства и правил эксплуатации дизеля;
- не допускайте работы машины с неисправным дизелем;
- не запускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей производите при неработающем дизеле;
- во избежание ожогов лица и рук пробку горловины радиатора на горячем дизеле открывайте, пользуясь рукавицей или тряпкой;
- в случае аварии немедленно остановите дизель выключением подачи топлива;
- монтаж и демонтаж дизеля производите при помощи троса, зачаленного за рым-болты, имеющиеся на дизеле (схема зачаливания дизеля согласно приложению Г);
- не пользуйтесь открытым огнем для прогрева топливопроводов и масляного картера дизеля в холодное время года;
- следите, чтобы во время работы дизеля вблизи выпускного коллектора, турбокомпрессора и глушителя не было легковоспламеняющихся материалов;
- заправку горюче-смазочными материалами производите механизированным способом с соблюдением правил пожарной безопасности;
- в случае воспламенения топлива пламя засыпьте песком или накройте брезентом или войлоком, используйте углекислотный огнетушитель, не заливайте горящее топливо водой;
- после остановки дизеля выключите включатель «массы».

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Техническое обслуживание проводится с целью поддержания дизеля в исправном состоянии в процессе эксплуатации.

Несоблюдение установленной периодичности и низкое качество технического обслуживания дизеля значительно уменьшают его ресурс, приводят к увеличению числа отказов, снижению мощности, росту затрат на его эксплуатацию.



ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДИЗЕЛЯ БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ ОЧЕРЕДНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

Допускается отклонение от установленной периодичности проведения технических обслуживаний в пределах $\pm 10\%$.

Отметки о проведении очередного планового технического обслуживания (за исключением ЕТО) должны быть занесены в сервисную книжку машины.

Операции технического обслуживания, связанные с разборкой агрегатов дизеля, проводятся в закрытом помещении для предохранения от попадания пыли и грязи во внутренние полости дизеля.

Все неисправности, обнаруженные при проведении технического обслуживания, должны быть устранены.

3.2 ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Виды и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 5.

Таблица 5 - **Виды технического обслуживания**

Вид технического обслуживания	Периодичность, ч		
	Д-260.1	Д-260.2	Д-260.9
Техническое обслуживание при подготовке к эксплуатационной обкатке	Проводится в соответствии с указаниями раздела 2.1		
Техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке	Проводится в соответствии с указаниями раздела 2.2.1.4		
Техническое обслуживание по окончании эксплуатационной обкатки	30		
Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО)	8 - 10		
Первое техническое обслуживание (ТО-1)	125		
Второе техническое обслуживание (ТО-2)	500		
Третье техническое обслуживание (ТО-3)	1000		
Сезонное техническое обслуживание при переходе к осенне-зимнему (СТО-ОЗ) или весенне-летнему (СТО-ВЛ) периодам эксплуатации	Проводится одновременно с очередным техническим обслуживанием (ТО-1, ТО-2, ТО-3)		
Техническое обслуживание при кратковременном (от 10 дней до 1 месяца) хранении	Проводится в соответствии с указаниями раздела 5		
Техническое обслуживание при подготовке к длительному хранению			
Техническое обслуживание при длительном хранении			

Наименования и сроки проведения работ по техническому обслуживанию приведены в таблице 6.

Таблица 6

№ операции	Наименование работ	Вид технического обслуживания							
		ЕТО 10 ч	ТО-1 125 ч	2ТО-1 250 ч	ТО-2 500 ч	ТО-3 1000 ч	2ТО-3 2000 ч	ВЛ	ОЗ
1	Проверить уровень масла в картере дизеля	+							
2	Проверить уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения	+							
3	Слить отстой из фильтра грубой очистки топлива		+						
4	Проверить натяжение ремней		+						
5	Проверить засоренность воздухоочистителя (состояние фильтрующих элементов)		+						
6	Очистить ротор центробежного масляного фильтра			+					
7	Заменить фильтр очистки масла			+					
8	Заменить масло в картере дизеля			+					
9	Слить отстой из фильтра тонкой очистки топлива				+				
10	Проверить герметичность всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта				+				
11	Проверить зазор между клапанами и коромыслами				+				
12	Провести обслуживание воздухоочистителя				+				
13	Заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива				+				
14	Промыть фильтр грубой очистки топлива					+			
15	Проверить затяжку болтов крепления головок цилиндров					+			
16	Заменить основной фильтрующий элемент воздухоочистителя					+			
17	Промыть сапуны дизеля						+		
18	Проверить топливный насос на стенде						+		
19	Проверить форсунки на давление начала впрыска и качество распыла топлива						+		
20	Проверить установочный угол опережения впрыска топлива						+		
21	Проверить состояние стартера дизеля (щеток, коллектора, пружин, контактов и др. деталей)						+		
22	Заменить контрольный фильтрующий элемент воздухоочистителя						+		
23	Заменить в картере дизеля масло зимнего сорта на масло летнего сорта							+	
24	Заменить в картере дизеля масло летнего сорта на масло зимнего сорта								+

При выполнении каждого конкретного планового ТО обязательно выполняются все операции предыдущих ТО, например, при выполнении ТО-3 через 1000 часов дополнительно выполняются работы ЕТО, ТО-1, 2ТО-1 и ТО-2.

3.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

3.3.1 ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА В КАРТЕРЕ ДИЗЕЛЯ

Проверку осуществляйте ежесменно перед пуском дизеля с помощью масломера, расположенного на блоке цилиндров дизеля. Уровень масла должен быть между нижней и верхней метками масломера. Если проверка производится после остановки дизеля, то ее необходимо делать не ранее чем через 3 - 5 минут, когда масло полностью стечет в картер.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ДИЗЕЛЯ С УРОВНЕМ МАСЛА В КАРТЕРЕ НИЖЕ НИЖНЕЙ И ВЫШЕ ВЕРХНЕЙ МЕТКИ НА МАСЛОМЕРЕ.

3.3.2 ПРОВЕРКА УРОВНЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

Снимите пробку радиатора и проверьте уровень охлаждающей жидкости, который должен быть ниже на 40 мм от верхнего торца заливной горловины, так как тосол расширяется при нагревании.

3.3.3 СЛИВ ОТСТОЯ ИЗ ФИЛЬТРА ГРУБОЙ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА

Слив отстоя производите через 125 часов работы дизеля.

Отверните пробку слива отстоя, расположенную в нижней части стакана фильтра, и слейте отстой до появления чистого топлива. Заверните пробку.

3.3.4 ПРОВЕРКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЕЙ

Проверку производите через 125 часов работы дизеля.

Натяжение ремня генератора считается нормальным, если прогиб его на ветви шкив коленчатого вала – шкив генератора находится в пределах 29 - 33 мм при нажатии на него с усилием 40 Н.

Для регулировки натяжения ремня ослабьте крепление генератора. Поворотом корпуса генератора отрегулируйте натяжение ремня. Затяните болт крепления планки и гайки болтов крепления генератора.

3.3.5 ПРОВЕРКА ЗАСОРЕННОСТИ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ

В связи с тем, что сигнальная лампа датчика засоренности воздушного фильтра указывает только на засоренность фильтрующих элементов, но не сигнализирует о наличии прорыва бумаги фильтрующих элементов или щели в местах их установки, необходимо через каждые 125 часов работы в нормальных условиях (через 20 часов работы в условиях повышенной запыленности) проверять состояние фильтрующих элементов.

3.3.6 ЗАМЕНА МАСЛА В КАРТЕРЕ ДИЗЕЛЯ

Замену масла в картере дизелей Д-260.1, Д-260.2 и Д-260.9 проводите через каждые 250 часов работы.

Отработанное масло сливайте только из прогретого дизеля. Для слива масла отверните пробку масляного картера. После того, как все масло вытечет из картера, заверните пробку на место. Масло в дизель заливаете через маслозаливной патрубок до уровня верхней метки на масломере. Заливайте в масляный картер только рекомендованное настоящим Руководством масло, соответствующее периоду эксплуатации.

3.3.7 ОЧИСТКА РОТОРА ЦЕНТРОБЕЖНОГО МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА

Очистку ротора центробежного масляного фильтра производите одновременно с заменой масла в картере дизеля (через каждые 250 часов работы).

Отверните, в соответствии с рисунком 11, гайку **1** крепления колпака **2** центробежного масляного фильтра и снимите его. Проверьте наличие балансировочной риски на стакане и корпусе ротора (при отсутствии – нанесите риску). Застопорите ротор от проворачивания, для чего вставьте между корпусом фильтра и дном ротора отвертку или стержень и, вращая ключом гайку **4** крепления стакана ротора, стяните стакан ротора **3**.

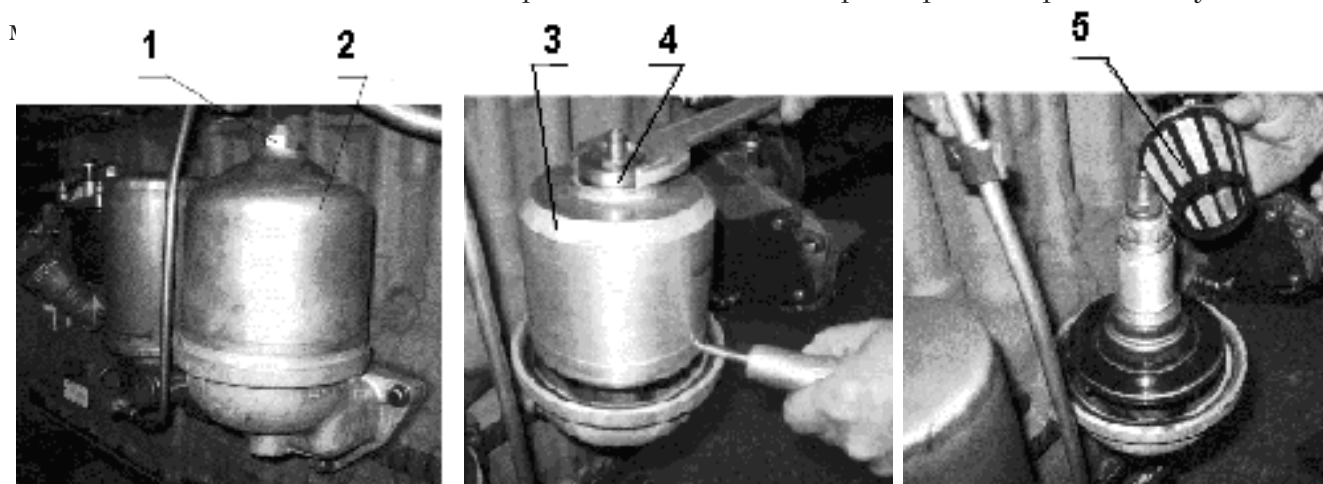
Проверьте состояние фильтрующей сетки **5** ротора, при необходимости очистите и промойте ее.

С помощью деревянного или пластмассового скребка удалите слой отложений с внутренних стенок стакана ротора.

Перед сборкой стакана с корпусом ротора резиновое уплотнительное кольцо смажьте моторным маслом. Совместите балансировочные риски на стакане и корпусе ротора. Гайку крепления стакана заворачивайте с небольшим усилием до полной посадки стакана на ротор.

После сборки ротор должен легко вращаться без заеданий от проворачивания рукой.

Установите на место колпак центробежного масляного фильтра и заверните гайку колпака



1 – гайка; 2 – колпак; 3 – стакан; 4 – гайка специальная; 5 – сетка фильтрующая

Рисунок 11 – Очистка ротора центробежного масляного фильтра

3.3.8 ЗАМЕНА ФИЛЬТРА ОЧИСТКИ МАСЛА

Фильтр очистки масла не промывается, а подлежит замене через каждые 250 часов работы. Для замены фильтра отвернуть корпус с фильтрующим элементом против часовой стрелки и заменить новым (смотрите рисунок 12).



Рисунок 12 - Замена фильтра очистки масла

3.3.9 ПРОВЕРКА ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ КРЕПЛЕНИЯ ГОЛОВОК ЦИЛИНДРОВ

Проверку затяжки болтов крепления головок цилиндров необходимо производить по окончании обкатки и через 1000 часов работы на прогретом дизеле в следующей последовательности:

- снять колпаки и крышки головок цилиндров;
- снять оси коромысел с коромыслами и стойками;
- динамометрическим ключом произвести затяжку всех болтов крепления головок цилиндров, предварительно отпустив их на 1/6 оборота, моментом 200 ± 10 Нм в последовательности, указанной на рисунке 13.

После проверки затяжки болтов крепления головок цилиндров следует установить на место оси коромысел и отрегулировать зазор между коромыслами и клапанами в соответствии с указаниями раздела 3.3.10. Установить на место крышки головок цилиндров и колпаки крышек.

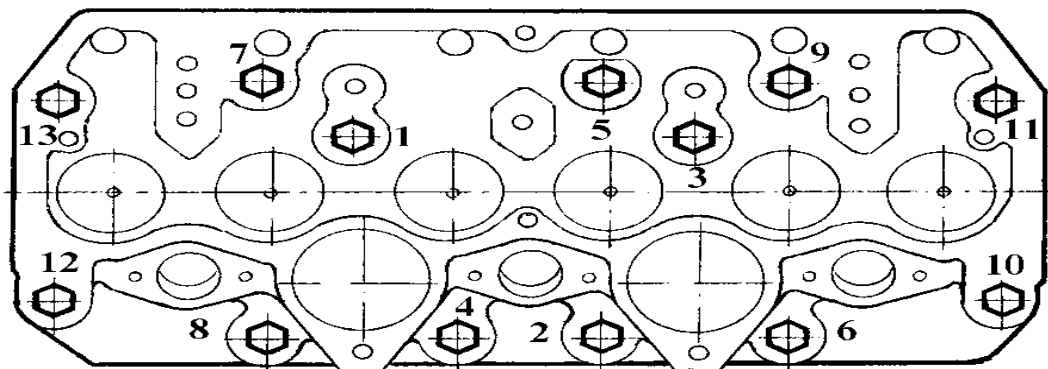


Рисунок 13 - Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров

3.3.10 ПРОВЕРКА ЗАЗОРА МЕЖДУ КЛАПАНАМИ И КОРОМЫСЛАМИ

Проверку и регулировку зазоров производите через 500 часов работы после проверки затяжки болтов крепления головок цилиндров или, при необходимости, на непрогретом дизеле (температура воды и масла должна быть не более 60 °С).

Величина зазора между торцами стержней клапанов и бойками коромысел должна быть $0.25^{+0.05}_{-0.10}$ мм для впускных и $0.45^{+0.05}_{-0.10}$ мм для выпускных клапанов.

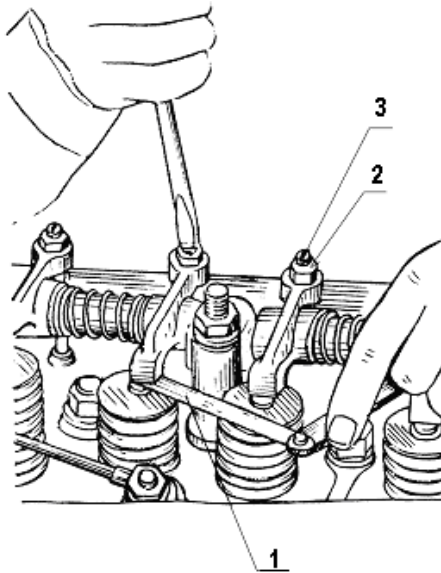
При регулировке зазор между торцом стержня клапана и бойком коромысла на непрогретом дизеле устанавливайте:

- впускные клапаны – $0.25_{-0.05}$ мм;
- выпускные клапаны – $0.45_{-0.05}$ мм.

Регулировку производите в следующей последовательности:

- снимите колпаки крышек головок цилиндров и проверьте затяжку болтов и гаек крепления стоек осей коромысел;
- проверните коленчатый вал до момента перекрытия клапанов в первом цилиндре (впускной клапан первого цилиндра начинает открываться, а выпускной заканчивает закрываться);
- отрегулируйте зазоры в третьем, пятом, седьмом, десятом, одиннадцатом и двенадцатом клапанах (считая от вентилятора), затем проверните коленчатый вал на один оборот, установив перекрытие в шестом цилиндре, и отрегулируйте зазоры в первом, втором, четвертом, шестом, восьмом и девятом клапанах.

Для регулировки зазора отпустите, в соответствии с рисунком 14, контргайку **2** регулировочного винта **3** и, вворачивая или выворачивая винт, установите между бойком коромысла и торцом стержня клапана необходимый зазор по щупу **1**.



1 – щуп; 2 – контргайка; 3 – регулировочный винт

Рисунок 14 - Регулировка зазора в клапанах

После установки зазора затяните контргайку и снова проверьте зазор щупом, проворачивая штангу. По окончании регулировки зазора в клапанах поставьте на место колпаки крышек головок цилиндров.

Клапаны можно регулировать также на каждом цилиндре при положении поршня в верхней мертвой точке.

Для этого проверните коленчатый вал до момента установки поршня первого цилиндра в верхнюю мертвую точку, соответствующую концу такта сжатия, (указатель установочного штифта на крышке шестерен газораспределения и метка ВМТ на шкале корпуса гасителя крутильных колебаний совмещены) и отрегулируйте зазор в клапанах первого цилиндра.

Проверните коленчатый вал на $1/3$ оборота и отрегулируйте зазор в клапанах пятого цилиндра, т.е. зазор в клапанах регулируйте в последовательности, соответствующей порядку работы цилиндров (1-5-3-6-2-4), проворачивая коленчатый вал на $1/3$ оборота по ходу часовой стрелки.

3.3.11 ПРОМЫВКА САПУНОВ ДИЗЕЛЯ

Промывку сапунов проводите через каждые 2000 часов работы дизеля дизельным топливом. Для этого снимите корпуса сапунов, выньте сапуны из колпаков крышек головок цилиндров, промойте их и продуйте сжатым воздухом. Установите сапуны и корпуса сапунов на место.

3.3.12 ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ

Обслуживание воздухоочистителя проводите через каждые 500 часов работы дизеля или, при необходимости, по показаниям сигнальной лампы сигнализатора засоренности. Обслуживание воздухоочистителя заключается в продувке основного фильтрующего элемента, который задерживает пыль, поступающую в воздухоочиститель. Загрязнение контрольного фильтрующего элемента указывает на повреждение основного фильтрующего элемента (прорыв бумажной шторы, отклеивание донышек). В этом случае необходимо продуть или промыть контрольный фильтрующий элемент, а основной – заменить.

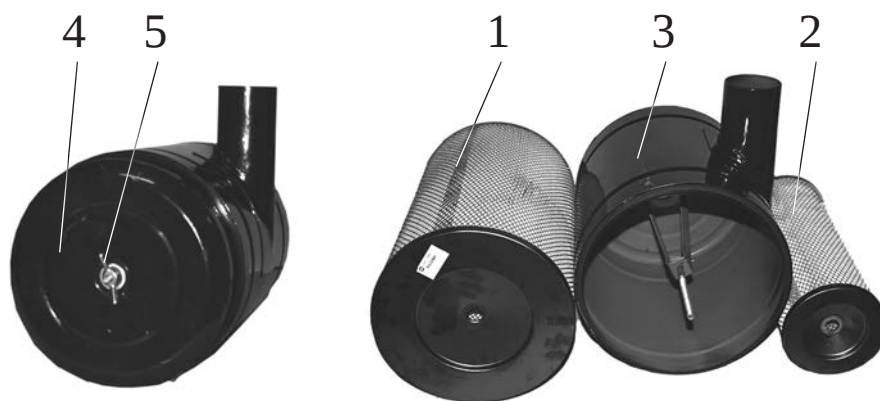
Обслуживание воздухоочистителя выполняйте в соответствии с рисунком 15 б в следующей последовательности:

- снимите моноциклон, очистите сетку, завихритель и выбросные щели моноциклона от пыли и грязи;
- снимите крышку **6**;
- снимите основной фильтрующий элемент **1**.

Вынимать из корпуса контрольный фильтрующий элемент **2** не рекомендуется.

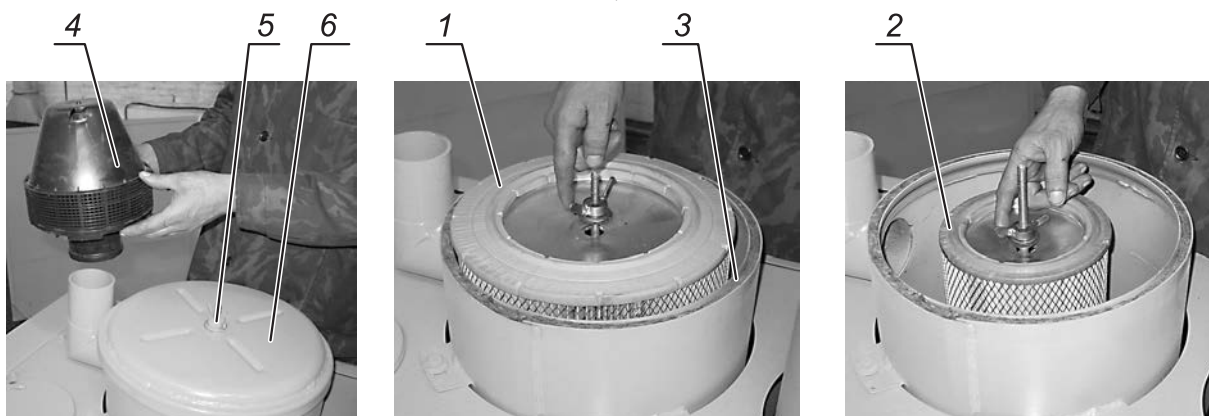
Обдуйте основной фильтрующий элемент сжатым воздухом сначала изнутри, а затем снаружи до полного удаления пыли. Во избежание прорыва бумажной шторы давление воздуха должно быть не более 0.2...0.3 МПа.

Струю воздуха следует направлять под углом к поверхности фильтрующего элемента. Во время обслуживания необходимо оберегать фильтрующий элемент от механических повреждений и замасливания.



1 - элемент фильтрующий основной; 2 - элемент фильтрующий контрольный; 3 - корпус; 4 - поддон;
5 - гайка-барашек

а)



1, 2 - фильтры-патроны; 3 - корпус; 4 - моноциклон; 5 - гайка; 6 - крышка

б)

Рисунок 15 - Исполнения воздухоочистителей, устанавливаемых на машины



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОДУВАТЬ ФИЛЬТРУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ВЫПУСКНЫМИ ГАЗАМИ ИЛИ ПРОМЫВАТЬ В ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ.

Очистите подводящую трубу, внутренние поверхности корпуса и поддона воздухоочистителя от пыли и грязи.

Перед сборкой воздухоочистителя проверьте состояние уплотнительных колец. При сборке убедитесь в правильности установки фильтрующего элемента в корпусе и надежно затяните гайку-барашек от руки.

Проверьте герметичность всех соединений впускного тракта. Для проверки герметичности используйте «Устройство для проверки герметичности впускного тракта КИ-4870 ГОСНИТИ».

При отсутствии устройства герметичность соединений проверьте визуально.

3.3.13 Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива

Слив отстоя производите через 500 часов работы дизеля.

Отверните пробку в нижней части фильтра тонкой очистки топлива в соответствии с рисунком 16 и слейте отстой до появления чистого топлива. Заверните пробку.

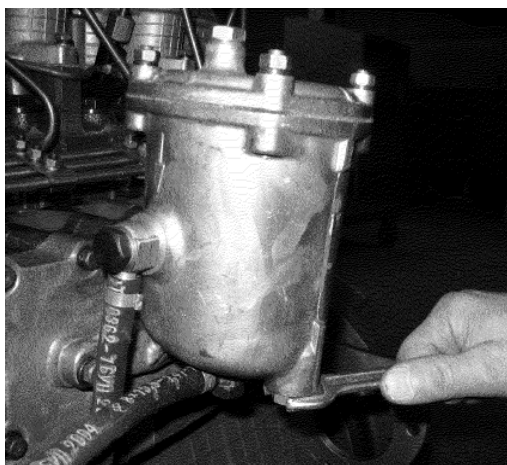
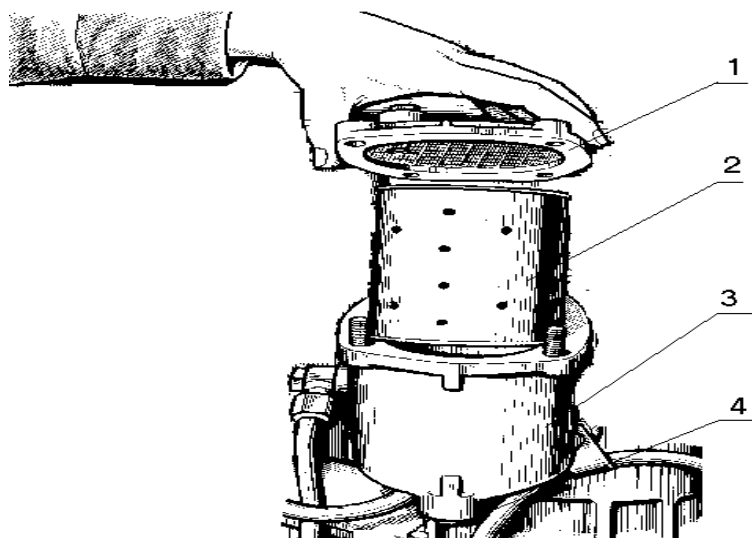


Рисунок 16 - Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива

3.3.14 ЗАМЕНА ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ФИЛЬТРА ТОНКОЙ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА

Срок службы фильтрующего элемента зависит от чистоты применяемого топлива.



1 - крышка фильтра; 2 - элемент фильтрующий; 3 - корпус фильтра; 4 - пробка

Рисунок 17 - Замена фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки топлива

Замену фильтрующего элемента, в соответствии с рисунком 17, производите через 500 часов работы дизеля, для чего:

- слейте топливо из фильтра, отвернув пробку 4 в нижней части корпуса 3;
- отверните гайки крепления крышки 1 и снимите крышку;
- выньте из корпуса фильтрующий элемент 2;
- промойте внутреннюю полость корпуса фильтра;
- соберите фильтр с новым фильтрующим элементом.

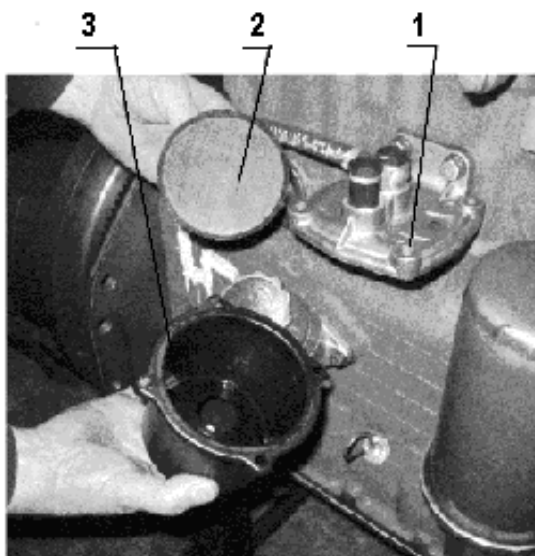
Отверните пробку для удаления воздуха на корпусе топливного насоса и на 1 - 2 оборота штуцер на фильтре тонкой очистки топлива. Прокачайте систему с помощью подкачиваю-

щего насоса, закрывая последовательно при появлении топлива пробку на фильтре тонкой очистки, а затем пробку на топливном насосе.

3.3.15 ПРОМЫВКА ФИЛЬТРА ГРУБОЙ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА

Промывку производите через 1000 часов работы дизеля в следующей последовательности (смотрите рисунок 18):

- отверните гайки болтов крепления стакана;
- снимите, в соответствии с рисунком **18**, стакан **3**;
- выверните ключом отражатель с сеткой **2**;
- снимите рассеиватель;
- промойте отражатель с сеткой, рассеиватель и стакан фильтра в дизельном топливе и установите их на место.



1 - корпус фильтра; 2 - отражатель с сеткой; 3 - стакан

Рисунок 18 - Промывка фильтра грубой очистки топлива

После сборки фильтра заполните систему топливом. Отверните пробку для удаления воздуха на топливном насосе, расположенную со стороны блока, и пробку на корпусе фильтра тонкой очистки топлива.

Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса, закрывая последовательно при появлении топлива пробку на фильтре тонкой очистки, а затем пробку на топливном насосе.

3.3.16 ОБСЛУЖИВАНИЕ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

В процессе эксплуатации топливного насоса высокого давления (ТНВД) при износе основных деталей нарушаются регулировочные параметры ТНВД.

Смазка ТНВД централизованная от системы смазки дизеля через специальное маслоподводящее отверстие. Необходимо следить, чтобы подвод и слив масла из ТНВД были в исправном состоянии.



ВНИМАНИЕ: ОТСУТСТВИЕ СМАЗКИ ПРИВЕДЕТ К ВЫХОДУ ТНВД ИЗ СТРОЯ.

Для снижения износов прецизионных деталей не допускается работа ТНВД без фильтру-

ющего элемента или с засоренным фильтром тонкой очистки топлива. Также не допускается работа с топливом, имеющим повышенное содержание воды. При необходимости, а также при техническом обслуживании дизеля через 2000 ч необходимо снять ТНВД с дизеля и проверить его на стенде на соответствие техническим требованиям.

Проверка и, при необходимости, регулировка топливного насоса должна выполняться квалифицированным специалистом в условиях мастерской на специальном регулировочном стенде, оборудованном приборами по ГОСТ 10578-96.

Для испытания ТНВД должна быть предусмотрена система подвода сжатого воздуха к корректору по наддуву с устройством, позволяющим плавно изменять давление 0...0.1 МПа.

Испытания топливных насосов следует проводить на дизельном топливе марки «Л» по ГОСТ 305-82 или на технологической жидкости, имеющей вязкость 3.5...5.0 мм²/с (сСт) при температуре 25...30 °С.

Температура дизельного топлива (технологической жидкости) на входе в ТНВД при контроле подач должна быть 25...30 °С.

3.3.16.1 ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО НАЧАЛА НАГНЕТАНИЯ

Геометрическое начало нагнетания (ГНН) секциями насоса определяется методом пролива при вращении кулачкового вала по часовой стрелке, если смотреть со стороны привода ТНВД, который состоит в следующем:

- рейка топливного насоса устанавливается в положение, соответствующее максимальной подаче топлива;
- топливо под давлением 0.15...0.2 МПа при заглушенном выходном отверстии перепускного клапана подается в систему низкого давления ТНВД (при этом из штуцеров насоса течет топливо);
- кулачковый вал насоса медленно прокручивается по часовой стрелке (при этом плунжер в определяемой секции должен перемещаться вверх);
- за ГНН принимается момент окончания струйного вытекания топлива из штуцера насоса, который фиксируется по лимбу регулировочного стенда.

Предварительный ход плунжера от начала его движения вверх до геометрического начала нагнетания (ГНН) в первой секции насоса должен быть 5.45 ± 0.05 мм.

Порядок работы секции ТНВД и углы поворота кулачкового вала, соответствующие ГНН в секциях насоса, приведены в таблице 7

Таблица 7

Порядок работы секции ТНВД	1	5	3	6	2	4
Углы поворота кулачкового вала, соответствующие ГНН	0°	60° ± 30'	120° ± 30'	180° ± 30'	240° ± 30'	300° ± 30'

Регулировка ГНН производится дополнительной установкой или снятием специальных регулировочных шайб, расположенных между фланцами секции и корпусом ТНВД.

Толщина регулировочных шайб должна быть одинакова с обеих сторон корпуса секции. Изменение толщины шайбы на 0.1 мм соответствует углу 0°30' поворота кулачкового вала.

Для установки более раннего начала нагнетания необходимо уменьшить толщину пакета регулировочных шайб, а для более позднего – увеличивать.

Давление открытия нагнетательных клапанов должно соответствовать 0.04...0.075 МПа.



ВНИМАНИЕ: РЕГУЛИРОВКА ДАВЛЕНИЯ ОТКРЫТИЯ НАГНЕТАТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ КОНСТРУКЦИЕЙ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА.

3.3.16.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТПН

Топливоподкачивающий насос (ТПН) необходимо проверять при обслуживании топливного насоса высокого давления на регулировочном стенде. Для проверки герметичности ТПН во всасывающий топливопровод подают воздух под давлением 0.4 МПа. При перекрытом нагнетательном топливопроводе не допускается утечка воздуха в течение трех минут.

При частоте вращения кулачкового вала ТНВД $n = 1000 \text{ мин}^{-1}$ производительность ТПН должна быть не менее 2.1 л/мин.

При $n = 1000 \text{ мин}^{-1}$ максимальное давление, при полностью закрытом сечении нагнетательного топливопровода, должно быть не менее 0.4 МПа и разрежение – не менее 0.052 МПа, при полностью закрытом сечении всасывающего топливопровода.

При невыполнении этих требований необходимо полностью разобрать ТПН, заменить износившиеся или вышедшие из строя детали, притереть или заменить пластмассовые клапаны.

3.3.16.3 ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ЦИКЛОВЫХ ПОДАЧ ТОПЛИВА СЕКЦИЯМИ ТНВД

Значения цикловых подач топлива секциями насоса проверяют на регулировочном стенде со стендовым комплектом форсунок, в качестве которых используют форсунки мод. 273М, укомплектованные распылителями с эффективным проходным сечением $\mu f = 0.255 \text{ мм}^2$. Форсунки должны быть отрегулированы на давление начала впрыскивания 23.5...24.1 МПа. В качестве стендовых топливопроводов высокого давления применяют ТВД 740-1104300 (наружный диаметр – 7 мм, внутренний – 2 мм, длина – 618 мм).

В оборудовании стенда должно быть устройство, позволяющее плавно изменять давление воздуха на входе корректора по наддуву.

Давление топлива на входе в топливный насос на номинальном режиме должно быть 0.12...0.19 МПа.

Частота вращения кулачкового вала ТНВД, соответствующая началу и полному выключению подачи топлива при упоре рычага управления регулятора в болт ограничения максимального скоростного режима, приведена в таблице 8.

Таблица 8

Модель ТНВД	Давление воздуха в корректоре по наддуву, МПа	Частота вращения кулачкового вала, соответствующая началу выключения подачи, мин^{-1}	Частота вращения кулачкового вала, соответствующая полному выключению подачи, мин^{-1}
363-40.01	0.08...0.10	1075 ± 10	1150 не более
363-40.02			
363-40.09			

Регулировка проводится болтом ограничения максимальной частоты вращения **28** в соответствии с рисунком 5.

В первую очередь при техническом обслуживании необходимо проверить пусковую подачу топлива при $n = 100 \pm 10 \text{ мин}^{-1}$, которая должна быть 160 - 180 $\text{мм}^3/\text{цикл}$. Если пусковая подача недостаточна, то можно вывернуть болт **20** ограничения пусковой подачи топлива.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ПУСКОВОЙ ПОДАЧЕ МЕНЬШЕ 140 $\text{мм}^3/\text{цикл}$ НЕОБХОДИМО ЗАМЕНИТЬ ПЛУНЖЕРНЫЕ ПАРЫ.

Начало выключения пусковой подачи должно быть, при частоте вращения кулачкового вала, $225 \pm 25 \text{ мин}^{-1}$ и полное выключение пусковой подачи при 280 мин^{-1} не более. Регулировка производится отгибанием планки **49** в соответствии с рисунком 22.

В таблице 9 приведены значения частоты вращения кулачкового вала, соответствующие номинальной мощности и максимальному крутящему моменту.

Таблица 9

Модель ТНВД	Частота вращения кулачкового вала, соответствующая номинальной мощности дизеля, $n_n, \text{ мин}^{-1}$	Частота вращения кулачкового вала, соответствующая максимальному крутящему моменту дизеля, $n_m, \text{ мин}^{-1}$
363-40.01	1050 ± 10	800 ± 10
363-40.02		
363-40.09		

Дальнейшая проверка и, при необходимости, регулировка цикловых подач проводится согласно таблице 10. (Рычаг управления регулятора должен упираться в болт ограничения максимальной частоты вращения **28** в соответствии с рисунком 5).

Таблица 10

Модель ТНВД	Частота вращения кулачкового вала, $n, \text{ мин}^{-1}$	Давление воздуха на входе корректора по наддуву, $P_k, \text{ МПа}$	Средняя цикловая подача топлива, $q_{\text{ср/ц}}, \text{ мм}^3/\text{цикл}$	Неравномерность подач топлива по секциям насоса, $\delta, \%$
363-40.01	1050 ± 10	$0.08 \dots 0.1$	78 - 82	6
	800 ± 10		90 - 96	8
	700 ± 10		88 - 94.5	-
	500 ± 10		82 - 89	10
	500 ± 10	0.025 ± 0.001	$q^{*u} - (2 \dots 4)$	-
	500 ± 10	0	72 - 80	12
363-40.02	1050 ± 10	$0.08 \dots 0.1$	68 - 72	6
	800 ± 10		79 - 85	8
	700 ± 10		77 - 83.5	-
	500 ± 10		73 - 80	10
	500 ± 10	0.025 ± 0.001	$q^{*u} - (2 \dots 4)$	-
	500 ± 10	0	66 - 74	12
363-40.09	1050 ± 10	$0.08 \dots 0.1$	88 - 92	6
	800 ± 10		102 - 108	8
	700 ± 10		98.5 - 105.5	-
	500 ± 10		85.5 - 92	10
	500 ± 10	0.025 ± 0.001	78.5 - 85	-
	500 ± 10	0	70 - 78	12

$q_{\text{ц}}^*$ - действительная цикловая подача при $n = 500 \text{ мин}^{-1}$ ($P_{\text{к}} = 0.08 \dots 0.1 \text{ МПа}$);

$q_{\text{ц}}^{\text{ср}}$ - величина средней цикловой подачи топлива (рассчитывается, как сумма цикловых подач всех секций, деленная на количество секций).

Неравномерность подач топлива по секциям насоса рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{2 \cdot (q_{\text{ц}}^{\text{max}} - q_{\text{ц}}^{\text{min}})}{q_{\text{ц}}^{\text{max}} + q_{\text{ц}}^{\text{min}}} \cdot 100\%, \text{ где}$$

$q_{\text{ц}}^{\text{max}}$ - максимальная цикловая подача по секциям,

$q_{\text{ц}}^{\text{min}}$ - минимальная цикловая подача по секциям.

Цикловая подача при $n = 900 \text{ мин}^{-1}$ ($P_{\text{к}} = 0.08 \dots 0.1 \text{ МПа}$) должна быть меньше, чем при $n = 800 \text{ мин}^{-1}$ и больше, чем при $n_{\text{н}}$.

Цикловая подача при $n = 700 \text{ мин}^{-1}$ ($P_{\text{к}} = 0.08 \dots 0.1 \text{ МПа}$) должна быть меньше, чем при $n = 800 \text{ мин}^{-1}$.

Величина средней цикловой подачи топлива на режиме $n_{\text{н}}$ (смотрите таблицу 10) и $P_{\text{к}} = 0.08 \dots 0.1 \text{ МПа}$ регулируется болтом **58** в соответствии с рисунком 20. При выворачивании болта – подача увеличивается, а при заворачивании – уменьшается.

Цикловая подача топлива каждой секцией насоса регулируется разворотом секций **1** в соответствии с рисунком 7. При повороте фланца секции против часовой стрелки подача увеличивается, а при повороте по часовой стрелке – уменьшается.

Цикловая подача при частоте вращения кулачкового вала $n_{\text{м}}$ (смотрите таблицу 9) и $P_{\text{к}} = 0.08 \dots 0.1 \text{ МПа}$ регулируется с помощью прямого корректора в соответствии с рисунком 23. При отворачивании расшплинтованной корончатой гайки **25** цикловая подача увеличивается, а при заворачивании – уменьшается. После окончания регулировки шплинт должен быть отогнут.

Цикловая подача при частоте вращения кулачкового вала $n = 700 \text{ мин}^{-1}$, а также при $n = 500 \text{ мин}^{-1}$ регулируется с помощью обратного корректора в соответствии с рисунками 19 и 23.

При $n = 700 \text{ мин}^{-1}$ и $P_{\text{к}} = 0.08 \dots 0.1 \text{ МПа}$ регулировка производится изменением преднатяга пружины обратного корректора **13**. При заворачивании винта **14** преднатяг пружины **13** уменьшается, а подача увеличивается. При выворачивании винта **14** преднатяг пружины **13** увеличивается, а подача уменьшается. После окончания регулировки винт **14** должен быть надежно законтрен гайкой.

При $n = 500 \text{ мин}^{-1}$ и $P_{\text{к}} = 0.08 \dots 0.1 \text{ МПа}$ регулировка производится изменением хода обратного корректора (размер «А» в соответствии с рисунком 23). При заворачивании винта **54** размер «А» уменьшается, а цикловая подача увеличивается. При выворачивании винта **54** размер «А» увеличивается, а цикловая подача уменьшается. После регулировки винт **54** должен быть надежно законтрен гайкой.

Цикловая подача при частоте вращения кулачкового вала $n = 500 \text{ мин}^{-1}$ и давлении воздуха на входе корректора по наддуву $P_{\text{к}} = 0; 0.015; 0.02; 0.025; 0.035$ и 0.04 МПа (смотрите

таблицу 10) регулируется с помощью корректора по наддуву в соответствии с рисунком 24.

Цикловая подача при $P_k = 0.025$ МПа (мод. 363-40.01, 363-40.02, 363-40.09) регулируется изменением преднатяга пружины корректора по наддуву **39**. При заворачивании корпуса пружины **53** (стопорный винт **63**, рисунок 21, должен быть вывернут) он перемещается вверх, увеличивая преднатяг пружины **39** (рисунок 24), что приводит к уменьшению подачи при вышеуказанном P_k . При отворачивании корпуса **53** – к увеличению подачи. После окончания регулировки необходимо завернуть стопорный винт **63**.

Регулировка цикловой подачи при $P_k = 0$ производится вращением штока **37** при открученной пробке **62** и отогнутой стопорной шайбе **38**. При заворачивании штока **37** подача уменьшается, а при выворачивании – увеличивается. После окончания регулировки необходимо загнуть стопорную шайбу **38** на грань головки штока **37** и завернуть герметично пробку **62**.

При упоре рычага управления в болт **27** (рисунок 5) ограничения минимальной частоты вращения для всех вышеуказанных ТНВД при $n = 400 \pm 10$ мин⁻¹, $P_k = 0$, $q_{ц} = 18...23$ мм³/цикл неравномерность подачи топлива по секциям насоса не должна быть более 40 %.

Регулировка величины цикловой подачи производится болтом **27**. При заворачивании болта **27** подача увеличивается, а при выворачивании – уменьшается. Полное выключение подачи при этом не должно превышать 550 мин⁻¹.

Подача топлива секциями ТНВД при переводе рычага останова **22** (рисунок 5) в положение «выключено» должна с любого режима работы насоса полностью выключаться. Топливный насос должен быть герметичен, наружные течи не допускаются.

Количество топлива, просочившегося в полость кулачкового вала ТНВД, не должно превышать 2.5 см³/час.

Регулировочные параметры топливных насосов PP6M10P1f-3492 и PP6M10P1f-3491 представлены в таблице 11.

Таблица 11

№ параметра	Наименование	Единица измерения	Значение	
			PP6M10P1f-3491 (Д-260.1)	PP6M10P1f-3492 (Д-260.2)
1	Средняя цикловая подача топлива по линиям высокого давления при частоте вращения 100 мин ⁻¹	мм ³ /цикл	150	
2	Номинальная частота вращения кулачкового вала	мин ⁻¹	1050 ± 10	
3	Средняя цикловая подача топлива по линиям высокого давления насоса при номинальной частоте вращения	мм ³ /цикл	90 ± 2	80 ± 2
4	Неравномерность подачи топлива по линиям высокого давления при номинальной частоте вращения	%	6	
5	Частота вращения начала действия регулятора	мин ⁻¹	1080 ± 10	
6	Полное автоматическое выключение подачи топлива регулятором в диапазоне частоты вращения	мин ⁻¹	1170 не более	
7	Средняя цикловая подача топлива секциями насоса при частоте вращения:	мм ³ /цикл		
	800 ± 10 мин ⁻¹		92 ± 2.5	83 ± 2.5
	500 ± 10 мин ⁻¹		75 ± 3.5	70 ± 3.5

8	Давление начала срабатывания пневмокорректора/конца срабатывания при $n = 500 \text{ мин}^{-1}$	МПа	0.005...0.01 0.025...0.03	
9	Цикловая подача при частоте вращения 500 мин^{-1} и отсутствии давления наддува	мм ³ /цикл	61.5...70.5	55.5...64.5

Примечание: проверку регулировочных параметров 3 и 7 производить при принудительно отключенном пневмокорректоре (давление воздуха в пневмокорректоре – 0.05...0.06 МПа).

3.3.16.4 Пломбировка ТНВД

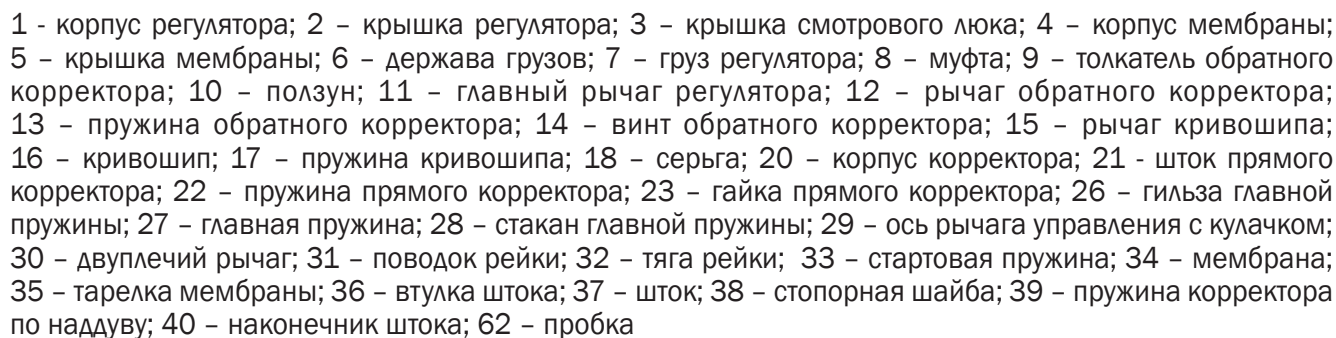
Топливные насосы после регулировки должны быть опломбированы способом, исключающим возможность изменения регулировки без снятия пломбы.

Всего на топливный насос установлены три пломбы, которыми пломбируются:

- болт регулировки максимальной частоты вращения **28** (рисунок 5);
- пробка **52** в соответствии с рисунками 20 и 5;
- пробка **62** в соответствии с рисунками 19 и 5.

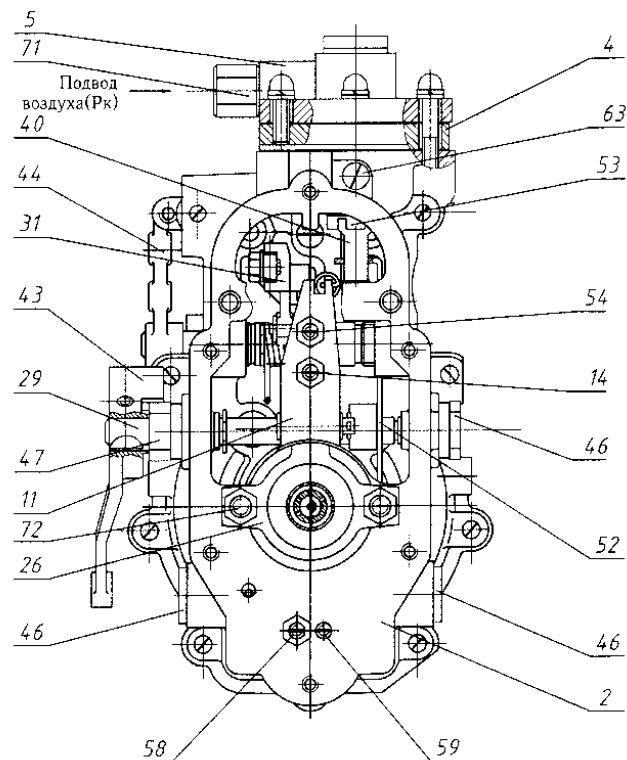
Кроме этого, пломбируются эмалью НЦ 11:

- гайка крепления секций **32** в соответствии с рисунком 5;
- гайки крепления топливopодкачивающего насоса;
- болт **23** и болт **20**.



6 – держава грузов; 7 – груз регулятора; 8 – муфта; 15 – кривошип регулятора; 18 – серьга; 19 – тяга; 20 – корпус корректора; 26 – гильза главной пружины; 27 – главная пружина; 28 – стакан главной пружины; 29 – ось рычага управления с кулачком; 30 – двуплечий рычаг; 31 поводок рейки; 32 – тяга рейки; 33 – стартовая пружина; 34 – мембрана; 36 – втулка штока; 39 – пружина корректора по наддуву; 40 – наконечник штока; 42 – рычаг выключения подачи; 52 – пробка; 56 – гайка; 58 – болт; 60 – прокладка; 64 – винт

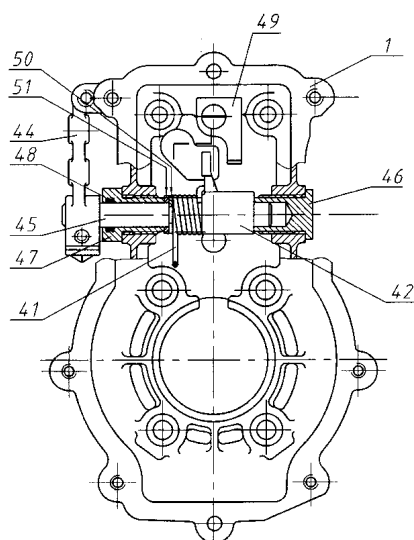
260-0001000PЭ 49



2 – крышка регулятора; 4 – корпус мембраны; 5 – крышка мембраны; 11 – главный рычаг регулятора; 14 – винт обратного корректора; 26 – гильза главной пружины; 29 – ось рычага управления; 31 – поводок рейки; 40 – наконечник штока; 43 – рычаг управления; 44 – рычаг останова; 46, 47 – втулка; 52 – тяга; 53 – корпус пружины; 54, 58, 59, 63 – винт; 71 – ввертыш; 72 – шпилька

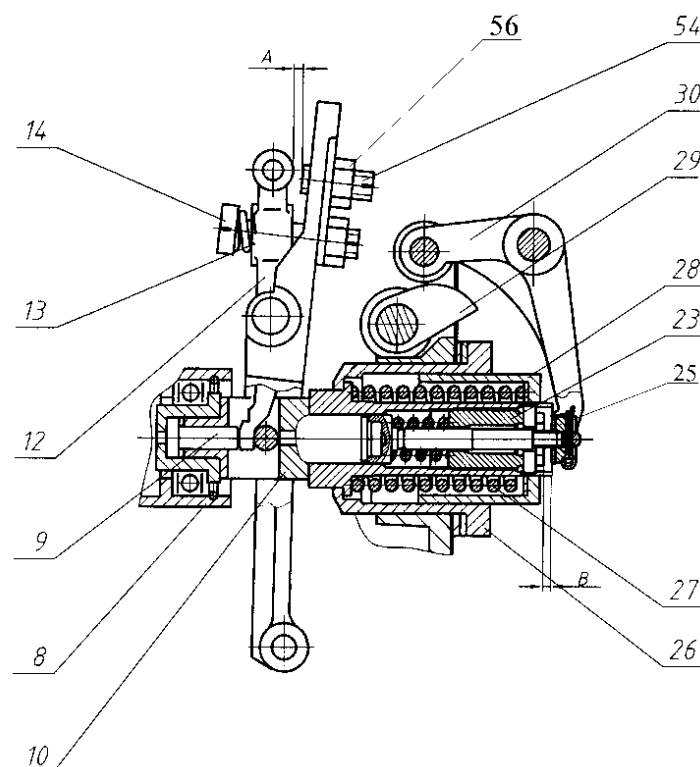
Рисунок 21 - Регулятор частоты вращения

Вид сзади (крышка смотрового люка отсутствует)



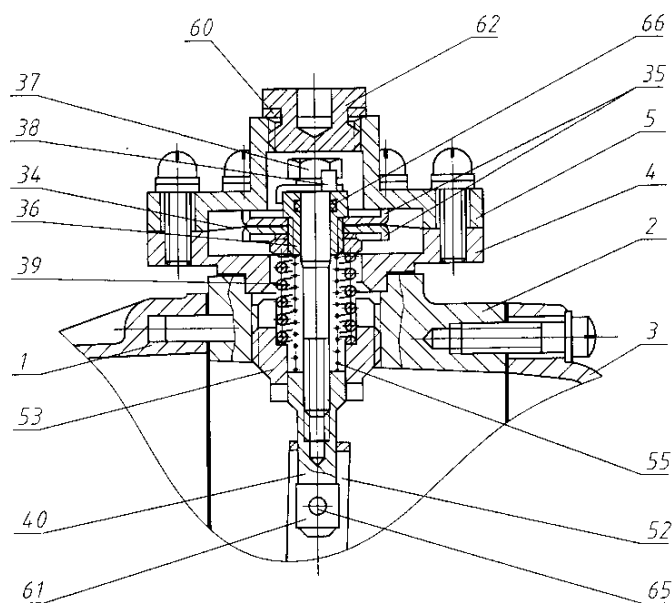
1 – корпус регулятора; 41 – пружина возвратная; 42 – рычаг выключения подачи; 44 – рычаг останова; 45 – вал рычага останова; 46, 47 – втулка; 48 – кольцо уплотнительное; 49 – планка; 50 – кольцо стопорное; 51 – шайба распорная

Рисунок 22 - Корпус регулятора в сборе



8 – муфта; 9 – толкатель обратного корректора; 10 – ползун; 12 – рычаг обратного корректора; 13 – пружина обратного корректора; 14 – винт обратного корректора; 23 – гайка прямого корректора; 25 – корончатая гайка; 26 – гильза главной пружины; 27 – главная пружина; 28 – стакан главной пружины; 29 – ось рычага управления с кулачком; 30 – двуплечий рычаг; 54 – винт; 56 – гайка

Рисунок 23 - Корректоры в сборе



1 - корпус регулятора; 2 - крышка регулятора; 3 - крышка смотрового люка; 4 - корпус мембраны; 5 - крышка мембраны; 34 - мембрана; 35 - тарелка мембраны; 36 - втулка штока; 37 - шток; 38 - стопорная шайба; 39 - пружина корректора по наддуву; 40 - наконечник штока; 52 - тяга; 53 - втулка; 55 - пружина; 60 - прокладка; 61 - втулка; 62 - пробка; 65 - штифт; 66 - кольцо

Рисунок 24 – Корректор по давлению наддувочного воздуха

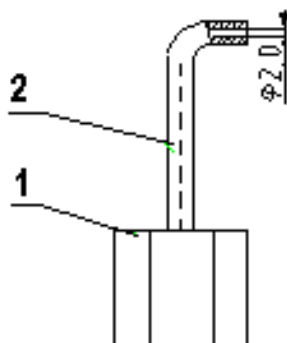
3.3.17 ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА УСТАНОВОЧНОГО УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКА ТОПЛИВА

При затрудненном пуске дизеля, дымном выпуске, а также при замене и установке топливного насоса после регулировки на стенде или ремонта обязательно проверьте установочный угол опережения впрыска топлива на дизеле.

Проверку угла производите в следующей последовательности:

а) для топливных насосов высокого давления мод.363.1111005-40

- установите поршень первого цилиндра на такте сжатия за 30 - 40° до положения требуемого установочного угла опережения впрыска по шкале на корпусе демпфера;
- установите рычаг останова и рычаг управления регулятором в положение, соответствующее максимальной подаче топлива;
- отсоедините трубку высокого давления от штуцера первой секции насоса и вместо нее подсоедините контрольное приспособление, представляющее собой отрезок трубки высокого давления длиной 50...70 мм с нажимной гайкой на одном конце и вторым концом, отогнутым в сторону на 90° (рисунок 25);

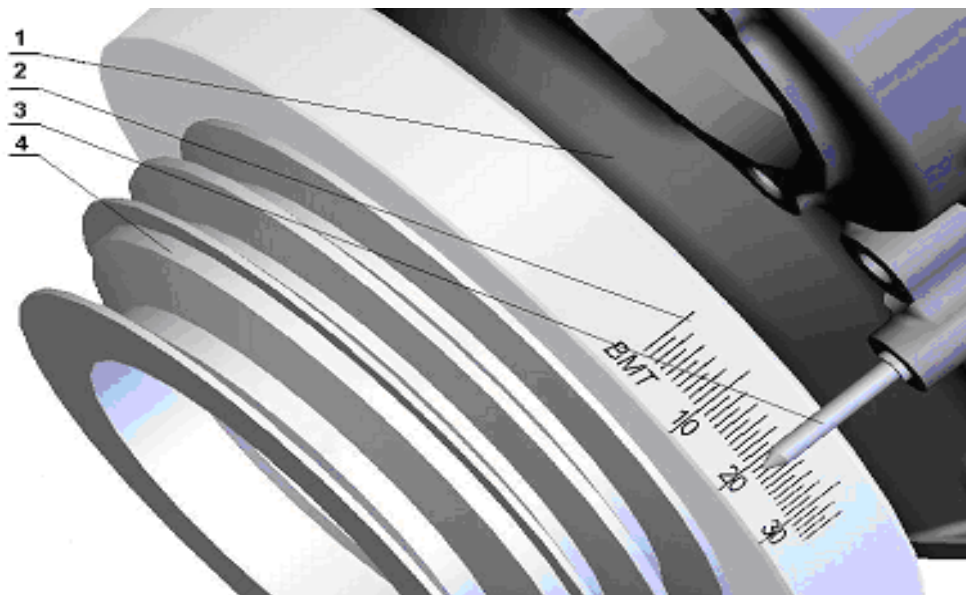


1 - нажимная гайка; 2 - трубка высокого давления

Рисунок 25 - Эскиз контрольного приспособления

- заполните топливный насос топливом, удалите воздух из системы низкого давления и создайте избыточное давление насосом ручной прокачки до появления сплошной струи топлива из трубки контрольного приспособления;
- медленно вращая коленчатый вал дизеля по часовой стрелке и поддерживая избыточное давление в головке насоса (подкачивающим насосом), следите за вытеканием топлива из контрольного приспособления. В момент прекращения вытекания топлива (допускается каплепадение до 1 капли за 10 секунд) вращение коленчатого вала прекратить;
- определите положение градуированной шкалы на корпусе демпфера 2 относительно установочного штифта 3, закрепленного на крышке распределения 1 (рисунок 26).

Если штифт находится в диапазоне делений «19...21» на градуированной шкале, то угол начала подачи топлива установлен правильно, т.е. поршень первого цилиндра установлен в положение, соответствующее 19...21° до ВМТ.



1 – крышка распределения (крышка люка снята); 2 – демпфер силиконовый; 3 – штифт установочный;
4 – шкив

Рисунок 26 – Установка угла опережения впрыска топлива.

Если штифт не находится в указанном диапазоне, произведите регулировку, для чего проделайте следующее:

- вращая коленчатый вал, совместите деление «20» на градуированной шкале корпуса демпфера с установочным штифтом;
- снимите крышку люка 1 (рисунок 4);
- отпустите на 1...1.5 оборота гайки крепления шестерни привода топливного насоса к полумуфте привода;
- при помощи ключа поверните за гайку валик топливного насоса против часовой стрелки до упора шпилек в край паза шестерни привода топливного насоса;
- создайте избыточное давление в головке топливного насоса до появления сплошной струи топлива из трубки контрольного приспособления;
- поворачивая вал насоса по часовой стрелке и поддерживая избыточное давление, следите за вытеканием топлива из контрольного приспособления;
- в момент прекращения вытекания топлива прекратите вращение вала и зафиксируйте его, зажав гайки крепления шестерни привода к полумуфте привода.

Произведите повторную проверку момента начала подачи топлива.

Отсоедините контрольное приспособление и установите на место трубку высокого давления и крышку люка.

б) для топливных насосов высокого давления PP6M10P1f-3491; PP6M10P1f-3492

- установите рычаги управления регулятором в положение, соответствующее максимальной подаче топлива;
- отсоедините трубку высокого давления от штуцера первой секции насоса и вместо нее подсоедините моментоскоп (накидная гайка с короткой трубкой, к которой с помощью резиновой трубки подсоединена стеклянная с внутренним диаметром 1...2 мм);
- проверните коленчатый вал дизеля ключом по часовой стрелке до появления из стеклянной трубки моментоскопа топлива без пузырьков воздуха;
- удалите часть топлива из стеклянной трубки, встряхнув ее;

- проверните коленчатый вал в обратную сторону (против часовой стрелки) на 30 - 40°;
- медленно вращая коленчатый вал дизеля по часовой стрелке, следите за уровнем топлива в трубке, в момент начала подъема топлива прекратите вращение коленчатого вала;
- определите положение указателя установочного штифта **3**, закрепленного на крышке распределения **1** (рисунок 26).

Если он находится в диапазоне делений «21...23» на градуированной шкале, нанесенной на корпусе гасителя крутильных колебаний, то установочный угол опережения впрыска топлива установлен правильно, т.е. поршень первого цилиндра установлен в положение, соответствующее 21...23° до ВМТ.

Если указатель не находится в указанных диапазонах, произведите регулировку, для чего сделайте следующее:

- вращая коленчатый вал, совместите указатель установочного штифта с делением «22» на градуированной шкале корпуса гасителя;
- снимите крышку люка **1** (рисунок 5);
- отпустите на 1...1.5 оборота три гайки М10 крепления шестерни привода топливного насоса к полумуфте привода;
- удалите часть топлива из стеклянной трубки моментоскопа, если оно в ней имеется;
- при помощи ключа поверните за гайку валик топливного насоса в одну и другую стороны в пределах пазов, расположенных на торцовой поверхности шестерни привода топливного насоса до заполнения топливом стеклянной трубки моментоскопа;
- установите валик топливного насоса в крайнее (против часовой стрелки) в пределах пазов положение;
- удалите часть топлива из стеклянной трубки;
- медленно поверните валик топливного насоса по часовой стрелке до момента начала подъема топлива в стеклянной трубке, в момент начала подъема топлива в стеклянной трубке прекратите вращение валика и затяните гайки крепления шестерни привода к полумуфте привода;
- произведите повторную проверку момента начала подачи топлива;
- отсоедините моментоскоп и установите на место трубку высокого давления и крышку люка.

3.3.18 ПРОВЕРКА ФОРСУНОК НА ДАВЛЕНИЕ НАЧАЛА ВПРЫСКА И КАЧЕСТВО РАСПЫЛА ТОПЛИВА

Проверку форсунок производите через каждые 2000 часов работы дизеля.

Снимите форсунки с дизеля и проверьте их на стенде. Качество распыла проверяйте резким нажатием на рычаг стенда. Форсунка считается исправной, если она распыливает топливо в виде тумана из всех пяти отверстий распылителя, без отдельно вылетающих капель, сплошных струй и сгущений. Начало и конец впрыска должны быть четкими.

Медленно нажимая на рычаг стенда и наблюдая за стрелкой манометра, определите давление начала подъема иглы форсунки. Давление начала впрыска должно быть 21.6...22.4 МПа.

В случае плохого распыла топлива произведите очистку распылителя от нагара, для чего разберите форсунку. Отверните колпак, в соответствии с рисунком **27** отпустите контрольную гайку **2** и выверните на 2 - 3 оборота регулировочный винт **1** (ослабив тем самым пружину), после чего отверните гайку распылителя и снимите распылитель.



ДРУГОЙ ПОРЯДОК РАЗБОРКИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКЕ ШТИФТОВ, ЦЕНТРИРУЮЩИХ РАСПЫЛИТЕЛЬ.

Очистите распылитель от нагара деревянным скребком, сопловые отверстия прочистите с помощью наковки-пенала для очистки сопловых отверстий распылителей форсунок или струной диаметром 0.3 мм. Если отверстия не прочищаются, положите распылитель на 10 - 15 мин в ванночку с бензином, после чего снова прочистите их.

Промойте распылитель в чистом бензине, а затем в дизельном топливе.

Если промывкой распылитель восстановить не удастся, его надо заменить новым.

Новые распылители перед установкой в форсунку расконсервируйте путем промывки в бензине или подогретом дизельном топливе.

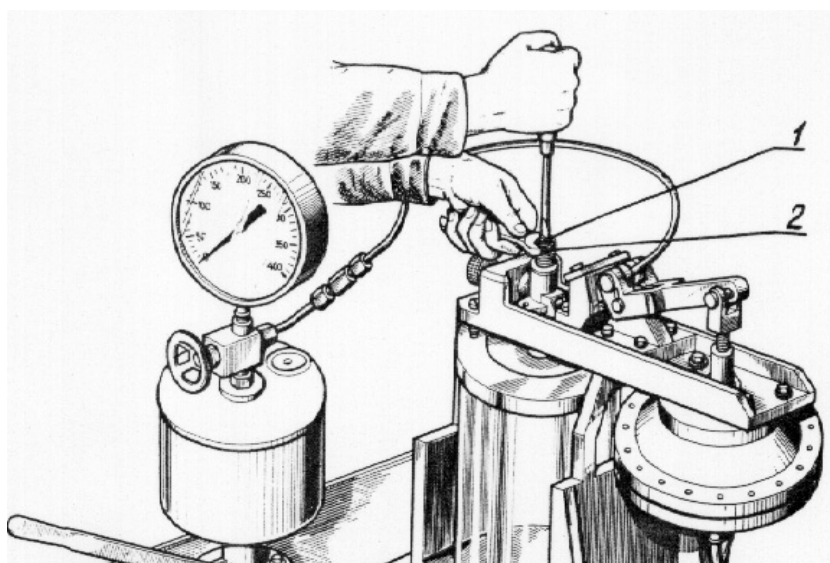
Соберите форсунку в порядке, обратном разборке. Отрегулируйте регулировочным винтом давление начала впрыска топлива. Зафиксируйте регулировочный винт, затянув контрольную гайку, и наверните на форсунку колпак.

Замените фторопластовую прокладку прокладки-экрана. Прокладка-экран устанавливается с натягом на носик распылителя. При монтаже ее на форсунку ориентируйте фторопластовую прокладку большим диаметром к торцу гайки распылителя.

При демонтаже форсунки с дизеля прокладка-экран всегда остается на распылителе форсунки. Для проверки и регулировки форсунки снятие прокладки-экрана не требуется. При этом возможна неоднократная установка форсунки с тем же экраном в одно и то же гнездо головки цилиндров.

Установите форсунки на дизель. Болты крепления форсунок затягивайте равномерно в 2 - 3 приема. Окончательный момент затяжки 20...25 Нм.

После прогрева дизеля произведите дозатяжку болтов крепления форсунки моментом 30...35 Нм.



1 - винт регулировочный; 2 - контргайка

Рисунок 27 - Регулировка форсунки

3.3.19 ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ СТАРТЕРА ДИЗЕЛЯ

Через каждые 2000 часов работы дизеля необходимо снимать стартер с дизеля, очищать наружную поверхность стартера и тягового реле от пыли и грязи.

Необходимо снять защитный колпак и проверить состояние коллектора, щеток и контактной системы реле стартера.

Щетки должны свободно перемещаться в щеткодержателях и плотно прилегать к коллектору. При износе щеток до высоты 10 мм, а также при наличии сколов следует заменить их новыми.

Если коллектор загрязнен, протрите его чистой салфеткой, смоченной в бензине. Если коллектор подгорел, зачистите его мелкозернистой наждачной бумагой или проточите на станке.

Для проверки контактов электромагнитного реле снимите крышку. Если контактные болты и диск подгорели, зачистите их мелкозернистой наждачной бумагой или напильником с мелкой насечкой, не нарушая при этом параллельности контактных поверхностей.

При большом износе контактных болтов в местах их соприкосновения с контактным диском разверните болты на 180° , а контактный диск переверните другой стороной.

Проверьте состояние зубьев шестерни привода, упорных полуколец и венца маховика дизеля. Смажьте все трущиеся части стартера моторным маслом. При необходимости произведите регулировку зазора между торцом шестерни привода и упорными полукольцами, который должен быть в пределах 2,4 мм при включенном положении якоря реле. Для регулировки зазора ослабьте контргайку и поворотом эксцентриковой оси рычага установите зазор 3 ± 1 мм, заверните контргайку.

При проверке на стенде исправный стартер на холостом ходу должен потреблять ток не более 120 А, а частота вращения якоря при этом должна быть не менее 5000 об/мин.

3.3.20 ОБСЛУЖИВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА

В процессе эксплуатации дизеля специального обслуживания генератора не требуется. Во время эксплуатации следите за надежностью крепления генератора и проводов, а также за чистотой наружной поверхности и клемм.

Исправность генератора проверяйте по контрольной лампе и амперметру, установленным на щитке приборов трактора, комбайна (машины).

Если генератор исправный, контрольная лампа загорается при включении выключателя «массы» перед пуском дизеля. После пуска дизеля и при работе его на средней частоте вращения контрольная лампа гаснет, а амперметр должен показывать некоторый зарядный ток, величина которого падает по мере восстановления зарядки батареи.

3.3.21 ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Систему охлаждения заполняйте низкозамерзающей охлаждающей жидкостью.

Следите за температурой охлаждающей жидкости, нормальная рабочая температура должна быть 75 - 95 °С. При повышении температуры выше нормальной проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, герметичность радиатора и натяжение ремня вентилятора.

3.3.22 ОБСЛУЖИВАНИЕ ТУРБОКОМПРЕССОРА

В процессе эксплуатации специального обслуживания турбокомпрессора не требуется, разборка и ремонт не допускаются. Частичная или полная разборка, а также ремонт возможны после съема турбокомпрессора с дизеля и только в условиях специализированного предприятия. Надежная и долговечная работа турбокомпрессора зависит от соблюдения правил и периодичности технического обслуживания систем смазки и воздухоочистки дизеля, использовании типа масла, рекомендуемого заводом-изготовителем, контроля давления масла в системе смазки, замены и очистки масляных и воздушных фильтров.

Поврежденные трубопроводы подачи и слива масла, а также воздухопроводы подсоединения к турбокомпрессору должны немедленно заменяться.

При замене турбокомпрессора залейте в маслоподводящее отверстие чистое моторное масло по уровень фланца, а при установке прокладок под фланцы трубопроводов не применять герметики.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗБОРКЕ И СБОРКЕ ДИЗЕЛЯ

Поршни в сборе с шатунами при разборке дизеля вынимайте только вверх. Перед выемкой поршней удалите нагар с верхней части гильзы цилиндров.

При замене деталей гильзо-поршневой группы и кривошипно-шатунного механизма обращайте внимание на размерные группы деталей.

Гильзы цилиндров по внутреннему диаметру и поршни по наружному диаметру юбки сортируются на три размерные группы (Б, С, М) в соответствии с таблицей 12. Обозначение групп наносится на заходном конусе гильзы и на днище поршня.

Таблица 12

Маркировка групп	Диаметр гильзы, мм	Диаметр юбки поршня, мм
Б	$110^{+0.06}_{+0.04}$	$110^{+0.05}_{-0.07}$
С	$110^{+0.04}_{+0.02}$	$110^{+0.07}_{-0.09}$
М	$110^{+0.02}$	$110^{+0.09}_{-0.11}$

В комплект на один дизель подбирайте поршни, шатуны и поршневые пальцы одинаковой весовой группы, разновес шатунов в комплекте с поршнями не должен превышать 30 г на один дизель.

Коренные и шатунные шейки и вкладыши подшипников коленчатого вала изготавливаются двух номинальных размеров, указанных в таблице 13.

Таблица 13

Обозначение номинала вкладышей	Диаметр шейки вала, мм	
	коренной	шатунной
1Н	$85.25^{+0.085}_{-0.104}$	$73.00^{+0.100}_{-0.119}$
2Н	$85.00^{+0.085}_{-0.104}$	$72.75^{+0.100}_{-0.119}$

Коленчатые валы, шатунные и коренные шейки которых изготовлены по размеру второго номинала, имеют на первой щеке дополнительное обозначение:

- «2К» - коренные шейки второго номинала;
- «2Ш» - шатунные шейки второго номинала;
- «2КШ» - шатунные и коренные шейки второго номинала.

На каждый поршень дизеля, в соответствии с рисунком 28, устанавливаются верхнее компрессионное кольцо трапецеидальное, одно компрессионное конусное кольцо и одно маслосъемное кольцо коробчатого типа с пружинным расширителем. Компрессионные кольца на торцевой поверхности у замка имеют маркировку “ТОР”, которая при установке колец должна быть обращена к днищу поршня. Стык расширителя маслосъемного кольца не должен совпадать с замком кольца.

Замки поршневых колец располагайте на равном расстоянии по окружности.

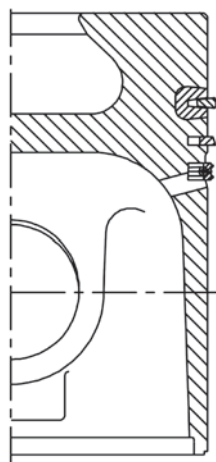


Рисунок 28 - Схема установки поршневых колец

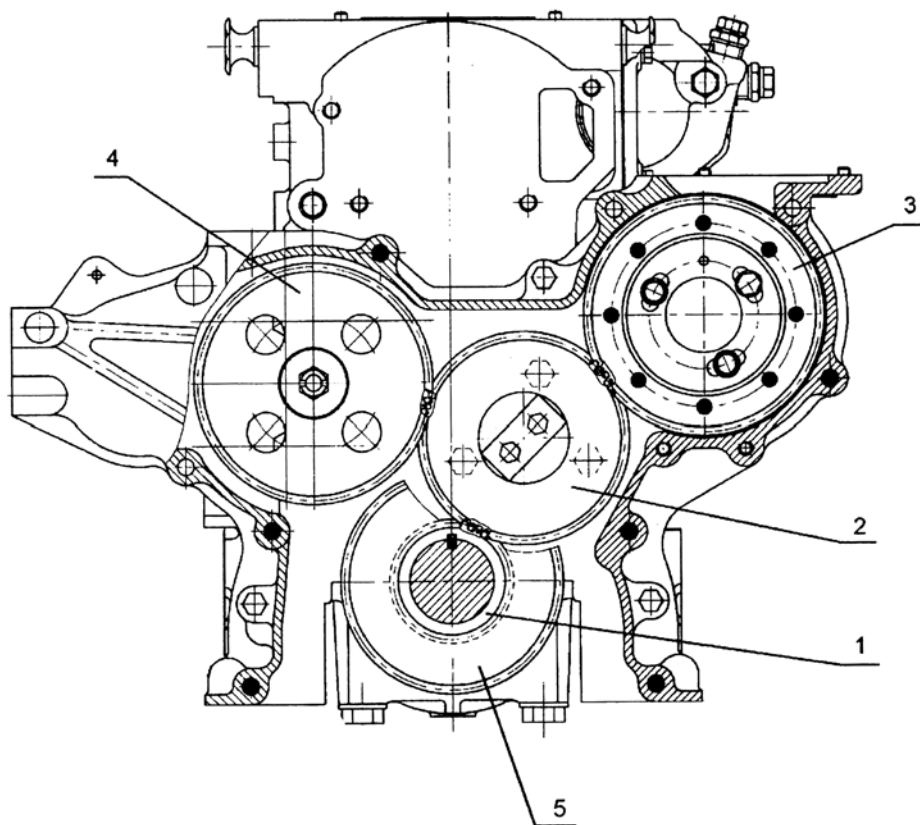
Установку шестерен распределения производите по имеющимся на них меткам. Метки на промежуточной шестерне должны совмещаться с соответствующими метками шестерен коленчатого и распределительного валов и шестерни привода топливного насоса в соответствии с рисунком 29.

Шестерню привода масляного насоса устанавливайте нагретой до температуры 150...200 °С после совмещения всех меток.

При установке прокладки головки цилиндров замените фторопластовые кольца.



ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ НАРАБОТКИ 30 ЧАСОВ РАБОТЫ ДИЗЕЛЯ ПРОИЗВЕСТИ ПРОВЕРКУ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ КРЕПЛЕНИЯ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ В СООТВЕТСТВИИ С П. 3.3.9.



1 - шестерня коленчатого вала; 2 - промежуточная шестерня; 3 - шестерня привода топливного насоса; 4 - шестерня распределительного вала; 5 - шестерня привода масляного насоса

Рисунок 29 - Схема установки шестерен распределения

4.2 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ДИЗЕЛЯ

Таблица 14 - Возможные отказы и указания по устранению их последствий

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по диагностике и предупреждению отказов и повреждений	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
Система охлаждения дизеля			
1 Дизель перегревается	1.1 Недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе охлаждения	Контролировать уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения при ЕТО	Проверить уровень и при необходимости долить охлаждающую жидкость до рекомендуемого уровня
	1.2 Недостаточное натяжение ремня вентилятора: излом пружины натяжного устройства заклинивание на оси рычага натяжного шкива	Контролировать натяжение ремней при ЕТО	Заменить пружину. При невозможности заменить пружину допускается заблокировать муфту вентилятора, зажав болтом с гайкой планку генератора и рычаг натяжного шкива Разобрать натяжное устройство и устранить неисправность
	1.3 Замасливание приводного ремня вентилятора и шкивов	Регулярно проводить ЕТО	Снять приводной ремень, удалить следы масла с поверхности ремня и шкивов
	1.4 Не полностью открывается клапан термостата	Контролировать температуру охлаждающей жидкости по показаниям приборов	Заменить термостат
	1.5 Загрязнение водяного радиатора	Регулярно проводить ЕТО	Очистить, продуть сжатым воздухом и промыть слабой струей воды радиатор
2 Течь охлаждающей жидкости через дренажное отверстие	2.1 Износ контактирующих поверхностей торцового уплотнения	Контролировать уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения при ЕТО Осмотреть водяной насос на работающем дизеле после запуска в период прогрева	Снять водяной насос с дизеля, разобрать насос Заменить сальник и кольцо упорное водяного насоса
	2.2 Износ подшипникового узла	Приложением усилия к шкиву насоса на неработающем дизеле проконтролировать радиальный люфт в подшипниковом узле	Заменить подшипники, корпус водяного насоса (при необходимости)
3 Вибрация насоса, повышенный шум	3.1 Износ подшипникового узла	Приложением усилия к шкиву насоса на неработающем дизеле проконтролировать радиальный люфт в подшипниковом узле	Снять водяной насос с дизеля, разобрать водяной насос Заменить подшипники, корпус водяного насоса (при необходимости)
			Заменить крыльчатку и (или) вал насоса
4 Отсутствует циркуляция охлаждающей жидкости в системе охлаждения дизеля	4.1 Проворачивание крыльчатки на валу насоса	При контроле температурного режима системы охлаждения дизеля по указателю температуры наблюдается резкий рост температуры охлаждающей жидкости	Снять водяной насос с дизеля, разобрать водяной насос Заменить крыльчатку и (или) вал насоса

4.3 ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗБОРКЕ И СБОРКЕ ВОДЯНОГО НАСОСА

4.3.1 РАЗБОРКА ВОДЯНОГО НАСОСА

Отверните болты крепления вентилятора или болты проставки с вентилятором.

Закрепите на торцовой поверхности шкива фиксатор, аналогичный по конструкции фиксатору, изображенному на рисунке 30, с координатами отверстий под крепление, соответствующими координатам отверстий на шкиву насоса. Удерживая шкив за рычаг фиксатора, отверните гайку **11** (рисунок 8). С помощью съемника снимите шкив **9**. Извлеките шпонку из шпоночного паза на валу насоса и стопорное кольцо, фиксирующее блок подшипников в корпусе водяного насоса.

Отверните три болта крепления крышки водяного насоса. Снимите крышку водяного насоса, используя две резьбовые бобышки (резьба М8), расположенные на торце крышки. Извлеките заглушку **6**, установленную в торце крыльчатки.

Выпрессуйте вал с подшипниками из корпуса водяного насоса. Направление выпрессовки — в сторону установки шкива. Спрессуйте подшипники с вала.

Выпрессуйте сальник (при необходимости замены) из корпуса насоса.

Детали продефектуйте.

4.3.2 СБОРКА ВОДЯНОГО НАСОСА

Напрессуйте подшипники на вал насоса. Заполните подшипники и подшипниковую полость смазкой Литол 24-МЛи 4/12-3 в количестве 45 г. Запрессуйте вал с подшипниками в корпус насоса. Установите кольцо, стопорящее подшипниковый узел.

Установите шкив насоса, шайбу и гайку. Гайку затянуть, обеспечив значение крутящего момента 120...140 Нм.

Запрессуйте в корпус насоса сальник (при замене), обеспечив размер от торцовой плоскости корпуса насоса до контактирующей поверхности кольца скольжения сальника 54.5 ± 0.1 мм (рисунок 8). Установите на вал кольцо упорное и кольцо уплотнительное.

Напрессуйте на вал крыльчатку до совпадения торца валика насоса с торцовой поверхностью расточки в крыльчатке, обеспечив размер от торца корпуса насоса до торцовой поверхности крыльчатки 15.5 ± 0.1 мм (рисунок 8). Установите заглушку в торец крыльчатки. Установите крышку водяного насоса, обеспечив горизонтальное положение общей оси бобышек, расположенных на крышке. Закрепите крышку тремя болтами, установив на болт шайбу пружинную и шайбу плоскую. Значение момента затяжки болтов — 4.5...10 Нм.

Установите водяной насос на дизель.

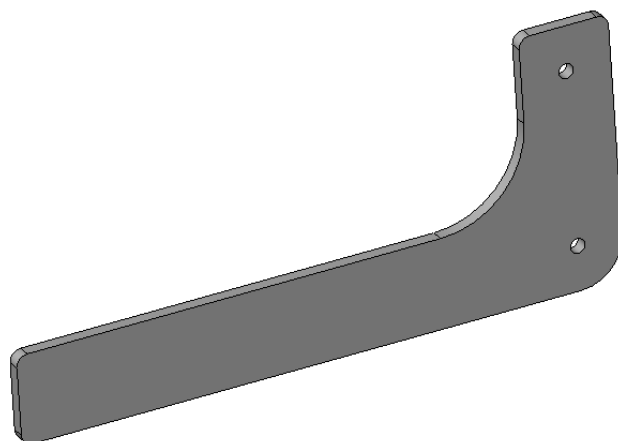


Рисунок 30 - Фиксатор шкива водяного насоса

5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Для обеспечения работоспособности дизелей, экономии материальных и денежных средств на их ремонт и подготовку к работе необходимо строго соблюдать правила хранения дизелей в нерабочее время.

Хранение дизелей, независимо от времени года, должно производиться в полном соответствии с ГОСТ 7751-85. При длительном хранении машину с установленным на ней дизелем необходимо поставить в закрытое помещение или под навес. Допускается хранить машины на открытых оборудованных площадках при обязательном выполнении работ по консервации и герметизации.

Подготовка дизеля к хранению должна быть закончена не позднее 10 дней с момента окончания работ.

При подготовке дизеля к длительному хранению выполните следующие работы:

- очистите дизель от пыли и грязи;
- слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения;
- слейте масло из картера дизеля и масляного фильтра;
- очистите ротор центробежного масляного фильтра;
- залейте в картер дизеля консервационное масло К-17 ГОСТ 10877-76 или свежее обезвоженное масло с 5 % присадки АКОР-1 ГОСТ 15171-78. При применении присадки АКОР-1 приготовление консервирующей смеси производите тщательным смешиванием моторного масла и присадки до получения однородной смеси. Заливать присадку АКОР-1 в картер дизеля без предварительного перемешивания с маслом не допускается.

Запустите дизель и проработайте на малой частоте вращения 30 - 60 секунд.

Остановите дизель, слейте консервационное масло из масляного фильтра, картера дизеля и топливного насоса.

Слейте отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива, ослабьте натяжение ремня генератора.

Наружные отверстия глушителя (выпускного коллектора), моноциклона, сапуна, корпуса термостатов машины герметизируйте чехлами из полиэтиленовой пленки или парафинированной бумаги.

Во время хранения не реже одного раза в месяц проворачивайте коленчатый вал дизеля на несколько оборотов.

При хранении машины под навесом или на открытой площадке снимите с дизеля и сдайте на склад генератор и стартер. Место установки стартера закройте крышкой.

Дизели, снятые с машин или поступившие как запчасти, должны храниться законсервированными в закрытом помещении на специальных подставках. Запрещается хранить в одном помещении с дизелями и запасными частями аккумуляторы, кислоты, соли, щелочи и другие вещества, способные вызвать коррозию металлов.

При непродолжительном (от 10 дней до одного месяца) хранении машины на открытой площадке или под навесом выполните следующие операции:

- очистите дизель от пыли и грязи;
- оберните выпускную трубу и моноциклон парафинированной бумагой или полиэтиленовой пленкой.

Перед пуском машины в работу замените фильтрующий элемент масляного фильтра и выполните все подготовительные работы в соответствии с указаниями раздела 2.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

При транспортировании дизелей наружные отверстия должны быть закрыты заглушками.

Транспортирование дизелей должно обеспечить их защиту от воздействия влаги и механических повреждений по условиям хранения 2 (С) ГОСТ 15150-69.

Размещение и крепление дизелей при транспортировании в закрытых железнодорожных вагонах должно соответствовать требованиям “Технических условий погрузки и крепления грузов”, МПС, 1969 г., а также “Правилам перевозки грузов”, издательство “Транспорт”, Москва, 1977 г.

Погрузка, размещение, крепление, укрытие и разгрузка при транспортировании автомобильным транспортом должны соответствовать “Правилам перевозки грузов автомобильным транспортом”, утвержденным Министерством автомобильного транспорта РСФСР 30 июля 1971 г.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

При утилизации дизеля после окончания срока службы (эксплуатации) необходимо:

- слить масло из системы смазки и отправить его в установленном порядке на повторную переработку;
- слить из системы охлаждения антифриз и поместить его в предназначенные для хранения емкости;
- произвести полную разборку дизеля на детали, рассортировав их на стальные, чугунные, алюминиевые, из цветных и драгоценных металлов и отправить в установленном порядке на повторную переработку.

При проведении технического обслуживания и текущего ремонта дизеля подлежащие замене (при необходимости) детали и сборочные единицы отправить на повторную переработку, разобрав при этом сборочные единицы на детали и рассортировав их по материалам.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Таблица А.1 – Химмотологическая карта

№	Наименование точки смазки	Наименование и обозначение марок ГСМ			Масса (объем) заправки, кг (дм³)	Периодичность смены ГСМ, ч
		Основные	Дублирующие	Резервные		
1	Бак топливный	Топливо дизельное СТБ 1658-2006 с содержанием серы не более 350 мг/кг (0.035%) сорта (см. Примечания)	Не имеется	Топливо биодизельное, соответствующее требованиям СТБ 1658- 2006 (ЕН 590:2004), с содержанием метиловых эфиров жирных кислот от 4% до 5%. Входной контроль качества биотоплива обязателен	Топливо дизельное ЕН 590:2004 с содержанием серы не более 350 мг/кг (0,035%) (215)	
Примечания: 1 Для умеренных климатических зон рекомендуется применять следующие сорта топлива при температуре окружающей среды до (не ниже): плюс 5 °С - сорт А; 0 °С - сорт В; минус 5 °С - сорт С; минус 10 °С - сорт D; минус 15 °С - сорт Е; минус 20 °С - сорт F. 2 Допускается применение топлива с содержанием серы, не превышающим предельную норму, установленную для дизелей уровня Tier 2 (Директива 97/68/ЕС (II ступень) и Правила ЕЭК ООН №96(01) - до 2 г/кг (0.2 %). 3 Для сезонного применения в Республике Беларусь рекомендуется применять следующие сорта дизельных топлив в зависимости от температуры окружающей среды: Летний период: сорт В - до 0 °С (не ниже) - с 1 мая по 30 сентября (5 мес.) - по согласованию с потребителем; сорт С - до минус 5 °С (не ниже) - с 1 апреля по 30 октября (7 мес.); Зимний период: сорт F - до минус 20 °С (не ниже) - с 1 ноября по 31 марта (5 мес.). 4 Для арктического и холодного климата рекомендуется применять класс топлива при температуре окружающей среды: класс 0 - до минус 20 °С (не ниже) класс 1 - до минус 26 °С (не ниже) класс 2 - до минус 32 °С (не ниже) класс 3 - до минус 38 °С (не ниже) класс 4 - до минус 44 °С (не ниже)						

№	Наименование точки смазки	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) заправки, кг (дм³)	Периодичность смены ГСМ, ч
		Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные		
2	Картер дизеля	Летом (устойчивая температура окружающего воздуха выше плюс 5 °С)				16 (18)	250
		Масла моторные «НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40, SAE 15W-40, SAE 20W-50 ТУ BY 300042199.010-2009; Лукойл Авангард, SAE 10W-40, SAE 15W-40; Лукойл Авангард Экстра SAE 10W-40, SAE 15W-40	Не имеется	Не имеется	Hessol Turbo Diesel; SAE15W-40 Essolube XT-5; Teboil Super NPD (power); Royal Triton QLT (U76); Neste Turbo LE; Mobil Delvac 1400 Super; Ursa Super TD (Texaco); Shell Rimula X SAE10W-30, SAE15W-40; Shell Rimula D Extra SAE10W-30, SAE15W-40		
		Зимой (устойчивая температура окружающего воздуха ниже плюс 5 °С)					
		Масла моторные «НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40 ТУ BY 300042199.010 - 2009; «Лукойл Авангард Ультра» SAE 5W-40*	Не имеется	Не имеется	Shell Rimula Ultra SAE10W-40; Shell Rimula X SAE 10W-30; Shell Helix Diesel Ultra SAE 5W-40; Shell Rimula D Extra SAE10W-30		
Примечания							
1 Применение моторных масел в зависимости от условий эксплуатации: а) лето (плюс 5 °С и выше) - SAE 30; SAE 10W-40 (30); SAE 15W-40 (30); SAE 20W-40 (30); б) зима (минус 10 °С и выше) - SAE 20; SAE 10W-40 (30); SAE 15W-40 (30); в) зима (минус 20 °С и выше) - SAE 10W-20 (30, 40); SAE 5W-30 (40); зима (ниже минус 20 °С) – SAE 5W-30 (40)*, SAE 0W-30 (40)*							
2 Допускается применение моторных масел других производителей, соответствующих классам CF-4, CG-4, CH-4, CI-4 по классификации API и E3-96, 4-99, 5-02 по классификации ASEA. вязкости по классификации SAE с температурой окружающей среды на месте эксплуатации дизеля							

Окончание таблицы А.1

№	Наименование точки смазки	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) заправки, кг (дм ³)	Периодичность смены ГСМ, ч
		Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные		
3	Насос системы охлаждения (подшипниковая полость)	Литол-24 ГОСТ 21150-87	Не имеется		Shell Retinax EP; Shell Retinax HD	0.45 (0.05)	Одно-разовая
Примечание: Закладывается изготовителем дизеля. В процессе эксплуатации пополнения смазки не требуется							
4	Система охлаждения дизеля (с радиатором)	Автожидкость охлаждающая "Тосол-Э40" (до минус 40 °С)	Автожидкость охлаждающая "Тосол А40М" (до минус 40 °С)	Не имеется	MIL-F-5559 (BS 150) (США); FL-3 Sort S-735 (Англия)	(30)	Один раз в два года
Примечание: Обязательна проверка потребителем охлаждающей жидкости по входному контролю							
* Используется при изготовлении и поставке специальных исполнений машин адаптированных для работы в условиях с холодным климатом, где средняя температура воздуха из ежегодных абсолютных минимумов ниже минус 45 °С							

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Таблица Б.1 Регулировочные параметры дизеля

Наименование	Едини- ца изме- рения	Значение
Давление масла в системе смазки прогретого дизеля при номинальной частоте вращения коленчатого вала	МПа	0.28 - 0.45
Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения	°C	80 - 95
Прогиб приводного ремня при усилии 40 Н на ветви, расположенной между шкивами генератора и коленчатого вала	мм	31 ± 2
Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом дизеле для клапанов: впускных выпускных	мм	0.25 ^{+0.05} _{-0.10} 0.45 ^{+0.05} _{-0.10}
Установочный угол опережения впрыска топлива до В.М.Т.: дизелей Д-260.1, Д-260.2, Д-260.9	град	20 ± 1
Давление начала подъема иглы распылителя форсунки	МПа	21.6 ^{+0.8}
Момент затяжки основных резьбовых соединений: болтов крепления головки цилиндров болтов коренных подшипников гаек болтов шатунных подшипников болтов крепления маховика болтов крепления противовеса болтов крепления форсунок болта шкива коленчатого вала гайки колпака центробежного масляного фильтра гайки–барашки воздухоочистителя болтов крепления демпфера	Нм	190 - 210 220 - 240 100 - 120 160 - 180 120 - 140 20 - 25* 160 - 200 35 - 50 8 - 10 80 - 100

*С последующей дозатяжкой моментом 30 - 35 Нм

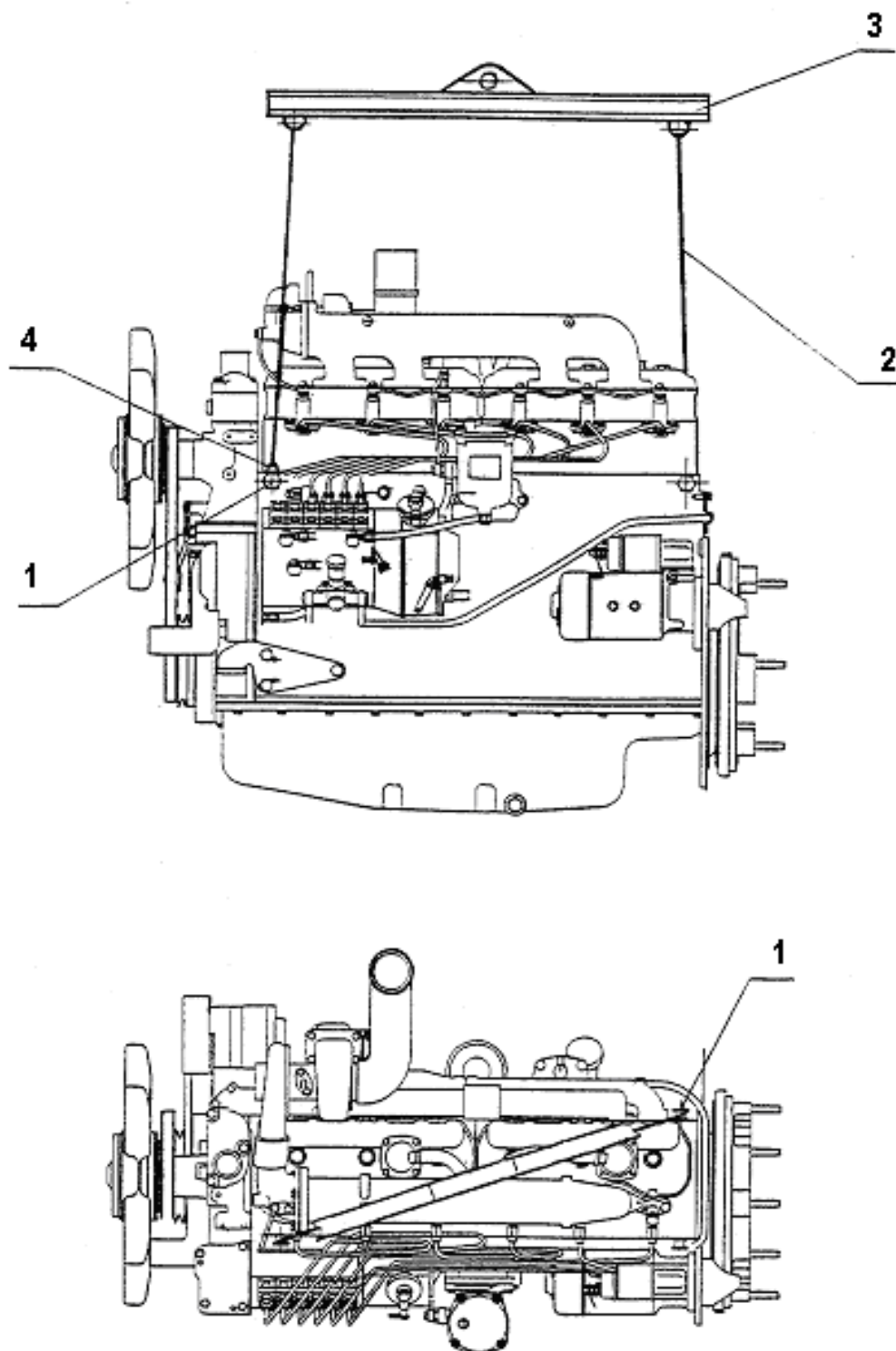
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 - Идентификация неисправностей дизеля и турбокомпрессора

Признак					Причина	Проверить	Признак				
Х	Х	Х	Х	Х	Недостаток воздуха	Чистоту воздушного фильтра. Заужен шланг подачи воздуха, неплотные (ослабленные) соединения.	Х	Х			
Х	Х			Х	Падение давления наддува	Зауженное (поврежденное, неплотное, ослабленное) соединение между турбокомпрессором и дизелем		Х			
Х	Х			Х	Падение давления в выхлопе	Выпускной трубопровод (уплотнение) ослаблено, повреждено, неплотное					
Х	Х		Х	Х	Высокое давление в выпускном трубопроводе	Препятствия в выпускном трубопроводе, поврежден выпускной трубопровод					
		Х	Х		Высокое давление картерных газов	Чистоту сапунов дизеля	Х	Х		Х	
			Х	Х	Недостаточная смазка	Чистоту подводящего трубопровода турбокомпрессора					
		Х	Х	Х	Чрезмерная смазка	Выводящий трубопровод масла из турбокомпрессора сужен	Х	Х			
Х	Х				Низкая компрессия	Состояние клапанов, поршней и поршневых колец					
		Х	Х		Масло в камере сгорания	Состояние клапанов и направляющих, износ поршневых колец	Х				
Х	Х				Плохой впрыск	Топливный насос и распылители форсунок					
Х	Х			Х	Содержание инородных частиц	Воздухоочиститель (комплектность, чистоту)		Х			
Х	Х			Х	Инородные частицы в выхлопе	Поврежден корпус турбины, недостающая часть колеса турбины			Х		
				Х	Вибрация	Установку турбокомпрессора на дизель		Х	Х		
Х	Х	Х	Х	Х	Турбокомпрессор неисправен	Снять турбокомпрессор и отдать его в ремонт	Х	Х	Х	Х	
Падение мощности	Черный дым	Синий дым	Чрезмерный расход масла	Масло в выпускном трубопроводе	Шумный турбокомпрессор		Масло в корпусе турбины	Масло в корпусе компрессора	Колесо компрессора повреждено	Рабочее колесо турбины повреждено	Корпус подшипников загрязнен углеродом
Неисправность дизеля						Неисправность турбокомпрессора					

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)



1 – рым-болт; 2 – трос (цепь); 3 – балка; 4 - захват

Рисунок Г1 – Схема зачаливания дизеля