

**ООО "Дженеси - официальный дилер**  
**ОАО УКХ "Минский моторный завод"**

125445, г.Москва, ул.Смольная 24А  
тел.: (495) 761-82-04, 981-45-37, 981-45-38  
Оптовая и розничная реализация продукции ММЗ на территории РФ

**Дизели**  
**Д-245.7, Д-245.9, Д-245.12С**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**245.7-0000100 РЭ**

## Содержание


<b>1.1 Описание и работа дизеля.....</b>	<b>4</b>
1.1.1 Назначение дизеля .....	4
1.1.2 Технические характеристики .....	5
1.1.3 Состав изделия .....	7
<b>1.2 Описание и работа составных частей дизеля.....</b>	<b>7</b>
1.2.1 Общие сведения .....	7
1.2.2 Описание.....	7
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Подготовка дизеля к использованию.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 Использование дизеля .....</b>	<b>18</b>
2.2.1 Порядок действия обслуживающего персонала.....	18
2.2.2 Возможные неисправности и методы их устранения .....	21
2.2.3 Требования безопасности.....	25
<b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1 Общие указания .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2 Виды и периодичность технического обслуживания.....</b>	<b>26</b>
<b>3.3 Порядок технического обслуживания дизеля .....</b>	<b>27</b>
<b>3.4 Указания по выполнению работ по техническому.....</b>	<b>28</b>
3.4.1 Проверка уровня масла в картере дизеля.....	28
3.4.2 Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения .....	29
3.4.3 Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива .....	29
3.4.4 Проверка натяжения ремня вентилятора .....	29
3.4.5 Замена масляного фильтра .....	30
3.4.6 Обслуживание системы смазки .....	31
3.4.7 Замена масла в картере дизеля.....	32
3.4.8 Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива .....	32
3.4.9 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и.....	32
впускного тракта.....	32
3.4.10 Проверка затяжки болтов крепления головки цилиндров .....	32
3.4.11 Проверка зазора между клапанами и коромыслами .....	33
3.4.12 Замена фильтра тонкой очистки топлива .....	34
3.4.13 Промывка фильтра грубой очистки топлива.....	36
3.4.14 Обслуживание воздухоочистителя.....	36
3.4.15 Обслуживание топливного насоса высокого давления .....	37
3.4.16 Проверка электромагнита останова топливного насоса.....	50
3.4.17 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива на дизеле .....	51
3.4.18 Проверка форсунок на давление начала впрыска и .....	55
качество распыла топлива.....	55
3.4.19 Проверка состояния стартера дизеля .....	56
3.4.20 Обслуживание и промывка системы охлаждения.....	57
3.4.21 Обслуживание генератора.....	57
3.4.22 Обслуживание турбокомпрессора.....	58
<b>4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....</b>	<b>58</b>
<b>4.1 Основные указания по разборке и сборке дизеля .....</b>	<b>58</b>
<b>4.2 Текущий ремонт составных частей дизеля.....</b>	<b>61</b>
Водяной насос .....	61
4.2.1 Основные указания по разборке и сборке водяного насоса.....	62


<b>5 ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>64</b>
<b>6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>65</b>
<b>7 УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>65</b>
Приложение А (справочное) .....	66
Химмотологическая карта .....	66
Приложение Б .....	71
(справочное) .....	71
Регулировочные параметры дизеля .....	71
Приложение В .....	72
(справочное) .....	72
Регулировочные параметры топливных насосов .....	72
Приложение Г  Идентификация неисправностей дизеля и турбокомпрессора .....	76
Приложение Б .....	77
(справочное) .....	77
Ведомость ЗИП (ЗИ) .....	77
Приложение Ж(справочное) .....	78
Схема строповки дизеля .....	78

Настоящее руководство по эксплуатации содержит краткое техническое описание, правила эксплуатации и технического обслуживания дизелей Д-245.7, Д-245.9, Д-245.12С.

Надежная длительная работа дизелей зависит от своевременного и качественного выполнения всех указаний настоящего руководства по эксплуатации.

В связи с постоянным совершенствованием дизелей в конструкции отдельных сборочных единиц и деталей могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем руководстве по эксплуатации.

 **! При не соблюдении потребителем правил и условий эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, нарушении сохранности заводских пломб, а также в случае использования при техническом обслуживании и текущем ремонте расходных материалов (горюче-смазочных материалов, деталей и сборочных единиц) от производителей непредусмотренных к использованию конструкторской документацией ОАО «ММЗ», внесении изменений в конструкцию двигателя, гарантии на двигатель не сохраняются.**

 **! В случае проведения ремонтно-восстановительных работ Владелец или третьим лицом при выходе из строя в гарантийный период двигателя и (или) его составных частей без привлечения к работам специалистов завода или уполномоченного дилерского центра,- гарантия на двигатель и его составные части не сохраняется.**

## **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 плюс 45°C до минус 50°C.

Дизели Д-245.7, Д-245.9, Д-245.12С предназначены для установки на автобусы общего назначения полной массой до 8000 кг, автомобили грузовые, предназначенные для перевозки различных грузов, полной массой до 8000 кг, также другие машины по согласованию с УП "ММЗ".

## 1.1.2 Технические характеристики

Основные параметры и характеристики дизелей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметров	Единица измерения	Значение		
		Д-245.7	Д-245.9	Д-245.12С
1 Тип дизеля:		Четырехтактный дизель с турбонаддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха		Четырехтактный дизель с турбонаддувом
2 Способ смесеобразования		Непосредственный впрыск топлива		
3 Число цилиндров		4		
4 Порядок работы цилиндров		1 - 3 - 4 - 2		
5 Диаметр цилиндра	мм	110		
6 Ход поршня	мм	125		
7 Рабочий объем цилиндров	л	4,75		
8 Предельные значения углов, при которых обеспечивается работа дизеля:	град.			
- крена		30 <sup>+1</sup>		
- дифферента		35 <sup>+1</sup>		
9 Номинальная мощность:				
- брутто	кВт	90,0±2,0	100,0±2,0	80±2,0
- нетто	кВт	86,2±2,0	95,7±2,0	77±2,0
10 Номинальная частота вращения	мин <sup>-1</sup>	2400 <sup>+10</sup> <sub>-50</sub>		
11 Максимальная частота вращения холостого хода, ограничиваемая регулятором, не более	мин <sup>-1</sup>	2600		
12 Минимальная устойчивая частота вращения холостого хода, не более	мин <sup>-1</sup>	800 <sub>-50</sub>		
13 Степень сжатия (расчетная)		15,1		
14 Направление вращения коленчатого вала дизеля по ГОСТ 22836-77		Правое (по часовой стрелке)		
15 Максимальный крутящий момент, по ГОСТ 14846-81:	Н·м	423,0±5%	460,0±5%	353,0±5%
- брутто		413,0±5%	449,0±5%	346,0±5%
- нетто				

Продолжение таблицы 1

Наименование параметров	Единица измерения	Значение		
		Д-245.7	Д-245.9	Д-245.12С
16 Частота вращения при максимальном значении крутящего момента	мин <sup>-1</sup>	1300 не менее		1300...1700
17 Минимальный удельный расход топлива по внешней скоростной характеристике	г/кВт·ч	215,0+5%		218,0+5%
18 Часовой расход топлива при номинальной мощности брутто (расчетный, для справок)	кг/ч	22,1	24,5	20,2
19 Общий расход масла с учетом замены за весь гарантийный срок работы, не более	% к расходу топлива	1,3		
20 Давление масла в главной магистрали системы смазки дизеля при температуре от 85° С до от 95° С:	МПа			
- при номинальной частоте вращения		0,25 - 0,35		
- при минимальной частоте вращения холостого хода, не менее		0,08		
21 Масса дизеля, не заправленного горюче-смазочными материалами и охлаждающей жидкостью, в комплектации по ГОСТ14846-81 для мощности нетто – с компрессором, насосом шестеренным, муфтой сцепления	кг	500+3%		
22 Турбокомпрессор		ТКР 6.1 (БЗА, Республика Беларусь) или 1470В/5.32) фирмы CZ(Турбо, Чехия)		ТКР 6 (БЗА, Республика Беларусь) или 1470В/8.12) фирмы CZ(Турбо, Чехия)
23 Пусковое устройство		Стартер номинальным напряжением 12В или 24В		

Примечания :

Показатели мощности и расхода топлива дизелей даны для стандартных атмосферных условий и плотности топлива:

- атмосферное давление 101,3 кПа (760 мм рт. ст.);
- температура воздуха 20°С;
- относительная влажность воздуха 50%;
- плотность топлива 0,83 т/м<sup>3</sup>.

При замерах показаний дизеля в условиях, отличных от стандартных, значения мощности и удельного расхода топлива необходимо корректировать в соответствии с ГОСТ 23465-79.

### 1.1.3 Состав изделия

Дизели Д-245.7, Д-245.9, Д-245.12С являются модификациями дизеля Д-245.

При установке на автомобиль, автобус (машину) дизели должны быть доукомплектованы охладителем наддувочного воздуха (дизели Д-245.7, Д-245.9), водяным и масляным радиаторами, воздухоочистителем, приборами электрооборудования, а также контрольными приборами.

Конструктивные отличия дизелей от базовой модели:

- блок цилиндров с пятью подшипниками под распределительный вал и, соответственно, пяти опорный распределительный вал;
- топливный насос с высокой интенсивностью впрыска;

## 1.2 Описание и работа составных частей дизеля

### 1.2.1 Общие сведения

Дизель состоит из блока цилиндров, головки цилиндров, 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 представляет собой жесткую чугунную отливку. В вертикальных расточках блока установлены четыре съемные гильзы, изготовленные из специального чугуна.

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

Гильзы по внутреннему диаметру сортируются на три размерные группы: большая (Б), средняя (С) и малая (М). Маркировка группы наносится на заходном конусе гильзы. Размеры гильз приведены в разделе 4.1. На дизеле устанавливаются гильзы одной размерной группы.

Между стенками блока цилиндров и гильзами циркулирует охлаждающая жидкость.

Торцовые стенки и поперечные перегородки блока цилиндров в нижней части имеют приливы, предназначенные для образования верхних 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 коренных подшипников. Менять крышки местами не допускается.

Блок цилиндров имеет продольный канал, от которого по поперечным каналам масло поступает к коренным подшипникам коленчатого вала и подшипникам распределительного вала.

Во второй и четвертой опорах коленчатого вала установлены форсунки, которые служат для охлаждения поршней струей масла.

На наружных поверхностях блока цилиндров имеются обработанные привалочные плоскости для крепления масляного фильтра, водяного насоса, фильтров грубой и тонкой очистки топлива, маслозаливной горловины.

### 1.2.2.2 Головка цилиндров

Головка цилиндров представляет собой чугунную отливку, во внутренних полостях которой имеются впускные и выпускные каналы, закрываемые клапанами. Для обеспечения отвода тепла головка цилиндров имеет внутренние полости, в которых циркулирует охлаждающая жидкость.

Головка цилиндров имеет вставные седла клапанов, изготовленные из жаропрочного и износостойкого сплава. На головке цилиндров сверху устанавливаются стойки, ось коромысел с коромыслами, крышка головки, впускной коллектор и колпак крышки, закрывающий клапанный механизм. Со стороны топливного насоса в головке установлены четыре форсунки, а со стороны генератора к головке крепится выпускной коллектор. Для уплотнения разъема между головкой и блоком цилиндров установлена прокладка из армированного стальным листом полотна. Отверстия для гильз цилиндров и масляного канала окантованы листовой сталью. При сборке дизеля на заводе цилиндрические отверстия прокладки дополнительно окантовываются фторопластовыми разрезными кольцами.

### 1.2.2.3 Кривошипно-шатунный механизм

Основными деталями кривошипно-шатунного механизма являются: коленчатый вал, поршни с поршневыми кольцами и пальцами, шатуны, коренные и шатунные подшипники, маховик.

**Коленчатый вал** - стальной, имеет пять коренных и четыре шатунные шейки. В шатунных шейках коленчатого вала имеются полости для дополнительной центробежной очистки масла. Полости шеек закрыты резьбовыми заглушками.

Осевое усилие коленчатого вала воспринимается четырьмя полукольцами, установленными в расточках блока цилиндров и крышки пятого коренного подшипника. Для уменьшения нагрузок на подшипники от сил инерции на первой, четвертой, пятой и восьмой щеках коленчатого вала устанавливаются противовесы. Спереди и сзади коленчатый вал уплотняется манжетами. На передний конец вала устанавливаются шестерня привода газораспределения (шестерня коленчатого вала), шестерня привода масляного насоса, шкив привода водяного насоса и генератора. На задний фланец вала крепится маховик.

Коленчатый вал может изготавливаться и устанавливаться на дизель двух производственных размеров (номиналов). Коленчатый вал, шатунные и коренные шейки которого изготовлены по размеру второго номинала, имеет на первой щеке дополнительную маркировку. Размеры коренных, шатунных шеек и соответствующая маркировка коленчатого вала приведены в разделе 4.1.

**Поршень** изготавливается 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. В поршне дизеля в канавку под верхнее компрессионное кольцо трапецеидальной формы залита вставка из специального чугуна. В бобышках поршня расточены отверстия под поршневой палец.



**Поршневые кольца** изготовлены из чугуна. Верхнее компрессионное кольцо выполнено из высокопрочного чугуна, в сечении имеет форму равнобокой трапеции, второе компрессионное кольцо прямоугольного сечения с конической рабочей поверхностью. На торцевой поверхности у замка компрессионных колец имеется маркировка "Верх" ("TOP"). Маслосъемное кольцо коробчатого типа со спиральным стальным расширителем.

Схема установки поршневых колец приведена на рисунке 31.

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

**Шатун** - стальной, двутаврового сечения. В верхнюю головку шатуна запрессована втулка. Для смазки поршневого пальца в верхней головке шатуна и втулке имеются отверстия.

Расточка постели в нижней головке шатуна под вкладыши производится в сборе с крышкой. Поэтому менять крышки шатуна не допускается. Шатун и крышка имеют одинаковые номера, набитые на их поверхностях. 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 из биметаллической полосы. На дизелях используются вкладыши коренных и шатунных подшипников двух размеров в соответствии с номиналом шеек коленчатого вала. Для ремонта дизеля предусмотрены также четыре ремонтных размера вкладышей.

**Маховик** изготовлен из чугуна, крепится к фланцу коленчатого вала болтами. На маховик напрессован стальной зубчатый венец.

#### 1.2.2.4 Механизм газораспределения

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

**Распределительный вал** - пятиопорный, приводится в действие от коленчатого вала через шестерню распределения. Подшипниками распределительного вала служат пять втулок, запрессованных в расточки блока. Передняя втулка (со стороны вентилятора) из алюминиевого сплава, имеет упорный бурт, удерживающий распределительный вал от осевого перемещения, остальные втулки чугунные.

**Толкатели** – стальные. Рабочая поверхность тарелки толкателя наплавлена отбеленным чугуном и имеет сферическую поверхность большого радиуса (750 мм). В результате того, что кулачки распределительного вала изготовлены с небольшим конусом, 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 на четырех стойках. Крайние стойки - повышенной жесткости. Ось коромысел полая,

имеет восемь радиальных отверстий для смазки коромысел. Перемещение коромысел вдоль оси ограничивается распорными пружинами.

**Впускные и выпускные клапаны** изготовлены из жаропрочной стали. Они перемещаются в направляющих втулках, запрессованных в головку цилиндров. Каждый клапан закрывается под действием двух пружин: наружной и внутренней, которые воздействуют на клапан через тарелку и сухари.

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

### 1.2.2.5 Система питания

Система питания дизеля состоит из топливного насоса, форсунок, трубопроводов низкого и высокого давления, воздухоочистителя, впускного и выпускного коллекторов, турбокомпрессора, охладителя наддувочного воздуха, топливных фильтров грубой и тонкой очистки, топливного бака, устанавливаемого на автобусах, автомобиле.

#### 1.2.2.5.1 Топливный насос

На дизеле устанавливается рядный топливный насос высокого давления:

Модель дизеля	Модель топливного насоса
Д-245.12С	4УТНИ-Т-11110007-20 или РР4М101f – 3486 или 773-03
Д-245.7	РР4М10U1f – 3482 или 773-04
Д-245.9	РР4М10U1f – 3483 или 773-05

Топливный насос имеет два рычага:

-рычаг управления, с упором максимального и минимального холостого хода;

-рычаг останова, отключающий подачу топлива.

Топливный насос приводится в действие от коленчатого вала через распределительные шестерни.

На кулачковом валу топливного насоса, в соответствии с рисунком 27, установлен фланец 5 со шпильками 3.

При установке на дизель топливный насос необходимо вставить шпильками в пазы шестерни привода топливного насоса, установить на шпильки шайбы и гайки, проверить установочный угол опережения впрыска топлива и при необходимости произвести регулировку, руководствуясь разделом 3.4.17.

Момент затяжки гаек от 70 до 80 Н·м.

Топливный насос объединен в один агрегат с всережимным регулятором и подкачивающим насосом поршневого типа.

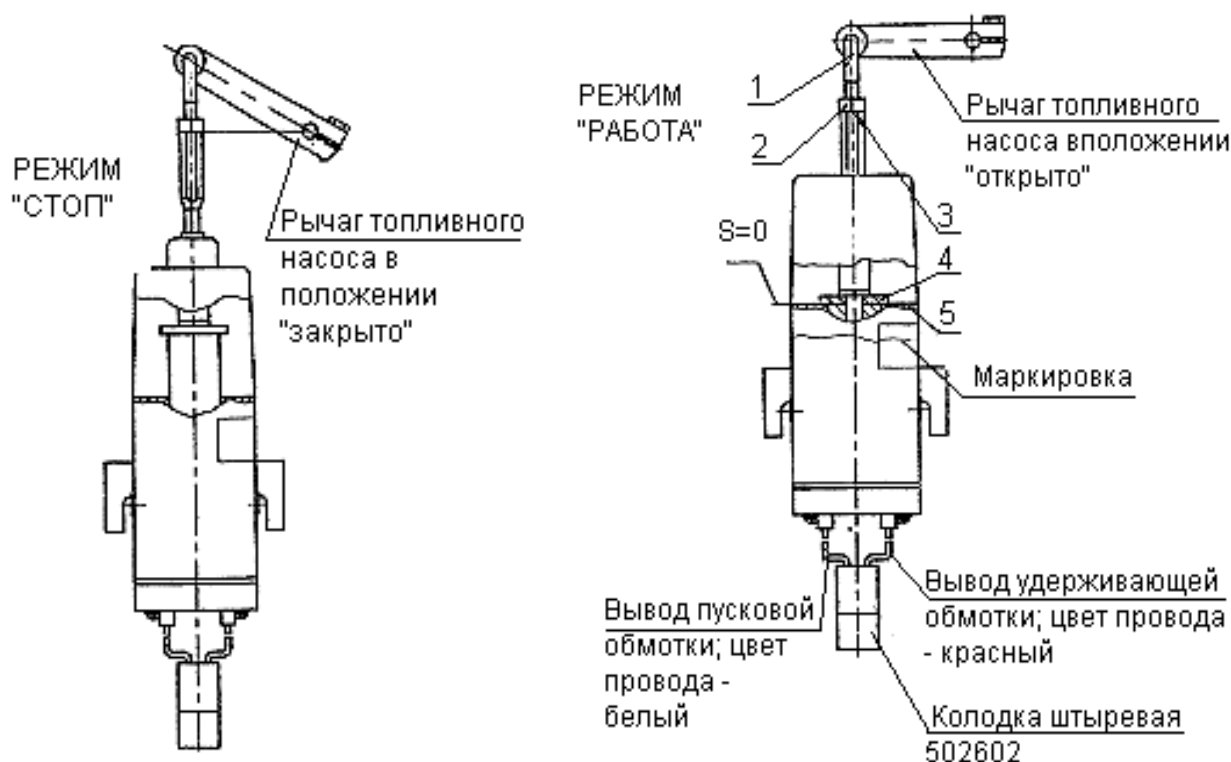
Регулятор имеет корректор подачи топлива, автоматический обогатитель топливоподачи (на пусковых оборотах) и пневматический ограничитель дымления (пневмокореكتور).

Подкачивающий насос установлен на корпусе насоса высокого давления и приводится эксцентриком кулачкового вала.

Рабочие детали топливного насоса смазываются проточным маслом, поступающим из системы смазки дизеля. Слив масла из корпуса насоса осуществляется в картер дизеля. Вновь установленный на дизель насос заполните маслом в количестве от 200 до 250 см<sup>3</sup>.

### 1.2.2.5.2 Электромагнит останова

По требованию потребителя на топливный насос может устанавливаться привод рычага останова – электромагнит останова ЭМ 19-03 (24 В) или ЭМ 19-02 (12 В).



1 – тяга, 2 – гайка М6, 3 – палец, 4 – шайба якоря, 5 – кожух электромагнита.

Рисунок 1 - Схема установки электромагнита останова

### 1.2.2.5.2 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.

### 1.2.2.5.3 Фильтр грубой очистки топлива

Фильтр грубой очистки (устанавливает потребитель) служит для предварительной очистки топлива от механических примесей и воды.

Фильтр грубой очистки состоит из корпуса, отражателя с сеткой, рассеивателя, стакана с успокоителем.

Слив отстоя из фильтра производится через отверстие в нижней части стакана, закрываемое пробкой.

#### **1.2.2.5.4 Фильтр тонкой очистки топлива**

Фильтр тонкой очистки служит для окончательной очистки топлива.

Фильтр тонкой очистки – неразборный.

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

При удалении воздуха из системы питания необходимо отвернуть на 1-2 оборота пробку болта штуцера отводящего, расположенного на корпусе фильтра.

#### **1.2.2.5.5 Воздухоочиститель и впускной тракт**

Система питания дизеля воздухом включает воздухоочиститель (устанавливает потребитель), турбокомпрессор, охладитель наддувочного воздуха (устанавливается только на дизели Д-245.7 и Д-245.9) и впускной коллектор.

Воздухоочиститель в соответствии с рисунком 14 – сухого типа, состоит из корпуса, двух фильтрующих элементов и поддона. Назначение внутреннего (малого) фильтрующего элемента – обеспечение очистки воздуха в случае механического разрушения наружного фильтрующего элемента.

Для нормальной работы системы питания дизеля воздухом необходимо следить за плотностью соединений, не допуская подсоса неочищенного воздуха в дизель.

Для облегчения контроля засоренности воздухоочистителя установлен датчик между воздухоочистителем и турбокомпрессором, а на панели приборов – сигнализатор. По мере засорения воздухоочистителя растет разрежение во впускном трубопроводе и при достижении величины 6,5 кПа срабатывает сигнализатор. При срабатывании сигнализатора следует провести техническое обслуживание воздухоочистителя.

#### **1.2.2.5.6 Турбокомпрессор**

На дизеле Д-245.12С установлен нерегулируемый турбокомпрессор, а на дизелях Д-245.7 и Д-245.9 – регулируемый турбокомпрессор.

Турбокомпрессор служит для подачи воздуха под давлением в цилиндры дизеля. Он состоит из радиальной центробежной турбины с однозаходной улиткой, приводимой в движение отработавшими газами дизеля и центробежного одноступенчатого компрессора при консольном расположении колес относительно опор. Колесо компрессора и колесо турбины находятся на одном валу.

Отработавшие газы из цилиндров дизеля через выпускной коллектор поступают в корпус турбины. Здесь скорость газов возрастает и они попадают на колесо турбины и приводят его во вращение. Воздух засасывается компрессором из воздухоочистителя и, попадая на вращающееся колесо компрессора, под действием центробежной силы сжимается, и давление его возрастает. Далее он поступает в кольцевой, улиточного типа воздухосборник и во впускной коллектор и цилиндры дизеля.

Регулирование наддува происходит путем перепуска части отработавших газов мимо колеса турбины при превышении давления наддува определенного значения.

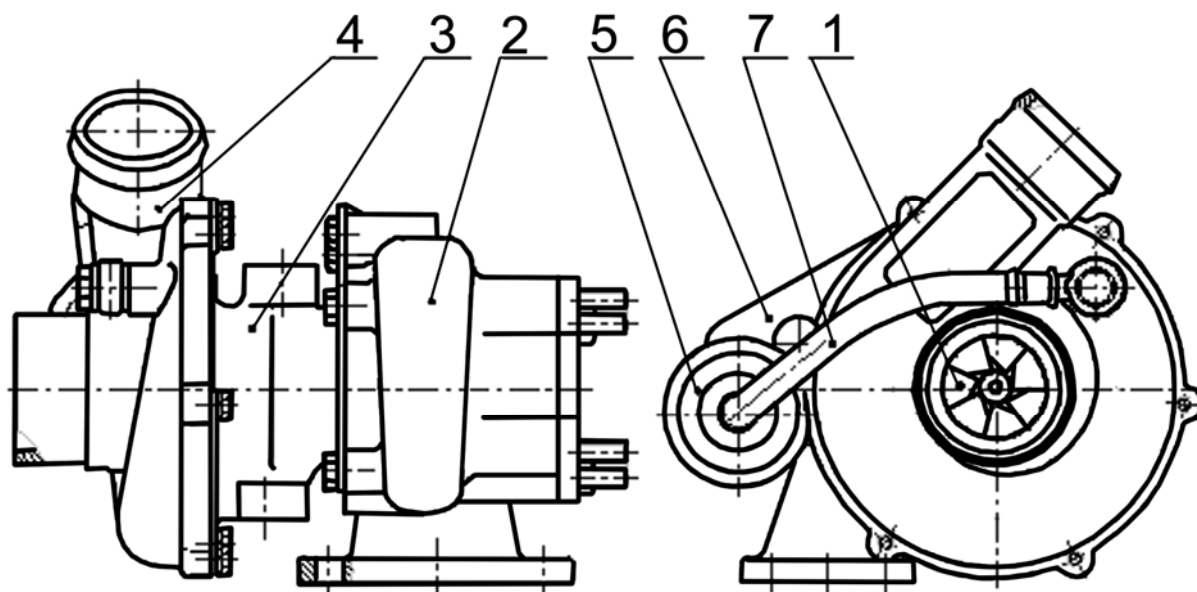
Конструктивно турбокомпрессор в соответствии с рисунком 2 состоит из следующих основных узлов: ротора 1, корпуса турбины 2, корпуса подшипника 3, корпуса компрессора 4, исполнительного механизма 5, кронштейна крепления исполнительного механизма 6, воздухопровода 7.

В состав ротора входят вал, сваренный с колесом турбины и установленные на нем колесо компрессора, распорная втулка масляного уплотнения, две шайбы, гайка и два уплотнительных кольца. Ротор вращается в радиальном подшипнике, установленном в корпусе подшипника. Осевое перемещение ротора воспринимается упорным подшипником.

В корпус турбины регулируемого турбокомпрессора встроен перепускной клапан. Рычаг перепускного клапана соединен регулируемой тягой с исполнительным механизмом, связанным воздухопроводом с выходом компрессора. Настройка регулятора на определенное давление производится регулированием длины тяги. Изменение длины тяги исполнительного механизма турбокомпрессора в процессе эксплуатации не допускается.

Подшипники турбокомпрессора смазываются и охлаждаются маслом, поступающим по трубопроводу от системы смазки дизеля. Из турбокомпрессора масло сливается в картер дизеля.

**Разборка и ремонт турбокомпрессора в процессе эксплуатации не допускаются и должны производиться в условиях специализированной ремонтной мастерской.**



1 – ротор; 2 - корпус турбины; 3 - корпус подшипника; 4 - корпус компрессора; 5 – исполнительный механизм; 6 - кронштейн крепления исполнительного механизма; 7 - воздухопровод.

Рисунок 2 – Турбокомпрессор.

#### 1.2.2.6 Система охлаждения

Охлаждение дизеля, в соответствии с рисунком 3, жидкостное с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости от центробежного насоса. Температуру охлаждающей жидкости в системе контролируют по дистанционному термометру, датчик которого установлен в головке цилиндров. На дизеле, кроме то-



го, предусмотрено место для установки датчика в корпусе термостата. **Запрещается эксплуатация дизеля при загорании лампы перегрева охлаждающей жидкости.** Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения должна поддерживаться в пределах 85-95°C.

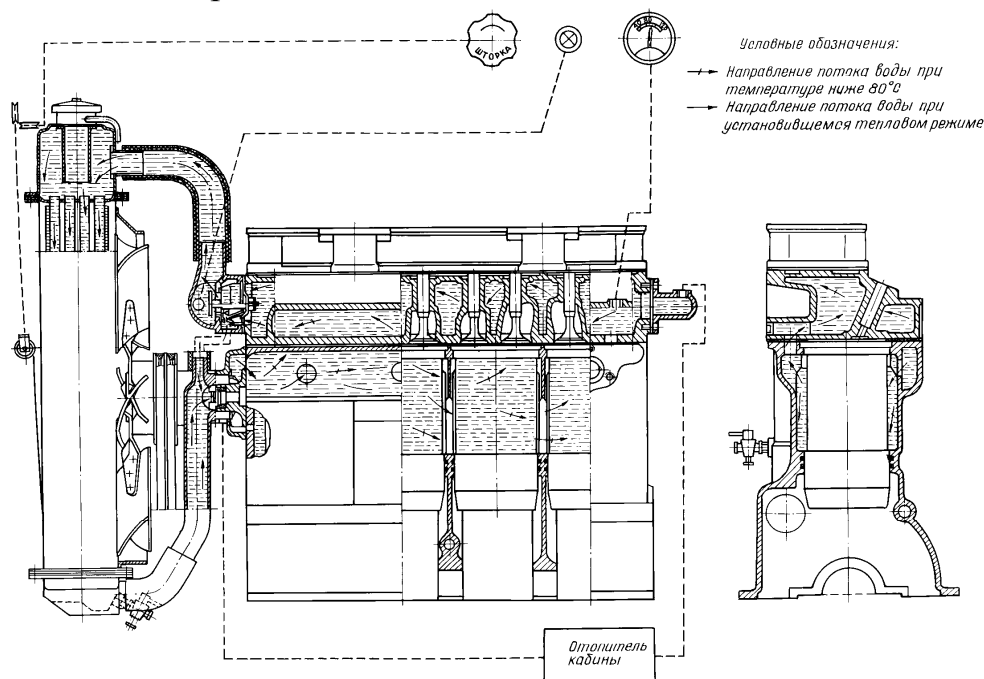


Рисунок 3 - Схема системы охлаждения.

Для ускорения прогрева дизеля после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служит термостат с твердым наполнителем.

Водяной насос, вентилятор и генератор приводятся во вращение от шкива коленчатого вала дизеля при помощи двух клиновых ремней.

В подшипниковую полость при сборке насоса заложена смазка "Литол-24". Смазывание подшипников насоса не требуется в течение всего периода эксплуатации дизеля.

#### 1.2.2.7 Система смазки

Система смазки дизеля, в соответствии с рисунком 4, комбинированная: часть деталей смазывается под давлением, часть - разбрызгиванием.

Подшипники коленчатого и распределительного валов, втулка промежуточной шестерни, шатунный подшипник коленчатого вала компрессора, механизм привода клапанов (коромысла) 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.

Масляный насос 9 шестеренного типа, односекционный, крепится болтами к крышке первого коренного подшипника. Привод масляного насоса осуществляется от шестерни, установленной на коленчатом валу.

Масляный насос 9 через маслоприемник 8 забирает масло из масляного картера 1 и по каналам в блоке цилиндров и каналам корпуса масляного фильтра подает в полнопоточный масляный фильтр 12, в котором оно очищается от посторонних примесей, продуктов износа и сгорания. Из масляного фильтра 12 очи-

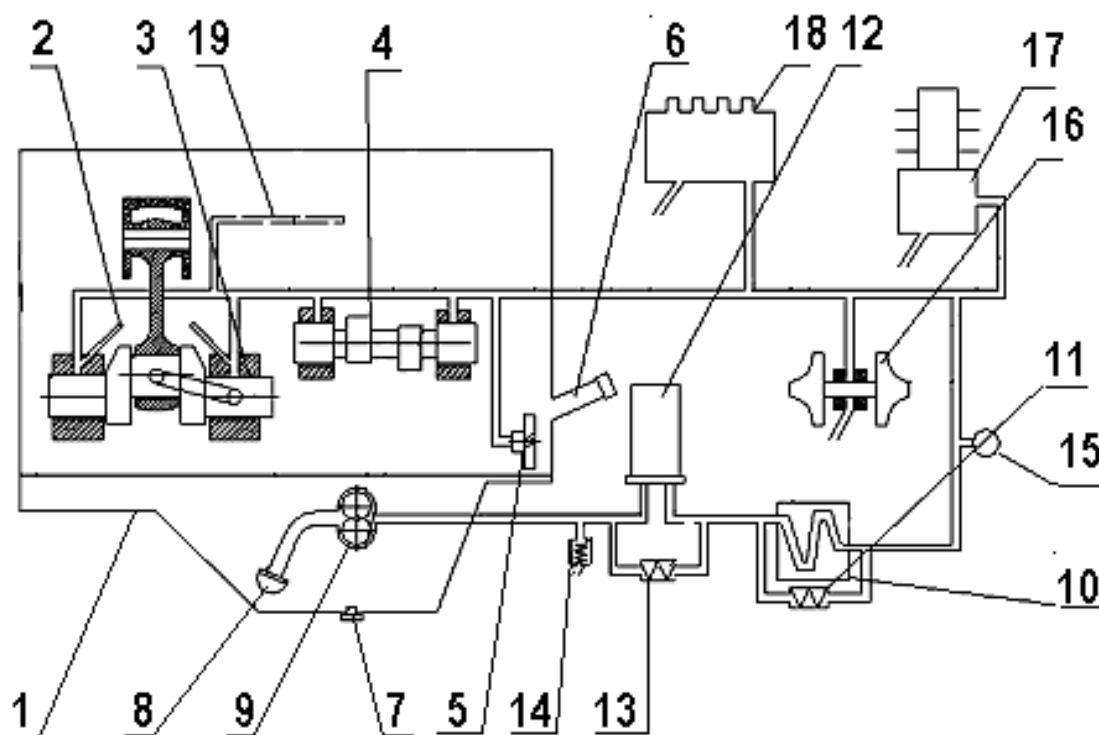
щенное масло поступает в радиатор для охлаждения, а также по маслоподводящей трубке к подшипнику вала турбокомпрессора. Из масляного радиатора масло поступает в масляную магистраль дизеля.

При запуске и работе дизеля на холодном масле вследствие большого сопротивления радиатора масло через редукционный клапан 11 поступает в главную магистраль дизеля, минуя масляный радиатор 10. Редукционный клапан нерегулируемый.

В случае засорения фильтровальной бумаги масляного фильтра 12 открывается перепускной клапан 13 и масло, минуя масляный фильтр, поступает в главную магистраль дизеля. Перепускной клапан нерегулируемый.

В корпусе фильтра 12 имеется предохранительный клапан 14, который отрегулирован на давление 0,25...0,35 МПа и служит для поддержания необходимого давления в главной масляной магистрали дизеля.

Избыточное масло сливается через клапан в картер дизеля.



1 - картер масляный; 2 - форсунки охлаждения поршней; 3 - вал коленчатый; 4 - вал распределительный; 5 - шестерня промежуточная; 6 - горловина маслозаливная; 7 - пробка масляного картера; 8 - маслоприемник; 9 - насос масляный; 10 - радиатор масляный; 11 - клапан редукционный; 12 - фильтр масляный; 13 - клапан перепускной; 14 - клапан предохранительный; 15 - датчик давления; 16 - турбокомпрессор; 17 - компрессор; 18 - топливный насос высокого давления. 19 - масляный канал оси коромысел

Рисунок 4 – Схема системы смазки дизеля

**На работающем дизеле категорически запрещается отворачивать пробку редукционного клапана.**

Из главной магистрали дизеля по каналам в блоке цилиндров масло поступает ко всем коренным подшипникам коленчатого и шейкам распределительного валов. От коренных подшипников по каналам в коленчатом вале оно идет ко всем шатунным подшипникам. От первого коренного подшипника масло по специаль-

ным каналам поступает к втулкам промежуточной шестерни и шестерни привода топливного насоса, а также к топливному насосу.

Детали клапанного механизма смазываются маслом, поступающим от заднего подшипника распределительного вала по каналам в блоке, головке цилиндров, сверлению в IV стойке коромысел во внутреннюю полость оси коромысел и через отверстие к втулке коромысла, от которой по каналу идет на регулировочный винт и штангу.

К компрессору масло поступает из главной магистрали по сверлениям в блоке цилиндров и специальному маслопроводу. Из компрессора масло сливается в картер дизеля.

Масло к подшипниковому узлу турбокомпрессора поступает по трубке, подключенной к корпусу масляного фильтра. Из подшипникового узла турбокомпрессора масло по трубке отводится в масляный картер.

#### **1.2.2.8 Электрооборудование и система пуска**

Генераторы номинальной мощностью 1,2 кВт и номинальным напряжением 14 В или 28 В устанавливает потребитель.

Генератор представляет собой бесконтактную электромашину с односторонним электромагнитным возбуждением и встроенным регулятором напряжения.

Генератор работает параллельно с аккумуляторной батареей и служит для ее подзарядки, а также для питания постоянным током потребителей электроэнергии, установленных на автобусе, автомобиле.

Для запуска дизелей применяется электрический стартер номинальным напряжением 14 В или 24 В, а также электрофакельный подогреватель и легковоспламеняющаяся жидкость.

Стартер представляет собой электродвигатель постоянного тока. Включение стартера дистанционное, с помощью электромагнитного реле и выключателя стартера.

Электрофакельный подогреватель служит для подогрева всасываемого в цилиндры воздуха с целью облегчения пуска дизеля.

Для обеспечения пуска при низких температурах окружающего воздуха все дизели имеют места для подвода и отвода теплоносителя от предпускового подогревателя.

#### **1.2.2.9 Пневмокомпрессор**

Пневмокомпрессор предназначен для нагнетания сжатого воздуха в пневматическую систему привода тормозов и других потребителей.

Пневмокомпрессор поршневого типа, одноцилиндровый, воздушного охлаждения.

Привод пневмокомпрессора осуществляется от шестерни привода топливного насоса. Воздух в цилиндр пневмокомпрессора поступает из впускного патрубка дизеля через пластинчатый клапан.

Масло для смазки деталей пневмокомпрессора поступает из системы смазки дизеля. Из пневмокомпрессора масло сливается в масляный картер дизеля.



### **1.2.2.10 Органы управления и приборы**

Управление дизелем дистанционное, с места оператора (водителя). Монтаж приборов и органов управления дизелем производится потребителем при установке его на автобус, автомобиль.

Частота вращения коленчатого вала изменяется с помощью рычага управления регулятором топливного насоса. При перемещении рычага в крайние положения дизель развивает максимальную или минимальную частоту вращения.

Рычаг останова топливного насоса отключает подачу топлива при перемещении рычага в крайнее положение по часовой стрелке

Включение электрофакельного подогревателя и стартера при запуске дизеля осуществляется трехпозиционным выключателем типа ВК-316-Б. При установке рукоятки выключателя в положение I включается электроцепь свеч накаливания подогревателя, при переводе выключателя в положение II включается цепь стартера и открывается топливный клапан подогревателя

Приборы для контроля за работой дизелей располагаются на панели приборов автобуса, автомобиля.

Датчик указателя давления масла в системе смазки и датчик сигнализации аварийного давления масла на дизеле устанавливается в корпусе масляного фильтра (резьбы КГ1/4" и КГ1/8" соответственно). Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости и датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости устанавливаются соответственно в головке цилиндров (резьба КГ3/8") и крышке термостата (резьба КГ3/8").

Датчик-сигнализатор засоренности воздухоочистителя устанавливается во впускном тракте дизеля (резьба М14х1,5)..

Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения устанавливается в головке цилиндров.

Частота вращения коленчатого вала дизеля контролируется по тахометру. Сигнал на тахометр поступает с клеммы переменного тока генератора.

## **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 вентилятора. 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 (перечень приведен в приложении Д).

## 2.2 Использование дизеля

### 2.2.1 Порядок действия обслуживающего персонала

#### 2.2.1.1 Общие указания

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

- до включения нового дизеля в работу под нагрузкой произведите его обкатку, руководствуясь разделом 2.2.1.4;
- периодически проверяйте состояние крепления сборочных единиц, при необходимости производите подтяжку креплений;
- 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 до максимальной;
- нагружайте дизель только после того, как температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения поднимется до плюс 50°C;
- работа дизеля на холостом ходу более 15 мин не рекомендуется;
- не допускайте перегрузки дизеля, во время работы следите за показаниями контрольных приборов;
- проводите своевременно техническое обслуживание дизеля, руководствуясь разделом 3;
- 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;
- дизель может работать при крене не более 30° и дифференте 35°.

Во избежание нарушений рабочего процесса при работе дизеля на высоте более 1500м над уровнем моря произведите регулировку топливного насоса с целью уменьшения его производительности в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Высота над уровнем моря, м	Барометрическое давление, ГПа	Уменьшение производительности насоса, %
1500-2000	840-800	10
2000-2500	800-747	15
2500-3000	747-700	20

Работа дизеля на высоте более 3000м над уровнем моря не рекомендуется.

#### 2.2.1.2 Запуск дизеля

При запуске дизеля:

- установите рычаг переключения передач машины в нейтральное положение;
- включите включатель "массы";
- установите рычаг управления подачей топлива в положение, соответствующее наибольшей подаче;

- включите электрофакельный подогреватель поворотом выключателя в положение I;
- через промежуток времени от 30 до 40 с, в течение которого спираль подогревателя нагревается, выключите муфту сцепления машины, включите стартер поворотом выключателя в положение II и запустите дизель;
- после запуска дизеля плавно включите муфту сцепления.

Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 15с. Если дизель не запустился, повторный запуск производите через промежуток времени от 30 до 40 с. Если после трех попыток дизель не запустился, найдите неисправность и устраните ее.

При прогревом дизеле, а также в летний период его можно запускать без предварительного включения электрофакельного подогревателя поворотом выключателя непосредственно в положение II, не задерживая в положении I.

### 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 топливного насоса по часовой стрелке в крайнее положение, соответствующее отключению подачи топлива.

После остановки дизеля выключите выключатель "массы".

### 2.2.1.4 Эксплуатационная обкатка дизеля

***Работа дизеля под нагрузкой без предварительной обкатки не допускается.***

Дизель должен быть подвергнут обкатке эксплуатирующей организацией. Рекомендуются придерживаться следующей очередности работ: подготовка дизеля к обкатке, обкатка дизеля на холостом ходу и под нагрузкой в течение 1000 км пробега машины, подготовка дизеля к эксплуатации.

При подготовке дизеля к эксплуатационной обкатке руководствуйтесь разделом 2.1 "Подготовка дизеля к использованию".

Запустите дизель и, убедившись в исправной его работе, приступайте к обкатке. Обкатку дизеля на холостом ходу проводите в течение 5 мин с постепенным увеличением частоты вращения до максимальной.


Обкатку дизеля, установленного на машине, под нагрузкой проводите с нагрузкой дизеля не более 50% от номинальной мощности. Перегрузка дизеля не допускается.

После обкатки дизеля, при подготовке его к эксплуатации, выполните следующие операции:

- проверьте затяжку крепления болта шкива коленчатого вала;
- проверьте затяжку болтов крепления головки цилиндров;
- проверьте зазор между клапанами и коромыслами;
- замените масляный фильтр;
- замените масло в картере дизеля;
- слейте отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива;

- проверьте натяжение ремня вентилятора;
- проверьте наружные резьбовые соединения.

При необходимости устранили замеченные отклонения.

 **Отработавшие газы на выходе имеют температуру 600...800 °С, поэтому термическое повреждение лакокрасочного покрытия выпускного коллектора после первых часов работы двигателя не является признаком нарушений в рабочем процессе двигателя.**

#### 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 техническое обслуживание, дополнив операциями сезонного технического обслуживания. Оборудуйте моторный отсек машины утеплительным чехлом (капотом), заполните систему охлаждения дизеля жидкостью в соответствии с химмотологической картой (Приложение А), не замерзающей при низкой температуре, установите на машину (при необходимости), жидкостный предпусковой подогреватель.

Если в системе охлаждения в летний период использовалась охлаждающая жидкость, незамерзающая при низкой температуре, то необходимо проверить ее на морозостойкость и при необходимости заменить.

При переходе на режим зимней эксплуатации применяйте только зимние сорта масла и топлива в соответствии с химмотологической картой (Приложение А).

При температуре окружающего воздуха ниже минус 20 °С перед запуском дизель необходимо разогревать предпусковым подогревателем.

Штатные средства облегчения пуска, например электрофакельный подогреватель впускного воздуха или пусковое приспособление для впрыска легковоспламеняющейся жидкости, используются во всех случаях пуска дизеля при низкой температуре.

Не подогревайте всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем и не производите запуск дизеля буксировкой транспортного средства.

В зимний период времени, в случае заправки системы охлаждения водой, при длительных остановках сливайте воду из системы охлаждения во избежание размораживания радиатора и дизеля

Следите за тем, чтобы вся вода была слита и не замерзла в сливных краниках радиатора и блока цилиндров, для чего прочистите краники проволокой.

Для ускорения слива воды из системы откройте пробку заливной горловины радиатора. После слива воды краники оставьте открытыми.

При установке транспортного средства на открытой площадке в конце смены, после остановки дизеля установите рычаг управления топливным насосом в положение, соответствующее наибольшей подаче, 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 3.

Таблица 3

Неисправность, внешнее проявление		Методы устранения
<b>1 Дизель не запускается</b>		
1.1	Воздух в топливной системе	Прокачайте систему насосом ручной подкачки топлива. Устраните подсос воздуха в топливной системе
1.2	Неисправен топливный насос	Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта
1.3	Не срабатывает электромагнит останова дизеля	Проверьте наличие напряжения на электромагните или замените электромагнит
<b>2 Дизель не развивает мощности</b>		
2.1	Рычаг управления топливным насосом не доходит до упора	Отрегулируйте тяги управления топливным насосом
2.2	Засорился фильтр тонкой очистки топлива	Замените фильтр тонкой очистки топлива
2.3	Неисправны форсунки	Выявите неисправные форсунки, промойте распылители и прочистите их сопловые отверстия, при необходимости замените распылители
2.4	Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива	Установите рекомендуемый угол опережения впрыска топлива
2.5	Засорен воздухоочиститель дизеля	Проведите техническое обслуживание воздухоочистителя
2.6	Неисправен топливный насос	Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта
2.7	Снизилось давление наддува	Снимите турбокомпрессор с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта
<b>3 Дизель неустойчиво работает на холостом ходу</b>		
3.1	Попадание воздуха в топливную систему	Удалите воздух из топливной системы
3.2	Неисправен топливный насос	Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта
<b>4 Дизель дымит на всех режимах работы</b>		
<b>4.1 Из выпускной трубы идет черный дым</b>		
4.1.1	Засорен воздухоочиститель дизеля	Проведите техническое обслуживание воздухоочистителя
4.1.2	Зависла игла распылителя форсунки	Выявите неисправную форсунку, промойте или замените распылитель, отрегулируйте форсунку
4.1.3	Неисправен топливный насос	Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта



Продолжение таблицы 3

Неисправность, внешнее проявление	Методы устранения
<b>4.2 Из выпускной трубы идет белый дым</b>	
4.2.1 Дизель работает с переохлаждением	Прогрейте дизель, во время работы поддерживайте температуру охлаждающей жидкости в пределах от 85° С до 95° С
4.2.2 Попадание воды в топливо	Замените топливо
4.2.3 Не отрегулированы зазоры между клапанами и коромыслами	Отрегулируйте зазоры между клапанами и коромыслами
4.2.4 Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива	Установите рекомендуемый угол опережения впрыска топлива
<b>4.3 Из выпускной трубы идет синий дым</b>	
4.3.1 Попадание масла в камеру сгорания в результате износа деталей гильзо-поршневой группы	Замените изношенные детали гильзо-поршневой группы
4.3.2 Избыток масла в картере дизеля	Слейте избыток масла, установив уровень по верхней метке маслоизмерительного стержня
<b>5 Дизель перегревается</b>	
5.1 Охлаждающая жидкость в радиаторе кипит	Очистите радиатор от пыли и грязи, при необходимости очистите систему охлаждения от накипи. Отрегулируйте натяжение ремня вентилятора
<b>6 Давление масла на прогретом дизеле ниже допустимого</b>	
6.1 Неисправен датчик или указатель давления	Замените датчик или указатель давления (при необходимости) после проверки давления масла контрольным комплектом приборов
6.2 Нарушена герметичность соединений маслопроводов	Выявите место нарушения герметичности и восстановите ее
6.3 Неисправен масляный насос	Выявите неисправность и устраните
6.4 Уровень масла в картере дизеля ниже допустимого	Долейте масло до верхней метки маслоизмерительного стержня
6.5 Заедание предохранительного (сливного) клапана масляного фильтра	Промойте клапан и отрегулируйте давление в системе смазки в соответствии с рисунком 18.
6.6 Предельный износ сопряжений шейки коленчатого вала-подшипники	Перешлифуйте шейки коленчатого вала и поставьте вкладыши подшипников ремонтного размера

Продолжение таблицы 3

Неисправность, внешнее проявление	Методы устранения
<b>7 Дизель идет в разнос</b>	
Немедленно остановите дизель перекрытием подачи топлива или воздуха. Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в специализированную мастерскую для выяснения причины и устранения неисправности	
<b>8 Турбокомпрессор</b>	
8.1 Неисправность турбокомпрессора	См. приложение Г
<b>9 Стартер</b>	
9.1 При включении стартера тяговое реле не срабатывает (отсутствует характерный щелчок):	
а) Слабая затяжка клемм аккумулятора или их окисление	Зачистите контакты и затяните клеммы
б) Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	Зарядите или замените батарею
в) Подгорели контакты реле РС-502(III)	Зачистите контакты
г) Неисправность в цепи реле стартера	Проверьте цепь и устраните неисправность
9.2 При включении стартера слышен повышенный шум шестерни привода	Зачистите заусенцы или забоины на зубьях, замените венец маховика или шестерню привода
9.3 При включении стартер не проворачивается коленчатый вал дизеля или вращается очень медленно:	
а) Разрядилась аккумуляторная батарея ниже допустимого предела	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
б) Загрязнились коллектор и щетки	Очистите коллектор и щетки
в) обгорели контакты реле стартера	Зачистите контакты реле стартера
г) пробуксовка муфты привода стартера (износ роликов муфты или трещина обоймы)	Замените привод стартера
9.4 После запуска дизеля стартер остается во включенном состоянии	Остановите дизель, отключите батарею и зачистите контакты тягового реле

Продолжение таблицы 3

Неисправность, внешнее проявление	Методы устранения
9.5 Шестерня привода не выходит из зацепления с венцом маховика вследствие поломки возвратной пружины рычага отводки привода	Замените возвратную пружину
<b>10 Генератор</b>	
10.1 Генератор не дает зарядки:	
а) Замыкание на корпус обмотки статора	Снимите генератор с дизеля, изолируйте место повреждения изоляции
б) Обрыв цепи катушки возбуждения	Спаяйте и изолируйте место обрыва или замените обмотку
в) Замыкание на корпус цепи вывода "Д"	Изолируйте место повреждения изоляции
г) Обрыв выводов двух и более обмоток статора	Снимите генератор с дизеля, спаяйте и изолируйте места обрыва выводов, при необходимости замените фазные обмотки
д) Неисправность регулятора напряжения блока БПВ 52-100	Замените регулятор напряжения
10.2 Генератор не отдает полной мощности:	
а) Проскальзывание приводного ремня	Отрегулируйте натяжение приводного ремня
б) Обрыв одной из обмоток статора	Снимите генератор с дизеля, спаяйте и изолируйте место обрыва или замените обмотку
в) Межвитковое замыкание обмотки возбуждения	Замените катушку возбуждения
г) Неисправен один диодов блока БПВ 52-100	Замените выпрямительное устройство блока БПВ 52-100
10.3 Шум генератора	
а) Проскальзывание натяжного ремня или чрезмерное его натяжение	Отрегулировать натяжение приводного ремня
10.4 Аккумуляторная батарея систематически перезаряжается (амперметр длительное время показывает большой зарядный ток, либо вольтметр показывает при отсутствии аккумуляторной батареи перегорают лампы):	



### Продолжение таблицы 3

Неисправность, внешнее проявление	Методы устранения
а) Короткое замыкание или обрыв цепи конденсатора регулирующего	Восстановите цепь или замените регулирующее устройство блока
б) Неисправность ИУ регулирующего устройства	Замените ИУ

## 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 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 рычагом останова топливного насоса;
  - монтаж и демонтаж дизеля производите при помощи троса, зачаченного за рым-болты, имеющиеся на дизеле;
  - не пользуйтесь открытым огнем для прогрева топливопроводов и масляного картера дизеля в холодное время года;
  - следите, чтобы во время работы дизеля вблизи выпускного коллектора и глушителя не было легковоспламеняющихся материалов;
  - заправку горючесмазочными 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;
- при остановке дизеля выключите выключатель "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 отказов, снижению мощности, росту затрат на его эксплуатацию.

**Эксплуатация дизеля без проведения очередного технического обслуживания не допускается.**

В зависимости от условий работы дизеля допускается отклонение от установленной периодичности проведения технических обслуживаний в пределах  $\pm 10\%$ .

Отметки о проведении очередного планового технического обслуживания (за исключением ежесменного технического обслуживания) 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.

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



**!** Для правильной и безопасной эксплуатации двигателя выполнение работ по техническому обслуживанию в гарантийный период рекомендуется проводить в сервисных центрах заводов изготовителей конечной продукции или официальных сервисных центрах ОАО «ММЗ», указанных на сайте: [www.po-mmz.minsk.by](http://www.po-mmz.minsk.by).

### 3.2 Виды и периодичность технического обслуживания

Виды и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 4.

Таблица 4

Вид технического обслуживания	Периодичность в км пробега*
Техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке (подготовке, проведении и окончании)	1000 Проводится в соответствии с указаниями разделов 2.1 и 2.2.1.4
Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО)	300...350
Первое техническое обслуживание (ТО-1)	5000
Второе техническое обслуживание (ТО-2)	20000
Сезонное техническое обслуживание при переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации (СТО-ВЛ)	При подготовке дизеля к весенне-летнему периоду эксплуатации, одновременно с очередным техническим обслуживанием (ТО-1 или ТО-2)
Сезонное техническое обслуживание при переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации (СТО-ОЗ)	При подготовке дизеля к осенне-зимнему периоду эксплуатации, одновременно с очередным техническим обслуживанием (ТО-1 или ТО-2)
Техническое обслуживание при хранении	Проводится в соответствии с указаниями раздела 5

\* Величина пробега в км между очередным ТО указана без учета коэффициента условий эксплуатации.

### 3.3 Порядок технического обслуживания дизеля

Наименования и сроки проведения работ по техническому обслуживанию приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование работ	Периодичность в км пробега							
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	4ТО-2	6ТО-2	ВЛ	ОЗ
1 Проверьте уровень масла в картере дизеля	+	+	+	+	+	+		
2 Проверьте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения	+	+	+	+	+	+		
3 Слейте отстой из фильтра грубой очистки топлива		+	+	+	+	+		
4 Проверьте натяжение ремней		+	+	+	+	+		
5 Проверьте засоренность воздухоочистителя (состояние фильтрующих элементов)		+	+	+				
6 Замените масляный фильтр			+	+	+	+		
7 Замените масло в картере дизеля			+	+	+	+		
8* Проверьте затяжку крепления болта шкива коленчатого вала			+	+	+	+		
9 Слейте отстой из фильтра тонкой очистки топлива			+	+	+	+		
10 Замените фильтр тонкой очистки топлива				+	+	+		
11 Проверьте герметичность всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта				+	+	+		
12 Проверьте затяжку болтов крепления головки цилиндров				***	+	+		
13 Проверьте зазор между клапанами и коромыслами				+	+	+		
14 Промойте фильтр грубой очистки топлива				***	+	+		
15 Проведите обслуживание воздухоочистителя					+	+		
16 Проверьте топливный насос на стенде							+	
17 Проверьте электромагнит остановки топливного насоса							+	
18 Проверьте установочный угол опережения впрыска топлива на дизеле								+

Продолжение таблицы 5

Наименование работ	Периодичность в км пробега							
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	4ТО-2	6ТО-2	ВЛ	ОЗ
19 Проверьте давление впрыскивания форсунками и качество распыла						+		—
20 Проверьте состояние стартера дизеля (состояние щеток, коллектора, пружин, контактов и др. деталей)						+		
21 Промойте систему охлаждения от накипи и загрязнений						+		
22 Замените в картере дизеля масло зимнего сорта на масло летнего сорта							+	
23 Замените в картере дизеля масло летнего сорта на масло зимнего сорта								+

\* - проводить только для дизелей Д-245.7 и Д-245.9

\*\* - проводить при 2ТО-2.

### 3.4 Указания по выполнению работ по техническому обслуживанию

#### 3.4.1 Проверка уровня масла в картере дизеля

Проверку осуществляйте ежесменно с помощью масломера, расположенного на блоке цилиндров дизеля. Уровень масла должен быть между нижней и верхней метками масломера в соответствии с рисунком. Проверку производите не ранее чем через 3-5 мин после остановки дизеля, когда масло полностью стечет в картер.

Не допускается работа дизеля с уровнем масла в картере ниже нижней и выше верхней метки на масломере.

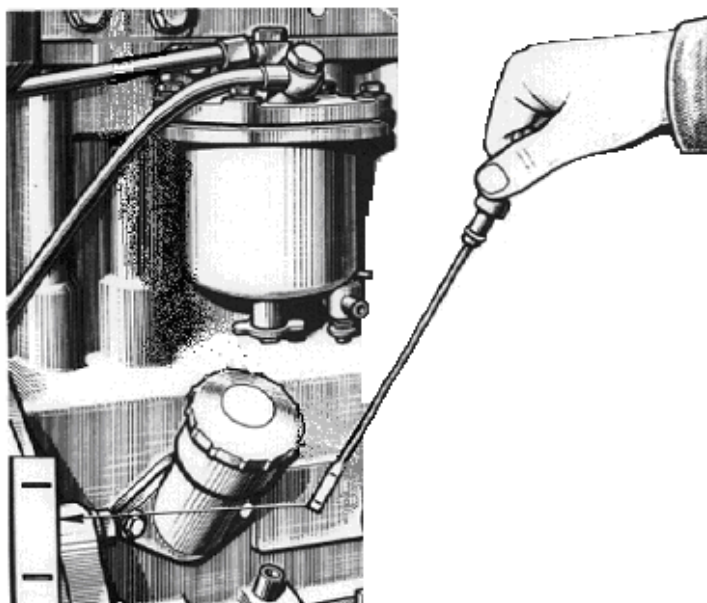


Рисунок 5 - Проверка уровня масла в картере дизеля.

### **3.4.2 Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения**

Снимите пробку радиатора и проверьте уровень охлаждающей жидкости, который должен быть до торца заливной горловины. Не допускайте снижения уровня ниже чем на 100 мм от верхнего торца заливной горловины.

### **3.4.3 Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива**

Слив отстоя производите при ТО-1.

Отверните в соответствии с рисунком 10 пробку слива отстоя, расположенную в нижней части стакана фильтра, и слейте отстой до появления чистого топлива. Заверните пробку.

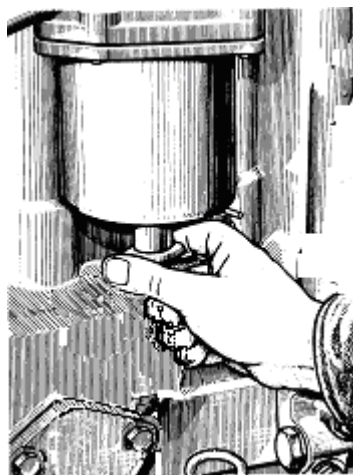


Рисунок 6 - Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива.

### **3.4.4 Проверка натяжения ремня вентилятора**

Проверку производите при ТО-1.

Натяжение ремня вентилятора считается нормальным, если прогиб его на ветви шкив коленчатого вала - шкив генератора, в соответствии с рисунком 11, находится в пределах 12-17 мм при нажатии на него с усилием 40Н.

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

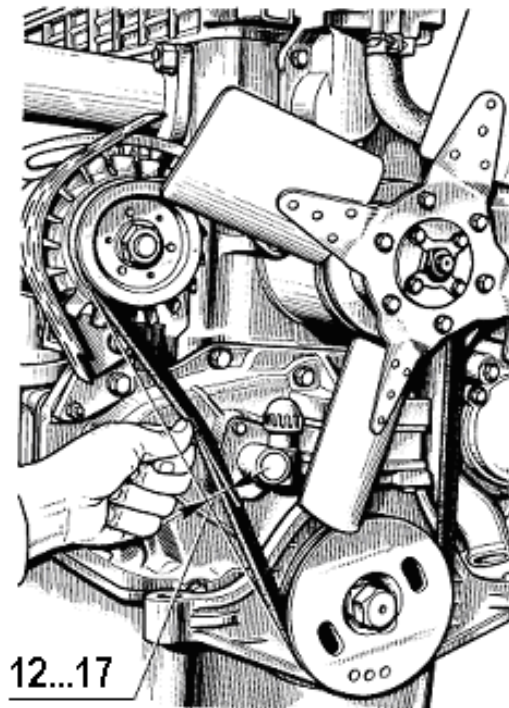


Рисунок 7 - Проверка натяжения ремня вентилятора.

### 3.4.5 Замена масляного фильтра

Замену масляного фильтра производите в соответствии с рисунком 18 одновременно с заменой масла в картере дизеля в следующей последовательности:

- отверните фильтр ФМ 009-1012005 со штуцера, используя специальный ключ или другие подручные средства;
- наверните на штуцер новый фильтр ФМ 009-1012005 (ОАО «Автоагрегат», г.Ливны, РФ) или М5101 (СООАО «Дифа», г.Гродно, РБ).

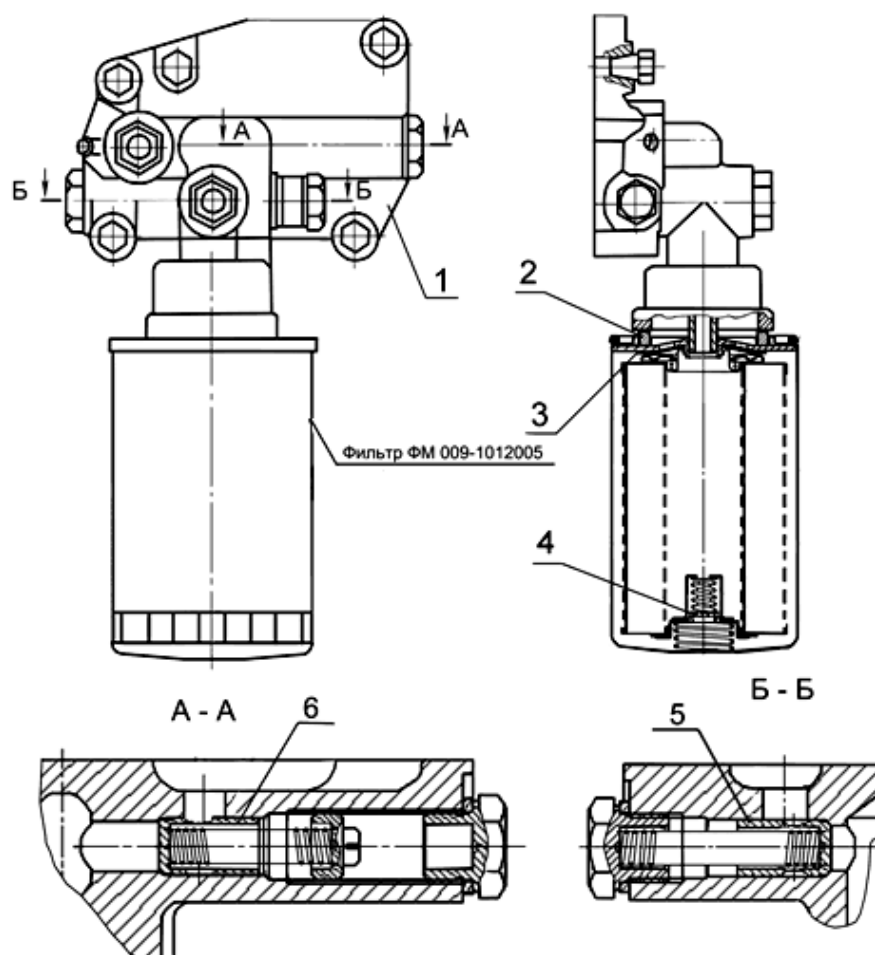
При установке фильтра на штуцер смажьте прокладку 2 моторным маслом. После касания прокладкой опорной поверхности корпуса фильтра доверните еще фильтр на 3/4 оборота. Установку фильтра на корпус производите только усилием рук.

Вместо фильтра ФМ 009-1012005 допускается установка фильтр-патронов неразборного типа: мод. Х149 фирмы «АС Lelko» (Франция), мод. L37198 фирмы «Purolator» (Италия).

В дальнейшем заказывайте масляные фильтры:

- а) ФМ 009-1012005 по адресу: 303858, Россия, Орловская обл., г. Ливны, ул. Индустриальная, 2а, ОАО «Автоагрегат»;
- б) М5101 по адресу: 230019, РБ, г.Гродно, ул. М. Белуша, 45, СООАО «ДИ-ФА»





1 – корпус фильтра; 2 – прокладка; 3 – клапан противодренажный; 4 – клапан перепускной; 5 – клапан редукционный; 6 – клапан предохранительный.

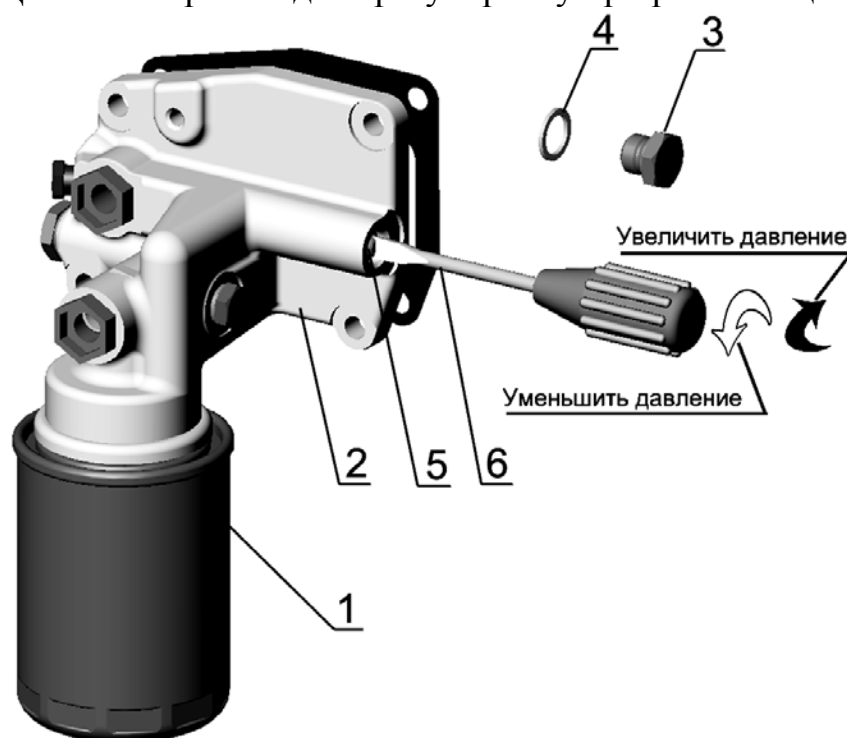
Рис. 8 – Фильтр масляный

### 3.4.6 Обслуживание системы смазки

Для обеспечения нормальной работы дизеля соблюдайте следующие требования по обслуживанию системы смазки:

- заливайте в масляный картер только масло, рекомендованное к применению настоящим руководством (Приложение А, «Химмотологическая карта»);
- своевременно производите замену масла и масляного фильтра, руководствуясь сроками указанными в п. 3.2;
- постоянно следите за значением давления масла по указателю давления, расположенному на панели приборов (при работе дизеля с номинальной частотой вращения и температурой охлаждающей жидкости 85...95°C, давление масла должно находиться на уровне 0,25...0,35 МПа, допускается значение давления на непрогретом двигателе до 0,8 МПа);
- регулировку значения давления производите в соответствии с рисунком 8а следующим образом:
  - отверните пробку 3, снимите прокладку 4;
  - в канале корпуса масляного фильтра 2 отверткой 6 поверните регулировочную пробку 5 на один оборот в сторону увеличения или уменьшения значения давления (в зависимости от фактического давления);
  - установите прокладку 4 и заверните пробку 3;
  - при необходимости повторите указанные действия по регулировке.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить регулировку при работающем дизеле.



1 – фильтр масляный; 2 – корпус масляного фильтра; 3 – пробка клапана; 4 – прокладка пробки; 5 – пробка регулировочная; 6 – отвертка.

Рисунок 16 – Регулировка давления масла.

### 3.4.7 Замена масла в картере дизеля

Отработанное масло из картера сливайте с 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 по эксплуатации масло, соответствующее периоду эксплуатации.

### 3.4.8 Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива

Слив отстоя производите при 2ТО-1.

Отверните пробку 4 в нижней части фильтра тонкой очистки топлива в соответствии с рисунком и слейте отстой до появления чистого топлива. Заверните пробку 4.

**Не допускайте пролива топлива, слив отстоя производите только в емкость.**

### 3.4.9 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта

Проверку герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта производите при ТО-2.

Для проверки герметичности используйте устройство КИ-4870 ГОСНИТИ.

При отсутствии устройства герметичность соединений проверьте визуально.

### 3.4.10 Проверка затяжки болтов крепления головки цилиндров

Проверку затяжки болтов крепления головки цилиндров производите по окончании обкатки и при 2ТО-2 на прогретом дизеле в следующем порядке:



- снимите колпак и крышку головки цилиндров;
- снимите ось коромысел с коромыслами и стойками;
- динамометрическим ключом проверьте затяжку всех болтов крепления головки цилиндров в последовательности, указанной на рисунке 9, и, при необходимости, произведите подтяжку.

Момент затяжки -  $200 \pm 10$  Н.м.

После проверки затяжки болтов крепления головки цилиндров установите на место ось коромысел и отрегулируйте зазор между клапанами и коромыслами.

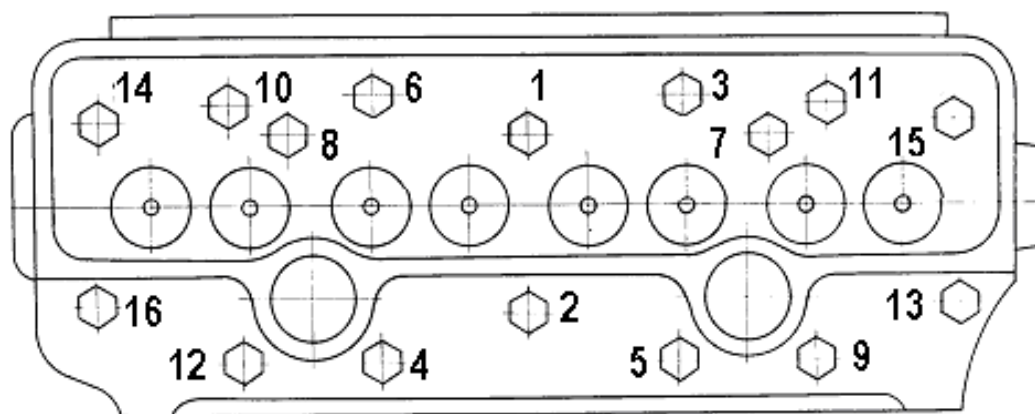


Рисунок 9 - Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров.

### 3.4.11 Проверка зазора между клапанами и коромыслами

Зазоры между клапанами и коромыслами проверяйте и регулируйте при ТО-2, а также после снятия головки цилиндров, подтяжки болтов крепления головки цилиндров и при появлении стука клапанов.

Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана при проверке на непрогретом дизеле (температура воды и масла должна быть не более 60 °С) должен быть:

- впускные клапаны -  $0,25^{+0,05}_{-0,10}$  мм;
- выпускные клапаны -  $0,45^{+0,05}_{-0,10}$  мм.

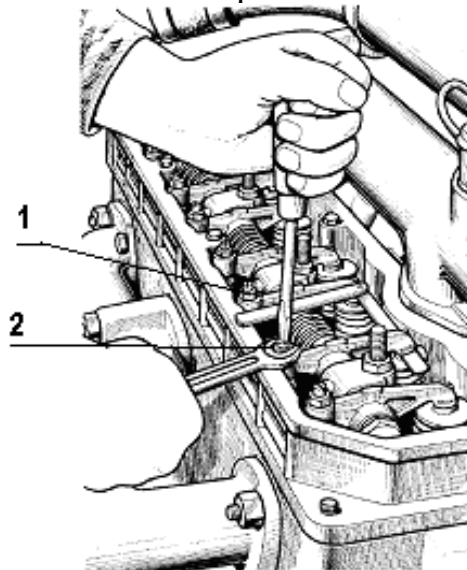
При регулировке зазор между торцом стержня клапана и бойком коромысла на непрогретом дизеле устанавливайте:

- впускные клапаны -  $0,25_{-0,05}$  мм;
- выпускные клапаны -  $0,45_{-0,05}$  мм.

Регулировку производите в следующей последовательности:

- снимите колпак крышки головки цилиндров и проверьте крепление стоек оси коромысел;
- проверните коленчатый вал до момента перекрытия клапанов в первом цилиндре (впускной клапан первого цилиндра начинает открываться, а выпускной заканчивает закрываться) и отрегулируйте зазоры в четвертом, шестом, седьмом и восьмом клапанах (считая от вентилятора), затем поверните коленчатый вал на один оборот, установив перекрытие в четвертом цилиндре, и отрегулируйте зазоры в первом, втором, третьем и пятом клапанах.

Для регулировки зазора отпустите контргайку винта на коромысле регулируемого клапана в соответствии с рисунком 10 и, поворачивая винт, установите необходимый зазор по щупу между бойком коромысла и торцом стержня клапана. После установки зазора затяните контргайку. По окончании регулировки зазора в клапанах поставьте на место колпак крышки головки цилиндров.



1 - контргайка; 2 - винт.

Рисунок 10 - Регулировка зазора в клапанах.

### 3.4.12 Замена фильтра тонкой очистки топлива

Срок службы фильтра тонкой очистки топлива зависит от чистоты применяемого топлива.

Замену фильтра производите при 2ТО-2 в соответствии с рисунком 11, для чего:

- слейте топливо из фильтра, отвернув пробку 4 в нижней части корпуса;

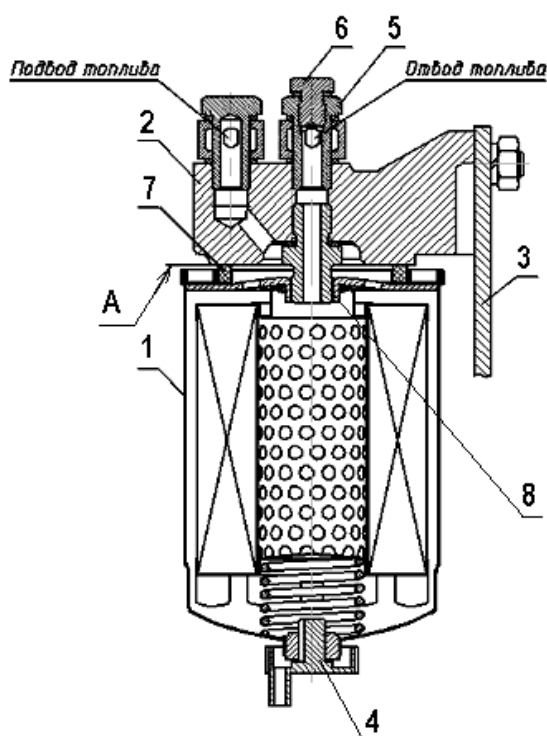
**Не допускайте пролива топлива, слив топлива производите только в емкость.**

- отверните фильтр 1 со штуцера 8 в корпусе 2 и установите вместо него новый фильтр ФТ020-1117010 (ОАО «Автоагрегат», г.Ливны, РФ), поставляемый в сборе с прокладкой 7, которую предварительно смажьте моторным маслом;

- после касания прокладки 7 установочной площадкой А на корпусе 2 доверните фильтр еще на  $\frac{3}{4}$  оборота. При этом, доворачивание фильтра производите только усилием рук;

- откройте краник топливного бака и заполните систему топливом.

В дальнейшем заказывайте топливный фильтр ФТ020-1117010 по адресу: 303858, Россия, Орловская обл., г. Ливны, ул. Индустриальная, 2а, ОАО «Автоагрегат»;

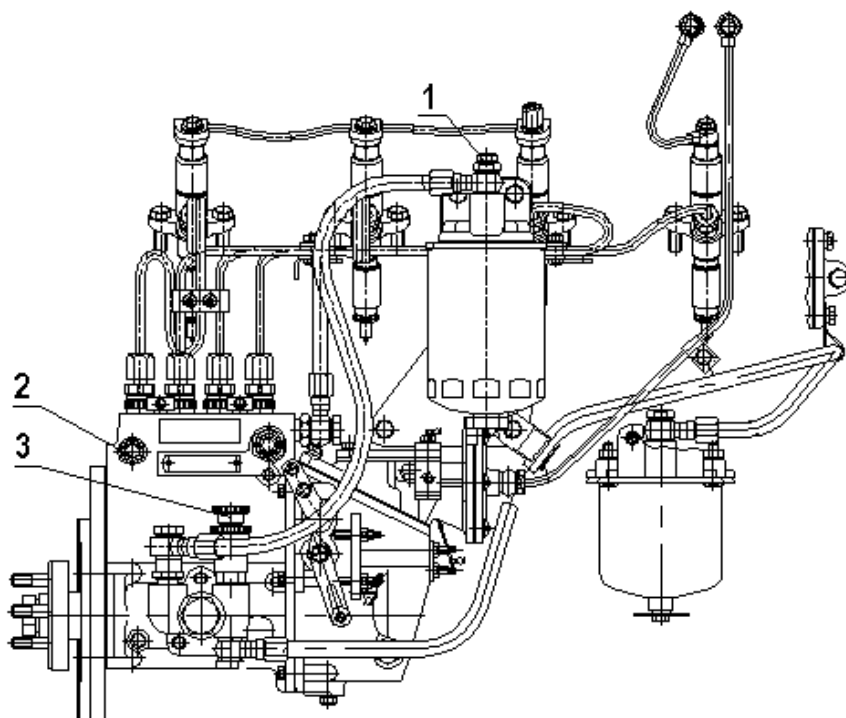


1 – фильтр ФТ020-1117010; 2 – корпус; 3 – кронштейн; 4 - пробка (для слива отстоя);  
 5-штуцер отводящий; 6 – пробка (для выпуска воздуха); 7 – прокладка; 8 – штуцер.

Рисунок 11 - Замена фильтра тонкой очистки топлива.

Для удаления воздуха из системы отверните пробку 1, расположенную на болте крепления отводящего штуцера, на 2..3 оборота. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса 3, заворачивая пробку при появлении топлива.

Отверните пробку 2 на корпусе топливного насоса. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса до появления топлива без пузырьков воздуха, заворачивая при этом пробку 2.



1- пробка (для выпуска воздуха); 2 - пробка; 3- насос подкачивающий;

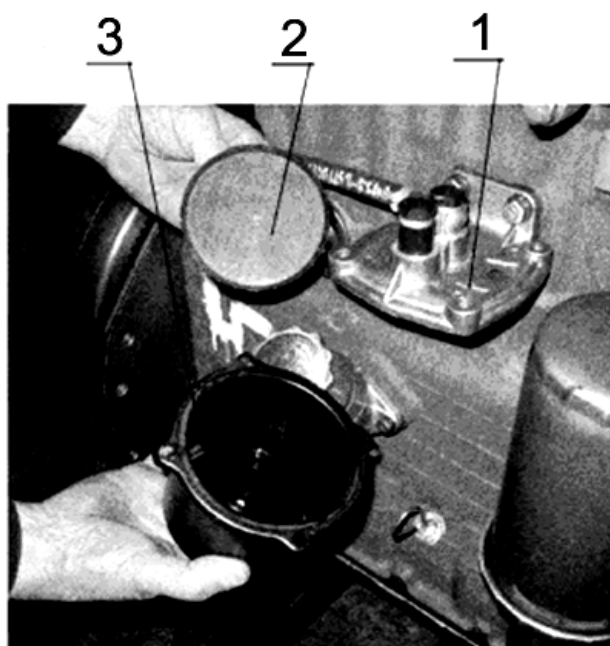
Рисунок 12 - Удаление воздуха из системы топливоподдачи.

### 3.4.13 Промывка фильтра грубой очистки топлива

Промывку фильтра производите при 2ТО-2 в соответствии с рисунком 13, для чего:

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

После сборки фильтра заполните систему топливом.



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

Рисунок 13 - Промывка фильтра грубой очистки топлива.

### 3.4.14 Обслуживание воздухоочистителя

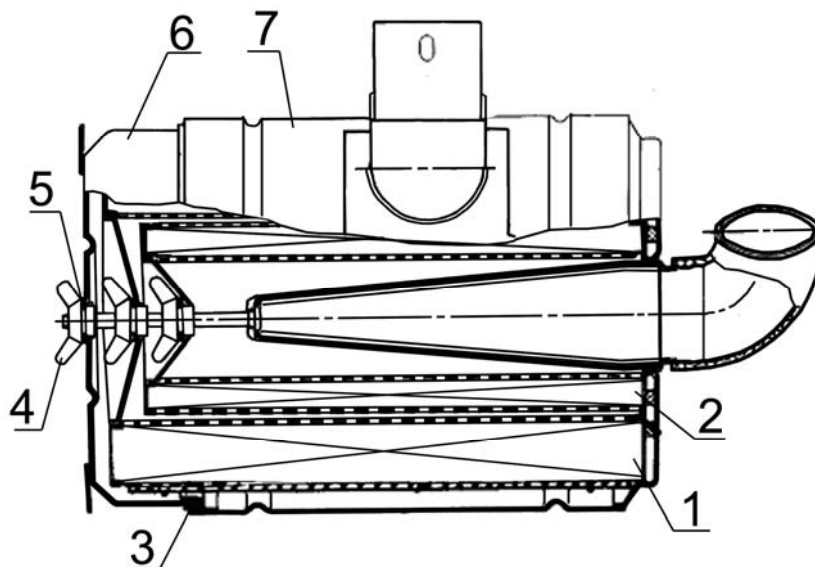
Обслуживание воздухоочистителя проводите при 4ТО-2 или, при необходимости, по показаниям сигнальной лампы. Обслуживание воздухоочистителя заключается в продувке и промывке основного фильтрующего элемента, который задерживает пыль, поступающую в воздухоочиститель. Загрязнение контрольного фильтрующего 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 в соответствии с рисунком 14 выполняйте в следующей последовательности:

- снимите поддон 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 от 0,2 до 0,3 МПа не более.



1 - элемент фильтрующий основной; 2 - элемент фильтрующий контрольный; 3 - прокладка; 4 - гайка-барашек; 5 - кольцо; 6 - поддон; 7 - корпус.

Рисунок 14 - Воздухоочиститель

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

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

#### **3.4.15 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. (Если ТНВД останется без смазки, то он выйдет из строя!).

Для снижения износов прецизионных деталей не допускается работа ТНВД с засоренным фильтром тонкой очистки топлива. Также не допускается работа с топливом, имеющим повышенное содержание воды. При необходимости, а также



при техническом обслуживании 6ТО-2 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 от 0 до 0,1 МПа.

Испытания топливных насосов следует проводить на дизельном топливе марки «Л» по ГОСТ 305-82 или на технологической жидкости, имеющей вязкость от 3,5 до 5,0 мм<sup>2</sup>/с (сСт) при температуре от 25 до 30°С.

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

#### **3.4.15.1 Техническое обслуживание топливоподкачивающего насоса**

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 утечки 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 0,05 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.

#### **Возможные неисправности ТПН:**

1) Внедрение в головки пластмассовых клапанов твердых частиц, износ уплотняющих поверхностей, приводящих к потере герметичности между седлом и клапаном.

2) Поломка пружины поршня.

3) Заклинивание поршня в корпусе ТПН.

4) Заклинивание штока во втулке.

Все эти неисправности являются следствием использования низкокачественного топлива с большим содержанием серы, механических примесей и воды.

#### **3.4.15.2 Перепускной клапан**

Перепускной клапан служит для создания необходимого давления (от 0,12 до 0,19 МПа) в каналах низкого давления ТНВД. Избыточное топливо, подаваемое топливоподкачивающим насосом, через перепускной клапан поступает на слив. При неработающем двигателе перепускной клапан обеспечивает герметичность полости низкого давления ТНВД, что является необходимым условием для надежного пуска двигателя.

### 3.4.15.3 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 от 0,15 до 0,20 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 истечения 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  $5,45 \pm 0,05$  мм.

Порядок работы секции ТНВД и углы поворота кулачкового вала, соответствующие ГНН в секциях насоса, должны быть следующие:

Таблица 6

Порядок работы секции ТНВД	1	3	4	2
Углы поворота кулачкового вала, соответствующие ГНН	0°	90°±30'	180°±30'	270°±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  $0^\circ \pm 30'$  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 от 0,04 до 0,075 МПа (*Регулировка конструкцией не предусмотрена!*).

### 3.4.15.4 Проверка и регулировка цикловых подач топлива секциями ТНВД мод.773

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  $f=0,255 \text{ мм}^2$ . Форсунки должны быть отрегулированы на давление начала впрыскивания от 21,6 до 22,4 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 от 0,12 до 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 должна быть:

Таблица 7

Модель ТНВД	Давление воздуха в корректоре по наддуву, (МПа)	Частота вращения кулачкового вала соответствующая началу выключения подачи, (мин <sup>-1</sup> )	Частота вращения кулачкового вала соответствующая полному выключению подачи, (мин <sup>-1</sup> )
773-03	0,08...1,0	1220 <sup>+20</sup>	1330 не более
773-04	0,08...1,0	1220 <sup>+20</sup>	1330 не более
773-05	0,08...1,0	1220 <sup>+20</sup>	1330 не более

Регулировка проводится болтом ограничения максимальной частоты вращения 28 в соответствии с рисунком 15.

В первую очередь при техническом обслуживании необходимо проверить пусковую подачу топлива при  $n=100\pm 10$  мин<sup>-1</sup>, которая должна быть

160-180 мм<sup>3</sup>/цикл. Если пусковая подача недостаточна, то можно вывернуть болт 20 ограничения пусковой подачи топлива. Если и в этом случае пусковая подача будет меньше 140 мм<sup>3</sup>/цикл, то необходимо заменить плунжерные пары.

### 3.4.15.5 Пусковое устройство (обоганитель)

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

Так как стартовая пружина зацеплена за планку, неподвижно закрепленную на корпусе регулятора, ее натяжение не зависит от положения рычага управления регулятора.

Если рычаг останова под действием возвратной пружины находится в исходном положении (отпущен), то под действием усилия стартовой пружины рычаги регулятора с рейкой ТНВД устанавливаются в положение, соответствующее пусковой подаче топлива (независимо от положения рычага управления регулятором).

После пуска дизеля центробежная сила грузов регулятора, преодолевая натяжение стартовой пружины, перемещает муфту, рычаги регулятора с рейкой насоса в сторону уменьшения подачи и выключает пусковую подачу топлива. Рейка ТНВД снова автоматически устанавливается в положение, соответствующее пусковой подаче топлива только после остановки дизеля и перемещения рычага останова в исходное положение.

Начало выключения пусковой подачи должно быть при частоте вращения кулачкового вала  $225\pm 25$  мин<sup>-1</sup>, полное выключение пусковой подачи при

280 мин<sup>-1</sup>, не более. Регулировка производится отгибанием планки 49 в соответствии с рисунком 19.

Величина пусковой подачи ограничивается рычагом останова при упоре его в болт 20 в соответствии с рисунком 15 и должна быть от 160 до 180 мм<sup>3</sup>/цикл при  $n=100$  мин<sup>-1</sup>.



В таблице 8 приведены значения частоты вращения кулачкового вала соответствующие номинальной мощности и максимальному крутящему моменту.

Таблица 8

Модель ТНВД	Частота вращения кулачкового вала соответствующая номинальной мощности дизеля, $n_n, \text{мин}^{-1}$	Частота вращения кулачкового вала соответствующая максимальному крутящему моменту дизеля, $n_m, \text{мин}^{-1}$
773-03	1100±10	650-850
773-04		650-750
773-05		

Дальнейшая проверка и при необходимости регулировка цикловых подач проводится согласно табл. 9. (Рычаг управления регулятора должен упираться в болт ограничения максимальной частоты вращения 28 в соответствии с рисунком 15).

Таблица 9

Модель ТНВД	Частота вращения кулачкового вала, $(n, \text{мин}^{-1})$	Давление воздуха на входе кор-ректора по над-дуву, $(P_k, \text{МПа})$	Средняя цикло-вая подача топ-лива, $(q_{\text{ц}}^{\text{cp}}, \text{мм}^3/\text{цикл})$	Неравномер-ность подач топлива по секциям насо-са, $(\delta \%)$
773-03	1200±10	0,08 – 0,10	83-87	6
	800±10		85-91	8
	700±10		83-90	10
	550±10		82-89	10
	550±10	0	72-80	12
773-04	1200±10	0,08 – 0,10	93-97	6
	800±10		95-101	8
	700±10		93-100	10
	550±10		92-100	10
	550±10	0	72-80	12
773-05	1200±10	0,08 – 0,10	98-102	6
	800±10		105-111	8
	700±10		96,5-103,5	10
	550±10		87-95	10
	550±10	0	72-80	12

$q_{\text{ц}}^{\text{cp}}$  - 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:

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

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

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

Величина средней цикловой подачи топлива на режиме пн (смотри таблицу 8) и  $P_k = 0,08 - 0,10$  МПа регулируется болтом 58 в соответствии с рисунком 17. При выворачивании болта подача увеличивается, а при заворачивании уменьшается.

Цикловая подача топлива каждой секцией насоса регулируется разворотом секций 1 в соответствии с рисунком 15. При повороте фланца секции против часовой стрелки подача увеличивается, а при повороте по часовой стрелке уменьшается.

Цикловая подача при частоте вращения кулачкового вала пм (смотри таблицу 8) и  $P_k = 0,08 - 0,10$  МПа регулируется с помощью прямого корректора в соответствии с рисунком 20. 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  $n=550 \text{ мин}^{-1}$  регулируется с помощью обратного корректора, в соответствии с рисунками 18 и 20.

При  $n=700 \text{ мин}^{-1}$  и  $P_k = 0,08 - 0,10$  МПа регулировка производится изменением преднатяга пружины обратного корректора 13. При заворачивании винта 14 преднатяг пружины 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  $n=550 \text{ мин}^{-1}$  и  $P_k = 0,08 - 0,10$  МПа регулировка производится изменением хода обратного корректора (размер "А"). 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  $n=550 \text{ мин}^{-1}$  и  $P_k = 0$  МПа (смотри таблицу 9) регулируется с помощью корректора понадуву в соответствии с рисунком 21.

Регулировка цикловой подачи при  $P_k = 0$  МПа производится вращением штока 37 при открученной пробке 62 и отогнутой стопорной шайбе 38. При заворачивании штока 37 подача уменьшается, а при выворачивании увеличивается.

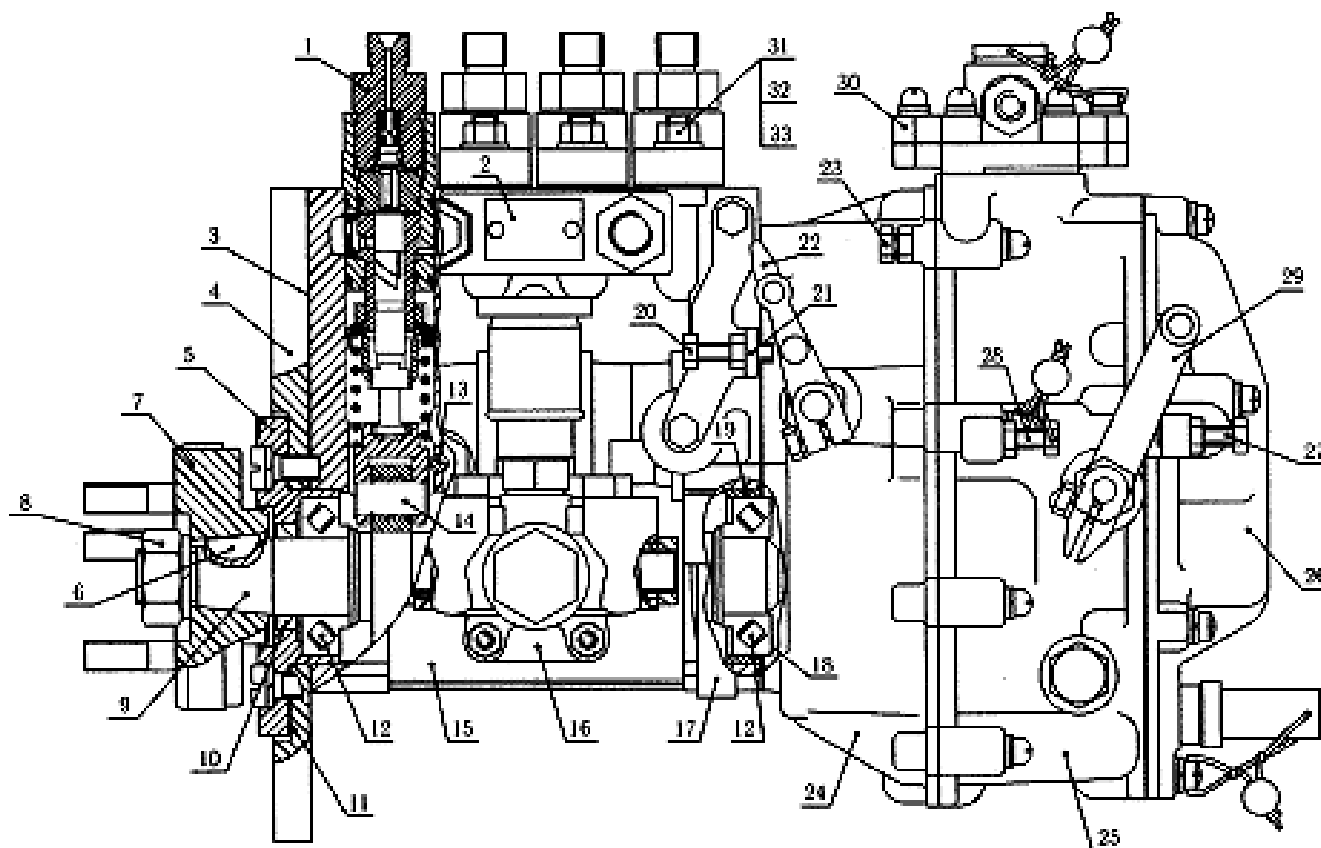
После окончания регулировки необходимо загнуть стопорную шайбу 38 на грань головки штока 37 и завернуть герметично пробку 62.

При упоре рычага управления в болт 27 (рисунок 15) ограничения минимальной частоты вращения для всех вышеуказанных ТНВД при  $n=400 \pm 10 \text{ мин}^{-1}$   $P_k = 0$  МПа,  $q_{\text{ц}} = 18-23 \text{ мм}^3/\text{цикл}$  неравномерность подачи топлива по секциям насоса не должна быть более 35%.

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  $550 \text{ мин}^{-1}$ .

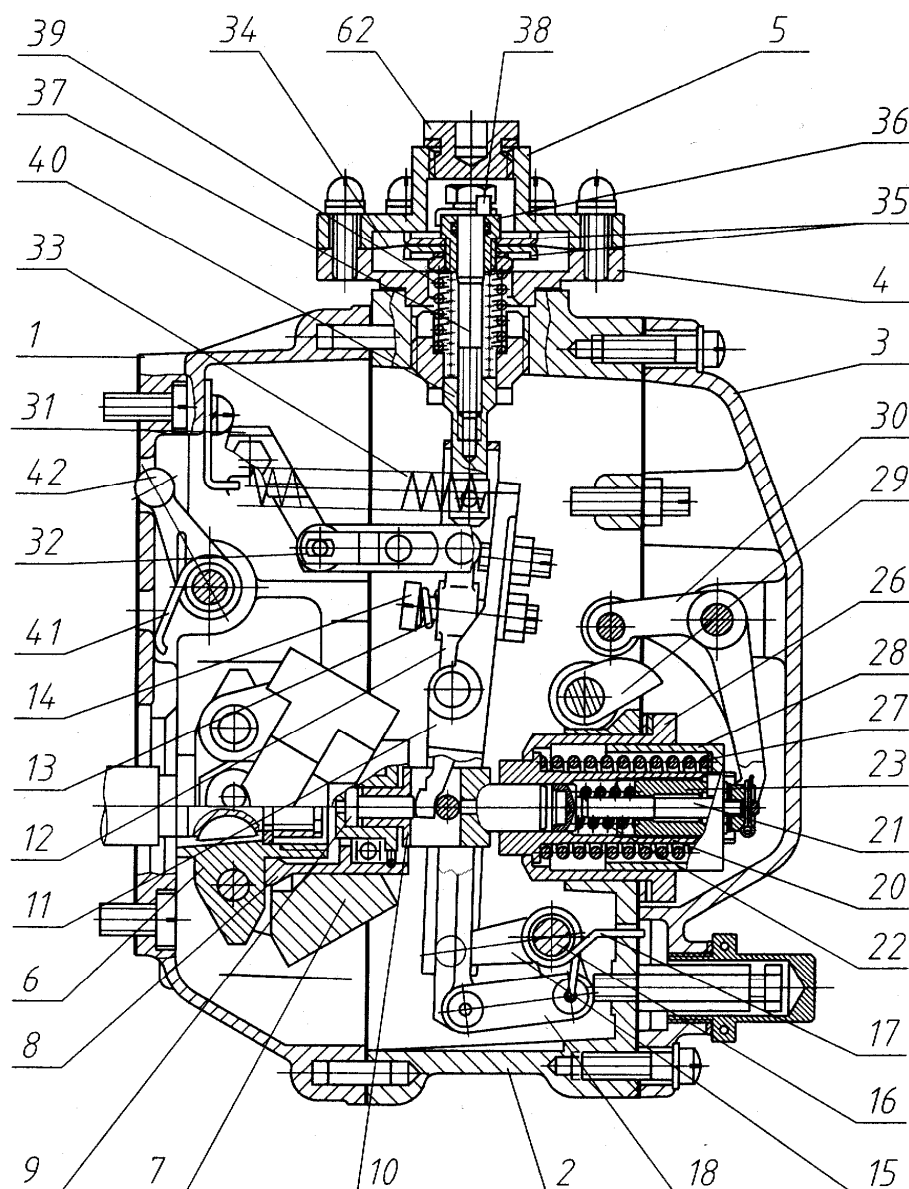
Подача топлива секциями ТНВД при переводе рычага останова 22 (рисунок 15) в положение «выключено» должна с любого режима работы насоса полностью выключаться. Топливный насос должен быть герметичен, наружные течи не допускаются.

Количество топлива, просочившегося в полость кулачкового вала ТНВД, не должно превышать  $2,5 \text{ см}^3/\text{час}$ .



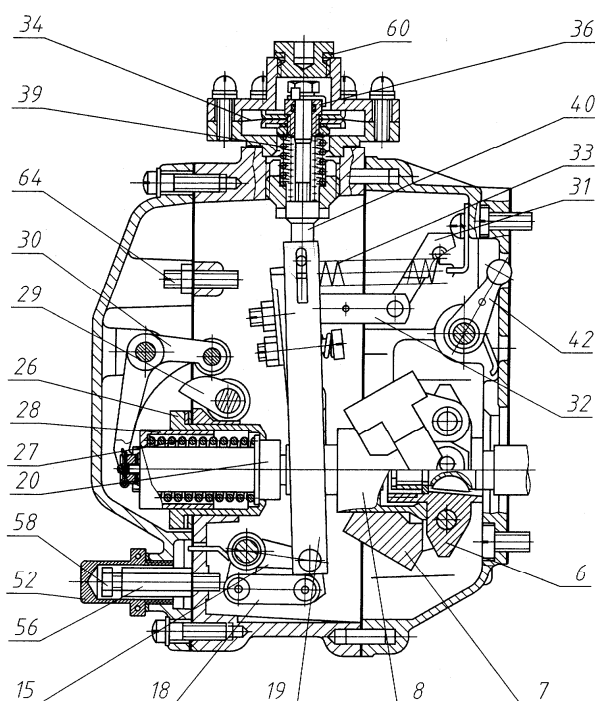
1 – Секция топливного насоса; 2 – табличка; 3 – прокладка фланца; 4 – фланец; 5 – крышка подшипника; 6 – шпонка; 7 – полумуфта привода; 8 – гайка крепления полумуфты; 9 – кулачковый вал; 10 – манжета крышки подшипника; 11 – прокладка крышки подшипника; 12 – подшипник; 13 – направляющий штифт толкателя; 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.

Рисунок 15 – Топливный насос высокого давления мод.773



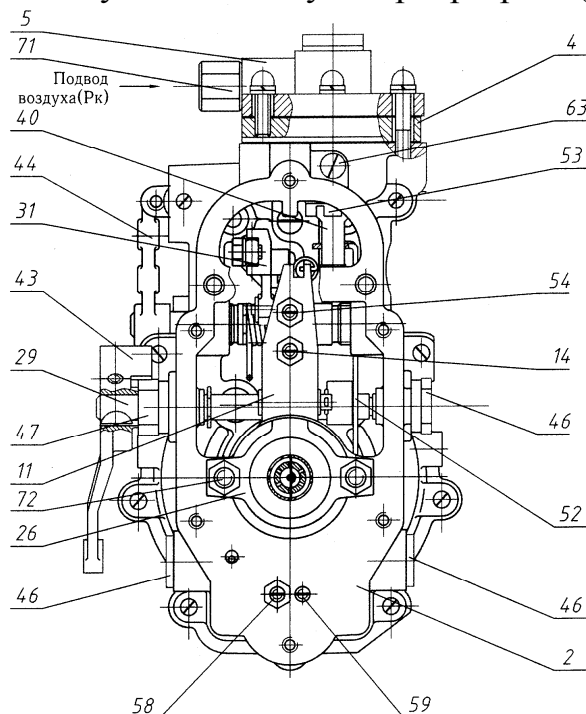
1- корпус регулятора; 2 – крышка регулятора; 3 – крышка смотрового люка; 4 – корпус мембраны; 5 – крышка мембраны; 6 – держава грузов; 7 – груз регулятора; 8 – муфта; 9 – толкатель обратного корректора; 10 – ползун; 11 – главный рычаг регулятора; 12 – рычаг обратного корректора; 13 – пружина обратного корректора; 14 – винт обратного корректора; 15 – рычаг кривошипа; 16 – кривошип; 17 – пружина кривошипа; 18 – серьга; 20 – корпус корректора; 21 – корректора; 22 – пружина прямого корректора; 23 – гайка прямого корректора; 26 – гильза главной пружины; 27 – главная пружина; 28 – стакан главной пружины; 29 – ось рычага управления с кулачком; 30 – двухплечий рычаг; 31 – поводок рейки; 32 – тяга рейки; 33 – стартовая пружина; 34 – мембрана; 35 – тарелка мембраны; 36 – втулка штока; 37 – шток; 38 – стопорная шайба; 39 – пружина корректора по наддуву; 40 – наконечник штока; 62 – пробка.

Рисунок 16 - Регулятор в разрезе (вид справа)



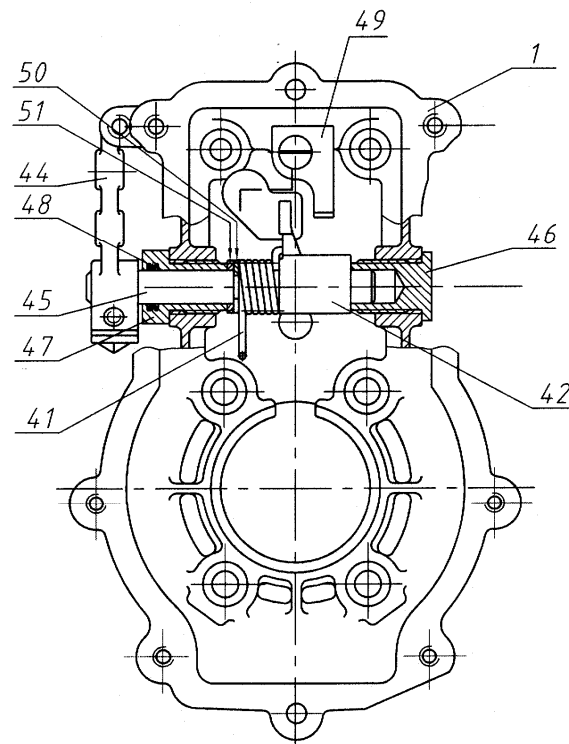
6 – держава грузов; 7 – груз регулятора; 8 – муфта; 15 – кривошип регулятора; 18 – серьга; 19 – тяга; 20 – корпус корректора; 26 – гильза главной пружины; 27 – главная пружина; 28 – стакан главной пружины; 29 – ось рычага управления с кулачком; 30 – двух плечий рычаг; 31 поводок рейки; 32 – тяга рейки; 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.

Рисунок 17 - Регулятор в разрезе (вид слева).



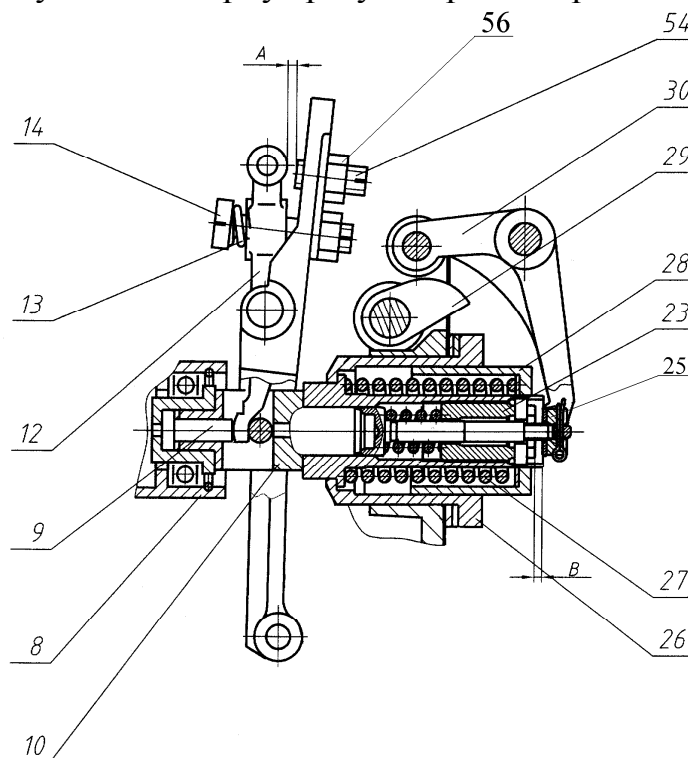
2 – крышка регулятора; 4 – корпус мембраны; 5 – крышка мембраны; 11 – главный рычаг регулятора; 14 – винт обратного корректора; 26 – гильза главной пружины; 29 – ось рычага управления; 31 – поводок рейки; 40 – наконечник штока; 43 – рычаг управления; 44 – рычаг останова; 46, 47 – втулка; 52 – тяга; 53 – корпус пружины; 54, 57, 59, 63 – винт; 71 – отвертка; 72 – шпилька.

Рисунок 18 - 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.

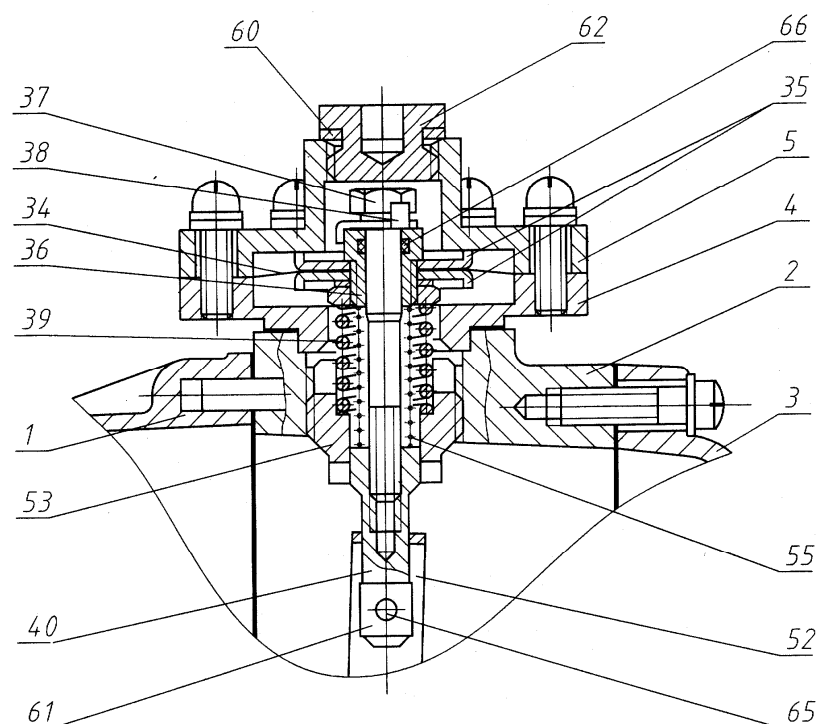
Рисунок 19- Корпус регулятора в сборе



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 – двухплечий рычаг; 54 – винт; 56 – гайка.

Рисунок 20 - 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 21 – Корректор по давлению наддувочного воздуха

### 3.4.15.6 Пломбировка ТНВД мод. 773

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

Всего на топливный насос установлены 3 пломбы, которыми пломбируются:

- болт регулировки максимальной частоты вращения 28, рисунок 15;
- пробка 52 в соответствии с рисунком 17;
- пробка 62 в соответствии с рисунком 16.

Кроме того, пломбируются эмалью НЦ 11:

- гайка крепления секций 32 в соответствии с рисунком 15;
- гайки крепления топливоподкачивающего насоса;
- болт 23 и болт 20.

### 3.4.15.7 Проверка топливных насосов 4УТНИ-Т на стенде

При техническом обслуживании 6ТО-2 снимите топливный насос с дизеля и проверьте его на стенде на соответствие регулировочных параметров, приведенных в приложении В (таблица В.3).

Регулировку скоростного режима проводите регулировочным винтом, ввернутым в прилив корпуса регулятора в соответствии с рисунком 21(а). Винт ограничивает перемещение рычага управления подачей топлива. Регулировочный винт фиксируется контргайкой и пломбируется.

Для увеличения скоростного режима выверните винт регулировочный 1 в соответствии с рисунком 21(а), для уменьшения - вверните его.

Для регулировки частоты вращения минимального холостого хода используйте винт регулировочный 1а в соответствии с рисунком 21(а). При вворачивании винта частота вращения минимального холостого хода увеличивается, при выворачивании - уменьшается.

Часовую производительность насоса регулируют болтом номинала 2, ввернутым в заднюю стенку регулятора, в соответствии с рисунком 21(а). При вворачивании болта производительность насоса увеличивается, при выворачивании - уменьшается.

Равномерность подачи топлива и производительность каждой секции насоса регулируйте перемещением поворотной втулки, а, следовательно, и плунжера относительно венца зубчатого 3, в соответствии с рисунком 21(б), при ослабленном винте стяжном 4. При повороте втулки поворотной 5 влево подача топлива секцией увеличивается, при повороте втулки вправо - уменьшается.

Регулировку угла начала подачи топлива производите регулировочным болтом толкателя 6. При вворачивании болта угол начала подачи уменьшается, при выворачивании - увеличивается.

На топливном насосе установлен противодымный пневмокорректор (ПДК), который изменяет подачу топлива в зависимости от давления наддува.

Регулировку топливного насоса проводите при давлении в пневмокорректоре 0,06-0,08 МПа. При отсутствии приспособления для подачи сжатого воздуха необходимого давления регулировку топливного насоса производите со снятым пневмокорректором.

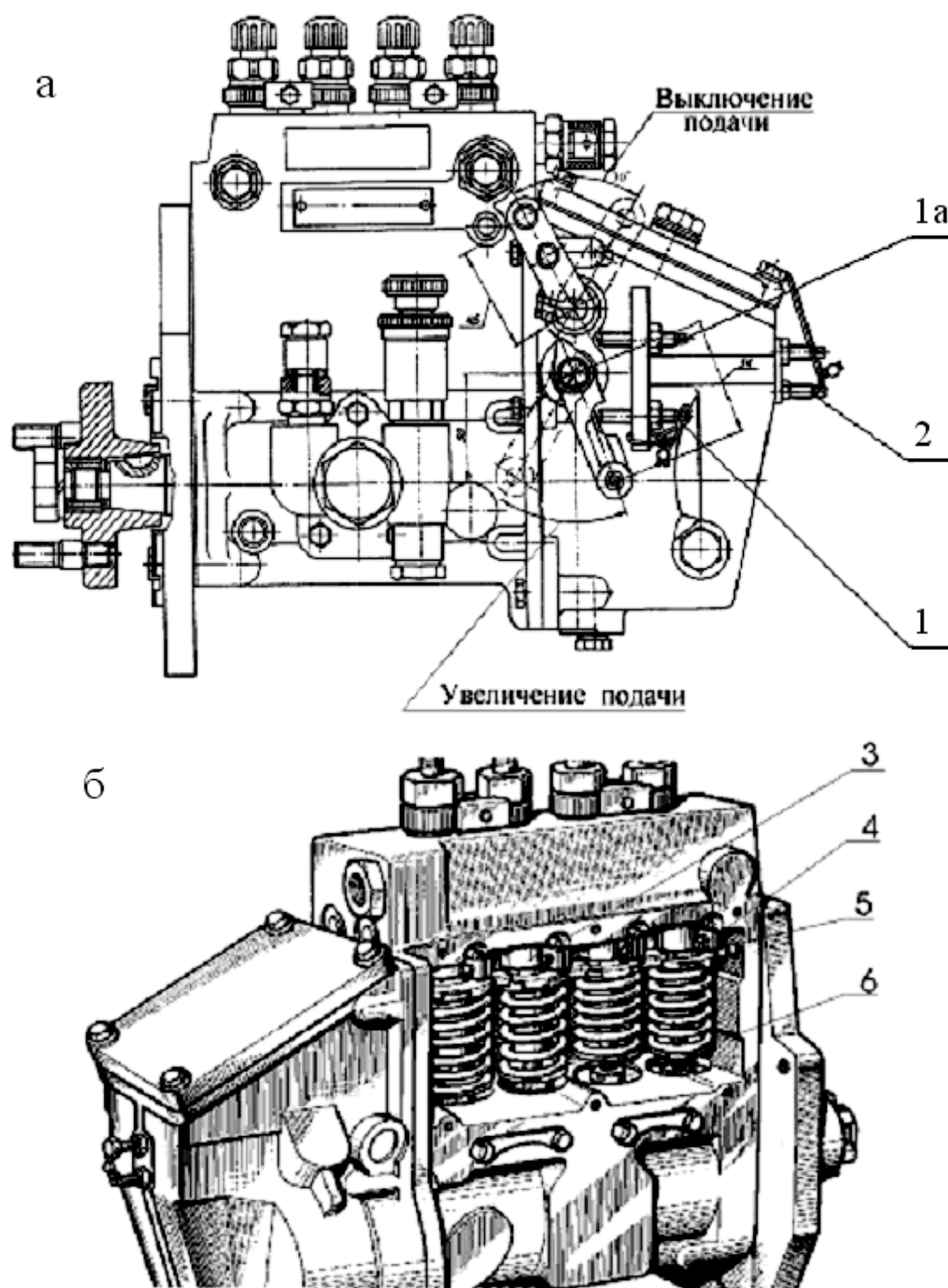
После регулировки параметров топливного насоса установите ПДК на место и проверьте величину средней цикловой подачи на номинальном скоростном режиме.

Кроме того, необходимо проверить величину средней цикловой подачи при частоте вращения  $500 \text{ мин}^{-1}$  и отсутствии давления в пневмокорректоре, а также давление начала действия пневмокорректора.

Для проверки величины давления начала действия пневмокорректора необходимо в соответствии с рисунком 22 снять крышку 4, установить частоту вращения  $500 \text{ мин}^{-1}$  и, медленно увеличивая давление от нуля и выше, наблюдать за перемещением штока. Начало движения штока соответствует началу действия пневмокорректора. Давление начала действия пневмокорректора от 0,015 до 0,020 МПа. Если давление не соответствует указанным значениям, необходимо провести регулировку втулкой 6. При ввертывании втулки давление увеличивается, при вывертывании - уменьшается.

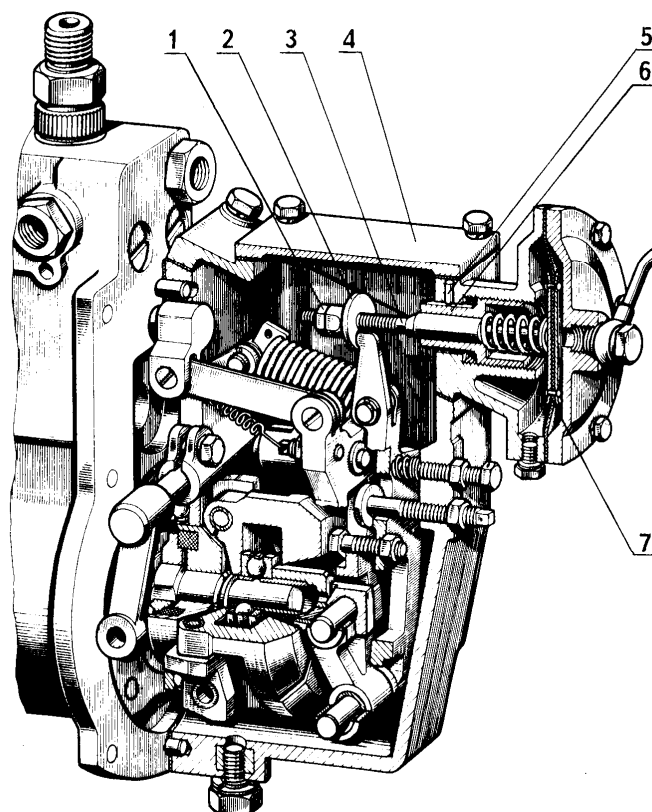
После регулировки давления, необходимо провести регулировку цикловой подачи с помощью упора 2 на штоке ПДК. Для уменьшения цикловой подачи следует отпустить контргайку 1 и повернуть упор до получения необходимой цикловой подачи, для увеличения - вывернуть упор.

После окончания регулировки необходимо затянуть контргайку и поставить на место крышку 4. В случае выступания штифта 5 над плоскостью разъема отверните втулку до утопания штифта.



1 – винт регулировочный скоростного режима; 1а - винт регулировочный минимального холостого хода; 2 - болт номинала (упор); 3 - венец зубчатый; 4 - винт стяжной; 5 - втулка поворотная; 6 - регулировочный болт толкателя с контргайкой.

Рисунок 22 - Регулировка топливного насоса.



1 - контргайка; 2 - упор; 3 - шток; 4 - крышка; 5 - штифт; 6 - втулка; 7 - диафрагма.

Рисунок 23 - Регулировка топливного насоса с противодымным корректором.

### 3.4.16 Проверка электромагнита останова топливного насоса

Проверку электромагнита останова (ЭМ) в сборе с топливным насосом на испытательном стенде производите в следующей последовательности:

- установите топливный насос в сборе с ЭМ на испытательный стенд;
- установите управляющий рычаг топливного насоса в положение максимальной подачи и зафиксируйте его;
- подсоедините провода от источника постоянного тока в соответствии с номинальным напряжением ЭМ к пусковой, удерживающей обмоткам и "массе" ЭМ в соответствии с рисунком 24;
- запустите стенд и установите обороты  $n=800 \text{ мин}^{-1}$ ;
- подайте напряжение на обе обмотки ЭМ, при этом рычаг должен переместиться в положение "Работа" (Рисунок 1). Подача топлива из секций топливного насоса должна осуществляться;
- через 5...6 секунд работы снять напряжение с пусковой обмотки ЭМ. Подача топлива из секций топливного насоса должна осуществляться;
- снимите напряжение с удерживающей обмотки ЭМ. Подачи топлива из секций насоса не должно быть.

Включение обмоток одновременное, с последующим отключением пусковой обмотки ограничительным устройством, встроенным в электромагнит. Время включения пусковой обмотки не более 2 сек.

Проверку работоспособности электромагнита на энергоустановке осуществляйте трехкратным включением при номинальном рабочем напряжении. Элек-

тромагнит должен обеспечивать надежное срабатывание и удержание рычага топливного насоса в положении "Работа".

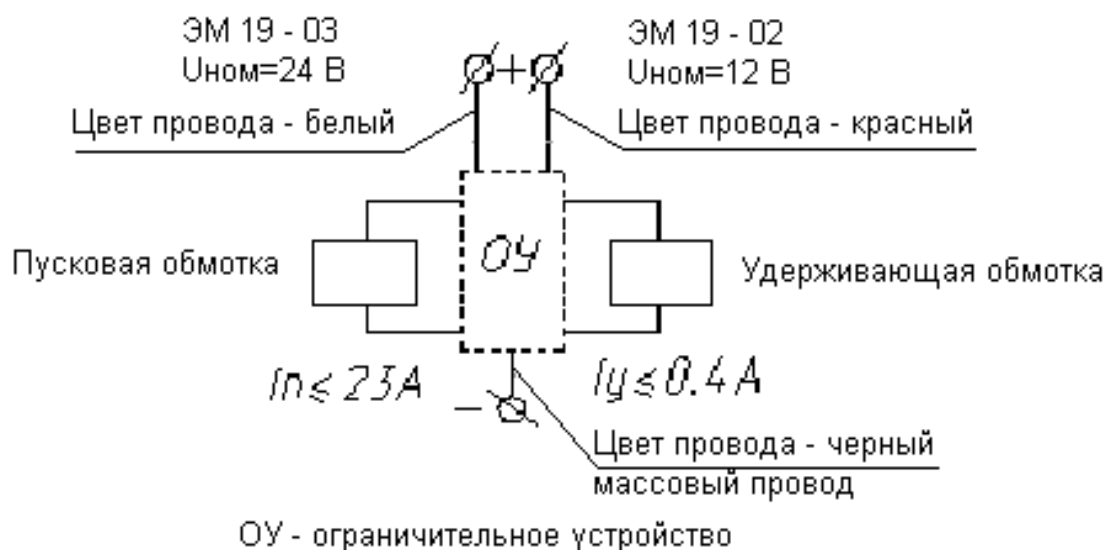


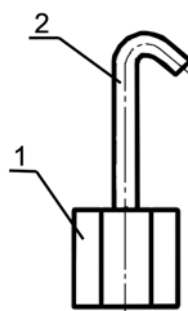
Рисунок 24 - Схема электрическая подключения электромагнита останова

### 3.4.17 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива на дизеле

При затрудненном пуске дизеля, дымном выпуске, а также при замене и установке топливного насоса после проверки на стенде через 6ТО-2 или ремонта обязательно проверьте установочный угол опережения впрыска топлива на дизеле.

Проверку установочного угла опережения впрыска топлива топливным насосом 773 производите в следующей последовательности:

- установите поршень первого цилиндра на такте сжатия за 40-50° до ВМТ;
- установите рычаг управления регулятором в положение, соответствующее максимальной подаче топлива;
- отсоедините трубку высокого давления от штуцера первой секции насоса и вместо неё подсоедините контрольное приспособление, представляющее собой отрезок трубки высокого давления длиной от 100 до 120 мм с нажимной гайкой на одном конце и вторым концом, отогнутым в сторону от 150° до 170° в соответствии с рисунком 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 истечением топлива из контрольного приспособления. В момент прекращения истечения топлива (допускается каплепадение до 1 капли за 10 секунд) вращение коленчатого вала прекратить;

- выверните в соответствии с рисунком 26 фиксатор из резьбового отверстия заднего листа и вставьте его обратной стороной в то же отверстие до упора в маховик, при этом фиксатор должен совпадать с отверстием в маховике (это значит, что поршень первого цилиндра у дизелей Д-245.7 и Д-245.9 установлен в положение, соответствующее  $8^{\circ} \dots 10^{\circ}$  до ВМТ).

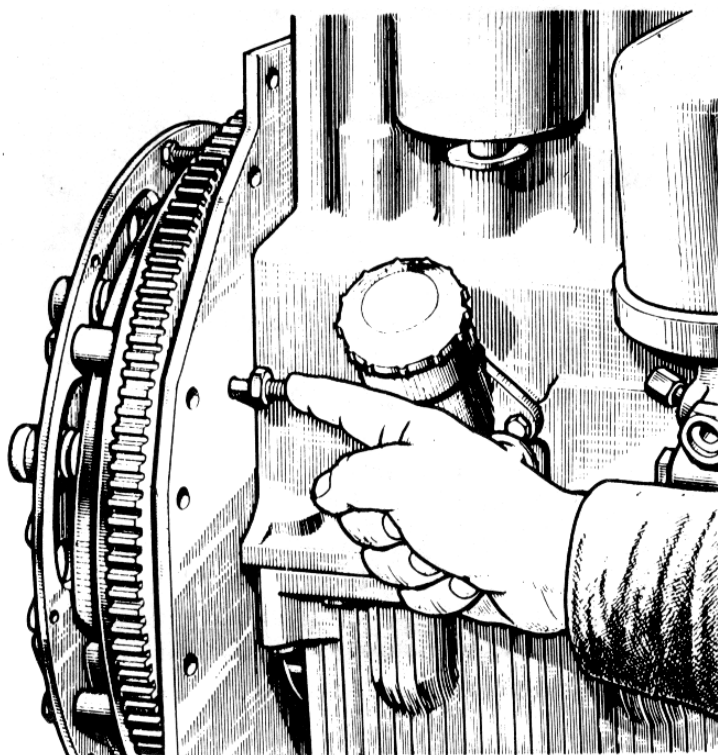


Рисунок 26 - Установка фиксатора в отверстие заднего листа и маховика

При несовпадении фиксатора с отверстием в маховике произведите регулировку, для чего сделайте следующее:

- снимите в соответствии с рисунком 27 крышку люка 1,
- совместите фиксатор с отверстием в маховике, поворачивая в ту или другую сторону коленчатый вал;
- отпустите на 1...1,5 оборота гайки 2 крепления шестерни привода топливного насоса 6;
- при помощи ключа поверните за гайку специальную 4 валик топливного насоса против часовой стрелки до упора шпилек 3 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 истечением топлива из контрольного приспособления.

- в момент прекращения истечения топлива прекратите вращение вала и зафиксируйте его, зажав гайки крепления фланца к шестерне привода.

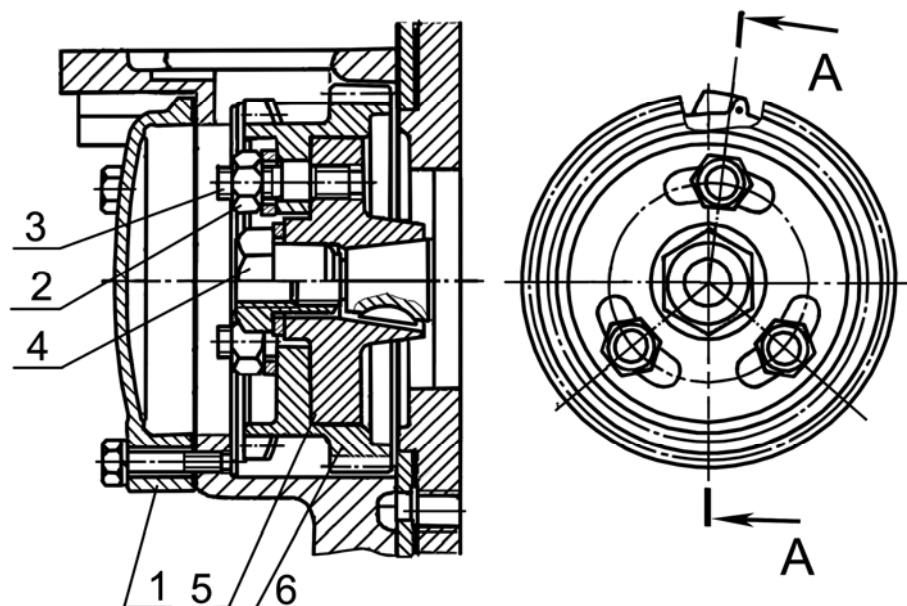
Произведите повторную проверку момента начала подачи топлива.

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

Заверните в отверстие заднего листа фиксатор.

А - А

Крышка люка, поз. 1, не показана



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

Рисунок 27 - Привод насоса топливного

Проверку установочного угла опережения впрыска топлива топливными насосами 4УТНИ-Т1111007-20 и РР4М10Р1f производите в следующей последовательности:

-установите рычаг 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 трубка с внутренним диаметром от 1 до 2мм);

-для дизеля Д-245.12S с топливным насосом 4УТНИ-Т1111007-20 дополнительно выполните следующие операции:

а) в отверстие рычага останова топливного насоса 4УТНИ-Т1111007-20, в соответствии с рисунком 28, снаружи вставьте болт М8х30 с заостренным торцом резьбового стержня, а с другой стороны рычага наживите на него гайку;

б) поворачивая рычаг, добейтесь совмещения острия болта с меткой на корпусе пневмокорректора;

в) доверните и затяните гайку, зафиксировав рычаг останова в этом положении;

- проверните коленчатый вал дизеля ключом по часовой стрелке до появления из стеклянной трубки моментоскопа топлива без пузырьков воздуха;

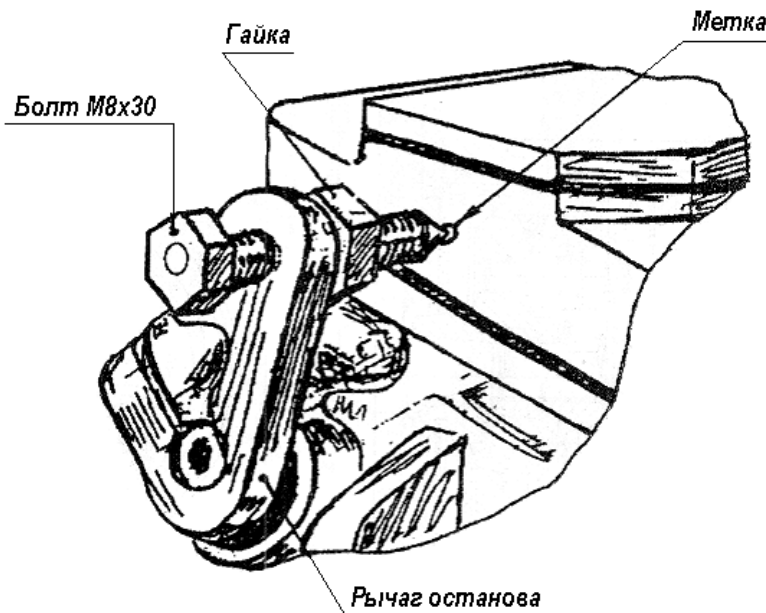


Рисунок 28 – Рычаг останова топливного насоса 4УТНИ-Т1111007-20

- удалите часть топлива из стеклянной трубки, встряхнув ее;
- поверните 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;
- выверните фиксатор из резьбового отверстия заднего листа и вставьте его обратной стороной в то же отверстие до упора в маховик, при этом фиксатор должен совпадать с отверстием в маховике (это значит, что поршень первого цилиндра у дизелей Д-245.7 и Д-245.9 с топливным насосом PP4M10P1f установлен в положение, соответствующее 13° - 15° до ВМТ, а у дизеля Д-245.12S с топливным насосом PP4M10P1f 12° - 14° до ВМТ, а с топливным насосом 4УТНИ-Т1111007-20 10°-12° до ВМТ).

При несовпадении фиксатора с отверстием в маховике произведите регулировку, для чего сделайте следующее:

- снимите крышку люка,
- совместите фиксатор с отверстием в маховике, поворачивая в ту или другую сторону коленчатый вал;
- отпустите на 1...1,5 оборота гайки крепления шестерни привода топливного насоса;
- удалите часть топлива из стеклянной трубки моментоскопа, если оно в ней имеется;
- при помощи ключа поверните за гайку специальную валик топливного насоса в одну и другую стороны в пределах пазов, расположенных на торцевой 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;
- произведите повторную проверку момента начала подачи топлива;
- отсоедините моментоскоп и установите на место трубку высокого давления и крышку люка;
- заверните в отверстие заднего листа фиксатор;
- отверните гайку и снимите болт М8х30 с рычага останова топливного насоса (выполняйте только для Д-245.12S с топливным насосом 4УТНИ-Т1111007-20).

### **3.4.18 Проверка форсунок на давление начала впрыска и качество распыла топлива**

Проверку форсунок производите при 6ТО-2.

Снимите форсунки с дизеля и проверьте их на стенде в соответствии с рисунком 29.

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, появление капель на носке распылителя не допускается.

Качество распыла проверяйте при частоте 60-80 впрысков в минуту.

Давление начала впрыска форсункой должно быть от 21,6 до 22,4 МПа.

В случае плохого распыла топлива произведите очистку распылителя от нагара, для чего разберите форсунку. Отверните колпак, отпустите контровочную 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 наколки-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.

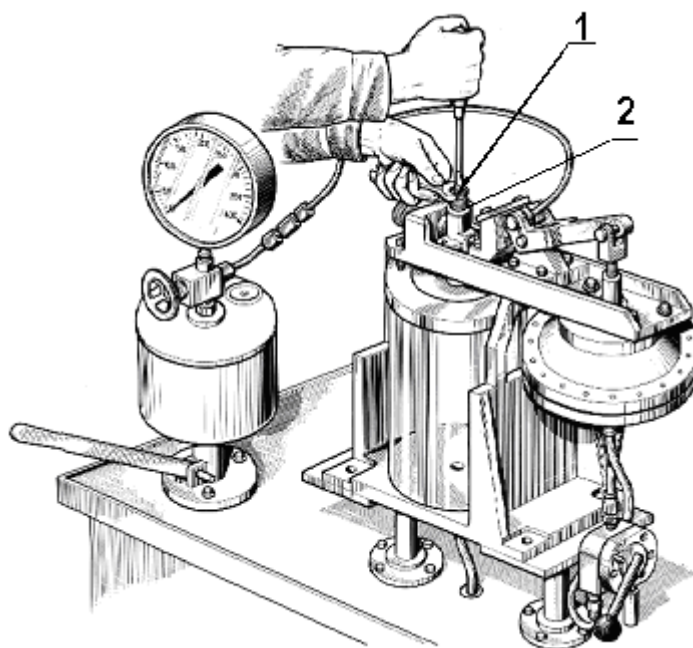
Соберите форсунку. Отрегулируйте регулировочным винтом давление начала впрыска топлива. Зафиксируйте регулировочный винт, затянув контровочную гайку, и наверните на форсунку колпак.

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 от 20 до 25 Н·м. после прогрева дизеля произведите дозатяжку болтов крепления форсунки моментом от 30 до 35 Н·м.



1 - винт регулировочный; 2 - контргайка.  
Рисунок 29- Регулировка форсунки.

### 3.4.19 Проверка состояния стартера дизеля

Профилактический осмотр стартера производите при 6ТО-2.

Снимите защитный колпак и проверьте состояние коллектора, щеток и щеточной арматуры. Если коллектор загрязнен, протрите его чистой салфеткой, смоченной в бензине. При подгорании коллектора зачистите его мелкозернистой наждачной бумагой или проточите на станке.

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

Для проверки контактов электромагнитного реле снимите крышку. Если контактные болты и диск подгорели, зачистите их мелкозернистой наждачной бумагой или напильником с мелкой насечкой.

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

Состояние шестерни привода и упорных полуколец проверьте визуально. Зазор между торцом шестерни и упорными полукольцами при включенном положении якоря должен быть 2...4 мм.

При необходимости отрегулируйте зазор, для чего ослабьте контргайку и поворотом эксцентриковой оси рычага установите зазор  $(3 \pm 1)$  мм, заверните контргайку.

При проверке на стенде на холостом ходу исправный стартер при частоте вращения якоря не менее  $5000 \text{ мин}^{-1}$  должен потреблять ток не более: AZJ3381, AZJ3553 – 80А; AZJ3385, AZJ3124 – 90А; 9142 780, 20.3708 – 120А; 9172 780 – 65А; 24.3708, СТ142Н – 150А; СТ142М – 160А.

### **3.4.20 Обслуживание и промывка системы охлаждения**

Систему охлаждения заполняйте чистой мягкой водой или низкозамерзающей охлаждающей жидкостью. Жесткую воду смягчайте добавкой от 10 до 12 г кальцинированной соды на 10 л воды.

Следите за температурой охлаждающей жидкости, нормальная рабочая температура должна быть от  $85^{\circ}\text{C}$  до  $95^{\circ}\text{C}$ . При повышении температуры выше нормальной проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, герметичность радиатора и натяжение ремня вентилятора.

При необходимости, но не реже чем через каждые 120000 км пробега машины, промойте систему охлаждения от загрязнений. Для промывки используйте раствор из 50-60 г кальцинированной соды на 1 л воды.

Промывку системы производите в следующем порядке:

- залейте в радиатор 2 л керосина и заполните систему приготовленным раствором;
- запустите дизель и проработайте от 8 до 10 ч, после чего слейте раствор и промойте систему охлаждения чистой водой.

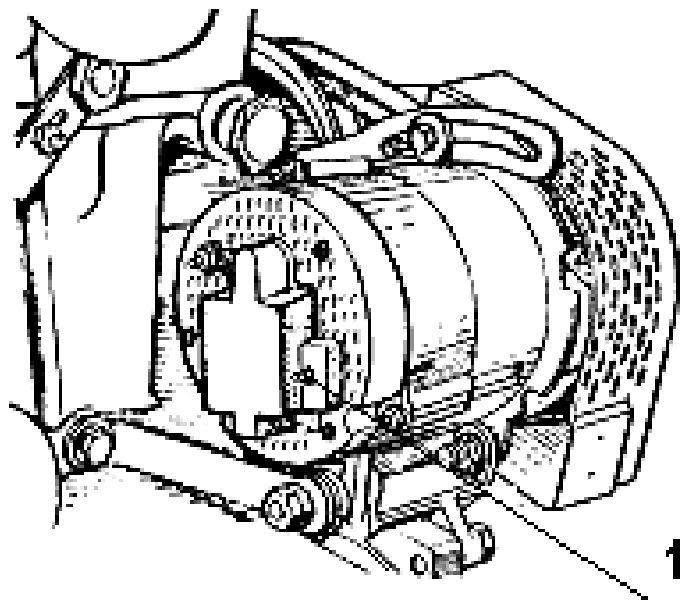
### **3.4.21 Обслуживание генератора**

В процессе эксплуатации дизеля специального обслуживания генератора не требуется. Посезонная регулировка напряжения генератора в соответствии с рисунком 30 осуществляется винтом посезонной регулировки напряжения "Зима-Лето", расположенным на задней стенке генератора.

Во время эксплуатации следите за надежностью крепления генератора и проводов, а также за чистотой наружной поверхности и клемм.

Исправность генератора проверяйте по вольтметру или по контрольной лампе и амперметру, установленным на щитке приборов. Если генератор исправный, контрольная лампа загорается при включении выключателя "массы" перед пуском дизеля. После пуска дизеля и при работе его при средней частоте вращения контрольная лампа гаснет, стрелка вольтметра должна находиться в зеленой зоне, а амперметр должен показывать некоторый зарядный ток, величина которого падает по мере восстановления зарядки батареи.





1 – винт посезонной регулировки напряжения

Рисунок 30 - Посезонная регулировка напряжения генератора

### **3.4.22 Обслуживание турбокомпрессора**

В процессе эксплуатации специального обслуживания турбокомпрессора не требуется, разборка и ремонт не допускаются. Частичная, или полная разборка, а также ремонт возможен 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 в соответствии с таблицей 10. Обозначение групп (Б, С, М) наносится на заходном конусе гильзы и на днище поршня.



Таблица 10

Маркировка групп	Диаметр гильзы, мм	Диаметр юбки поршня, мм
Б	$110^{+0,06}_{+0,04}$	$110^{-0,06}_{-0,08}$
С	$110^{+0,04}_{+0,02}$	$110^{-0,08}_{-0,10}$
М	$110^{+0,02}$	$110^{-0,10}_{-0,12}$

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.

Коренные и шатунные шейки и вкладыши подшипников коленчатого вала изготавливаются двух номинальных размеров в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11

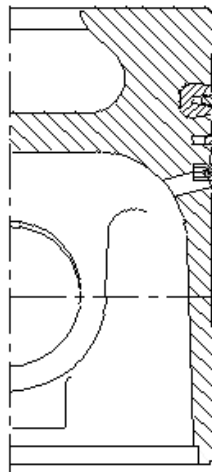
Обозначение номинала вкладышей	Диаметр шейки вала, мм	
	коренной	шатунной
1Н	$75,25^{-0,082}_{-0,101}$	$68,25^{-0,077}_{-0,096}$
2Н	$75,00^{-0,082}_{-0,101}$	$68,00^{-0,077}_{-0,096}$

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 19 устанавливаются верхнее компрессионное кольцо трапецеидальное, одно компрессионное конусное кольцо и одно маслосъемное кольцо коробчатого типа с пружинным расширителем. Компрессионное конусное кольцо на торцевой поверхности у замка имеет маркировку "ТОР", которая при установке кольца должна быть обращена к днищу поршня. Стык расширителя маслосъемного кольца не должен совпадать с замком кольца.

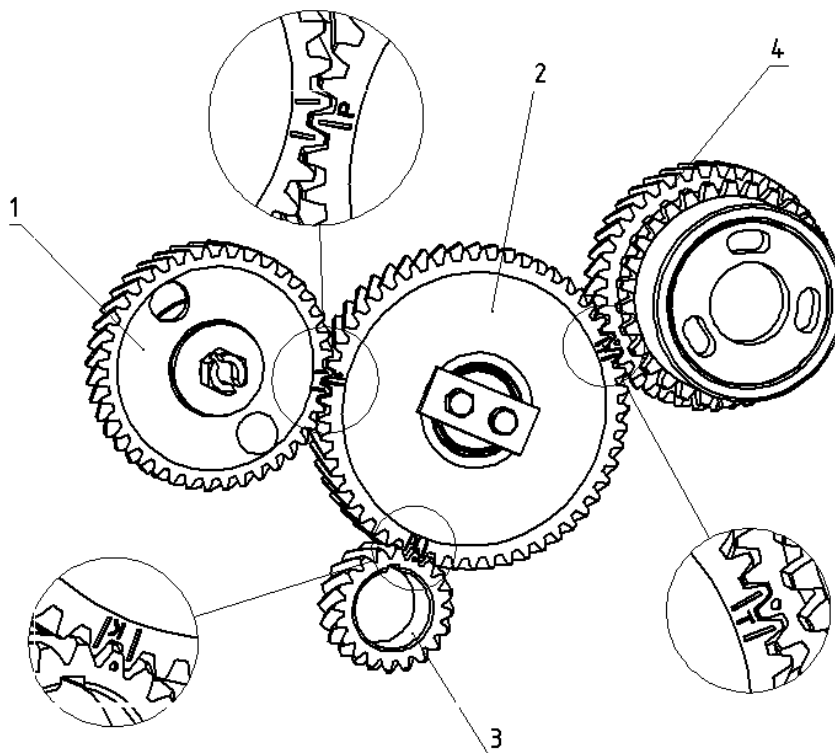
Замки поршневых колец располагайте на равном расстоянии по окружности.



1- верхнее компрессионное кольцо; 2 – компрессионное конусное кольцо;  
 3 – маслосъемное кольцо

Рисунок 31 - Схема установки поршневых колец.

Установку шестерен распределения производите по имеющимся на них меткам в соответствии с рисунком 32. Метки на промежуточной шестерне должны совмещаться с соответствующими метками шестерен коленчатого и распределительного валов и шестерни привода топливного насоса.



1 - шестерня распределительного вала; 2 - промежуточная шестерня; 3 - шестерня коленчатого вала; 4 – шестерня привода топливного насоса.

Рисунок 32 - Схема установки шестерен распределения.

## 4.2 Текущий ремонт составных частей дизеля

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
<b>Водяной насос</b>			
1.Течь охлаждающей жидкости через дренажное отверстие	1.1.Износ контактирующих поверхностей торцового уплотнения  2.1Износ подшипникового узла	1.1Контролируйте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения при ЕТО 1.1.1Осмотрите водяной насос на работающем дизеле после запуска в период прогрева 1.2Приложением усилия к шкиву насоса на неработающем дизеле проконтролируйте радиальный люфт в подшипниковом узле	Снимите водяной насос с дизеля, разберите насос  Замените сальник водяного насоса  Замените подшипники, корпус водяного насоса (при необходимости)
2.Вибрация насоса, повышенный шум	2.1Износ подшипникового узла	2.1Приложением усилия к шкиву насоса на неработающем дизеле проконтролируйте радиальный люфт в подшипниковом узле	Снимите водяной насос с дизеля, разберите водяной насос  Замените подшипники, корпус водяного насоса(при необходимости)
3.Отсутствует циркуляция охлаждающей жидкости в системе охлаждения дизеля	Проворачивание крыльчатки на валу насоса	При контроле температурного режима системы охлаждения дизеля по указателю температуры наблюдается резкий рост температуры охлаждающей жидкости	Снимите водяной насос с дизеля, разберите насос  Замените крыльчатку и (или) вал насоса

## 4.2.1 Основные указания по разборке и сборке водяного насоса

### 4.2. 1 Разборка водяного насоса.

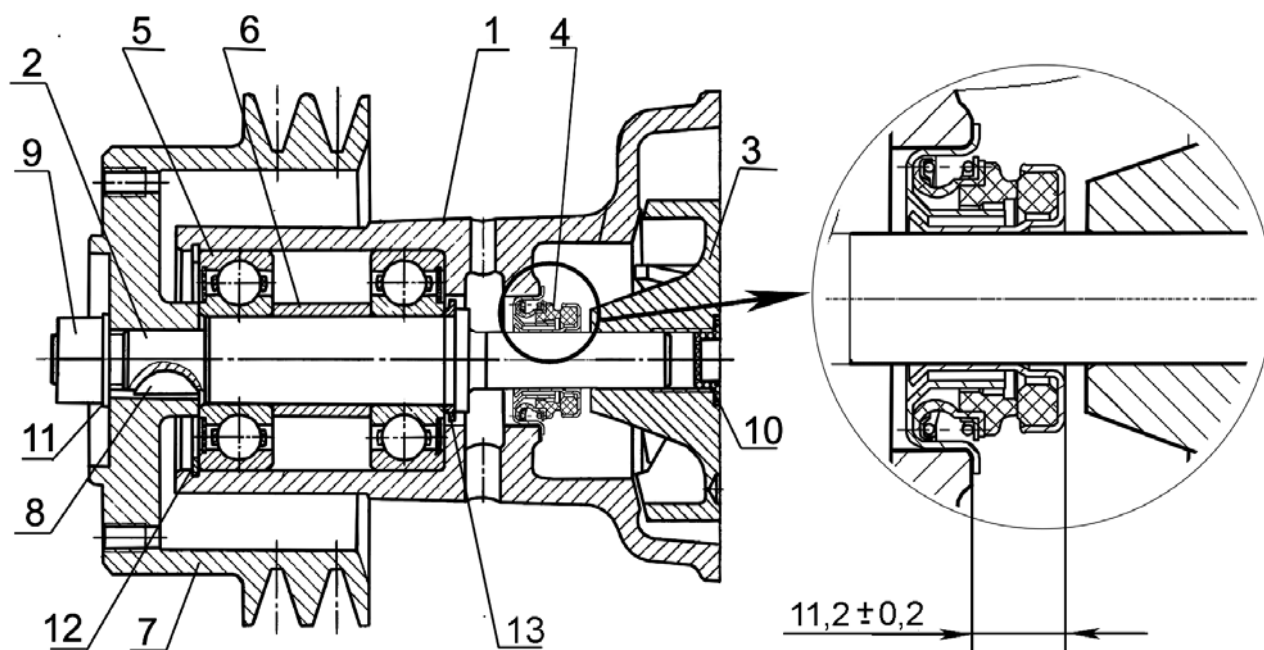
Отверните гайку 9 (рисунок 33) крепления шкива привода водяного насоса.

С помощью съемника снимите шкив 7 водяного насоса. Извлеките из корпуса насоса кольцо 12, стопорящее подшипниковый узел. Снимите крыльчатку 3 с вала насоса 2, используя резьбовое отверстие в торце крыльчатки (М18х1,5), с помощью специального болта.

Выпрессуйте вал с подшипниками из корпуса водяного насоса. Направление выпрессовки - в сторону установки шкива. Спрессуйте подшипники с вала. Снимите кольцо упорное 13.

Выпрессуйте сальник из корпуса насоса.

Детали продефектуйте.



1 – корпус; 2 – валик насоса; 3 – крыльчатка; 4 – уплотнение водяного насоса SP/1341; 5 – подшипник; 6 – втулка; 7 – шкив; 8 – шпонка; 9 – гайка; 10 – заглушка; 11 – шайба; 12 – кольцо стопорное; 13 – кольцо упорное.

Рисунок 33 – Водяной насос

### 4.2. 2 Сборка водяного насоса.

Установите на вал насоса кольцо упорное 13, напрессуйте подшипники. Заполните подшипники и подшипниковую полость смазкой Литол 24-МЛи 4/12-3 в количестве 45г. Запрессуйте вал с подшипниками в корпус насоса. Установите кольцо 12, стопорящее подшипниковый узел.

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

Через оправку (Рисунок 34) напрессуйте уплотнение водяного насоса 4 внутренним корпусом на вал водяного насоса и, одновременно, запрессуйте наружным корпусом уплотнения в корпус водяного насоса до упора фланца корпуса уплотнения в привалочную поверхность корпуса насоса, при этом конструктивное исполнение оправки должно обеспечить напрессовку внутреннего корпуса уплотнения таким образом, чтобы торцовая поверхность внутреннего корпуса рас-

полагалась на расстоянии  $11,2 \pm 0,2$  мм от привалочной поверхности корпуса насоса.

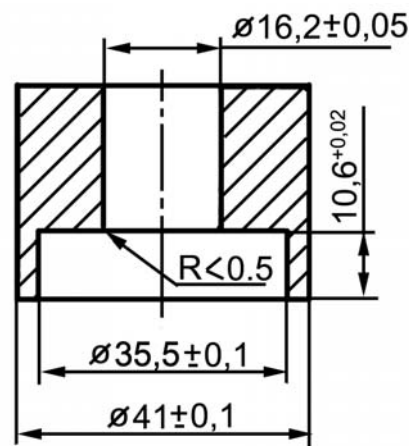


Рисунок 34- Оправка для запрессовки уплотнения водяного насоса (Основные конструктивные размеры)

Напрессуйте на вал крыльчатку, установите заглушку в торец крыльчатки. Утопление торца крыльчатки относительно привалочной плоскости корпуса насоса не должно превышать 0,3мм, выступание крыльчатки не допускается.

Установите водяной насос на дизель.

## 5 ХРАНЕНИЕ

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.

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, корпуса топливного насоса, очистите ротор центробежного масляного фильтра;
- залейте в картер дизеля и корпус топливного насоса консервационное масло К-17 ГОСТ 10877-76 или свежее обезвоженное масло с 5% присадки АКОР-1 ГОСТ 15171-70;

Прокрутите дизель без подачи топлива путем кратковременного (не более 15 с) включения стартера до появления давления масла в системе смазки.

Слейте консервационное масло из картера дизеля и топливного насоса.

Слейте отстой из фильтра грубой и тонкой очистки топлива, ослабьте натяжение ремня вентилятора.

Наружные отверстия турбокомпрессора, впускного коллектора (Д-245.7, Д-245.9) сапуна, корпуса термостата, если дизель не установлен на машину герметизируйте чехлами из полиэтиленовой пленки или парафинированной бумаги.

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

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 хранении машины на открытой площадке или под навесом выполните следующие операции:

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

Перед пуском машины в работу выполните все подготовительные работы в соответствии с указаниями раздела 2.1.



## 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

Дизель не содержит веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

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 (если он использовался при эксплуатации дизеля) 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, резины и пластмассы 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)

Химмотологическая карта

Таблица А.1

Но- мер пози- ции	Наименование, индекс сбороч- ной единицы (функционально законченное устройство, ме- ханизм, узел трения)	Коли- чество сбороч- ных единиц в изде- лии, шт	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, за- правляе- мых в из- делие при смене (по- полне- нии), <sup>3</sup> кг (дм <sup>3</sup> )	Перио- дич- ность смены (попол- нения) ГСМ, ч	Примечание
			Основные	Дубли- рую- щие	Резервные	Зарубежные			
	Бак топливный	1	Топливо дизельное, тех- нические условия кото- рого соответствуют тре- бованиям СТБ 1658-2006 с содержанием серы не более 350 мг/кг (0,035%) сорта (для умеренного климата) или класса (для арктического и холодно- го климата) в соответ- ствии с температурой ок- ружающей среды на месте эксплуатации ди- зеля	Не имеет- ся	Топливо биодизельное смесевое марки Б.Р. XX ДтЛ (XX - объем- ное содержание био- компонента рапсового масла в топливе) – при температуре окру- жающего воздуха 0° С и выше ТУ ВУ 500048572.001-2006. Топливо биодизельное смесевое марки Б.Р. XX ДтЗ (XX - объем- ное содержание био- компонента рапсового масла в топливе) – при температуре окру- жающего воздуха ми- нус 20° С и выше ТУ ВУ 500048572.001- 2006	Топливо ди- зельное, технические условия ко- торого соот- ветствуют требованиям ЕН 590:2004 с содержа- нием серы не более 350 мг/кг (0,035%)		Согласно Правилам ЕЭК ООН № 49 (02) / Пересмотр 3 до- пускается исполь- зовать топливо с содержанием серы до 3 г/кг (0,3%)	

**Примечание:**

Для **умеренных климатических зон** рекомендуется применять **сорт** топлива при температуре окружающей среды (С°):

Температура (С°) до (не ниже)	+5	0	-5	-10	-15	-20
<b>Сорт топлива</b>	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>	<b>Д</b>	<b>Е</b>	<b>Ф</b>

Для **арктического и холодного климата** рекомендуется применять **класс** топлива при температуре окружающей среды (С°):

Температура (С°) до (не ниже)	-20	-26	-32	-38	-44
<b>Класс топлива</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

**Сезонное применение** дизельных топлив в Республике Беларусь в зависимости от температуры окружающей среды

<b>Летний период</b>		<b>Зимний период</b>
<b>Сорт В</b>	<b>Сорт С</b>	<b>Сорт Ф</b>
До 0° С (не ниже)	До -5° С (не ниже)	До -20° С (не ниже)
С 1 мая по 30 сентября (5 мес) - по согласованию с потребителем	С 1 апреля по 30 октября (7 мес)	С 1 ноября по 31 марта (5 мес)

Продолжение таблицы А.1

Но- мер пози- ции	Наименование, ин- декс сборочной единицы (функцио- нально законченное устройство, меха- низм, узел трения)	Количе- ство сбо- рочных единиц в изделии, шт	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, заправ- ляемых в изде- лие при смене (пополнении), кг (дм³)	Перио- дичность смены (попол- нения) ГСМ, тыс.км	Примечание
			Основные	Дублирую- щие	Резервные	Зарубежные			
2	Картер масляный*	1	Летом (устойчивая температура окружающего воздуха выше плюс 5° С)				15(17)** 13,7 (15,5)***	10	Д-245.7; Д-245.9 – при ком- плектации масляным картером 240-1401015-А2
			Масла мотор- ные «НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40, SAE 15W-40, SAE 20W-50 ТУ ВУ 300042199.010- 2009, «Лукойл Аван- гард» SAE 10W-40, SAE 15W-40, «Лукойл Аван- гард Экстра» SAE 10W-40, SAE 15W-40	Не имеется	Не имеется	Hessol Turbo Diesel SAE 15W-40, Essolube XT-5, Teboil Super NPD, Royal Triton QLT (U 76), Neste Turbo LE, Mobil Delvac 1400 Super, Ursa Super TD (Tex- aco), Shell Rimula X SAE 10W-30, SAE 15W-40, Shell Rimula D Extra SAE 10W-30, SAE 15W-40	14,6(16.5)** 13,3(15)***		Д-245.9 –при комплектации масляным картером 245-1009015-Б
							11,9(13,5)** 10,7(12.0)***		Д-245.7; Д-345.9; Д-245.12С - при комплектации масляным картером 245-1009015-В
							11,5(13)** 9,8(11)***		Д-245.7 – при комплектации масляным картером 245-1009015-В-02
							Зимой(устойчивая температура окружающего воздуха ниже плюс 5° С)		
			Масла мотор- ные «НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40 ТУ ВУ 300042199.010- 2009, «Лукойл Аван- гард Ультра» SAE 5W-40	Не имеется	Не имеется	Shell Rimula Ultra SAE 10W-40 Shell Rimula X SAE 10W-30 Shell Helix Disel Ultra SAE 5W-40 Shell Rimula D Extra SAE 10W-30			Применение моторных масел в зависимости от условий экс- плуатации: 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) г) зима (ниже минус 20 °С) – SAE 5W-30 (40); SAE 0W-30 (40)

\* Все моторные масла, приведенные в данной химмотологической карте, должны соответствовать классам CF-4, CG-4, CH-4, CI-4 по классификации API и E3-96, 4-99, 5-02 по классификации ACEA

\*\* масса (объем) масла до метки «тах» масломера при установке дизеля в горизонтальном положении

\*\*\* масса (объем) масла до метки «тах» масломера при установке дизеля с уклоном вверх передней части под углом 4°

Продолжение таблицы А.1

Но- мер пози- ции	Наименование, индекс сборочной единицы (функ- ционально закон- ченное устройст- во, механизм, узел трения)	Коли- чество сбороч- ных единиц в изде- лии, шт	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объ- ем) ГСМ, за- правляемых в изделие при смене (по- полнении), кг (дм <sup>3</sup> )	Перио- дич- ность смены (попол- нения) ГСМ, тыс.км	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
3	Топливный насос высокого давле- ния*	1	Масло моторное то же, что и в картере дизеля				0,17 (0,19)		При комплектации насосом производст- ва «ЯЗДА», г.Ярославль, РФ
							0,17 (0,19)		При комплектации насосом PP4M10U1f
							0,23 (0,25)		При комплектации насосом PP4M10P1i
							0,13(0,15)		При комплектации насосом производст- ва «НЗТА» г. Но- гинск
4	Поддон воздухо- очистителя	1	Предварительно профильтрованное отработанное и отстоявшееся моторное масло				2,2(2,5)	10	При комплектации дизеля воздухоочи- стителем с масля- ной ванной
5	Бачок электрофа- кельного подогре- вателя	1	Топливо дизельное то же, что и в топливном баке				0,21 (0,25)		
6	Насос системы охлаждения (под- шипниковая по- лость)	1	Смазка Литол-24-МЛн4/12-3 ГОСТ 21150-87	Не имеется		Shell Retinax EP, Shell Retinax HD	0,045 (0,05)	Одно- разовая	Закладывается предприятием- изготовителем. В процессе эксплуа- тации пополнения смазки не требу- ется

\* При установке нового или отремонтированного насоса.

Окончание таблицы А.1

Но- мер пози- ции	Наименование, ин- декс сборочной еди- ницы (функциональ- но законченное уст- ройство, механизм, узел трения)	Коли- чество сбо- рочных единиц в изде- лии, шт	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объ- ем) ГСМ, за- правляемых в изделие при смене (по- полнении), кг (дм <sup>3</sup> )	Перио- дичность смены (пополне- ния) ГСМ, тыс км	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
7	Объем системы охлаждения (без радиатора и соединительных патрубков)	1	Жидкость охлаждающая низкозамерзающая «Тосол Дзержинский ТС-40», (до минус 40°С) «Тосол Дзержинский ТС- 65» (до минус 65°С) ТУ 2422-050-36732629-2003 производства ООО «Тосол- Синтез», г Дзержинск, РФ Жидкость охлаждающая низкозамерзающая ОЖ-40 (до минус 40° С), ГОСТ 28084-89 производства ОАО «Лесохимик», г. Борисов, РБ Жидкость охлаждающая низкозамерзающая «Сибур- Премиум» ОЖ-40 (до минус 40°С), ОЖ-65 (до минус 65°С) ТУ 2422-054-52470175-2006, производства ОАО «Сибур- Нефтехим», г. Дзержинск, РФ Жидкость охлаждающая низкозамерзающая «Тасол-АМІ40» ТУ ВУ 101083712.009-2005, производства РУП «Гомельхимторг», г. Гомель, РБ Жидкость охлаждающая низкозамерзающая «CoolStandart» (до минус 40°С) ТУ2422-002- 13331543-2004 производства ОАО «Техноформ» г.Климовск, РФ	Охлаждающая жидкость ОЖ-40 (до минус 40°) ОЖ-65 (до минус 65°) ГОСТ 28084-89	Не имеется	MIL-F-5559 (BS 150) (США) FL-3 Sort S-375 (Англия)	8,1 (7,5)	Один раз в два года	Обязательна проверка потре- бителем охлаж- дающих жидко- стей по входно- му контролю.

Примечание: Обязательна проверка потребителем охлаждающих жидкостей по входному контролю.



## Приложение Б

(справочное)

### Регулировочные параметры дизеля

Таблица Б.1

Наименование	Единица измерения	Значение
1 Давление масла в системе (на прогретом дизеле) при номинальной частоте вращения коленчатого вала	МПа	0,25 - 0,35
2 Рекомендуемая температура охлаждающей жидкости (тепловой режим)	°С	85-95
3 Прогиб ремней вентилятора при усилии 40 Н на ветви, расположенной между шкивами генератора и коленчатого вала:	мм	12-17
4 Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом дизеле:	мм	
а) для впускных клапанов		0,25 <sup>+0,05</sup> <sub>-0,1</sub>
б) для выпускных клапанов		0,45 <sup>+0,05</sup> <sub>-0,1</sub>
5 Установочный угол опережения впрыска топлива до ВМТ:	град	
- с топливным насосом PP4M10P1f для дизелей:		
а) Д-245.7, Д-245.9		14±1,0
б) Д-245.12С		13±1,0
- с топливным насосом 773 для дизелей:		
а) Д-245.7, Д-245.9		9±1,0
- с топливным насосом 4УТНИ-Т-1111007-20 для-дизеля Д-245.12С		11±1,0
8 Давление начала впрыска топлива	МПа	21,6 <sup>+0,8</sup>
9 Момент затяжки основных резьбовых соединений:	Н·м	
- болтов коренных подшипников		200-220
- гаек болтов шатунных подшипников		180-200
- болтов крепления головки цилиндров		190-210
- болтов крепления маховика		180-200
- болтов крепления противовеса		120-140
- болтов крепления форсунок		20-25
- болтов шкива коленчатого вала		240-280

## Приложение В (справочное)

### Регулировочные параметры топливных насосов

Таблица В1 - Регулировочные параметры топливных насосов дизеля Д-245.7 при проверке на стенде

Наименование	Единица измерения	Значения	
		773-04	PP4M10P1f
1 Угол начала подачи топлива первой секцией по мениску до верхней точки толкателя (по профилю кулачка)	град	33±1	
2 Номинальная частота вращения кулачкового вала	мин <sup>-1</sup>	1200±5	
3 Средняя цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения	мм <sup>3</sup> /цикл	104±2	
4 Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения, не более	%	6	
5 Частота вращения при начале действия регулятора	мин <sup>-1</sup>	1220 <sup>+20</sup>	1235±5
6 Частота вращения, соответствующая полному автоматическому отключению топливоподачи регулятором, не более	мин <sup>-1</sup>	1350	1345
7 Средняя цикловая подача топлива секциями насоса при частоте вращения - 850 мин <sup>-1</sup> - 800 мин <sup>-1</sup> - 550 мин <sup>-1</sup>	мм <sup>3</sup> /цикл	- 111±3 105±3	105±3 - 96±3
8 Давление начала/конца срабатывания пневмокорректора при n=500 мин <sup>-1</sup>	МПа	0,005...0,015/0,020...0,025	
9 Средняя цикловая подача топлива при частоте вращения 550 мин <sup>-1</sup> и отсутствии давления в пневмокорректоре	мм <sup>3</sup> /цикл	84±4	86±4,5
Примечание: Проверку регулировочных параметров по п.п. 2...7 топливного насоса производить при давлении воздуха в пневмокорректоре 0,08...0,1 Мпа с комплектом стендовых форсунок, соответствующих требованиям завода-изготовителя топливных насосов.			

Таблица В2 Регулировочные параметры топливных насосов дизеля Д-245.9 при проверке на стенде.

Наименование	Единица измерения	Значения	
		773-05	PP4M10P1f
1 Угол начала подачи топлива первой секцией по мениску до верхней точки толкателя (по профилю кулачка)	град	33±1	
2 Номинальная частота вращения кулачкового вала	мин <sup>-1</sup>	1200±5	
3 Средняя цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения	мм <sup>3</sup> /цикл	117±2	111±1,5
4 Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения, не более	%	6	
5 Частота вращения при начале действия регулятора	мин <sup>-1</sup>	1220 <sup>+20</sup>	1230±10
6 Частота вращения, соответствующая полному автоматическому отключению топливоподачи регулятором, не более	мин <sup>-1</sup>	1350	1345
7 Средняя цикловая подача топлива секциями насоса при частоте вращения - 850 мин <sup>-1</sup> - 800 мин <sup>-1</sup> - 550 мин <sup>-1</sup>	мм <sup>3</sup> /цикл	- 123±4 115±3	113±2 - 103±3
8 Давление начала/конца срабатывания пневмокорректора при n=500 мин <sup>-1</sup>	МПа	0,005...0,015/0,020...0,025	
9 Средняя цикловая подача топлива при частоте вращения 550 мин <sup>-1</sup> и отсутствии давления в пневмокорректоре	мм <sup>3</sup> /цикл	84±4	93,5±4,5
Примечание: Проверку регулировочных параметров по п.п. 2...7 топливного насоса производить при давлении воздуха в пневмокорректоре 0,08...0,1 Мпа с комплектом стендовых форсунок, соответствующих требованиям завода-изготовителя топливных насосов.			

Таблица В3 - Регулировочные параметры топливного насоса 4УТНИ-Т-1111007-20  
 дизеля Д-245.12С

Наименование	Единица измерения	Значения параметров при:	
		регулировке	проверке
1 Номинальная частота вращения кулачкового вала	мин <sup>-1</sup>	1200±5	
2 Частота вращения при начале действия регулятора	мин <sup>-1</sup>	1240±5	
3 Частота вращения, соответствующая полному автоматическому отключению топливоподачи регулятором, не более	мин <sup>-1</sup>	1350	
4 Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения, не более	%	3	5
5 Средняя цикловая подача топлива при частоте вращения 550 мин <sup>-1</sup> и отсутствии давления в пневмокорректоре	мм <sup>3</sup> /цикл	70 – 75	
6 Неравномерность подачи топлива по секциям при максимальной частоте вращения холостого хода, не более	%	30	35
7 Средняя цикловая подача топлива секциями насоса при частоте вращения - 1200±5 мин <sup>-1</sup> - 800±5 мин <sup>-1</sup> - 700 ±5 мин <sup>-1</sup> - 500 ±5 мин <sup>-1</sup> - 550 ±5 мин <sup>-1</sup>	мм <sup>3</sup> /цикл	91,5±1,4 91,5±1,4 88±2,0 82,5±3,0 82,5±2,5	91,5±2,0 91,5±2,5 88±2,5 82,5±3,5 82,5±4,0
8 Средняя цикловая подача топлива при частоте 80...100мин <sup>-1</sup> , соответствующей режиму пуска дизеля, не менее	мм <sup>3</sup> /цикл	150	
9 Угол начала подачи топлива остальными секциями относительно первой:	град		
3		90±0,5	
4		180±0,5	
2		270±0,5	
<p>Примечание:</p> <p>1 Проверку параметров топливного насоса проводить на стендовых форсунках.</p> <p>2 Регулировку и проверку параметров по пунктам 1-4, 6, 7, 9 производить при положении дополнительного рычага останова дизеля в крайнем переднем положении и при положении органов корректора по наддуву, соответствующем максимальному давлению наддува – не менее 0,06 Мпа.</p> <p>3 Проверку параметров по пункту 8 проводить при отсутствии давления в пневмокорректоре.</p>			

Таблица В4 - Регулировочные параметры топливного насоса PP4M10P1f дизеля Д-245.12С при проверке на стенде

Наименование	Единица измерения	Значения
1 Угол начала подачи топлива первой секцией по мениску до верхней точки толкателя (по профилю кулачка)	град	33±1
2 Номинальная частота вращения кулачкового вала	мин <sup>-1</sup>	1200±5
3 Средняя цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения	мм <sup>3</sup> /цикл	94±2
4 Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения, не более	%	5
5 Частота вращения при начале действия регулятора	мин <sup>-1</sup>	1230 <sup>+20</sup>
6 Частота вращения, соответствующая полному автоматическому отключению топливоподачи регулятором, не более	мин <sup>-1</sup>	1335 <sup>+10</sup>
7 Средняя цикловая подача топлива секциями насоса при частоте вращения - 800 мин <sup>-1</sup> - 550 мин <sup>-1</sup>	мм <sup>3</sup> /цикл	91±2 81±3
8 Давление начала/конца срабатывания пневмокорректора при n=500 мин <sup>-1</sup> и	МПа	0,005...0,015/0,020...0,025
9 Средняя цикловая подача топлива при частоте вращения 550 мин <sup>-1</sup> и отсутствии давления в пневмокорректоре	мм <sup>3</sup> /цикл	72±4,5
Примечание: Проверку регулировочных параметров по п.п. 2...7 топливного насоса производить при давлении воздуха в пневмокорректоре 0,08...0,1 Мпа с комплектом стендовых форсунок, соответствующих требованиям завода-изготовителя топливных насосов.		

Приложение Г

Идентификация неисправностей дизеля и турбокомпрессора

Признак						Причина	Проверить	Признак				
X	x	x	x		x	Недостаток воздуха	Чистоту воздушного фильтра. Заужен шланг подачи воздуха, неплотные (ослабленные) соединения.	x	x			
X	x				x	Падение давления наддува	Зауженное (поврежденное, неплотное, ослабленное) соединение между турбокомпрессором и дизелем		x			
X	x				x	Падение давления в выхлопе	Выпускной трубопровод (уплотнение) – ослаблено, повреждено, неплотное					
X	x			x	x	Высокое давление в выпускном трубопроводе	Препятствия в выпускном трубопроводе, поврежден выпускной трубопровод					
		x	x			Высокое давление картерных газов	Чистоту сапунов дизеля	x	x			x
			x		x	Недостаточная смазка	Чистоту подводящего трубопровода тур					
		x	x	x		Чрезмерная смазка	Выводящий трубопровод масла из турбокомпрессора сужен	x	x			
X	x					Низкая компрессия	Состояние клапанов, поршней и поршневых колец					
		x	x	x		Масло в камере сгорания	Состояние клапанов и направляющих, износ поршневых колец	x				
X	x					Плохой впрыск	Топливный насос и распылители форсунок					
X	x				x	Содержание инородных частиц	Воздухоочиститель (комплектность, чистоту)			x		
X	x				x	Инородные частицы в выхлопе	Поврежден корпус турбины, недостающая часть колеса турбины				x	
					x	Вибрация	Установку турбокомпрессора на дизель			x	x	
X	x	x	x	x	x	Турбокомпрессор неисправен	Снимите турбокомпрессор и отдайте его в ремонт	x	x	x	x	x
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				



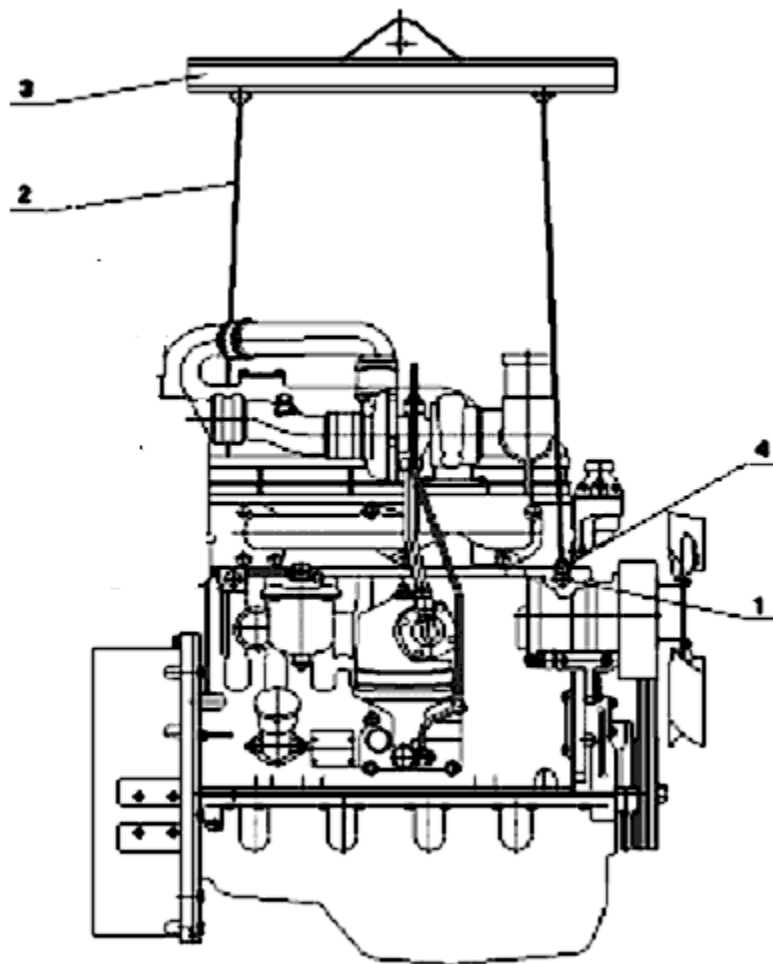
Приложение Б  
(справочное)  
Ведомость ЗИП (ЗИ)

Таблица Д.1 – Инструмент и принадлежности

Обозначение инструмента, принадлежности	Код продукции	Наименование инструмента, принадлежности	Количество в комплекте	Примечание
50-3901034	47 5341 2815	Пластина 0,25x100	1	
60-3901034	47 5341 3054	Пластина 0,45x100	1	

Приложение Ж(справочное)

Схема строповки дизеля



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

Рисунок 36 - Схема строповки дизеля