



Открытое акционерное общество  
«Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД»

**Дизели**  
**Д-245S2, Д-245.2S2, Д-245.5S2, Д-245.16S2,**  
**Д-245.16ЛS2, Д-245.42S2, Д-245.43S2**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**245S2-0000100 РЭ**

Минск 2013

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Описание и работа дизеля .....</b>	<b>6</b>
1.1.1 Назначение дизеля .....	6
1.1.2 Технические характеристики .....	7
1.1.3 Состав дизеля.....	11
1.1.4 Устройство и работа .....	15
1.1.5 Маркировка дизеля .....	16
1.1.6 Упаковка .....	16
<b>1.2 Описание и работа составных частей дизеля, его механизмов, систем и устройств .....</b>	<b>17</b>
1.2.1 Общие сведения .....	17
1.2.2 Описание и работа .....	18
1.2.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля .....	38
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>	<b>39</b>
<b>2.1 Эксплуатационные ограничения .....</b>	<b>39</b>
<b>2.2 Подготовка дизеля к использованию .....</b>	<b>39</b>
2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля .....	39
2.2.2 Расконсервация дизеля, сборочных единиц и деталей.....	40
2.2.3 Доукомплектация дизеля .....	42
2.2.4 Заправка системы охлаждения .....	42
2.2.5 Заправка топливом и маслом .....	42
2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля .....	42
<b>2.3 Использование дизеля .....</b>	<b>43</b>
2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала.....	43
при выполнении задач применения дизеля .....	43
2.3.2 Пуск дизеля .....	44
2.3.3 Остановка дизеля .....	46
2.3.4 Эксплуатационная обкатка.....	46
2.3.5 Особенности эксплуатации и обслуживания дизеля .....	47
в зимних условиях.....	47
2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения .....	47
2.3.7 Меры безопасности при использовании дизеля по назначению .....	53
<b>2.4 Действия в экстремальных условиях .....</b>	<b>53</b>
<b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>54</b>
<b>3.1 Техническое обслуживание дизеля .....</b>	<b>54</b>
3.1.1 Общие указания.....	54

3.1.2 Меры безопасности .....	56
3.1.3 Порядок технического обслуживания .....	57
3.1.4 Проверка работоспособности дизеля .....	60
3.1.5 Консервация (переконсервация) .....	61
<b>3.2 Техническое обслуживание дизеля и его составных частей.....</b>	<b>64</b>
3.2.1 Обслуживание системы охлаждения.....	64
3.2.2 Обслуживание системы смазки .....	64
3.2.3 Проверка уровня масла в картере дизеля .....	66
3.2.4 Замена масла в картере дизеля .....	67
3.2.5 Замена масляного фильтра.....	67
3.2.6 Очистка ротора центробежного масляного фильтра .....	68
3.2.7 Проверка уровня и замена смазки в корпусе редуктора пускового двигателя .....	69
3.2.8 Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива.....	69
3.2.9 Промывка фильтра грубой очистки топлива .....	70
3.2.10 Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива.....	71
3.2.11 Замена фильтра тонкой очистки топлива .....	71
3.2.12 Обслуживание воздухоочистителя.....	73
3.2.13 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя.. и впускного тракта.....	74
3.2.14 Промывка фильтрующих элементов воздухоочистителя пускового двигателя .....	75
3.2.15 Промывка сапуна дизеля.....	75
3.2.16 Проверка затяжки болтов крепления головки цилиндров.....	75
3.2.17 Проверка зазора между клапанами и коромыслами .....	75
3.2.18 Обслуживание топливного насоса высокого давления.....	77
3.2.19 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива на дизеле .....	77
3.2.20 Проверка форсунок на давление начала впрыска и .....	82
качество распыла топлива.....	82
3.2.21 Обслуживание генератора .....	83
3.2.22 Проверка натяжения ремня вентилятора.....	84
3.2.23 Проверка состояния стартера дизеля .....	85
3.2.25 Обслуживание турбокомпрессора .....	86
3.2.26 Обслуживание компрессора .....	87
3.2.27 Проверка зазора между электродами свечи пускового двигателя.....	87
3.2.28 Проверка зазора между контактами прерывателя магнето пускового двигателя и смазка кулачка прерывателя .....	87
3.2.29 Установка угла опережения зажигания на пусковом двигателе .....	89
3.2.30 Промывка карбюратора, топливоподводящего штуцера, .. фильтра-отстойника и топливного бака пускового двигателя.....	90
3.2.31 Проверка и регулировка муфты включения редуктора..... пускового двигателя.....	91

<b>4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b> .....	<b>92</b>
<b>4.1 Основные указания по разборке и сборке дизеля</b> .....	<b>92</b>
4.1.1 Общие указания .....	92
4.1.2 Меры безопасности .....	94
<b>4.2 Текущий ремонт составных частей</b> .....	<b>95</b>
4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец.....	96
4.2.2 Основные указания по притирке клапанов .....	97
<b>5 ХРАНЕНИЕ</b> .....	<b>99</b>
<b>6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b> .....	<b>100</b>
<b>7 УТИЛИЗАЦИЯ</b> .....	<b>100</b>
Приложение А(справочное) .....	101
Химмотологическая карта .....	101
Приложение Б(справочное) .....	105
Ведомость ЗИП (ЗИ) .....	105
Приложение В (справочное) .....	106
Размерные группы гильз цилиндров и поршней .....	106
Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала .....	106
Приложение Г(справочное) .....	107
Регулировочные параметры дизеля .....	107
Приложение Д (справочное) .....	108
Регулировочные параметры топливного насоса высокого давления .....	108
Приложение Е .....	110
Идентификация неисправностей дизеля и турбокомпрессора .....	110
Приложение Ж (справочное) .....	111
Схема строповки дизеля .....	111

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для операторов, водителей и мотористов сельскохозяйственных и лесопромышленных тракторов, на которых устанавливаются дизели Д-245S2, Д-245.2S2, Д-245.5S2, Д-245.42S2, Д-245.43S2, Д-245.16S2, Д-245.16LS2.

Руководство по эксплуатации содержит краткое техническое описание, правила эксплуатации и технического обслуживания указанных дизелей.

К эксплуатации и обслуживанию дизелей допускаются операторы, водители и мотористы тракторов, комбайнов и машин, прошедшие специальную подготовку и ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации. Операции по текущему ремонту дизелей и их узлов могут выполнять слесари, знающие устройство, принцип действия дизелей и имеющие общетехническую подготовку по программе обучения слесарей 3-4-го разрядов.

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

Отработавшие газы дизеля содержат вредные для здоровья человека вещества (оксиды азота, оксиды углерода, углеводороды, твердые частицы). В конструкции дизелей использованы технические решения, позволяющие снизить влияние выбросов вредных веществ на здоровье человека и окружающую среду, поэтому **несанкционированное вмешательство в конструкцию дизелей, нарушение заводских регулировок и периодичности технического обслуживания категорически запрещено.**

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 «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД», 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

Назначение, область применения и условия эксплуатации дизелей представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Дизель						
	Д-245S2	Д-245.2S2	Д-245.5S2	Д-245.42S2	Д-245.43S2	Д-245.16PS2	Д-245.16S2
Назначение	Тракторы тягового класса 1,4					Лесопромышленные гусеничные тракторы тягового класса 3	
Область применения	Места с неограниченным воздухообменом						
Климатические условия эксплуатации	Макроклиматические районы с умеренным климатом. Значение температуры воздуха при эксплуатации от +40° С до -45° С. Макроклиматические районы как с сухим, так и влажным тропическим климатом. Значение температуры воздуха при эксплуатации от + 50° С до -10° С.						

### 1.1.2 Технические характеристики

#### 1.1.2.1 Информационные свойства, характеристики и эксплуатационные параметры дизеля.

Таблица 2

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель					
		Д-245S2	Д-245.2S2	Д-245.5S2	Д-245.42S2	Д-245.43S2	Д-245.16S2
		Значение					
Тип дизеля		Четырехтактный с турбонаддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха.					
Способ смесеобразования		Непосредственный впрыск топлива					
Число цилиндров	шт	4					
Расположение цилиндров		Рядное, вертикальное					
Рабочий объем цилиндров	л	4,75					
Порядок работы цилиндров		1 - 3 - 4 - 2					
Направление вращения коленчатого вала по ГОСТ 22836-77 (со стороны вентилятора)		Правое (по часовой стрелке)					
Диаметр цилиндра	мм	110					
Ход поршня	мм	125					
Степень сжатия (расчетная)		17					
Предельные значения:							
- дифферента	град.	20					
- крена		20					
Номинальная мощность, нетто	кВт	81	90	70	55	62	95
Номинальная частота вращения	мин <sup>-1</sup>	2200		1800			
Максимальный крутящий момент, нетто	Н·м	440	501	464	365	411	617
Частота вращения при максимальном крутящем моменте	мин <sup>-1</sup>	1600		1400			

Продолжение таблицы 2

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель						
		Д-245S2	Д-245.2S2	Д-245.5S2	Д-245.42S2	Д-245.43S2	Д-245.16S2	Д-245.16ЛS2
		Значение						
Удельный расход масла на угар, не более	г/(кВт·ч)	0.4						
Масса дизеля, не заправленного горюче-смазочными материалами и охлаждающей жидкостью (комплектация по ГОСТ18509 для определения номинальной мощности )	кг	430	450		430		470	550

1.1.2.2. Контролируемые параметры дизелей

Таблица 3

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель						
		Д-245S2	Д-245.2S2	Д-245.5S2	Д-245.42S2	Д-245.43S2	Д-245.16ЛS2	Д-245.16S2
		Значение						
*Мощность номинальная,	кВт	81±2	90±2	70±2	55±2	62±2	95±2	
Номинальная частота вращения	мин <sup>-1</sup>	2200 <sup>+40</sup> <sub>-25</sub>			1800 <sup>+40</sup> <sub>-25</sub>			

Окончание таблицы 3

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель						
		Д-245S2	Д-245.2S2	Д-245.5S2	Д-245.42S2	Д-245.43S2	Д-245.16S2	Д-245.16ПS2
		Значение						
*Удельный расход топлива при номинальной мощности	г/(кВт.ч)	240.00 <sup>+12.00</sup> <sub>-4.80</sub>	245.00 <sup>+12.25</sup> <sub>-4.90</sub>			220.00 <sup>+11.00</sup> <sub>-4.40</sub>		
Минимальная частота вращения холостого хода	мин <sup>-1</sup>				800±50			
Максимальная частота вращения холостого хода, не более	мин <sup>-1</sup>	2420		2070	2050	2070		2100
Давление масла в системе смазки дизеля: -при номинальной частоте вращения коленчатого вала и прогретом до температуры охлаждающей жидкости от 85 °С до 95 °С; -при минимальной частоте вращения холостого хода, не менее	МПа				0,25-0,35			
					0,08			

Параметры, указанные в таблице 3, обеспечиваются при температуре топлива на входе в топливный насос высокого давления от 38° С до 43° С и стандартных атмосферных условиях: -атмосферное давление – 101,3 кПа;  
 -температура воздуха - 20° С;  
 -относительная влажность воздуха – 50%.

\* Параметры рассчитываются по формулам ГОСТ18509-88;

### 1.1.2.3 Средства измерения для определения контролируемых параметров

Таблица 4

Измеряемый параметр	Единица измерения	Средства измерения	Предел основной абсолютной погрешности средств измерений	Примечание
Крутящий момент	Н·м	Тензометрические и динамометрические силоизмерительные устройства - по ГОСТ 15077-78	$\pm 0,005Mk \text{ max}$	Для расчета номинальной мощности
Частота вращения	мин <sup>-1</sup>	Электронные тахометры типа ТЭСА - по ТУ25-04.3663-78, ГОСТ18303-72	$\pm 0,005n \text{ ном, но не более } 10 \text{ мин}^{-1}$	
Давление масла в системе смазки	МПа	Манометры, мановакуумметры - по ГОСТ 2405-80, ГОСТ11161-84, измерительные преобразователи давления и разрежения - по ГОСТ 22520-85	$\pm 0,02$	
Часовой расход топлива	кг/ч	Нестандартные средства измерения	$\pm 0,01Gт$	Для расчета удельного расхода топлива

### 1.1.3 Состав дизеля

Дизель состоит из деталей, сборочных единиц и комплектов.

#### 1.1.3.1 Состав основных сборочных единиц дизелей Д-245S2

Таблица 5

Наименование сборочных единиц и комплектов
Блок цилиндров
Установка головки цилиндров и впускного тракта
Установка трубы сапуна
Установка муфты сцепления
Привод топливного насоса
Установка турбокомпрессора
Установка масляного картера
Установка топливной аппаратуры
Маслопроводы турбокомпрессора
Корпус термостата
Установка водяного насоса
Установка вентилятора
Установка масляного насоса
Установка компрессора
Установка генератора
Установка свечи накаливания
Установка стартера
Установка передней опоры
Установка насоса шестеренного
Установка пускового двигателя и редуктора
Установка фильтра масляного с жидкостно –масляным теплообменником
Комплект запасных частей и принадлежностей

Ведомость ЗИП дизелей– в приложении Б настоящего руководства (таблица Б.1, таблица Б.2).

1.1.3.2 Состав основных отличительных особенностей в комплектации модификаций дизелей

Таблица 6

Наименование узла, детали	Дизель					
	Д-245S2	Д-245.2S2	Д-245.5S2	Д-245.42S2	Д-245.43S2	Д-245.16S2 Д-245.16LS2
Турбокомпрессор	Типа С14 фирмы CZ («Турбо», Чехия) регулируемый или ТКР 6.1 (РБ) регулируемый		Типа С14 фирмы CZ («Турбо», Чехия) нерегулируемый или ТКР 6 (РБ) нерегулируемый			С1468/6.12Н фирмы CZ («Турбо»), Чехия
Компрессор	Одноцилиндровый, воздушного охлаждения, отключаемый А29.05.000 Б3А или А29.01.000 Б3А					
Насос шестеренный	Типа НШ 10-3Л или типа НШ 14-3Л					НШ 32М-4Л или НШ 32Д-4Л
Топливный насос высокого давления	PP4M10Pli - 3705 (фирмы АО «Моторпал», Чехия) или 773.1111005 – 01Т (ОАО «ЯЗДА», РФ)	PP4M10Pli – 3704 (фирмы АО «Моторпал», Чехия) или 773.1111005 – 07Т (ОАО «ЯЗДА», РФ)	PP4M10Pli – 3701 (фирмы АО «Моторпал», Чехия) или 773.1111005 – 40.02 (ОАО «ЯЗДА», РФ)	PP4M10Pli – 3702 (фирмы АО «Моторпал», Чехия) или 773.1111005 – 40.10 (ОАО «ЯЗДА», РФ)	PP4M10Pli – 3703 (фирмы АО «Моторпал», Чехия) или 773.1111005 – 40.09 (ОАО «ЯЗДА», РФ)	PP4M10Pli – 3706 (фирмы АО «Моторпал», Чехия) или 773.1111005 – 16Т(ОАО «ЯЗДА», РФ)
Форсунка	455.1112010-50 или 172.1112010-11.01					
Фильтры очистки топлива	Фильтр грубой очистки топлива (отстойник); Фильтр тонкой очистки топлива со сменным фильтром (неразборного типа)					
Воздушный фильтр	Комбинированный: моноциклон (предварительная ступень очистки воздуха) и воздухоочиститель с бумажными фильтрующими элементами					
Фильтр очистки масла	Полнопоточный со сменным фильтром (неразборного типа)					Полнопоточный центробежный
Вентилятор и его привод	Шестилопастный, осевого типа, Ø450					
Муфта сцепления	Фрикционная, двухдисковая или однодисковая, сухая, постоянно-замкнутого типа					Фрикционная, двухдисковая с пружинными демпферами сухая, постоянно-замкнутого типа

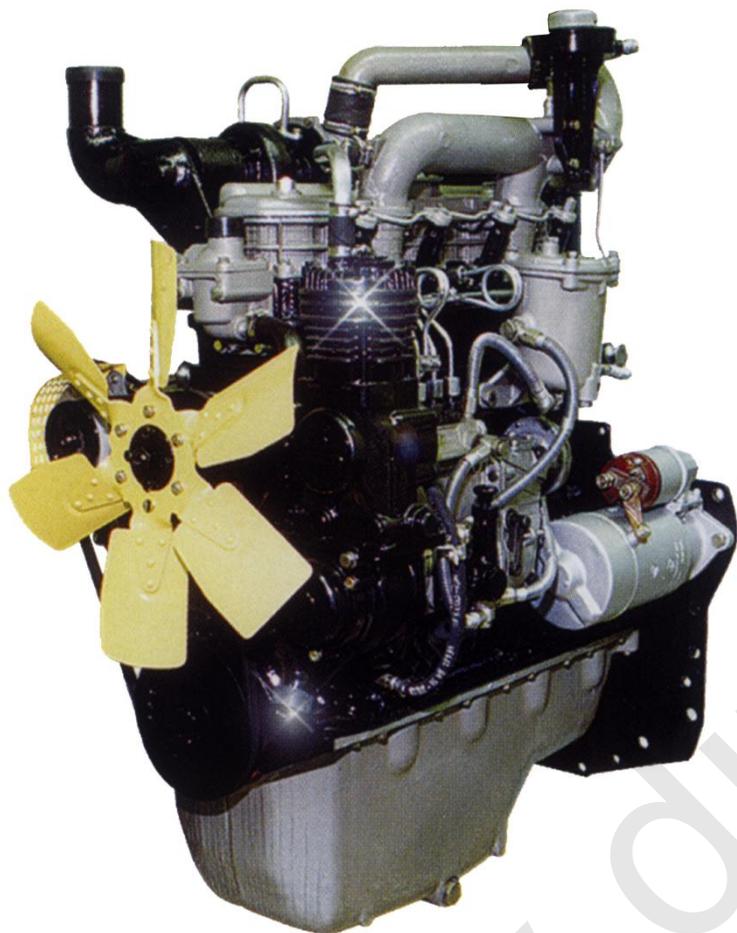
Окончание таблицы 6

Наименование узла, детали	Дизель						
	Д-245S2	Д-245.2S2	Д-245.5S2	Д-245.42S2	Д-245.43S2	Д-245.16S2	Д-245.16ЛS2
Пусковое устройство	Стартер номинальным напряжением 12 В или 24 В					Стартер номинальным напряжением 12 В	Пусковой двигатель П-10УД
Генератор	Переменного тока номинальным напряжением 14 В или 28 В, номинальной мощностью 1000 Вт или 1150 Вт					Переменного тока номинальным напряжением 14 В, номинальной мощностью 1000 Вт,	
Средства облегчения пуска	Свечи накаливания штифтовые, номинальное напряжение 23 В или 11 В					Свечи накаливания штифтовые, номинальное напряжение 11 В	Отсутствует
Число опор коленчатого вала	5						
Число опор распределительного вала	3					5	
Охлаждение в системе смазки	Жидкостно-масляный теплообменник					Масляный радиатор	

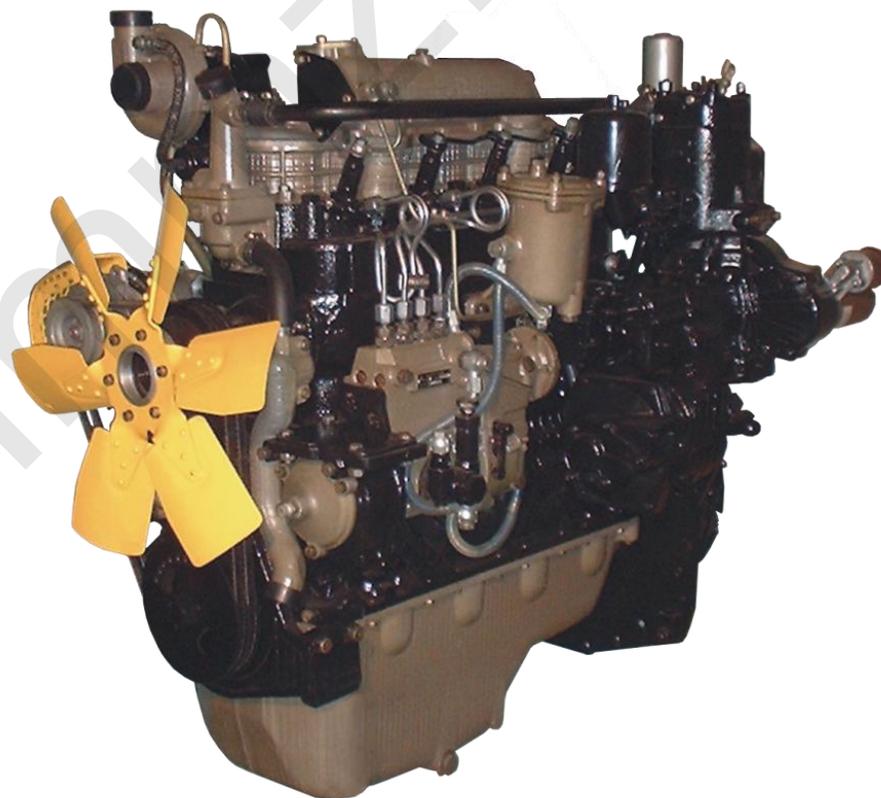
\* - воздушный фильтр с бумажными фильтрующими элементами устанавливает потребитель.

Общий вид дизелей представлен на рисунке 1.

\*- на рисунках представлены дизели с разборным фильтром тонкой очистки топлива.



Дизель -245.5 S2



Дизель Д-245.16ЛS2

Рисунок 1 – Общий вид дизеля.

## **1.1.4 Устройство и работа**

### **1.1.4.1. Общие сведения**

Дизель Д-245S2 и его модификации представляют собой четырехтактный поршневой четырехцилиндровый двигатель внутреннего сгорания с рядным вертикальным расположением цилиндров, непосредственным впрыском дизельного топлива и воспламенением от сжатия.

Основными сборочными единицами дизеля являются: блок цилиндров, головка цилиндров, поршни, шатуны, коленчатый вал и маховик.

Для обеспечения высоких технико-экономических показателей дизеля в системе впуска применен турбонаддув с промежуточным охлаждением наддувочного воздуха.

Использование в устройстве наддува турбокомпрессора с регулируемым давлением наддува позволяет иметь на дизеле не только уверенный пуск и улучшенную приемистость, обеспеченную повышенными значениями крутящего момента при низких значениях частоты вращения коленчатого вала, но и высокий уровень соответствия требованиям к содержанию вредных выбросов в отработавших газах.

Для обеспечения уверенного пуска в условиях низких температур окружающей среды в головке дизеля установлены свечи накаливания, а установленный на дизелях Д-245S2, Д-245.2S2, Д-245.5S2, Д-245.42S2, Д-245.43S2 жидкостно-масляный теплообменник обеспечивает скорейшее достижение оптимальной температуры масла в системе смазки дизеля и поддержания ее на необходимом уровне в процессе работы.

### **1.1.4.2 Принцип действия дизеля и взаимодействие составных частей**

Пуск дизеля производится путем придания вращения коленчатому валу электростартером или пусковым двигателем через маховик, установленный на фланце коленчатого вала.

Вращение коленчатого вала посредством кривошипно-шатунного механизма преобразуется в возвратно-поступательное движение поршней. Через шестерни, установленные на переднем носке коленчатого вала вращение передается на механизмы и узлы систем обеспечения рабочего процесса дизеля: механизм газораспределения, топливный насос высокого давления, насос масляной системы смазки и насос шестеренный гидравлической системы трактора.

При ходе поршня вниз, через открытый впускной клапан в цилиндр поступает заряд воздуха. После закрытия впускного клапана и движении поршня вверх происходит высокое сжатие воздуха. При этом температура воздуха резко возрастает. В конце такта сжатия в цилиндр через форсунку под большим давлением впрыскивается топливо. При впрыскивании топлива мелко распыливается, перемешивается с горячим воздухом в цилиндре и испаряется, образуя топливовоздушную смесь.

Воспламенение смеси при работе двигателя осуществляется в результате высокого сжатия воздуха до температуры самовоспламенения смеси. Впрыск топлива, во избежание преждевременной вспышки, начинается только в конце такта сжатия.

После сгорания топливовоздушной смеси следует процесс расширения и очистка цилиндра от продуктов сгорания через выпускной клапан. Согласованным открытием и закрытием впускных и выпускных клапанов управляет механизм газораспределения.

С началом работы дизеля приводится в действие турбокомпрессор за счет использования энергии выпускных газов.

Привод водяного насоса системы охлаждения дизеля осуществляется посредством ременной передачи от шкива, установленного на носке коленчатого вала, к шкиву, установленному на валике водяного насоса.

Привод компрессора и насоса шестеренного осуществляется зубчатой передачей распределительного механизма.

Съем вырабатываемой дизелем энергии (мощности) для привода трактора, на который он установлен, производится с маховика через сцепление.

Дизель в процессе работы обеспечивает автоматическое регулирование мощности для поддержания постоянной частоты вращения с помощью регулятора частоты вращения, установленного на топливном насосе высокого давления.

#### **1.1.4.3 Инструмент и принадлежности**

Для обеспечения регламентных работ по проверке и регулировке зазора между бойком коромысла и торцом клапана, выполняемых при техническом обслуживании и ремонте, в ЗИП двигателя прикладывается инструмент согласно перечню таблицы Б.2 Приложения Б.

#### **1.1.5 Маркировка дизеля**

На фирменной табличке каждого дизеля, закрепленной на блоке цилиндров указаны:

- наименование изготовителя и его товарный знак;
- модель (модификация) дизеля;
- порядковый производственный номер дизеля;
- надпись «Сделано в Беларуси» на английском языке.

На блоке цилиндров указан порядковый производственный номер, идентичный порядковому производственному номеру, указанному на фирменной табличке. Дизель, получивший официальное утверждение типа по Правилам ЕЭК ООН имеет знаки официального утверждения типа.

Дизель, на который выданы национальные сертификаты соответствия РБ или стран СНГ, имеет знаки соответствия Национальной системы сертификации стран, выдавших сертификат.

Знаки официального утверждения типа расположены рядом с фирменной табличкой, а знак соответствия на фирменной табличке. Транспортная маркировка дизеля выполняется в соответствии с ГОСТ 14192-96. Способ маркировки обеспечивает ее сохранность на период транспортирования, хранения и эксплуатации дизелей.

#### **1.1.6 Упаковка**

При транспортировании дизелей в закрытых вагонах, контейнерах или автомашинах дизели устанавливаются на подставки по чертежам завода-

изготовителя дизелей. При транспортировании дизелей в открытом транспорте (автомобильном, железнодорожном) дизели упаковываются в мешки из полиэтиленовой пленки по ГОСТ10354 и устанавливаются на подставки.

Дизели, поставляемые в районы с тропическим климатом в железнодорожных вагонах, упаковываются в мешки из полиэтиленовой пленки и деревянные ящики по документации изготовителя; при транспортировании в контейнерах – в мешки из полиэтиленовой пленки.

## 1.2 Описание и работа составных частей дизеля, его механизмов, систем и устройств

### 1.2.1 Общие сведения

Дизель состоит из отдельных механизмов, систем и устройств (таблица 7).

Таблица 7

Структура дизеля		Наименование узлов и деталей	
Корпус		Блок цилиндров и подвеска	
Механизмы	Газораспределения	Головка цилиндров. Клапаны и толкатели клапанов	
		Крышка головки цилиндров, выпускной тракт (коллектор)	
Распределительный механизм			
	Кривошипно- шатунный	Поршни и шатуны. Коленчатый вал и маховик	
Системы	Смазки	Сапун	
		Масляный картер	
		Приемник масляного насоса и масляный насос	
		Фильтр масляный с жидкостно-масляным теплообменником	
		Маслопроводы турбокомпрессора	
	Питания	Топливные трубопроводы и установка топливной аппаратуры	
		Фильтр топливный грубой очистки	
		Фильтр топливный тонкой очистки	
		Воздухоочиститель и воздухоподводящий тракт	
	Охлаждения	Насос водяной	
		Термостат	
		Вентилятор	
		Жидкостно-масляный теплообменник	
Устройства	Наддува	Турбокомпрессор	
	Пуска	Стартер или пусковой двигатель с редуктором	
		Свечи накаливания	
	Приводы	Электрооборудования	Генератор
			Компрессор
		Агрегатов	Шестеренный насос
Муфта сцепления			

## **1.2.2 Описание и работа**

### **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 таблице В.1 (Приложение В). 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 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, поэтому менять крышки местами нельзя.

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

Конструкцией блока цилиндров дизелей Д-245S2, Д-245.2S2, Д-245.5S2, Д-245.42S2, Д-245.43S2 предусмотрены три подшипника, а дизелей Д-245.16S2, Д-245.16LS2 – пять подшипников распределительного вала.

В верхней части второй и четвертой опор коленчатого вала для дизелей

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, щита распределения и листа заднего.

### **1.2.2.2 Головка цилиндров**

Головка цилиндров представляет собой чугунную отливку, во внутренних полостях которой имеются впускные и выпускные каналы, закрываемые клапанами. Впускные каналы - с винтовым профилем. Для обеспе-

чения 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. С левой стороны (со стороны топливного насоса) в головке установлены четыре форсунки и четыре свечи накаливания, а с правой стороны к головке крепится выпускной коллектор. Для уплотнения разъема между головкой и блоком цилиндров установлена прокладка из безасбестового полотна, армированного перфорированным стальным листом. Отверстия в прокладке 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 из алюминиевого сплава, установленными в расточках блока цилиндров и крышки пятого коренного подшипника. Для уменьшения нагрузок на коренные 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 (таблица В.2 приложения В).

*Поршень* изготавливается из алюминиевого сплава. В днище поршня выполнена камера сгорания. Камера сгорания смещена относительно оси поршня. В верхней части поршень имеет три канавки - в первые две устанавливаются компрессионные кольца, в третью - маслосъемное кольцо. Под канавку верхнего компрессионного кольца залита вставка из специального чугуна. В бобышках поршня расточены отверстия под поршневой палец. Размеры поршней приведены в таблице В.1 (Приложение В).

*Поршневые кольца* изготовлены из чугуна. Верхнее компрессионное кольцо выполнено из высокопрочного чугуна, в сечении имеет форму равнобокой трапеции, Второе компрессионное кольцо конусное. На торцовой поверхности у замка компрессионные кольца имеют маркировку «Верх» («TOP»). Маслосъемное кольцо коробчатого типа с пружинным расширителем.

Схема установки поршневых колец приведена на рисунке 42 .

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

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

Расточка постели в нижней головке шатуна под вкладыши производится в сборе с крышкой. Поэтому менять крышки шатунов 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 торцовой 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

*Распределительный механизм* 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* – трехпорный (пятипорный), приводится в действие от коленчатого вала через шестерни распределения. Подшипниками распределительного вала служат три (пять) втулок, запрессованных в расточки блока. Передняя втулка (со стороны вентилятора) на дизелях Д-245S2, Д-245.2S2, Д-245.5S2, Д-245.42S2, Д-245.43S2 из алюминиевого сплава и биметаллическая втулка (сталь-бронза) на дизелях Д-245.16S2, Д-245.16LS2, 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 наклоном, толкатели в процессе работы совершают вращательное движение.

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

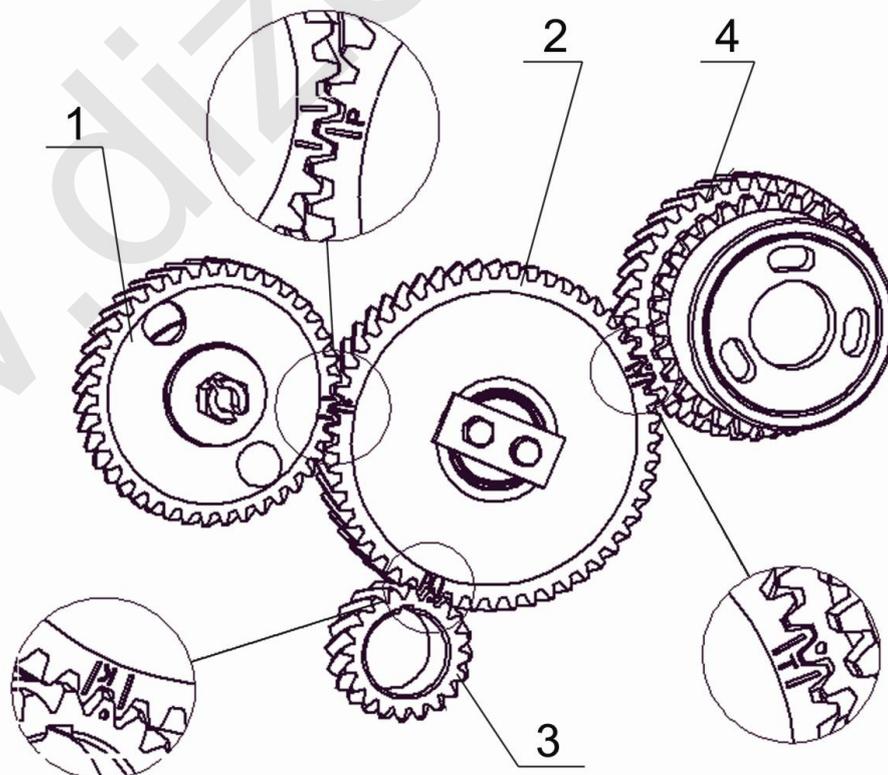
*Коромысла клапанов* - стальные, качаются на оси, установленной на четырех стойках. Крайние стойки - повышенной жесткости. Ось коромысел полая, имеет восемь радиальных отверстий для подвода масла к коромыслам. Перемещение коромысел вдоль оси ограничивается распорными пружинами.

*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 сухарики.

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

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

Согласованная работа топливного насоса высокого давления и механизма газораспределения обеспечивается установкой шестерен распределения по меткам в соответствии с рисунком 2.



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

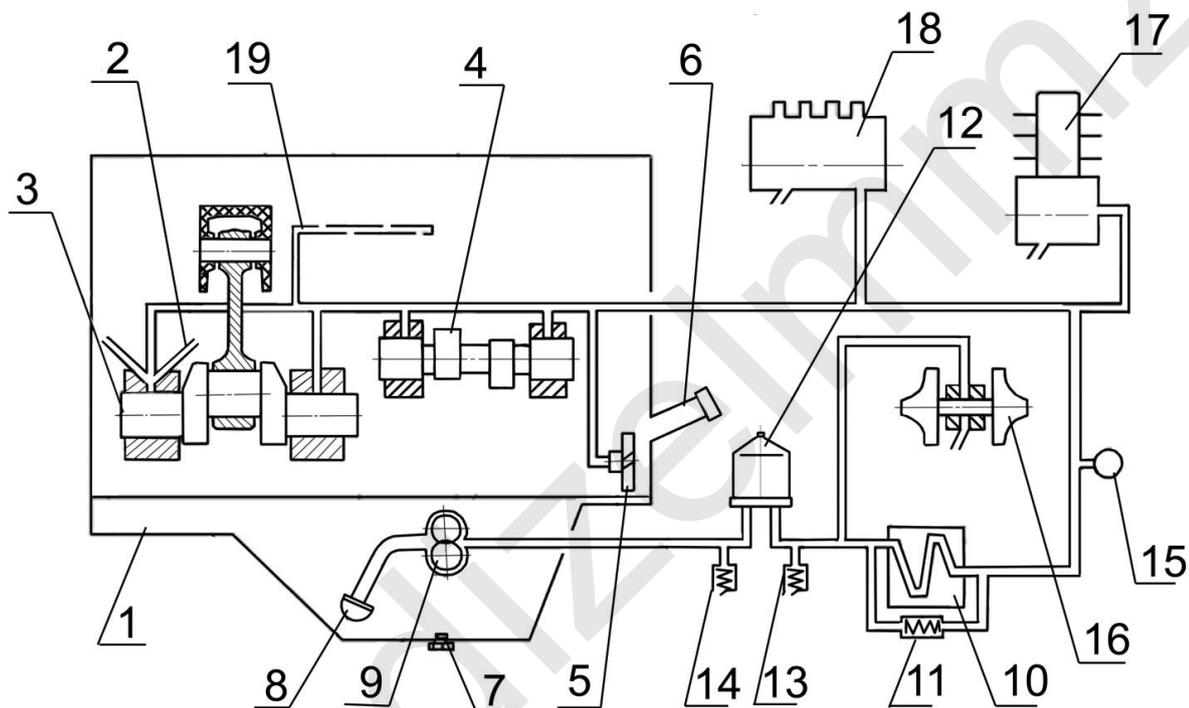
Рисунок 2 - Схема установки шестерен распределения.

### 1.2.2.5 Система смазки

Система смазки дизеля, в соответствии с рисунками 3а и 3б, 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 привод топливного насоса смазываются разбрызгиванием.

На дизелях Д-245.16S2, Д-245.16LS2 установлен полнопоточный центробежный масляный фильтр, схема смазки рисунок 3а.



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 (радиаторный); 12 - центробежный масляный фильтр; 13 - клапан сливной; 14 - клапан предохранительный; 15 - датчик давления; 16 - турбокомпрессор; 17 - компрессор; 18 - топливный насос высокого давления. 19 - масляный канал оси коромысел.

Рисунок 3а - Схема системы смазки дизеля с центробежным масляным фильтром (Д-245.16S2, Д-245.16LS2).

Масляный насос 9 - шестеренного типа, односекционный, крепится болтами к крышке первого коренного подшипника. Насос подает масло по патрубку и каналам блока цилиндров в центробежный фильтр 12, в котором оно очищается от посторонних примесей, продуктов износа и от продуктов разложения масла вследствие нагрева и окисления.

Из центробежного фильтра очищенное масло поступает в радиатор для охлаждения и по маслоподводящей трубке к подшипнику вала турбокомпрессора 16. Из масляного радиатора масло поступает в магистраль дизеля.

В корпусе центробежного масляного фильтра имеются редукционный 11, сливной 13, предохранительный 14 клапаны.

При пуске дизеля непрогретое масло вследствие большого сопротивления радиатора через редукционный (радиаторный) клапан поступает непосредственно в магистраль дизеля, минуя радиатор.

Предохранительный клапан (клапан центробежного фильтра) служит для поддержания давления масла перед ротором фильтра 0,8 Мпа. При повышении давления выше указанного часть неочищенного масла сливается через клапан в картер дизеля. Редукционный и предохранительный клапаны не регулируются.



**На работающем дизеле категорически запрещается отворачивать пробки редукционного и предохранительного клапанов.**

Сливной клапан отрегулирован на давление 0,25...0,35 МПа и служит для поддержания необходимого давления масла в главной магистрали дизеля. Избыточное масло сливается через клапан в картер дизеля.

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 масло поступает ко всем шатунным подшипникам. От первого коренного подшипника масло по специальным 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 пневмокомпрессору масло поступает из главной магистрали по сверлениям в блоке цилиндров и специальному маслопроводу. Из компрессора масло сливается в картер дизеля.

**На дизелях Д-245S2, Д-245.2S2, Д-245.5S2, Д-245.42S2, Д-245.43S2** установлен полнопоточный масляный фильтр с неразборным фильтроэлементом и жидкостно-масляным теплообменником, схема системы смазки на рисунке 3б.

Масляный насос через маслоприемник 8 забирает масло из масляного картера 1 и по каналам в блоке цилиндров и каналам корпуса масляного фильтра подает в жидкостно-масляный теплообменник, а затем в полнопоточный масляный фильтр, в котором оно очищается от посторонних приме-

сей, продуктов износа и от продуктов разложения масла вследствие нагрева и окисления.

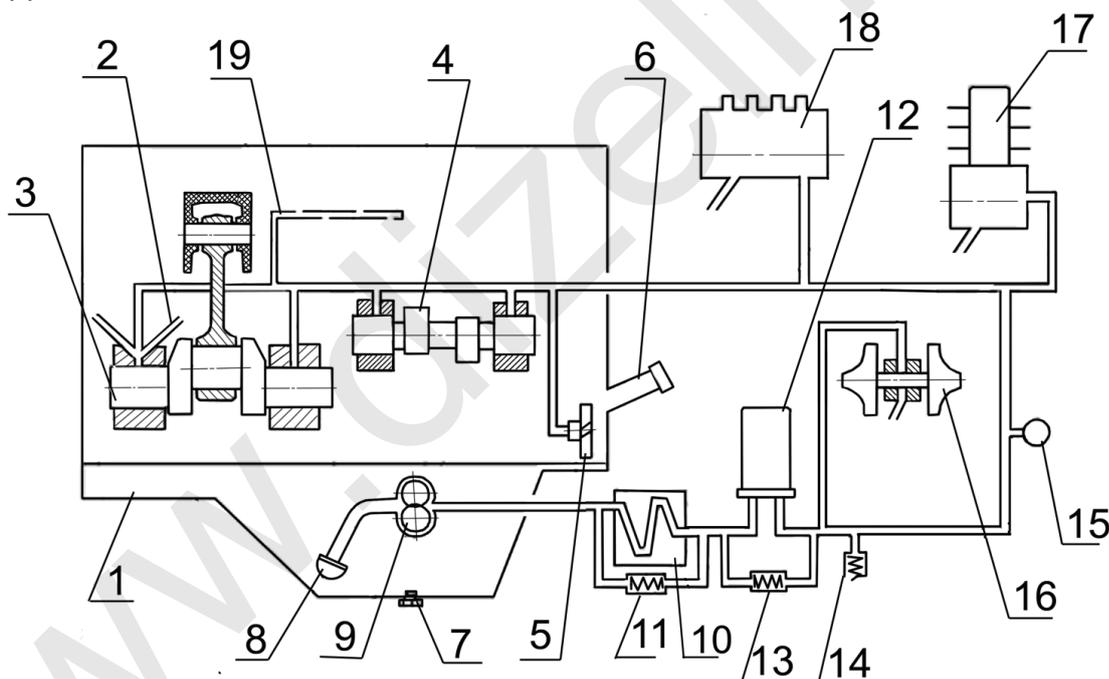
Из масляного фильтра очищенное масло поступает в масляную магистраль дизеля.

Перепускные (редукционные) клапаны установлены:

- в корпусе жидкостно-масляного теплообменника - 11 (значение давления срабатывания –  $0,15^{+0,05}$  МПа);
- в масляном фильтре - 13 (значение давления срабатывания –  $0,015 \pm 0,02$  МПа);

При запуске дизеля на холодном масле, когда сопротивление прохождению масла в жидкостно-масляном теплообменнике превышает значение  $0,15 \dots 0,2$  МПа, перепускной клапан открывается, и масло, минуя жидкостно-масляный теплообменник, поступает в масляный фильтр, а при сопротивлении в масляном фильтре  $0,13 \dots 0,17$  МПа, открывается перепускной клапан масляного фильтра и масло, минуя масляный фильтр, поступает в масляную магистраль. Перепускные клапаны нерегулируемые.

В корпусе фильтра встроен предохранительный регулируемый клапан 14. Он предназначен для поддержания давления масла в главной масляной магистрали  $0,25 \dots 0,35$  МПа. 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 – жидкостно-масляный теплообменник (ЖМТ); 11 – клапан перепускной; 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 3б– Схема системы смазки дизеля с неразборным фильтр-элементом и жидкостно-масляным теплообменником (дизели Д-245S2, Д-245.2S2, Д-245.5S2, Д-245.42S2, Д-245.43S2)

В случае чрезмерного засорения фильтровальной бумаги, когда сопротивление масляного фильтра становится выше 0,13...0,17 МПа, перепускной клапан масляного фильтра также открывается, и масло, минуя масляный фильтр, поступает в масляную магистраль.



**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 масло поступает ко всем шатунным подшипникам. От первого коренного подшипника масло по специальным 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 на выходе из корпуса масляного фильтра. Из подшипникового узла турбокомпрессора масло по трубке отводится в масляный картер.

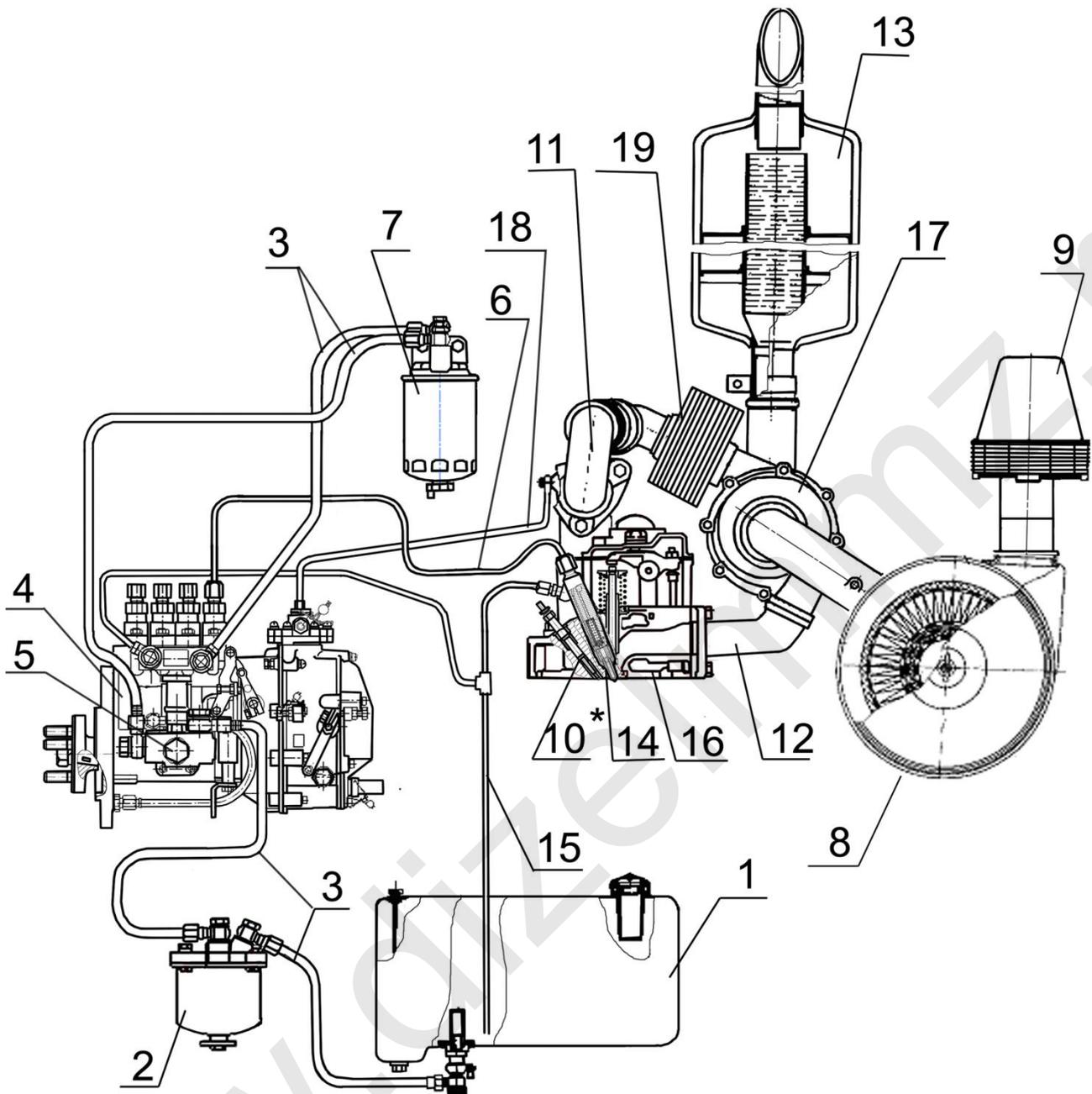
#### 1.2.2.6 Система питания

Система питания дизеля, в соответствии с комплектацией дизелей, указанной в таблице 6, состоит из топливного насоса, форсунок, трубок низкого давления, топливопроводов высокого давления, впускного коллектора, выпускного коллектора, турбокомпрессора, фильтра грубой очистки топлива, фильтра тонкой очистки топлива, фильтра грубой очистки воздуха (моноциклона), воздухоочистителя, топливного бака\*, охладителя наддувочного воздуха\*, глушитель\*.

В схеме системы питания дизеля указано средство облегчения пуска дизеля в условиях низких температур окружающей среды - свеча накаливания.

Схема системы питания дизелей изображена на рисунке 4.

\* - устанавливает потребитель.



1 - топливный бак; 2 – фильтр грубой очистки топлива; 3- трубки топливные низкого давления; 4 – топливный насос высокого давления; 5 – топливоподкачивающий насос; 6 – трубки топливные высокого давления; 7 – фильтр тонкой очистки топлива; 8 – воздухоочиститель; 9 – моноциклон; 10 – свеча накаливания; 11 – впускной коллектор; 12 – выпускной коллектор; 13 – глушитель; 14 – форсунка; 15 – трубка отвода топлива в бак; 16 – головка цилиндров; 17 – турбокомпрессор; 18 – трубка пневмокорректора; 19 – охладитель надувочного воздуха.

\* - не устанавливается на дизеле Д-245.16ЛS2.

Рисунок 4 – Схема системы питания дизелей.

#### 1.2.2.6.1 Топливный насос высокого давления

На дизелях устанавливаются топливные насосы высокого давления, указанные в таблице 6 и изображенные на рисунках 5, 6.

Топливный насос высокого давления (ТНВД) представляет собой блочную конструкцию, состоящую из четырех насосных секций в одном корпусе, имеющую кулачковый привод плунжеров и золотниковое дозирование цикловой подачи топлива.

ТНВД предназначен для подачи в камеры сгорания цилиндров дизеля в определенные моменты времени дозированных порций топлива под высоким давлением.

Привод кулачкового вала топливного насоса осуществляется от коленчатого вала дизеля через шестерни распределения.

Взаимное положение шестерни привода топливного насоса и полумуфты привода фиксируется затяжкой гаек, устанавливаемых на шпильки полумуфты. Значение момента затяжки гаек 35...50 Н·м.

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

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

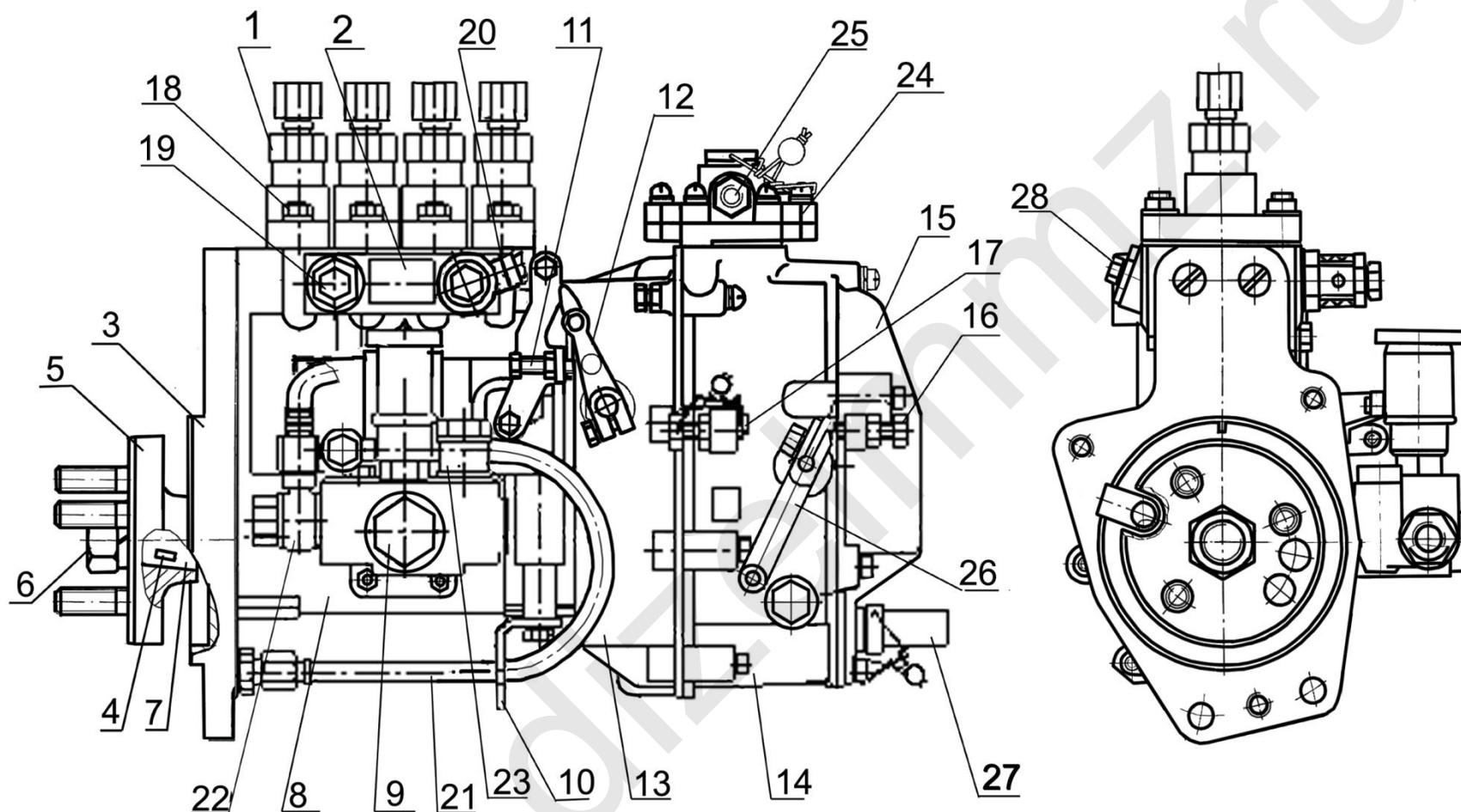
Подкачивающий насос установлен на корпусе насоса высокого давления и приводится эксцентриком кулачкового вала.

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 необходимо заполнить маслом в количестве 200...250 см<sup>3</sup>.

На топливных насосах высокого давления RP4M10li фирмы «Моторпал», установлен пусковой электромагнит (поз.19, рисунок 6), который обеспечивает увеличение подачи топлива при пуске двигателя.

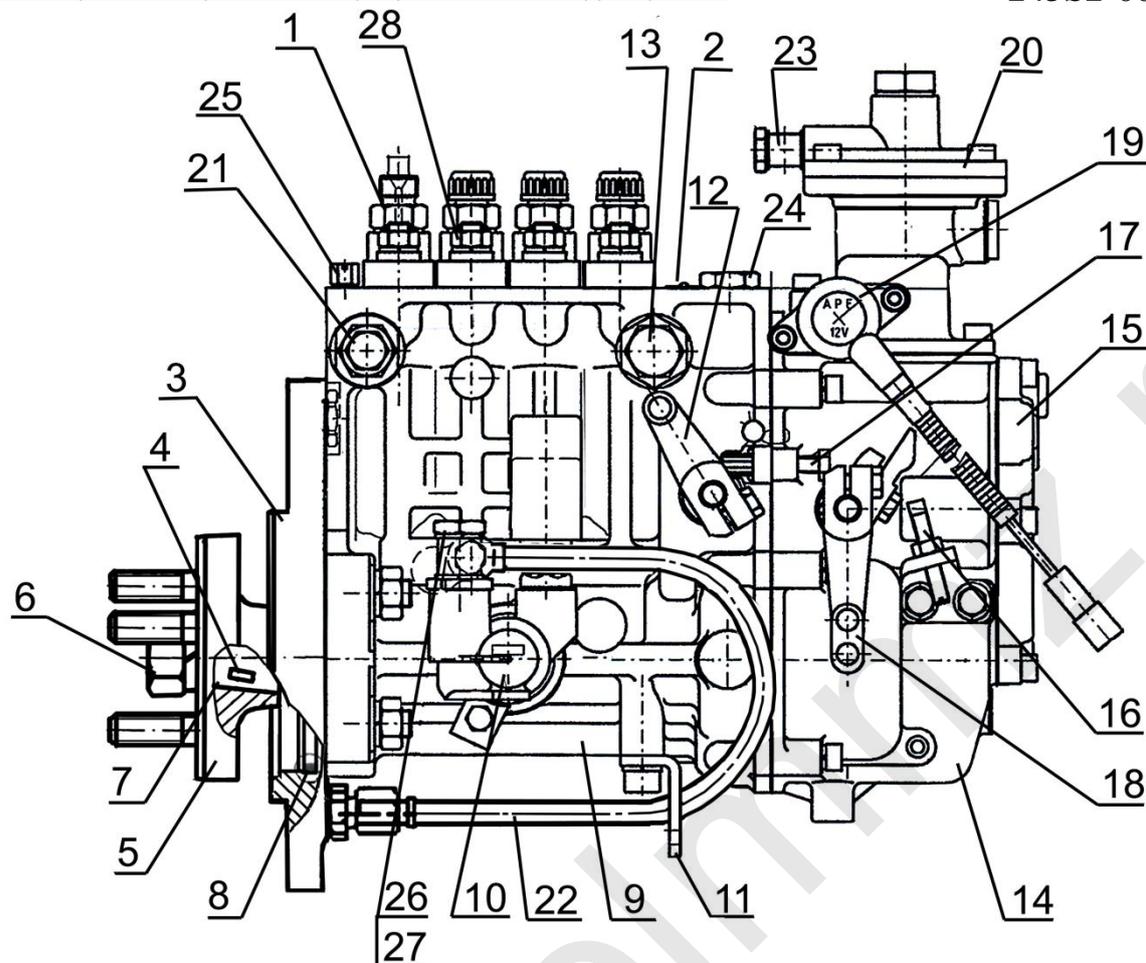
Использование пускового электромагнита, включаемого только в момент пуска дизеля, исключает возможность включения режима пусковой подачи топлива на эксплуатационных режимах работы при некорректном манипулировании органом управления подачей топлива ТНВД, исключая тем самым несанкционированный повышенный уровень выброса вредных веществ в отработавших газах, возможный на других типах ТНВД с автоматическим обогатителем топливоподачи, управляемым воздействием пусковой пружины регулятора.

Рекомендуемая схема включения пускового электромагнита приведена на рисунке 6а.



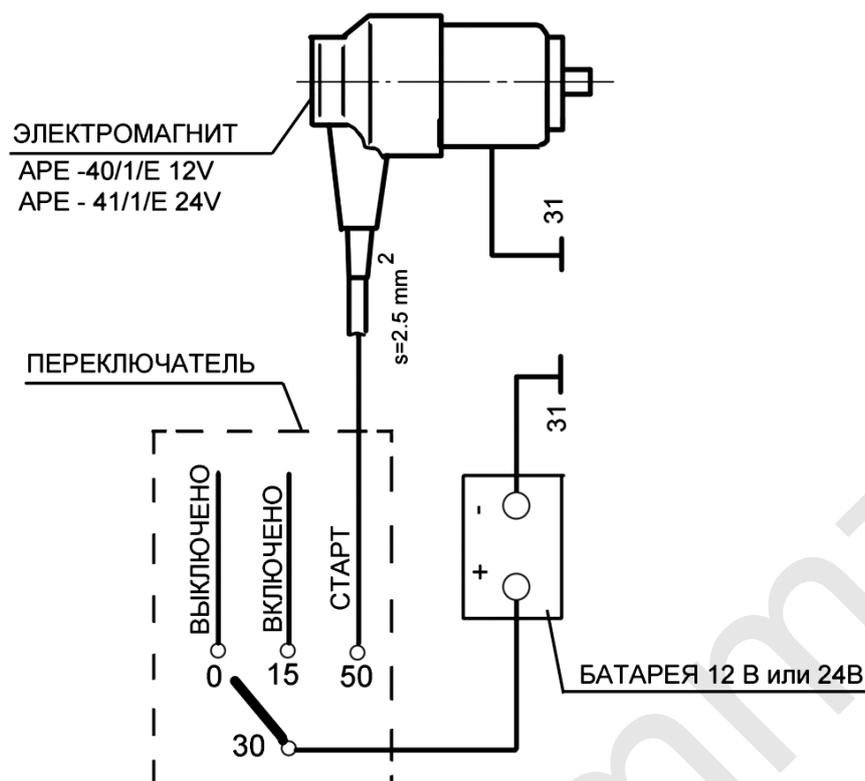
1 - секция топливного насоса; 2 - табличка; 3 - фланец; 4 - шпонка; 5 - полумуфта привода; 6 - гайка крепления полумуфты; 7 - кулачковый вал; 8 - корпус топливного насоса; 9 - топливоподкачивающий насос; 10 - поддерживающий кронштейн; 11 - болт регулировки пусковой подачи; 12 - рычаг останова; 13 - корпус регулятора; 14 - крышка регулятора; 15 - крышка смотрового люка; 16 - болт регулировки минимальной частоты вращения; 17 - болт регулировки максимальной частоты вращения; 18 - гайка крепления секций топливного насоса; 19 - перепускной клапан; 20 - штуцер подвода топлива; 21 - маслопровод; 22 - штуцер отвода топлива от подкачивающего насоса к фильтру тонкой очистки топлива; 23 - болт крепления штуцера подвода топлива к подкачивающему насосу; 24 - корректор по наддуву; 25 - болт штуцера подвода воздуха; 26 - рычаг управления; 27 - пробка винта регулировки номинальной подачи топлива; 28 - пробка спуска воздуха.

Рисунок 5 – Топливный насос высокого давления мод. 773 (ОАО «ЯЗДА», РФ).



1 – секция топливного насоса; 2 – табличка; 3 – фланец; 4 – шпонка; 5 – полумуфта привода; 6 – гайка крепления полумуфты; 7 – кулачковый вал; 8 – кольцо уплотнительное; 9 – корпус топливного насоса; 10 – топливоподкачивающий насос; 11 – поддерживающий кронштейн; 12 – рычаг останова; 13 – перепускной клапан; 14 – корпус регулятора; 15 – крышка регулятора; 16 – болт регулировки минимальной частоты вращения; 17 – болт регулировки максимальной частоты вращения; 18 – рычаг управления; 19 – пусковой электромагнит; 20 – корректор по наддуву; 21 – болт штуцера подвода топлива; 22 – маслопровод; 23 – болт штуцера подвода воздуха; 24 – пробка залива масла; 25 – пробка спуска воздуха; 26 – болт штуцера подвода топлива к подкачивающему насосу; 27 – болт штуцера отвода топлива от подкачивающего насоса; 28 – гайка крепления секций топливного насоса.

Рисунок 6 - Топливный насос высокого давления PP4M10Pi  
(фирмы «Моторпал», Чехия).



Положения переключателя:

**ВЫКЛЮЧЕНО** – дизель остановлен;

**ВКЛЮЧЕНО** – включена схема электропитания дизеля;

**СТАРТ** – пуск дизеля, электрический ток в катушке электромагнита:

- 1) макс. 16 А в течении 400 мсек. – батарея 12 В;  
    макс. 10 А в течении ~ 350...450 мсек. – батарея 24 В;
- 2) макс. 0,4 А в продолжении времени пуска дизеля – батарея 12 В;  
    макс. 0,3 А в продолжении времени пуска дизеля – батарея 24 В.

Рисунок 6а – Схема включения пускового электромагнита.

Пусковой электромагнит имеет собственную электронную цепь защиты по току (~ 0,4 А – батарея 12В; ~ 0,3 А – батарея 24 В), в связи с чем не лимитирует число попыток пуска дизеля и их продолжительность

#### 1.2.2.6.2 Форсунка

Форсунка предназначена для впрыскивания топлива в цилиндр дизеля. Она обеспечивает необходимый распыл топлива и ограничивает начало и конец подачи топлива.

На дизелях применены форсунки 455.1112010-50 или 172.1112010-11.01 с осевым подводом топлива, со съемным прижимным фланцем. Значения давления начала врыскивания для форсунок: 455.1112010-50 – 24,5...25,7 МПа; 172.1112010-11.01 – 25,0...26,2 МПа.

#### 1.2.2.6.3 Фильтр грубой очистки топлива

Фильтр грубой очистки топлива служит для предварительной очистки топлива от механических примесей и воды.

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

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

#### 1.2.2.6.4 Фильтр тонкой очистки топлива

Фильтр тонкой очистки топлива (Рисунок 16) 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.

Для удаления воздуха из системы питания необходимо отвернуть пробку 6 (рисунок 17) болта штуцера отводящего, расположенного на корпусе фильтра.

#### 1.2.2.6.5 Воздухоподводящий тракт

Воздухоподводящий тракт включает: воздухоочиститель и патрубки, соединяющие воздухоочиститель с турбокомпрессором, охладителем наддувочного воздуха и впускным коллектором (рисунок 4).

Для очистки всасываемого в цилиндры воздуха служит воздухоочиститель сухого типа с применением бумажных фильтрующих элементов, изготовленных из специального высокопористого картона.

Воздухоочиститель имеет три ступени очистки. Первой ступенью очистки служит моноциклон, второй и третьей - основной и контрольный бумажные фильтрующие элементы.

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

Для контроля за степенью засоренности воздухоочистителя и определения необходимости проведения технического обслуживания во впускном тракте дизеля установлен датчик сигнализатора засоренности воздушного фильтра. Воздухоочиститель и датчик сигнализатора засоренности устанавливает потребитель.

По мере засорения воздухоочистителя растет разрежение во впускном трубопроводе и при достижении величины 6,5 кПа срабатывает сигнализатор. При срабатывании сигнализатора следует обслужить воздухоочиститель.

#### 1.2.2.7 Система охлаждения

Система охлаждения (Рисунки 7а и 7б) закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости от центробежного насоса. Водяной насос приводится во вращение клиновым ремнем от шкива коленчатого вала. Смазка "Литол-24" в подшипниковую полость насоса заложена при сборке. В процессе эксплуатации смазывание подшипников не требуется.

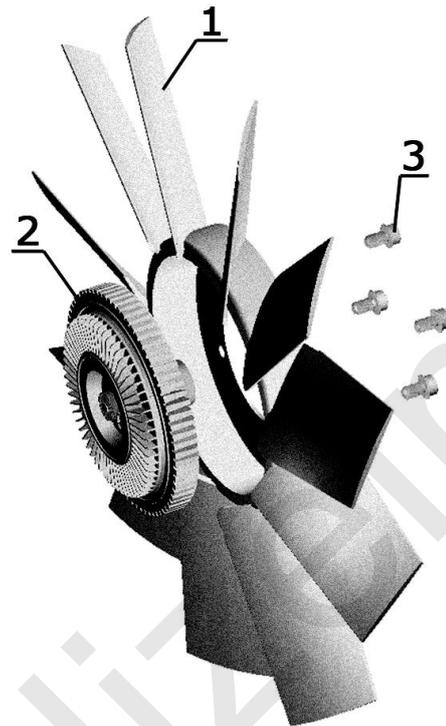
Температуру охлаждающей жидкости в системе контролируют по дистанционному термометру, датчик которого установлен в головке цилиндров. Кроме того, в крышке корпуса термостата установлен датчик светового сигнализатора аварийной температуры охлаждающей жидкости.



**Запрещается эксплуатация дизеля при загорании светового сигнализатора аварийной температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения.**

Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения должна поддерживаться в пределах от 85° С до 95° С. Для ускорения прогрева дизеля после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служит термостат с температурой начала открытия основного клапана 87±2 °С.

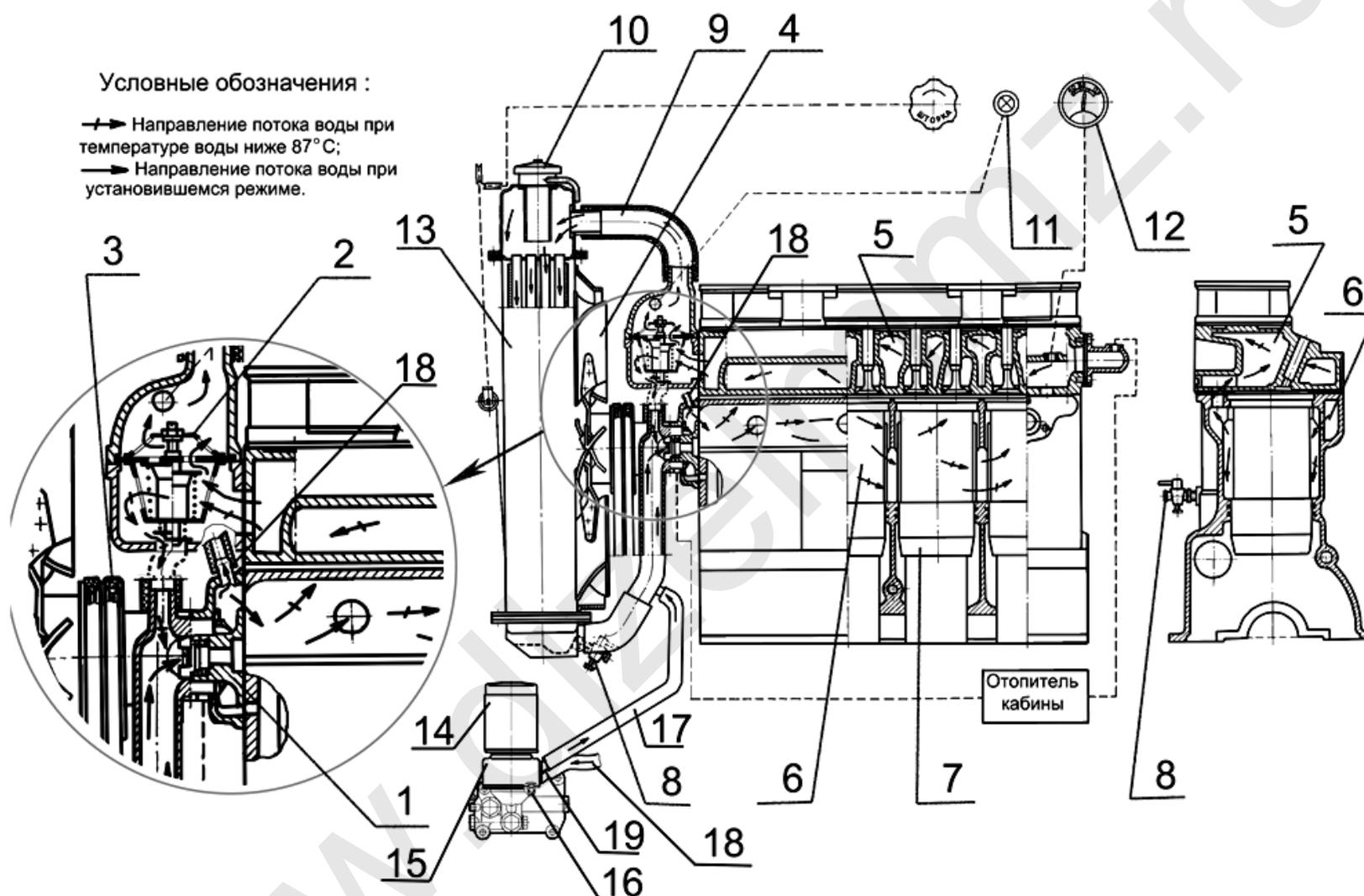
Вентилятор (Рисунок 7) с вязкостной муфтой отключения вентилятора устанавливается на валу водяного насоса.



1 – вентилятор; 2 – вязкостная муфта; 3 – болт.

Рисунок 7 – Вентилятор с вязкостной муфтой отключения

Некоторые модели двигателей серии Д-245S2 комплектуются вентиляторами без вязкостной муфты 2 изображенной на рисунке 7.



1- водяной насос; 2 - термостат; 3 – ремень привода водяного насоса; 4 – вентилятор; 5 – рубашка охлаждения головки цилиндров; 6 – рубашка охлаждения блока цилиндров; 7 – гильза блока цилиндров; 8 – краники для слива охлаждающей жидкости; 9 – патрубок; 10 – пробка заливной горловины; 11 – световой сигнализатор аварийной температуры охлаждающей жидкости; 12 указатель температуры охлаждающей жидкости; 13 – радиатор; 14 – фильтр масляный; 15 – жидкостно- масляный теплообменник (ЖМТ); 16 – пробка для слива охлаждающей жидкости; 17 – патрубок отвода охлаждающей жидкости от ЖМТ; 18 –патрубок подвода охлаждающей жидкости к ЖМТ.

Рисунок 7а – Схема системы охлаждения. (Дизели Д-245S2, Д-245.2S2, Д-245.5S2, Д-245.42S2, Д-245.43S2)

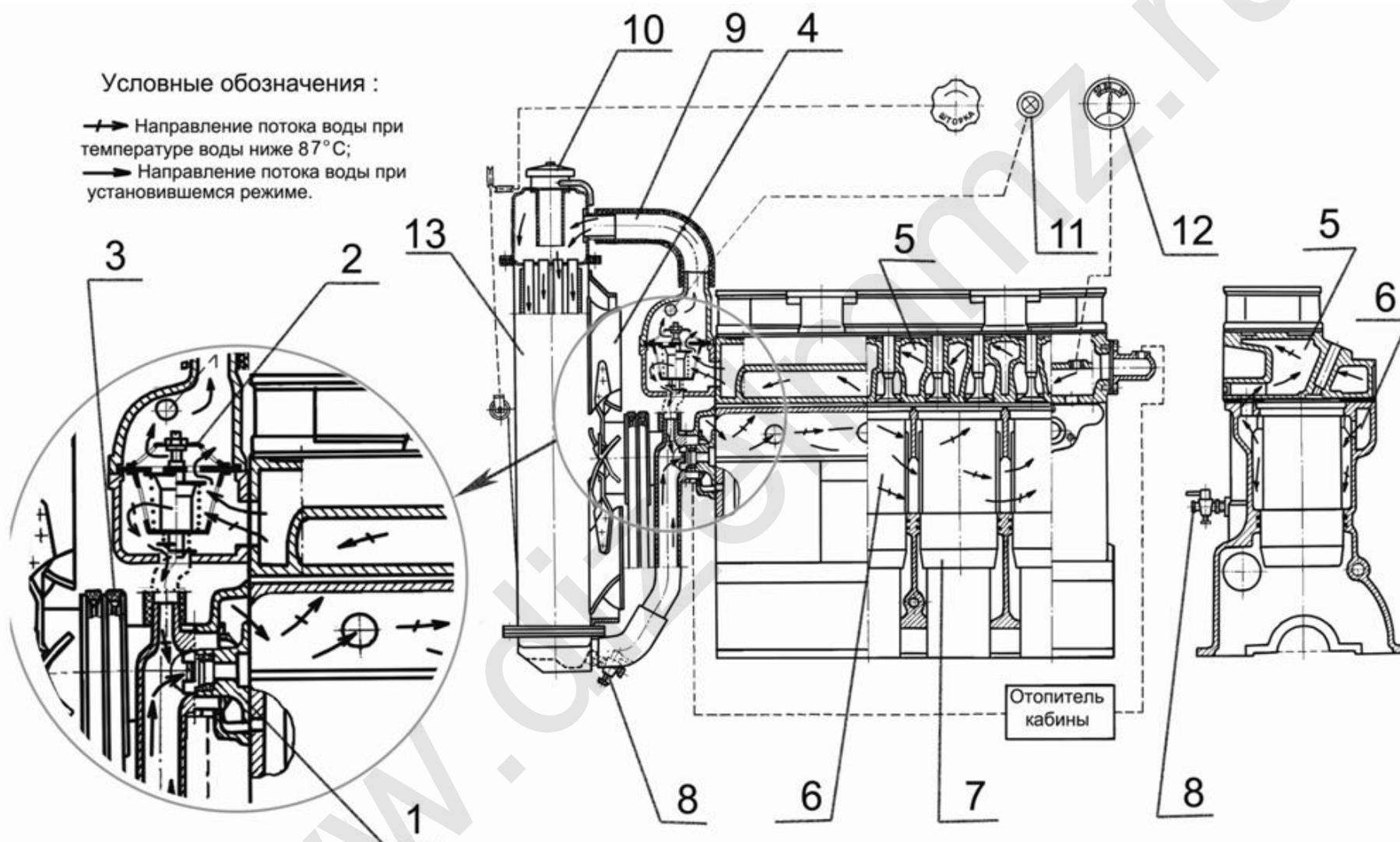
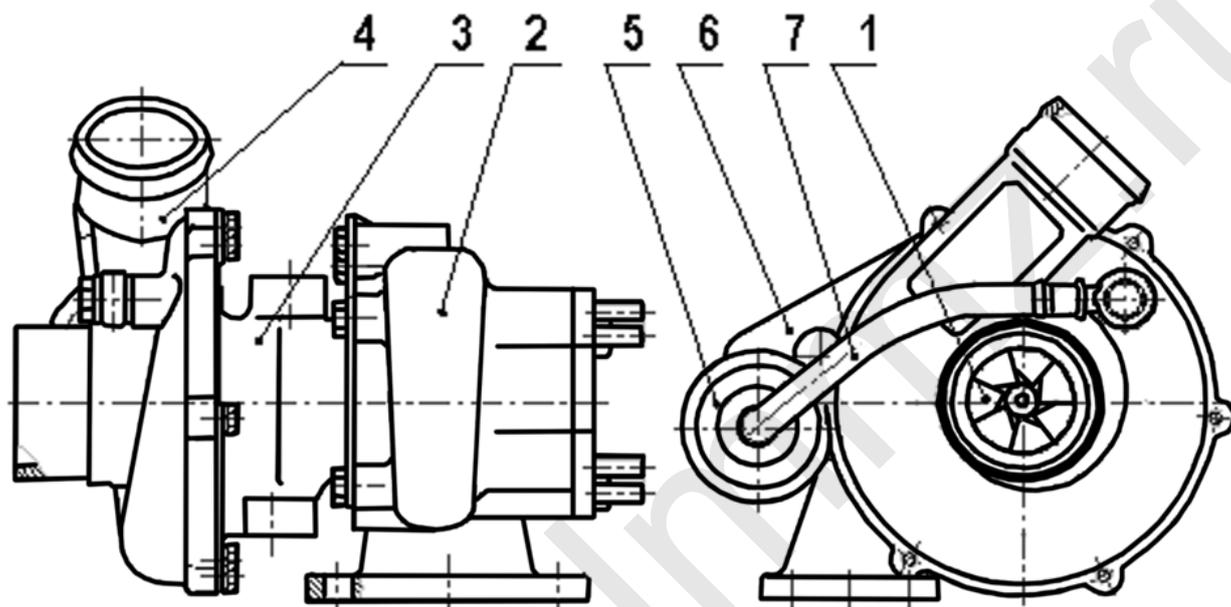


Рисунок 7б – Схема системы охлаждения. (Дизель Д-245.16S2)

### 1.2.2.8 Устройство наддува

#### 1.2.2.8.1 Турбокомпрессор

На дизелях Д-245S2 и Д-245.2S2 устанавливается **регулируемый** турбокомпрессор. На дизелях Д-245.5S2, Д-245.42S2 и Д-245.43S2 – **нерегулируемый** турбокомпрессор. Комплектация дизеля турбокомпрессором указана в таблице 6.



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

\* - отсутствуют на нерегулируемом турбокомпрессоре

Рисунок 8- Турбокомпрессор регулируемый

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

Конструктивно турбокомпрессор в соответствии с рисунком 8 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\* (\* - отсутствуют на нерегулируемом турбокомпрессоре).

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.**

#### 1.2.2.9 Устройство пуска

Устройство пуска дизелей Д-245S2, Д-245.2S2, Д-245.5S2, Д-245.42S2, Д-245.43S2, Д-245.16S2 состоит из электрического стартера номинальным напряжением 24 В или 12 В, в соответствии с таблицей 6.

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

Для обеспечения пуска при низких температурах окружающего воздуха все дизели (кроме Д-245.16LS2) укомплектованы свечами накаливания номинальным напряжением 11 В или 23 В и имеют места для подвода и отвода теплоносителя от системы тепловой подготовки, устанавливаемой потребителем на тракторе.

Пусковое устройство дизеля Д-245.16LS2 (Рисунок 9) состоит из пускового двигателя П-10УД и редуктора.

Пусковой двигатель - одноцилиндровый, карбюраторный, двухтактный, с кривошипно-камерной продувкой. Для автоматизации согласования топливоподачи в пусковой двигатель в зависимости от величины сопротивления прокрутки дизеля при пуске, ограничения и поддержания постоянной максимальной частоты вращения холостого хода, пусковой двигатель снабжен предельным центробежным регулятором. Рычаг регулятора соединен с рычагом управления дроссельной заслонкой карбюратора и автоматически, в зависимости от нагрузки, регулирует ее угловое положение (открытие или закрытие).

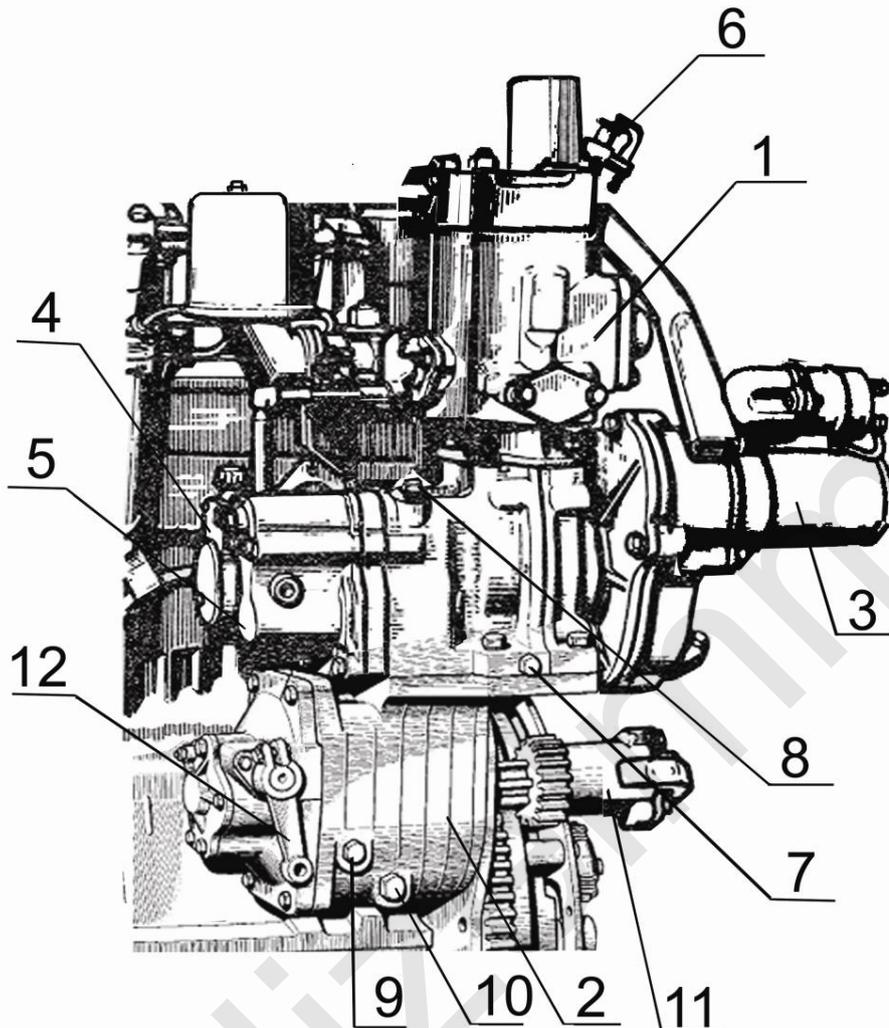
Смазка деталей кривошипно-шатунного механизма пускового двигателя осуществляется маслом, содержащимся в топливной смеси. Шестерни распределения пускового двигателя и их подшипники, детали редуктора смазываются смесью масла моторного и дизельного топлива в соотношении 1:1, заливаемой в корпус редуктора.

Система зажигания пускового двигателя состоит из магнето правого вращения, свечи зажигания и провода высокого напряжения. Запуск пускового двигателя производится электрическим стартером номинальным напряжением 12 В.

Передача вращения от пускового двигателя к дизелю при пуске осуществляется одноступенчатым редуктором.

Кинематическая связь редуктора с дизелем осуществляется при помощи шестерни включения, вводимой в зацепление с венцом маховика ди-

зеля. Шестерня включения объединена с центробежным автоматом отключения, разъединяющем шестерню зацепления с венцом маховика после пуска дизеля.



1 – пусковой двигатель; 2 – редуктор; 3 – стартер пускового двигателя; 4 – магнето; 5 – регулятор; 6 – краник заливной; 7 - пробка для слива конденсата; 8 – пробка для залива масла в редуктор; 9 – пробка контроля уровня масла в редукторе; 10 – пробка для слива масла из редуктора; 11 – пусковая шестерня с центробежным автоматом отключения; 12 - рычаг включения муфты сцепления редуктора.

Рисунок 9 – Пусковое устройство дизеля Д-245.16LS2.

#### 1.2.2.10 Генератор и его привод

На дизелях устанавливаются безщеточные генераторы переменного тока, с встроенным выпрямительным и регулирующим напряжением устройствами, предназначенные для работы в качестве источника электроэнергии в схемах электрооборудования тракторов, сельскохозяйственных и других машин.

Генераторы имеют выводы для подключения к цепям: «+» - нагрузки и аккумуляторной батарее; «Д» - реле блокировки стартера; «~» - тахометра.

Генератор служит для подзарядки аккумуляторной батареи, а также для питания постоянным током потребителей электроэнергии, установленных на тракторе, машине.

Привод генератора осуществляется клиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

### 1.2.2.11 Компрессор и его привод

Для привода пневматических тормозов прицепа и накачивания шин дизели, устанавливаемые на трактор, машину оборудованы поршневым одноступенчатым компрессором (Таблица 6).

Компрессор устанавливается на фланце крышки распределения и имеет привод от шестерни привода компрессора и топливного насоса механизма распределения. Очищенный воздух в цилиндр компрессора поступает из впускного тракта дизеля.



**При работе дизеля на сельскохозяйственных работах, не требующих использования энергии сжатого воздуха, компрессор должен быть отключен. Запрещается включение компрессора при работающем дизеле.**

Охлаждение компрессора - воздушное.

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

### 1.2.2.12 Насос шестеренный и его привод

Для обеспечения систем гидрофицированного управления трактором на двигателе устанавливается шестеренный насос НШ 10-3Л, НШ 14-3Л или НШ 16-3Л.

Насос приводится во вращение через привод от распределительных шестерен двигателя.

Для обеспечения гидросистем навесного оборудования на крышке щита распределения дизелей Д-245.16ЛS2, Д-245.16ЛS2 устанавливается шестеренный насос НШ 32М-4Л или НШ 32Д-4Л.

Насос приводится во вращение от распределительных шестерен дизеля.

### 1.2.2.13 Муфта сцепления

Муфта сцепления предназначена для передачи крутящего момента от коленчатого вала дизеля на трансмиссию, а также служит для кратковременного разъединения дизеля с трансмиссией при работающем дизеле, для обеспечения безударного переключения передач и плавного трогания с места.

На дизелях устанавливается фрикционная однодисковая или двухдисковая постоянно-замкнутая муфта сцепления в соответствии с таблицей 6.

### 1.2.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля

Маркировка составных частей дизеля, изготавливаемых на «ММЗ» и получаемых по кооперации, производится на основании и в соответствии с действующей конструкторской документацией завода.

Маркировка покупных изделий, являющихся составными частями дизеля, - в соответствии с конструкторской документацией предприятий-поставщиков.

Положение регулировочных элементов (болтов) топливного насоса высокого давления, влияющее на параметры технической характеристики дизеля, фиксируется проволокой и пломбой с нанесенным при фиксации

клеймом. Это исключает возможность несанкционированной регулировки топливного насоса.

Точки пломбирования определены конструкторской документацией завода-изготовителя топливного насоса высокого давления.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

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

- до включения нового дизеля в работу под нагрузкой произведите его обкатку, руководствуясь п.2.3.4;

- в начале смены перед пуском дизеля проверяйте уровень масла в картере дизеля и охлаждающей жидкости в радиаторе;

- после пуска, до включения нагрузки, дайте дизелю поработать 2-3 мин сначала на минимальной частоте вращения холостого хода с постепенным повышением ее до 1600 мин<sup>-1</sup> не более, **полная нагрузка непрогретого дизеля не допускается;**

- **работа дизеля на минимальной частоте вращения холостого хода более 15 мин не рекомендуется**, так как возникающее при этом разряжение компрессорной ступени турбокомпрессора приводит к прорыву масла через уплотнения и выбросам во впускной коллектор;

- во время работы дизеля следите за показаниями контрольных приборов;

- **работа дизеля при давлении масла в главной масляной магистрали ниже 0,1МПа не допускается;**

- проводите своевременно техническое обслуживание дизеля, руководствуясь разделом 3.1;

- периодически проверяйте состояние крепления сборочных единиц, при необходимости производите подтяжку креплений;

- применяйте топливо и масло только тех марок, которые указаны в настоящем руководстве;

- содержите дизель в чистоте, не допускайте течи топлива, масла и охлаждающей жидкости, подсоса неочищенного воздуха в цилиндры;

### 2.2 Подготовка дизеля к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля

К подготовке дизелей допускаются операторы, водители и мотористы тракторов, прошедшие специальное обучение и имеющие удостоверение о присвоении квалификации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности.

**Приступайте к работе только после подробного изучения устройства и правил эксплуатации дизеля.**

При проведении погрузочно-разгрузочных работ зачаливание строп производите только за рым-болты, имеющиеся на дизеле (схема зачаливания дизеля согласно Приложению Ж).

При расконсервации дизеля соблюдайте требования пожарной безопасности и гигиены при обращении с химреактивами, использованной ветошью и промасленной бумагой.

Не допускайте демонтаж с дизеля предусмотренных конструкцией ограждений.

При осмотре дизеля пользуйтесь переносной лампой напряжением не более 12 В.

Инструмент и приспособления при подготовке дизеля должны быть исправными, соответствовать назначению и обеспечивать безопасное выполнение работ.

Рабочее место подготовки дизеля должно быть оборудовано средствами пожаротушения.

### *2.2.2 Расконсервация дизеля, сборочных единиц и деталей*

Дизели, поступающие потребителю, законсервированы на срок хранения 6 месяцев или на 1 год. Конкретный срок консервации указывается в паспорте на дизель. Перечень операций по расконсервации указан в таблице 8.

Таблица 8

№ п/п	Перечень операций	Срок консервации	
		1 год	6 мес.
<i>Расконсервация дизеля</i>			
1	Расчехлить дизель.	+	-
2	Удалить при помощи дизельного топлива консервационное масло с наружных неокрашенных законсервированных поверхностей дизеля.	+	+
3	Снять заглушки или полиэтиленовую пленку, закрывающие наружные отверстия выхлопного коллектора, всасывающего коллектора, корпуса термостата, патрубка водяного насоса, турбокомпрессора, сапуна дизеля, и полиэтиленовые мешки со стартера, глушителя и воздухоочистителя пускового двигателя. Удалить заглушку из отверстия гидронасоса типа НШ.	+	+
4	Открыть заливной краник на головке пускового двигателя, вывернуть пробку для слива конденсата на картере пускового двигателя; откройте топливный краник на бачке, заполните карбюратор топливом и прокрутите стартером коленвал пускового двигателя трижды по 15 секунд. Вверните свечу зажигания, заверните пробку для слива конденсата, закройте заливной краник.	+	+
5	Слить через сливные отверстия картера дизеля, топливного насоса и редуктора пускового двигателя остатки консервационного масла.	+	-
6	Слить из системы охлаждения остатки консервационного раствора через сливной краник.	+	-
7	Подготовить дизель к пуску. Заправить картер дизеля, топливный насос и поддон чистым маслом. Редуктор пускового двигателя заправить смесью масло/дизельное топливо в соотношении 1:1	+	-
8	Прокачать систему топливоподачи насосом ручной подкачки, удалив воздух из фильтра тонкой очистки топлива и головки топливного насоса (см. п. 2.3.1).	+	-
<i>Расконсервация сборочных единиц и деталей</i>			
9	Расконсервацию прикладываемых к дизелю сборочных единиц производить протиранием ветошью, смоченной уайт-спиритом (ГОСТ3134-78), с последующим протиранием насухо.	+	+
10	Расконсервацию прикладываемых деталей производить в моющем растворе струйным методом или методом окунания с последующей горячей сушкой: -температура моющего раствора от 60° С до 80° С; -температура сушки от 70° С до 80° С.	+	+

### **2.2.3 Доукомплектация дизеля**

При установке на машину дизели должны быть доукомплектованы подводящим и сливными топливопроводами, топливным баком, водяным радиатором, охладителем наддувочного воздуха, приборами электрооборудования и контрольными приборами, индикатором засоренности, моноциклоном и воздухоочистителем.

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

### **2.2.4 Заправка системы охлаждения**

Заправьте емкости системы охлаждения путем залива в радиатор охлаждающей жидкости (марка жидкости и объем заправки указаны в таблице Приложения А).



**Запуск и работа дизеля с незаполненной системой охлаждения не допускается.**

Во избежание образования большой накипи не допускается применять воду в системе охлаждения.

### **2.2.5 Заправка топливом и маслом**

Заправьте топливный бак дизельным топливом, масляный картер и топливный насос моторным маслом. Марки топлива и масла применяйте в соответствии с диапазоном температур окружающего воздуха при эксплуатации дизеля. Рекомендуемые марки дизельного топлива и масла указаны в таблице Приложения А.



**Применение топлива и масел других марок может привести к преждевременному выходу из строя дизеля, невыполнению дизелем экологических показателей, а также к затруднительному пуску в холодное время.**

Дизельное топливо должно быть чистым, без механических примесей, масла и воды.

Смазочные материалы должны быть чистыми и не содержать механических примесей и воды.

### **2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля**

Управление дизелем дистанционное, с места оператора или водителя. Монтаж приборов и органов управления дизелем производится потребителем при установке дизеля на трактор.

Частота вращения коленчатого вала изменяется с помощью рычага или педали, соединенных с рычагом управления регулятором топливного насоса.

Включение свечей накаливания и стартера при пуске дизеля осуществляется трехпозиционным замком зажигания, расположенным на щитке приборов трактора. При установке ключа замка зажигания в положение I вклю-

чается электроцепь спирали накаливания электрофакельного подогревателя или свечей накаливания, при повороте ключа в положение II включается электроцепь стартера и топливного клапана подогревателя.

На дизеле Д-245.16ЛS2 предусмотрено дистанционное управление запуском пускового двигателя и включением редуктора.

Датчик указателя давления масла в системе смазки и датчик сигнализатора аварийного давления устанавливаются в корпусе полнопоточного масляного фильтра.

Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости и датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости устанавливаются соответственно в головке цилиндров и крышке термостата.

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

Датчик сигнализатора засоренности воздухоочистителя устанавливается во впускном тракте дизеля на отводящем патрубке воздухоочистителя.

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

Приборы для контроля за работой дизеля располагаются на щитке приборов.

## 2.3 Использование дизеля

### 2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения дизеля

Перед пуском дизеля выполните следующие операции:

- проверьте уровень масла в картере дизеля и в редукторе пускового двигателя;
- проверьте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения;
- проверьте, открыт ли кран топливного бака;
- заполните топливную систему дизеля топливом, для чего отверните на 2...3 оборота пробку, расположенную на болте крепления штуцера отводящего на фильтре тонкой очистки топлива. Прокачайте систему с помощью ручного прокачивающего насоса, заворачивая пробку при появлении топлива. Отверните пробку для спуска воздуха на корпусе топливного насоса. Прокачайте систему с помощью ручного прокачивающего насоса до появления топлива без пузырьков воздуха, заворачивая при этом пробку для спуска воздуха.



**Слив топлива производите в емкость.**

### 2.3.2 Пуск дизеля

Установите органы управления включением силовых приводов (рычаг переключения коробки передач) трактора в нейтральное положение.

Прокачайте систему топливоподачи ручным подкачивающим насосом для удаления из нее воздуха;

Включите включатель аккумуляторных батарей.

Переведите рычаг останова топливного насоса в крайнее левое положение, соответствующее включению подачи топлива.

#### **а) – для дизелей со свечами накаливания:**

Установите рычаг управления подачей топлива в положение, соответствующее **наибольшей** подаче.

Включите блок управления свечами накаливания поворотом ключа замка зажигания в положение I, при этом свечи накаливания включаются на прогрев.

Время прогрева выдерживается в зависимости от температуры дизеля, либо может быть фиксированным в зависимости от используемого типа блока управления свечами накаливания. При включении загорается лампочка на щитке приборов, сигнализирующая о прогреве свечей накаливания. Лампочка гаснет по команде блока управления после полного накала свечей.

После погасания лампочки отключите муфту сцепления трактора, включите пусковой электромагнит (на топливном насосе PP4M10Pli), стартер переводом ключа замка зажигания в положение II и осуществите запуск дизеля. Свечи в режиме пуска остаются включенными.

После пуска дизеля переведите ключ замка зажигания из положения II в положение I. При этом стартер отключается. После отключения стартера при работающем дизеле свечи остаются включенными в течение 180-240 секунд.

Плавно включите муфту сцепления.

#### **б)- для дизеля Д-245.16LS2 (с пусковым двигателем):**

Установите рычаг управления топливным насосом в положение, соответствующее **полностью выключенной** подаче топлива.

Откройте краник топливного бака пускового двигателя и заполните карбюратор топливом.

Введите в зацепление с венцом маховика дизеля шестерню включения и выключите муфту сцепления редуктора пускового двигателя.

Прикройте воздушную заслонку карбюратора, при запуске прогретого двигателя воздушную заслонку можно не прикрывать;

Включите стартер пускового двигателя и запустите пусковой двигатель.

При появлении первых вспышек медленно откройте воздушную заслонку карбюратора.

После пуска пускового двигателя немедленно отключите стартер, прогрейте двигатель на холостом ходу в течение 30...60 с;

Установите рычаг управления подачей топлива в положение, соответствующее **наибольшей** подаче, включите плавно муфту редуктора пускового двигателя и запустите дизель.

Как только дизель начнет устойчиво работать, выключите муфту редуктора и остановите пусковой двигатель, для чего выключите зажигание, нажав на кнопку выключения магнето до полной остановки двигателя. Закройте краник топливного бака пускового двигателя и установите воздушную заслонку карбюратора в исходное положение.

В случае неисправности стартера или аккумуляторной батареи пусковой двигатель П-10УД можно пустить ручным способом с помощью пускового шнура, сняв предварительно стартер и обе половины кожуха маховика пускового двигателя.

В случае затруднительного пуска пускового двигателя, особенно в холодное время года, нажмите на утопитель мембраны карбюратора и держите ее нажатой в течение 3-5 с. Если и после этого пусковой двигатель не пустился, залейте в цилиндр через заливной краник 15...20 г топливной смеси и повторите пуск.



**Нельзя производить пуск пускового двигателя без охлаждающей жидкости в системе охлаждения.**

Прогрейте дизель до устойчивой работы на оборотах коленчатого вала 700-800 мин<sup>-1</sup> (в течение 2-3мин), а затем дайте ему поработать на повышенных оборотах, постепенно увеличивая обороты до 1600 мин<sup>-1</sup> до достижения температуры охлаждающей жидкости 40° С.

Дальнейший прогрев дизеля до достижения температуры охлаждающей жидкости 70° С обеспечьте при движении трактора, машины на низшей передаче.



**Использовать дизель на полную мощность можно только при достижении температуры охлаждающей жидкости 70° С.**

При прогревом дизеле, а также в летний период дизель можно пускать без предварительного включения свечей накаливания поворотом ключа замка зажигания непосредственно в положение II, не задерживая в положении I.



**Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 15 с. Если дизель (пусковой двигатель) не пустился, повторный пуск производите после 30...40 с. Если после трех попыток дизель (пусковой двигатель) не пустился, найдите неисправность и устраните ее.**

Для облегчения пуска холодного дизеля в холодный период года (при температуре воздуха ниже минус 20° С) сделайте следующее:

- отключите все приводы вспомогательных систем машины (вал отбора мощности (ВОМ), насос гидросистемы, компрессор);
- прокачайте систему топливоподачи ручным подкачивающим насосом для удаления воздуха из системы и создания давления в головке топливного насоса;
- прогрейте дизель с помощью предпускового подогревателя охлаждающей жидкости;

- пустите дизель, выполнив операции, изложенные выше.

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



**Не подогревайте всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем.**

**Не производите пуск дизеля буксировкой транспортного средства.**

### 2.3.3 Остановка дизеля



**Перед остановкой дизеля дайте ему поработать в течение 3-5 мин сначала на средней, а затем на минимальной частоте холостого хода для снижения температуры охлаждающей жидкости и масла. Несоблюдение этих указаний приведет к выходу из строя турбокомпрессора.**

Остановите дизель перемещением рычага останова топливного насоса по часовой стрелке в крайнее положение, соответствующее отключению подачи топлива. После остановки дизеля выключите выключатель аккумуляторных батарей.

### 2.3.4 Эксплуатационная обкатка

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



**Работа дизеля с полной нагрузкой без предварительной обкатки не допускается.**

Эксплуатационную обкатку дизеля проводит эксплуатирующая организация.

После подготовки дизеля к работе пустите его и, убедившись в исправной работе, приступайте к обкатке.

Обкатку дизеля на холостом ходу проводите в течение 5 мин с постепенным увеличением частоты вращения до  $1600 \text{ мин}^{-1}$ , затем проводите обкатку под нагрузкой в течение 30 часов работы дизеля.

Обкатку дизеля, установленного на тракторе, машине, под нагрузкой проводите на работах, не требующих больших тяговых усилий, постепенно увеличивая нагрузку переходом на более высокую передачу.

После обкатки дизеля выполните следующие операции технического обслуживания:

- проверьте и при необходимости произведите затяжку болтов крепления головки цилиндров;
- проверьте и при необходимости отрегулируйте зазор между клапанами и коромыслами;
- очистите ротор центробежного масляного фильтра;
- замените масляный фильтр;
- замените масло в картере дизеля, смазку в редукторе пускового двигателя;

- слейте отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива;
- проверьте и при необходимости отрегулируйте натяжение приводных ремней;
- проверьте и при необходимости подтяните наружные резьбовые соединения;
- на пусковом двигателе проверьте и при необходимости отрегулируйте зазор между контактами прерывателя магнето и зазор между электродами свечи зажигания.



**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.**

### **2.3.5 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 его операциями сезонного технического обслуживания. Моторный отсек трактора должен быть оборудован утеплительным чехлом (капотом), а дизель, при необходимости, средствами облегчения пуска (предпусковые подогреватели). Заполните систему охлаждения жидкостью в соответствии с таблицей А.1 (Приложение А), проверьте состояние аккумуляторных батарей, произведите их подзарядку при необходимости (аккумуляторные батареи должны быть полностью заряженными).

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



**В зимний период времени, в случае заправки системы охлаждения водой, при длительной остановки дизеля, необходимо обеспечить слив воды из полости жидкостно-масляного теплообменника, используя пробку 9 (рисунок 11).**

### **2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения**

Во время работы дизеля следите за показаниями приборов, цветом выхлопных газов, прислушивайтесь к работе дизеля. При появлении ненормальных шумов остановите дизель, выявите причину неисправности и уст-

раните ее. Перечень возможных неисправностей дизеля в процессе эксплуатации и рекомендации по действиям при их возникновении приведены в таблице 9.

Таблица 9

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
<b>1 Дизель не пускается</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 Засорены топливные фильтры	Промойте фильтр грубой очистки топлива и замените фильтр тонкой очистки топлива
<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 фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива	Замените фильтр тонкой очистки топлива
2.3 Неисправны форсунки	Выявите неисправные форсунки, промойте и отрегулируйте
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
2.8 Нарушена герметичность охладителя наддувочного воздуха	Определите причину разгерметизации и устраните ее
<b>3 Дизель дымит на всех режимах работы</b>	
<i>3.1 Из выпускной трубы идет черный дым:</i>	
3.1.1 Засорен воздухоочиститель дизеля	Проведите техническое обслуживание воздухоочистителя
3.1.2 Зависла игла распылителя форсунки	Выявите неисправную форсунку, промойте или замените распылитель, отрегулируйте форсунку
3.1.3 Неисправен топливный насос	Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта

### Продолжение таблицы 9

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
<b>3.2 Из выпускной трубы идет белый дым:</b>	
3.2.1 Дизель работает с переохлаждением	Прогрейте дизель, во время работы поддерживайте температуру охлаждающей жидкости в пределах 70-95°C
3.2.2 Попадание воды в топливо	Замените топливо
3.2.3 Отсутствует зазор между клапанами и коромыслами	Отрегулируйте зазоры между клапанами и коромыслами
3.2.4 Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива	Установите рекомендуемый угол опережения впрыска топлива
<b>3.3 Из выпускной трубы идет синий дым</b>	
3.3.1 Попадание масла в камеру сгорания в результате износа поршневых колец, поршней, гильз	Замените изношенные поршневые кольца, поршни, гильзы
3.3.2 Избыток масла в картере дизеля	Слейте избыток масла, установив уровень по верхней метке стержня масломера
<b>4 Дизель перегревается</b>	
4.1 Недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе охлаждения	Долейте охлаждающую жидкость в радиатор до нормального уровня
4.2 Загрязнен снаружи радиатор	Очистите радиатор
4.3 Не полностью открывается клапан термостата	Замените термостат
4.4 Недостаточное натяжение ремня вентилятора	Натяните ремень
4.5 Замасливание приводного ремня вентилятора и шкивов	Снять приводной ремень, удалить следы масла с поверхности ремня и шкивов
<b>5 Давление масла на прогревом дизеле ниже допустимого</b>	
5.1 Неисправен датчик или указатель давления	Замените датчик или указатель давления, при необходимости, после проверки давления масла контрольным комплектом приборов
5.2 Нарушена герметичность соединений маслопроводов	Выявите место нарушения герметичности и восстановите ее
5.3 Неисправен масляный насос	Выявите неисправность и устраните
5.4 Уровень масла в картере дизеля ниже допустимого	Долейте масло до верхней метки стержня масломера
5.5 Заедание предохранительного клапана в корпусе масляного фильтра	Промойте клапан и втулку, отрегулируйте давление в системе смазки

## Продолжение таблицы 9

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
5.6 Предельный износ в сопряжениях шейки коленчатого вала-коренные (шатунные) вкладыши	Устраните неисправность
<b>6 Дизель идет вразнос</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>7 Турбокомпрессор - См. Приложение Е</b>	
<b>8 Пусковой двигатель</b>	
<i>8.1 Пусковой двигатель не пускается:</i>	
8.1.1 Нет подачи топлива	Проверьте наличие топлива в баке пускового двигателя, промойте отстойник на топливном баке, промойте сетчатый фильтр топливоподводящего штуцера карбюратора пускового двигателя
8.1.2 На электродах свечи зажигания нет искры	Проверьте надежность электрического контакта провода высокого напряжения в выводе магнето, проверьте зазор между контактами прерывателя магнето, при необходимости зачистите контакты и отрегулируйте зазор
<i>8.2 Пусковой двигатель работает с перебоями и не развивает полной мощности:</i>	
8.2.1 Засорился жиклер холостого хода	Частично разберите карбюратор, промойте и продуйте жиклер холостого хода. Отрегулируйте устойчивую работу двигателя винтом холостого хода
8.2.2 На контактах прерывателя интенсивная искра голубого цвета	Неисправен конденсатор. Замените конденсатор
8.2.3 На электродах свечи зажигания маслянистый нагар черного цвета.	Свечу зажигания прокалите, очистите тепловой конус и электроды свечи от нагара или замените свечу
<b>9 Стартер</b>	
<i>9.1 При включении стартера не проворачивается коленчатый вал дизеля или вращается очень медленно:</i>	
9.1.1 Слабая затяжка клемм аккумулятора или окисление наконечников проводов	Зачистите наконечники и затяните клеммы
9.1.2 Разрядилась аккумуляторная батарея ниже допустимого предела	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
9.1.3 Загрязнились коллектор и щетки	Очистите коллектор и щетки

Продолжение таблицы 9

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
9.1.4 Плохой контакт щеток с коллектором. Износ щеток больше допустимого	Снимите стартер с дизеля, зачистите коллектор, устраните зависание щеток или замените их, если они изношены
9.1.5 В реле стартера обгорели поверхности контактных болтов и контактной пластины, контактирующие при включении	Зачистите контакты реле стартера или установите контактные болты в гнездах крышки, повернув вокруг оси на 180°, а контактную пластину установите обратной стороной
9.1.6 Вышел из строя привод стартера	Замените привод стартера
<i>9.2 После запуска дизеля стартер остается во включенном состоянии:</i>	
9.2.1 Приварилась контактная пластина к болтам контактным реле стартера	Остановите дизель, отключите батарею и выполните работы по п. 9.1.5
<i>9.3 Якорь стартера вращается с большой частотой, не проворачивая коленвал дизеля</i>	
9.3.1 Излом зубьев венца маховика	Замените венец маховика
9.3.2 Вышел из строя привод стартера	Замените привод стартера
<i>9.4 Реле стартера работает с перебоями (включает стартер и тотчас выключает)</i>	
9.4.1 Обрыв удерживающей обмотки реле	Замените реле
9.4.2 Разряжена аккумуляторная батарея	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
<i>9.5 Шестерня привода систематически не входит в зацепление с венцом маховика при нормальной работе реле</i>	
9.5.1 Торцовый износ затылованной части зубчатого венца маховика	Затылуйте зубья венца или замените венец маховика
9.5.2 Заедание шестерни привода на валу ротора из-за отсутствия или некачественной смазки	Очистить привод и вал от старой смазки; нанести смазку ЦИАТИМ-201/203/221
9.5.3 Торцовый износ затылованной части зубчатого венца шестерни привода	Затылуйте зубья или замените привод

**10 Генератор**

*10.1 Амперметр не показывает зарядку после пуска дизеля и далее в течение всего времени работы:*

10.1.1 Обрыв плюсового вывода или замыкание его на корпус генератора; Отсоедините выпрямитель, спаяйте и изолируйте место обрыва. Изолируйте место повреждения изоляции

Продолжение таблицы 9

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
10.1.2 Обрыв цепи катушки возбуждения	Разберите генератор, спаяйте и изолируйте место повреждения, а при невозможности устранения данного дефекта, замените катушку возбуждения
10.1.3 Замыкание на корпус генератора одной из фаз статора	Замените статор
10.1.4 Короткое замыкание выводов силового выпрямителя или пробой диодов прямой и обратной полярности	Замените выпрямительное устройство
10.1.5 Неисправен регулятор напряжения	Замените регулятор напряжения
<i>10.2 Генератор не отдает полной мощности:</i>	
10.2.1 Обрыв проводов, идущих к регулятору	Спаяйте и изолируйте место повреждения
10.2.2 Обрыв одной из фаз статора	Замените статор
10.2.3 Межвитковое замыкание обмотки статора	Замените статор
10.2.4 Межвитковое замыкание обмотки катушки возбуждения	Замените катушку возбуждения
10.2.5 Неисправен один из диодов силового выпрямителя	Замените выпрямительное устройство
<i>10.3 Аккумуляторная батарея систематически перезаряжается:</i>	
10.3.1 Неисправен регулятор напряжения	Замените регулятор напряжения
10.3.2 Замыкание на корпус вывода «Ш» регулятора напряжения	Изолируйте место повреждения изоляции
<i>10.4 Шум генератора:</i>	
10.4.1 Проскальзывание приводного ремня или чрезмерное его натяжение	Отрегулируйте натяжение приводного ремня

### **2.3.7 Меры безопасности при использовании дизеля по назначению**

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

- приступайте к работе только после изучения устройства и правил эксплуатации дизеля;
- не допускайте работу трактора с неисправным дизелем;
- не пускайте 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;
- монтаж и демонтаж дизеля производите при помощи троса, зачального за рым-болты, имеющиеся на дизеле (схема зачаливания дизеля согласно Приложению Ж);
- **не пользуйтесь открытым огнем для прогрева топливопроводов и масляного картера дизеля в холодное время года;**
- следите, чтобы во время работы дизеля вблизи выпускного коллектора, турбокомпрессора и глушителя не было легковоспламеняющихся материалов;
- заправку горюче-смазочными материалами производите механизированным способом с соблюдением правил пожарной безопасности;
- слив топлива при заполнении топливной системы (при прокачке) производите только в емкость;
- не подогревайте всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем;
- не пускайте дизель с незаполненной охлаждающей жидкостью системой охлаждения;
- после остановки дизеля выключите выключатель аккумуляторных батарей.

Помещения, в которых производится пуск дизеля или использование трактора в качестве силового привода, должны иметь приточно-вытяжную вентиляцию, а система выпуска дизеля должна быть оборудована автономным газоотводом, обеспечивающим принудительный отвод выпускных газов от глушителя дизеля за пределы помещения.

## **2.4 Действия в экстремальных условиях**

В случае аварии немедленно остановите дизель выключением подачи топлива.

В чрезвычайной ситуации при возникновении на двигателе очага пламени, засыпьте его песком, накройте брезентом, мешковиной или другой плотной тканью. Используйте углекислотный огнетушитель. **Не заливайте горящее топливо водой.**

Если частота вращения коленчатого вала дизеля чрезмерно увеличивается при работе двигателя без нагрузки, («дизель идет в разнос»), при-

вести рычаг останова, отключающий подачу топлива, в крайнее положение (при вращении по часовой стрелке).

Если по каким либо причинам указанные действия не привели к немедленному останову дизеля, необходимо снять моноциклон с воздухоочистителя и перекрыть приемную трубу воздухоочистителя плоским предметом (пластиной, книгой и т.п.).



**Во избежание травматизма перекрывать приемную трубу воздухоочистителя рукой категорически запрещается.**

Все действия по прекращению неуправляемого режима работы дизеля должны выполняться оперативно для предотвращения выхода из строя дизеля.

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Техническое обслуживание дизеля

#### 3.1.1 Общие указания

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

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



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

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

Отметки о проведении очередного планового технического обслуживания (за исключением ЕТО) должны быть занесены в формуляр трактора.

В ходе проведения технического обслуживания при подготовке к длительному хранению и при ТО-3 проводится техническое диагностирование дизеля, при котором определяют необходимость ремонта или его вид – текущий или капитальный.

Все неисправности, обнаруженные при проведении технического обслуживания, должны быть устранены. Операции технического обслуживания, связанные с разборкой его сборочных единиц, проводятся в закрытом помещении для предохранения от попадания пыли и грязи во внутренние полости сборочных единиц дизеля.



**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 «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД», указанных на сайте: [www.po-mmz.minsk.by](http://www.po-mmz.minsk.by).**

### 3.1.1.1 Виды и периодичность технического обслуживания

Виды и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 10.

Таблица 10

Вид технического обслуживания	Использование дизеля	
	Круглогодичное	Сезонное
	Периодичность или часы	
1 Техническое обслуживание при подготовке к эксплуатационной обкатке	Перед началом эксплуатации нового дизеля или прошедшего капитальный ремонт. Проводится в соответствии с указаниями п.2.2.2 – 2.2.5	
2 Техническое обслуживание по окончании эксплуатационной обкатки	Перед началом эксплуатации нового дизеля или прошедшего капитальный ремонт. Проводится в соответствии с указаниями п.2.3.4	
3 Ежеменное техническое обслуживание (ЕТО)		8-10
4 Первое техническое обслуживание (ТО-1)		125
5 Второе техническое обслуживание (ТО-2)		500
6 Третье техническое обслуживание (ТО-3)		1000
7 Сезонное техническое обслуживание при переходе к осенне-зимнему (ТО-ОЗ) или весенне-летнему (ТО-ВЛ) периодам эксплуатации	-	Проводится одновременно с очередным техническим обслуживанием (ТО-1, ТО-2, ТО-3)
8 Техническое обслуживание при кратковременном (от 10 дней до 1 месяца) хранении	Проводится в соответствии с указаниями раздела 5	
9 Техническое обслуживание при подготовке к длительному хранению	Проводится в соответствии с указаниями раздела 5	
10 Техническое обслуживание при длительном хранении	Проводится в соответствии с указаниями раздела 5	

### 3.1.1.2 Требование к составу и квалификации обслуживающего персонала

Таблица 11

Вид технического обслуживания	Состав и квалификация обслуживающего персонала
ЕТО	Оператор, водитель трактора, на котором установлен дизель
ТО-1; 2ТО-1; ТО-2; ВЛ; ОЗ	Слесарь 3 – 4 разряда, имеющий общетехническую подготовку по программе обучения слесарей, знающий устройство и принцип действия дизелей Д-243S2, Д-245S2 и их модификаций; оператор, водитель трактора, на котором установлен дизель
ТО-3; 2ТО-3	Моторист 4 – 5 разряда или мастер-наладчик и слесарь 3 – 4 разряда, имеющие общетехническую подготовку по программе обучения слесарей, знающие устройство и принцип действия дизелей Д-243S2; Д-245S2 и их модификаций или оператор, водитель трактора, на котором установлен дизель

#### 3.1.1.3 Требование к дизелю, направляемому на техническое обслуживание

Дизель, подлежащий техническому обслуживанию, должен быть подвергнут техническому осмотру с целью выявления мест протечки топлива и масла, которые после мойки определить трудно.

После технического осмотра дизель в составе машины, на которой он установлен, подвергается очистке и мойке.

Качество моечных работ в значительной степени влияет на безотказность и долговечность узлов дизеля. Неполная очистка деталей может сократить ресурс дизеля на 20 – 30 % и более.

Для выполнения определенного вида регулировочных работ, проводимых при техническом обслуживании, дизель необходимо прогреть до необходимого температурного режима в соответствии с указаниями настоящего руководства.

К техническому обслуживанию следует приступать после осмотра и подтяжки ослабленных креплений, выявленных при осмотре.

После окончания технического обслуживания дизель в составе машины направляется на площадку хранения, или на заправку топливом для продолжения проводимых работ.

Перечень основных и дублирующих ГСМ – в таблице А.1 (Приложение А).

### 3.1.2 Меры безопасности

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

- выполнение моечных работ допускается только после прохождения теоретического и практического инструктажей;

- не допускается работа с незаземленным моечным оборудованием и имеющим не зануленный электродвигатель насоса;
- не допускается мойка вне оборудованных для мойки мест, обеспечивающих экологическую безопасность;
- 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;
- приспособления, используемые в работе, должны быть в исправном состоянии;
- рабочий инструмент должен быть исправным и соответствующего размера;
- для осмотра использовать переносные светильники напряжением не выше 12 В;
- слив топлива при заполнении топливной системы (при прокачке) производите только в емкость;
- слив масла и консервационных составов производить только в емкости;
- не допускайте пролива ГСМ на рабочем месте;
- рабочее место при проведении технического обслуживания должно быть оборудовано средствами пожаротушения;

### **3.1.3 Порядок технического обслуживания**

#### **3.1.3.1 Объем работ при проведении установленных видов тех. обслуживания**

Наименования работ и виды технического обслуживания указаны в таблице 12.

Таблица 12

Наименование работ	Вид технического обслуживания							
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	ТО-3	2ТО-3	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 ремня вентилятора		+	+	+	+	+		
5* Очистите ротор центробежного масляного фильтра			+	+	+	+		
6** Замените масляный фильтр			+	+	+	+		
7 Замените масло в картере дизеля			+	+	+	+		
8 Слейте отстой из фильтра тонкой очистки топлива			+	+	+	+		
9** Проведите обслуживание воздухоочистителя				+	+	+		
10 Проверьте герметичность всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта					+	+		+
11 Промойте фильтрующие элементы воздухоочистителя пускового двигателя						+		+
12 Проверьте затяжку болтов крепления головок цилиндров						+		+

Продолжение таблицы 12

Наименование работ	Вид технического обслуживания							
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	ТО-3	2ТО-3	ВЛ	ОЗ
13 Проверьте зазор между клапанами и коромыслами				+	+	+		
14 Промойте фильтр грубой очистки топлива						+	+	
15 Замените фильтр тонкой очистки топлива						+	+	
16 Проверьте зазор между электродами свечи пускового двигателя						+	+	
17 Проверьте зазор между контактами прерывателя магнето пускового двигателя						+	+	
18 Смажьте маслом поверхность кулачкового вала магнето (3...5 капель в фетровый фитиль)						+	+	
19 Промойте карбюратор, топливоподводящий штуцер с сетчатым фильтром, фильтр отстойник и топливный бак пускового двигателя						+	+	
20 Проверьте уровень смазки в корпусе редуктора пускового двигателя						+	+	
21 проверьте правильность включения муфты сцепления редуктора пускового двигателя						+	+	
22 Проверьте топливный насос на стенде								+
23 Проверьте форсунки на давление начала впрыска и качество распыла топлива								+
24 Проверьте установочный угол опережения впрыска топлива								+
25 Проверьте состояние стартера дизеля (щеток, коллектора, пружин, контактов и др. деталей)								+
26 Проверьте состояние стартера пускового двигателя								+

Продолжение таблицы 12

Наименование работ	Вид технического обслуживания							
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	ТО-3	2ТО-3	ВЛ	ОЗ
27 Промойте систему охлаждения						+		
28 Замените в картере дизеля масло зимнего сорта на масло летнего сорта							+	
29 Установите винт сезонной регулировки напряжения генератора в положение "Л"(лето)							+	
30 Замените в картере дизеля масло летнего сорта на масло зимнего сорта								+
31 Установите винт сезонной регулировки напряжения генератора в положение "З"(зима)								+

\* - для дизелей с центробежным масляным фильтром;

\*\* - для дизелей со сменным бумажным фильтром;

### 3.1.4 Проверка работоспособности дизеля

Работоспособность дизеля проверяется путем проведения технического диагностирования.

Диагностирование дизеля проводится при постановке на длительное хранение, при ТО-3, после плановой межремонтной наработки и при проверке качества проведения ремонта.

Предприятия, выполняющие ТО-3, должны иметь оборудование для ресурсного технического диагностирования или использовать передвижную диагностическую установку.

Перед выполнением операций диагностирования дизеля необходимо выполнить следующие подготовительные работы: осмотреть дизель, очистить его от грязи, произвести мойку и опросить оператора о работе дизеля.

При наличии информации о признаках предельного износа узлов или деталей (разрушение подшипников коленчатого вала, определяемое стуками при работе; повреждения или серьезные дефекты блока цилиндров), дизель направляют в капитальный ремонт.

Диагностирование ряда узлов, агрегатов и систем ведется по обобщенным показателям технического состояния (мощность, давление масла, температура охлаждающей жидкости, удельный расход топлива, объем газов, прорывающихся в картер), по которым может оцениваться состояние поршней, поршневых колец, гильз цилиндров, кривошипно-шатунного механизма.

Перед тестированием дизеля необходимо проверить крепление узлов, топливный насос высокого давления, форсунки и угол опережения впрыска

топлива (при необходимости, провести регулировки), провести обслуживание (очистить) воздухоочиститель, заменить фильтр тонкой очистки топлива, проверить турбокомпрессор, проверить и отрегулировать натяжение приводных ремней, клапаны механизма газораспределения, проверить и при необходимости восстановить уровень масла в картерах двигателя, топливного насоса и редуктора пускового двигателя, охлаждающей жидкости в радиаторе, проверить наличие топлива в баке.

После проведения указанных работ и устранения замеченных неисправностей приступить к диагностированию.

Контролируемые параметры дизелей – по п. 1.1.2.2, таблица 3.

Средства измерения для определения контролируемых параметров – п. 1.1.2.3, таблица 4.

После истечения гарантийного срока эксплуатации дизеля допускается определение мощности производить безтормозным способом. Безтормозной способ позволяет определить мощность и топливную экономичность по эффективному расходу топлива, при этом не требуется снимать дизель с машины.

При безтормозном тестировании к системе топливоподачи низкого давления дизеля подключить расходомер топлива типа КИ-8955 или КИ-8940, а на впускную трубу воздухозаборника установить имитатор нагрузки типа КИ-5653.

К впускному патрубку системы воздухоподачи подключить пьезометр.

Дизель запускают и прогревают до нормального теплового состояния и при заданных режимах определяют расход топлива, а по нему – мощность двигателя.

При необходимости, для определения технического состояния узлов и деталей (подшипниковые узлы, ременные передачи, валы), не имеющих обобщенных показателей, техническое состояние определяют измерением размерных параметров (зазоров, разбега, люфтов) или опробыванием, осмотром.

Все неисправности, обнаруженные при проведении технического диагностирования, должны быть устранены проведением текущего или капитального ремонта.

### **3.1.5 Консервация (переконсервация)**

В зависимости от вида поставки, оговоренного договором или контрактом, дизели, поступающие потребителю, законсервированы на срок 6 месяцев или на один год. Конкретный срок консервации указывается в паспорте на дизель.

При хранении дизеля более указанного в паспорте срока консервации он должен быть подвергнут переконсервации.

Переконсервация дизеля после шестимесячного хранения должна производиться сроком на один год. Повторное применение шестимесячной консервации не допускается.

Следует помнить, что после запуска дизеля происходит расконсервация его внутренних полостей, систем охлаждения и подачи топлива.

### 3.1.5.1 Рекомендуемые материалы для консервации и их применение

3.1.5.1.1 Консервация внутренних полостей и сборочных единиц дизеля, а также его наружных неокрашенных поверхностей производится промывочно-консервационным маслом Белакор АН-Т ТУ РБ 03535026.291-97 или моторным маслом по ГОСТ 8581-78, рекомендуемым для дизеля, с 15...25% присадки АКОР-1 ГОСТ 15171-78.

К моторному маслу в несколько приемов (при интенсивном перемешивании до получения однородной смеси) добавить присадку АКОР-1. Однородность смеси определяется отсутствием черных или темно-коричневых разводов на струе смеси, стекающей с мешалки.

Перед применением масло Белакор АН-Т необходимо тщательно перемешать. Подогревание масла Белакор АН-Т не производится. В зимнее время, при загустевании масла, допускается его подогрев до 80°C.

3.1.5.1.2 Консервация топливной системы (топливопроводы, топливные фильтры, форсунки, топливный насос) производится консервационной смесью дизельного топлива по ГОСТ 305-82 с 5...10% присадки АКОР-1.

К дизельному топливу в несколько приемов (при интенсивном перемешивании до получения однородной смеси) добавить присадку АКОР-1. Однородность смеси определяется отсутствием черных или темно-коричневых разводов на струе смеси, стекающей с мешалки.

3.1.5.1.3 Консервация системы охлаждения дизеля производится загущенным водным раствором хроматов следующего состава (в г/л):

- |  |             |
|--|-------------|
| - глицерин ГОСТ 6823-77                | - 800;      |
| - калий двуххромовокислый ГОСТ 4220-75 | - 30...50;  |
| - сода кальцинированная ГОСТ 5100-85   | - 6...10;   |
| - вода питьевая ГОСТ 2874-82           | - 140...165 |

Для приготовления раствора сода предварительно растворяется в теплой воде и после остывания вводится в консервирующий раствор.

### 3.1.5.2 Консервация дизеля сроком хранения один год

#### 3.1.5.2.1 Внутренняя консервация.

Перед консервацией слить масло из картера дизеля, редуктора пускового двигателя, топливного насоса и охлаждающую жидкость из системы охлаждения.

Залить масло Белакор АН-Т в картер дизеля, редуктор пускового двигателя по контрольные уровни, а в полость регулятора топливного насоса – не менее 150 граммов.

Заполнить систему охлаждения консервирующим раствором.

Слить топливо из фильтра грубой очистки. Подсоединить к месту подвода топлива на фильтре грубой очистки шланг от емкости с консервационной смесью.

Отвернуть болт штуцера продувки воздуха и сливную пробку на фильтре тонкой очистки топлива и слить топливо из фильтра тонкой очистки. Отвернуть болт штуцера продувки воздуха на топливном насосе. Отвернуть рукоятку насоса ручной прокачки топлива и прокачать топливную систему

до появления консервационной смеси из сливного отверстия фильтра тонкой очистки топлива. Завернуть сливную пробку.

Заполнить фильтр тонкой очистки топлива консервационной смесью до появления смеси из-под болта штуцера без воздушных пузырей. Завернуть болт штуцера продувки воздуха. Продолжить прокачку топливной системы до появления консервационной смеси без воздушных пузырей из штуцера продувки воздуха топливного насоса. Завернуть болт штуцера топливного насоса и рукоятку насоса ручной прокачки топлива.

Отсоединить воздухоподводящую трубу компрессора и залить в цилиндр компрессора от 4 до 6 граммов консервационного масла. Установить воздухоподводящую трубу. Включить компрессор.

Прокрутить дизель без подачи топлива путем трехразового включения стартера с интервалом между включениями 1 – 2 минуты. Продолжительность каждого включения 15 секунд.

Вывернуть свечу зажигания пускового двигателя, залить через свечное отверстие от 4 до 6 граммов консервационного масла, провернуть стартером коленвал пускового двигателя в течение 5 секунд без подачи топлива. Свечное отверстие закрыть заглушкой или ввернуть свечу зажигания.

Снять моноциклон воздухоочистителя (при его наличии) и заглушить всасывающее отверстие воздухоочистителя или турбокомпрессора колпаком. Поставить рычаг подачи топлива в положение максимальной подачи и прокрутить дизель стартером в течение 15 секунд для подачи консервационной смеси в цилиндры дизеля.

Отсоединить шланг от фильтра грубой очистки топлива.

Слить консервационное масло из масляного картера и регулятора топливного насоса.

Слить консервационную смесь из фильтров грубой и тонкой очистки топлива.

Слить консервационный раствор из системы охлаждения через сливной краник.

Снять колпак с отверстия трубы воздухоочистителя и установить моноциклон, снять колпак с всасывающего отверстия турбокомпрессора и установить технологическую заглушку.

### 3.1.5.2.2 Наружная консервация

Протереть салфеткой и нанести масло Белакор АН-Т или рабочее консервационное масло на привалочную плоскость маховика (при отсутствии муфты сцепления), привалочные плоскости гидронасосов типа НШ, шлицы нажимного диска муфты сцепления, фланцевый разъем выпускного отверстия турбокомпрессора (для дизелей без выпускного патрубка, трубы).

### 3.1.5.2.3 Герметизация внутренних полостей и отдельных узлов

Наружные отверстия выпускного коллектора, впускного коллектора, корпуса термостата, патрубка водяного насоса, турбокомпрессора, сапунов дизеля, закрыть пленкой полиэтиленовой ГОСТ 10354-82 и завязать шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ 17308-88.

Стартер и моноциклон воздухоочистителя, глушитель и воздухоочиститель пускового двигателя закрыть мешками из пленки полиэтиленовой и оклеить лентой полиэтиленовой с липким слоем ГОСТ20477-86 или завязать шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ 17308-88.

### 3.1.5.3 Расконсервация дизеля

Расконсервацию дизеля проводить в соответствии с п.2.2.2

## 3.2 Техническое обслуживание дизеля и его составных частей

### 3.2.1 Обслуживание системы охлаждения

#### 3.2.1.1 Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения

Проверку уровня охлаждающей жидкости проводите ежемесячно перед пуском дизеля.

Снимите пробку радиатора и проверьте уровень охлаждающей жидкости, который должен быть до верхнего торца заливной горловины.



**Не допускайте снижения уровня ниже, чем на 40 мм от верхнего торца заливной горловины.**

#### 3.2.1.2 Обслуживание и промывка системы охлаждения

Систему охлаждения заполняйте низкотемпературной охлаждающей жидкостью. Следите за температурой охлаждающей жидкости, нормальная рабочая температура должна быть 85-95°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 2000 часов работы дизеля, 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 8-10 ч или 350-400 км пробега, после чего слейте раствор и промойте систему охлаждения чистой водой.

### 3.2.2 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. 3.1.3;
- постоянно следите за значением давления масла по указателю давления, расположенному на панели приборов (при работе дизеля с номинальной частотой вращения и температурой охлаждающей жидкости

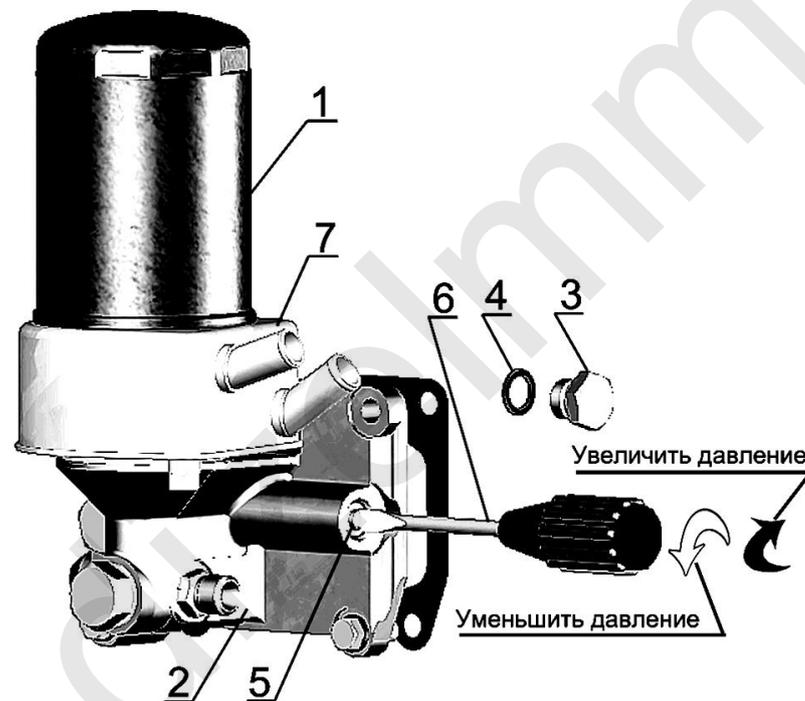
85...95°C, давление масла должно находиться на уровне 0,25...0,35 МПа, допускается значение давления на непрогретом двигателе до 0,8 МПа);

- регулировку значения давления производите в соответствии с рисунками 10а – 10б следующим образом:

- отверните пробку 3, снимите прокладку 4;
- в канале корпуса масляного фильтра 2 отверткой 6 поверните регулировочную проку 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.

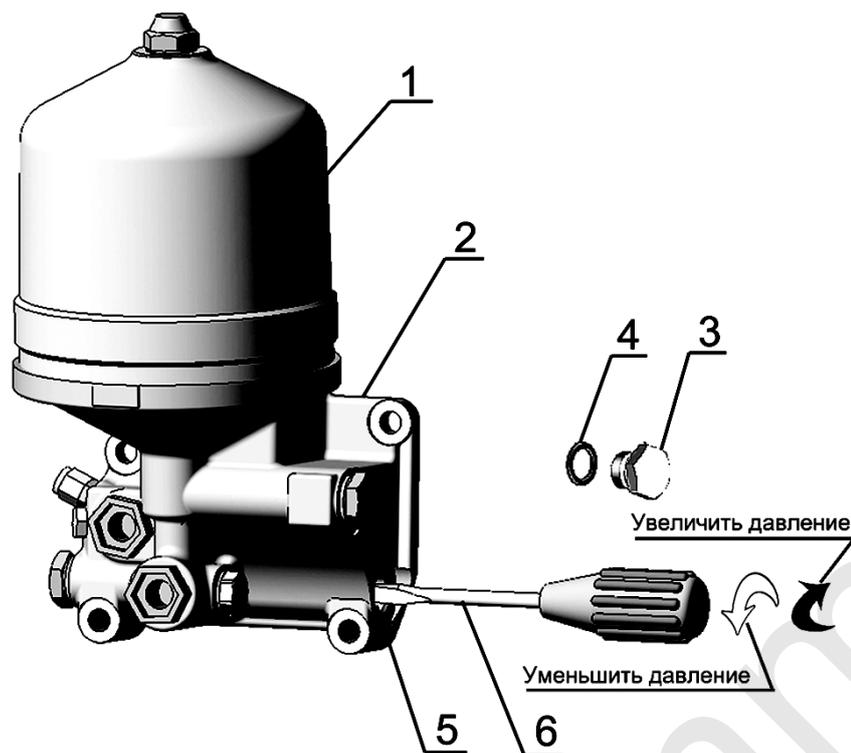


**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить регулировку при работающем двигеле.



1 – фильтр масляный; 2 – корпус масляного фильтра; 3 – пробка клапана; 4 – прокладка пробки; 5 – пробка регулировочная; 6 – отвертка; 7 - мидкостно-масляный теплообменник;

Рисунок 10а – Регулировка давления масла.



1 – фильтр масляный центробежный; 2 – корпус фильтра; 3 – пробка клапана; 4 – прокладка пробки; 5 – пробка регулировочная; 6 – отвертка;  
Рисунок 10б – Регулировка давления масла.

### 3.2.3 Проверка уровня масла в картере дизеля

Проверку осуществляйте ежесменно перед пуском дизеля с помощью масломера, расположенного на блоке цилиндров дизеля. Уровень масла должен быть между нижней и верхней метками масломера в соответствии с рисунком 11. Проверку необходимо делать не ранее, чем через 3-5мин после остановки дизеля, когда масло полностью стечет в картер.



**Запрещается работа дизеля с уровнем масла в картере ниже нижней и выше верхней меток на масломере.**

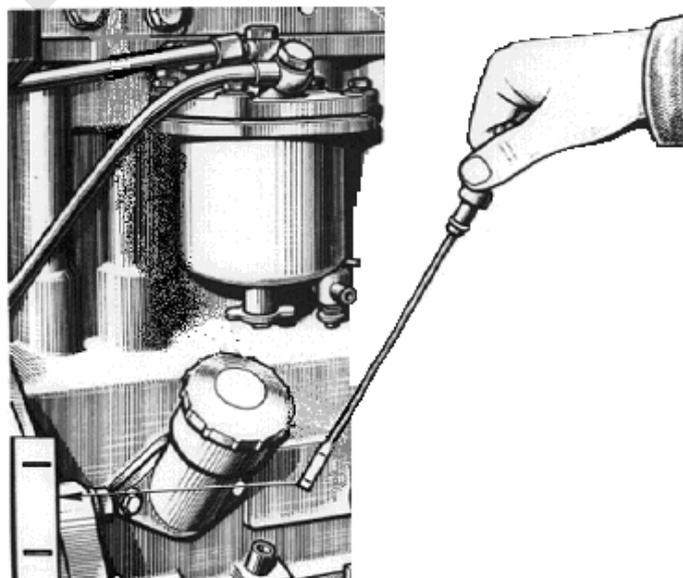


Рисунок 11- Проверка уровня масла в картере дизеля.

### 3.2.4 Замена масла в картере дизеля

Замену масла в картере дизелей проводите через каждые 250 часов работы, а в случаях применения дублирующих масел или топлива с повышенным содержанием серы - через каждые 125 часов работы. Отработанное масло сливайте только из прогретого дизеля. Для слива масла отверните пробку масляного картера. После того, как все масло вытечет из картера, заверните пробку на место. Масло в дизель заливаете через маслозаливной патрубков до уровня верхней метки на масломере. Заливайте в масляный картер только рекомендованное настоящим руководством масло, соответствующее периоду эксплуатации.

### 3.2.5 Замена масляного фильтра

Замену масляного фильтра производите в соответствии с рисунком 12 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 4 моторным маслом. После касания прокладкой опорной поверхности корпуса фильтра 1 доверните фильтр еще на 3/4 оборота. Установку фильтра на корпус производите только усилием рук.

В дальнейшем заказывайте масляные фильтры:

а) **ФМ 009-1012005** по адресу: 303858, РФ, Орловская обл., г. Ливны, ул. Индустриальная, 2а, ОАО «Автоагрегат»;

б) **М5101** по адресу: 230019, РБ, г. Гродно, ул. М. Белуша, 45, СООАО «ДИФА»

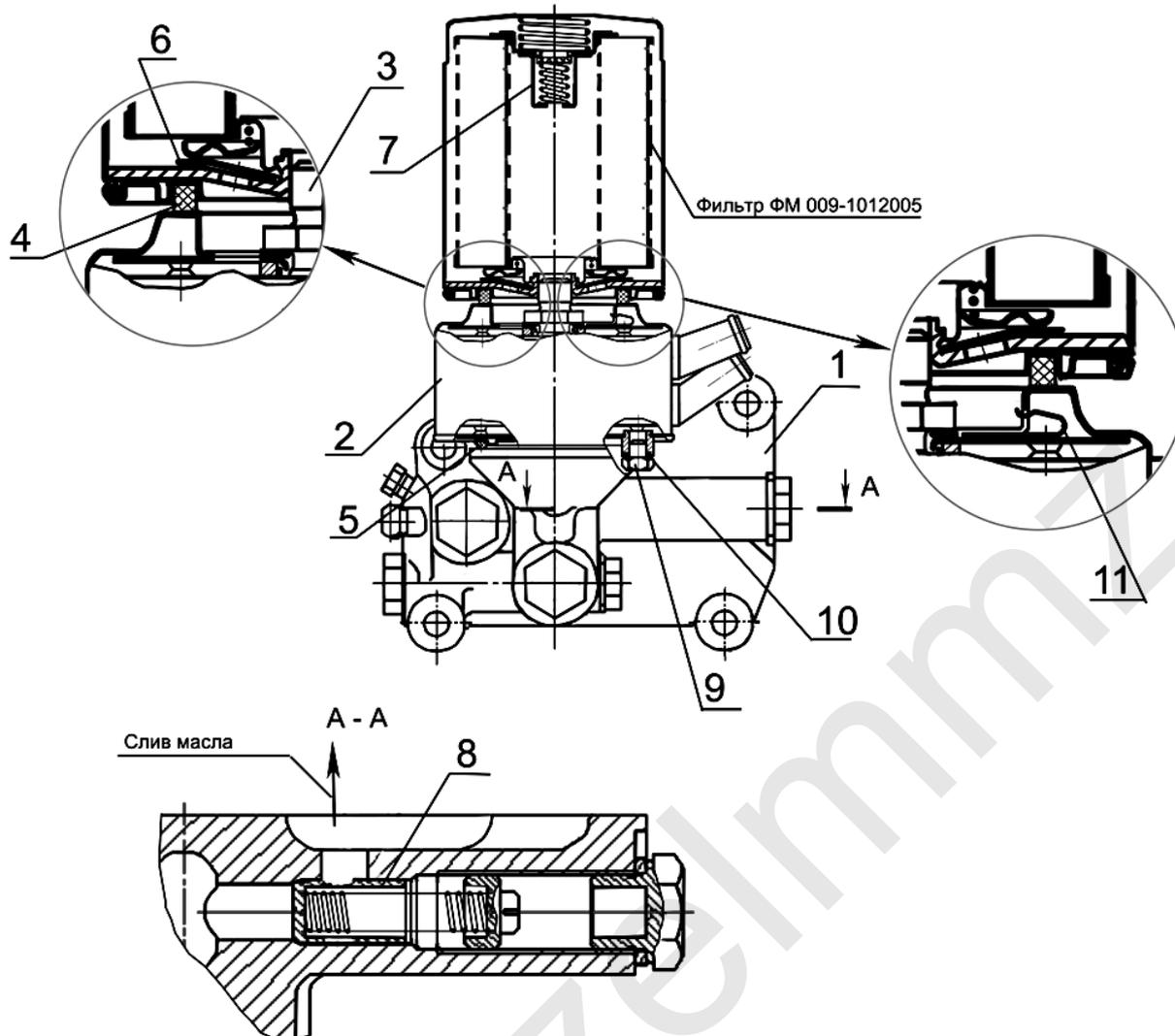
в) **NF-1501-02** по адресу: 192019, РФ, г. Санкт-Петербург, ул. Глиняная, 23, корп. 1, ЗАО «ПКФ «Невский фильтр»

Вместо фильтра ФМ 009-1012005 допускается установка фильтропатронов неразборного типа: мод. Х149 фирмы «АС Lelko» (Франция), мод. L37198 фирмы «Regulator» (Италия) и других фирм, имеющих в конструкции противодренажный и перепускной клапаны с основными габаритными размерами:

- диаметр - 95...105 мм;
- высота - 140...160 мм;
- резьба - 3/4"-16UNF.



После запуска дизеля проверить в обязательном порядке герметичность по уплотнительной прокладке в сопряжении фильтр – корпус фильтра



1-корпус фильтра; 2 – жидкостно-масляный теплообменник (ЖМТ); 3 – штуцер; 4 – прокладка фильтра; 5 – прокладка ЖМТ; 6 – клапан противодренажный; 7 – клапан перепускной; 8 – клапан предохранительный; 9 – пробка для слива охлаждающей жидкости; 10 – кольцо уплотнительное; 11 – предохранительный клапан ЖМТ.

Рисунок 12 – масляный фильтр с ЖМТ

### 3.2.6 Очистка ротора центробежного масляного фильтра

Очистку ротора центробежного масляного фильтра производите одновременно с заменой масла в картере дизеля.

Отверните в соответствии с рисунком 13 гайку 1 крепления колпака 2 центробежного масляного фильтра и снимите его. Проверьте наличие балансировочной риски на стакане и корпусе ротора (при отсутствии – нанесите риску). Застопорите ротор от проворачивания, для чего вставьте между корпусом фильтра и днищем ротора отвертку или стержень и, вращая ключом гайку 4 крепления стакана ротора, стяните стакан ротора 3.

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

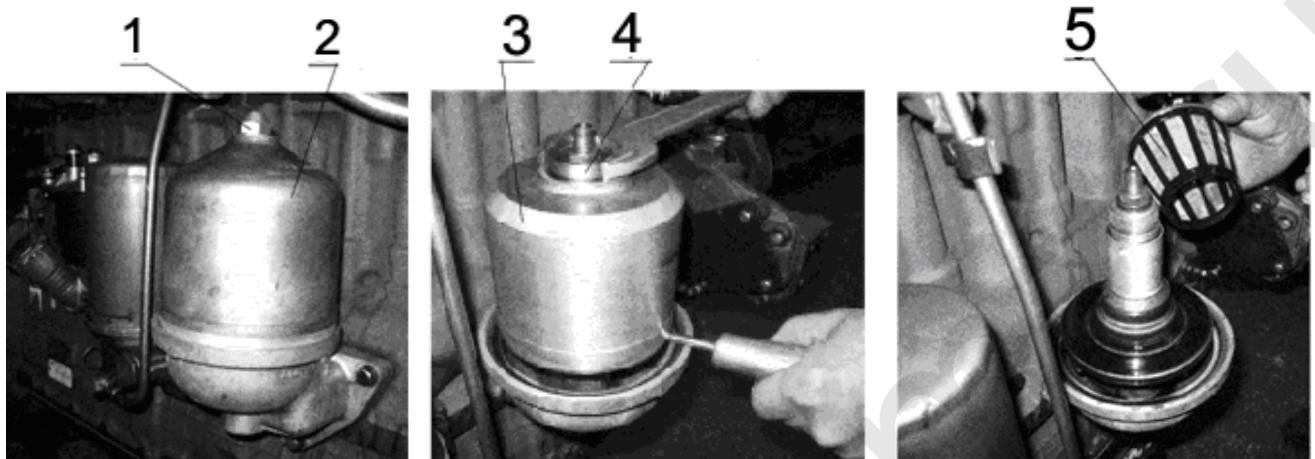
С помощью деревянного или пластмассового скребка удалите слой отложений с внутренних стенок стакана ротора.

Перед сборкой стакана с корпусом ротора резиновое уплотнительное кольцо смажьте моторным маслом. Совместите балансировочные риски на

стакане и корпусе ротора. Гайку крепления стакана заворачивайте с небольшим усилием до полной посадки стакана на ротор.

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

Установите на место колпак центробежного масляного фильтра и заверните гайку колпака моментом 35...50 Н·м.



1—гайка; 2-колпак; 3-стакан; 4-гайка специальная; 5-сетка фильтрующая  
Рисунок 13— Очистка ротора центробежного масляного фильтра.

### *3.2.7 Проверка уровня и замена смазки в корпусе редуктора пускового двигателя*

Проверку уровня производите через каждые 1000 часов, а замену смазки через каждые 2000 часов работы дизеля. Уровень смазки в редукторе пускового двигателя должен быть по нижнюю кромку контрольного отверстия, закрываемого пробкой 9 (рисунок 9).

Для слива смазки в нижней части корпуса редуктора имеется отверстие с пробкой 10. В корпус редуктора заливаете смесь моторного масла и дизельного топлива в соотношении 1:1, отвернув пробку 8, расположенную на картере пускового двигателя.

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

Слив отстоя производите через каждые 125 часов работы дизеля.

Отверните пробку слива отстоя, расположенную в нижней части стакана фильтра в соответствии с рисунком 14, и слейте отстой в емкость до появления чистого топлива. Заверните пробку.

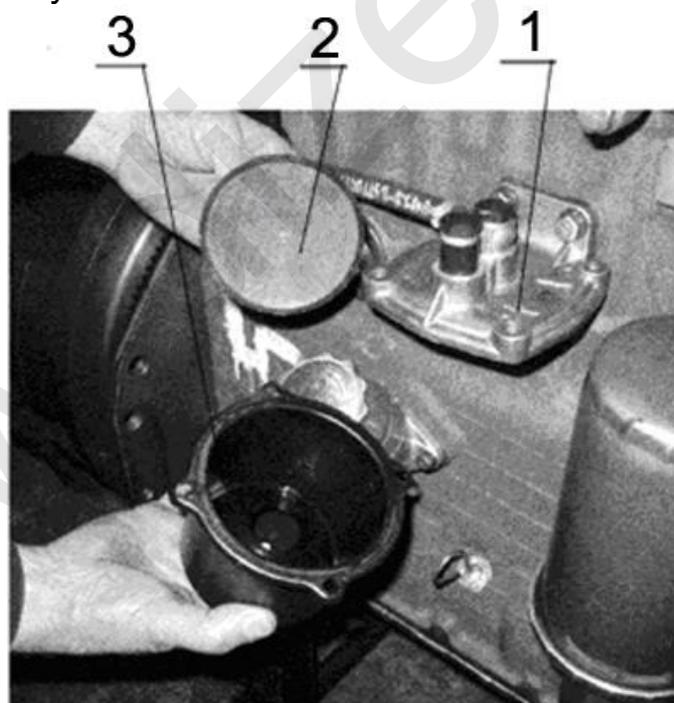


Рисунок 14– Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива.

### **3.2.9 Промывка фильтра грубой очистки топлива**

Промывку производите через каждые 1000 часов работы дизеля в следующей последовательности:

- закройте кран топливного бака;
- отверните гайки болтов крепления стакана;
- снимите в соответствии с рисунком 15 стакан 3;
- выверните ключом отражатель с сеткой 2;
- снимите рассеиватель;
- промойте отражатель с сеткой, рассеиватель и стакан фильтра в дизельном топливе и установите их на место.



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

Рисунок 15 - Промывка фильтра грубой очистки топлива

После сборки фильтра заполните систему топливом.

### **3.2.10 Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива**

Слив отстоя производите через каждые 250 часов работы дизеля.

Отверните пробку 4 в нижней части фильтра тонкой очистки топлива на 2...3 оборота в соответствии с рисунком 16 и слейте отстой до появления чистого топлива. Заверните пробку.

### **3.2.11 Замена фильтра тонкой очистки топлива**

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

Замену фильтра производите при ТО-3 в соответствии с рисунком 16, 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 площадки А на корпусе 2 доверните фильтр еще на  $\frac{3}{4}$  оборота. При этом, доворачивание фильтра производите только усилием рук;

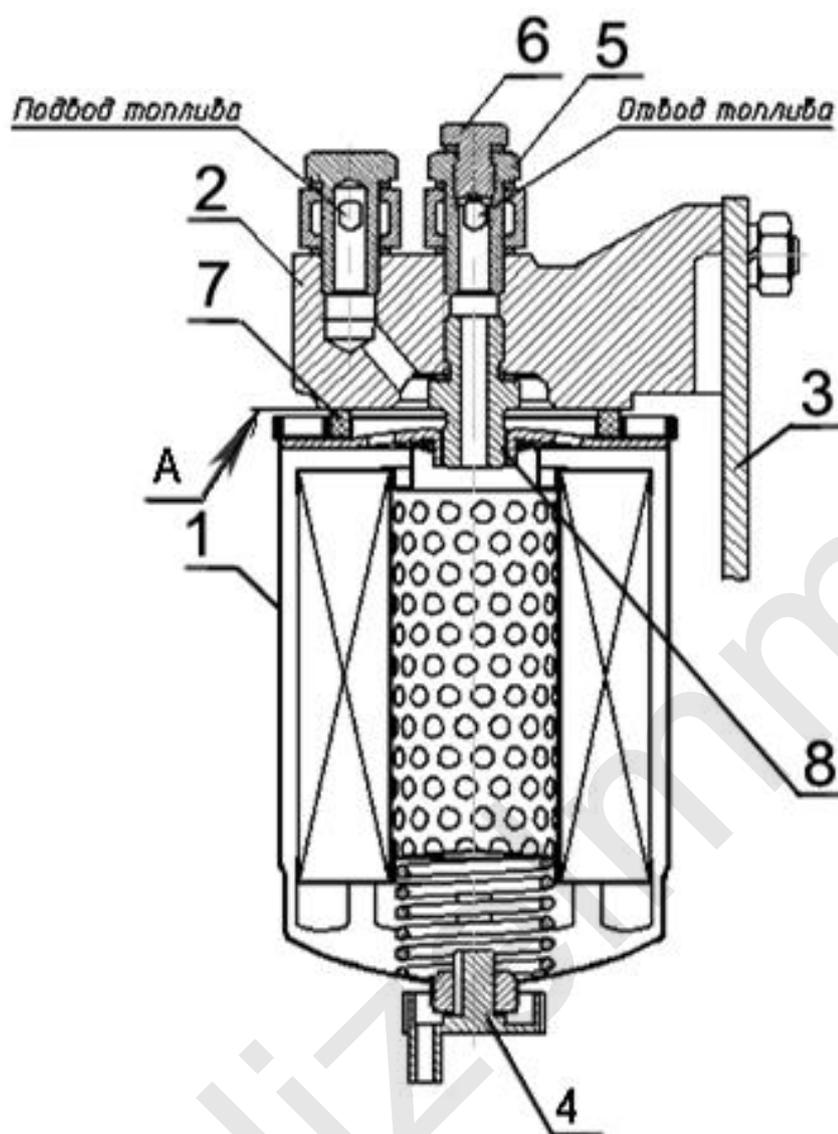
- откройте краник топливного бака и заполните систему топливом.

В дальнейшем заказывайте топливный фильтр:

а) **ФТ020-1117010** по адресу: 303858, Россия, Орловская обл., г. Ливны, ул. Индустриальная, 2а, ОАО «Автоагрегат»;

б) **Т-6101** по адресу: 230019, РБ, г. Гродно, ул. М. Белуша, 45, СОАО «ДИФА»

в) **NF-243-T** по адресу: 192019, РФ, г. Санкт-Петербург, ул. Глиняная, 23, корп. 1, ЗАО «ПКФ «Невский фильтр»

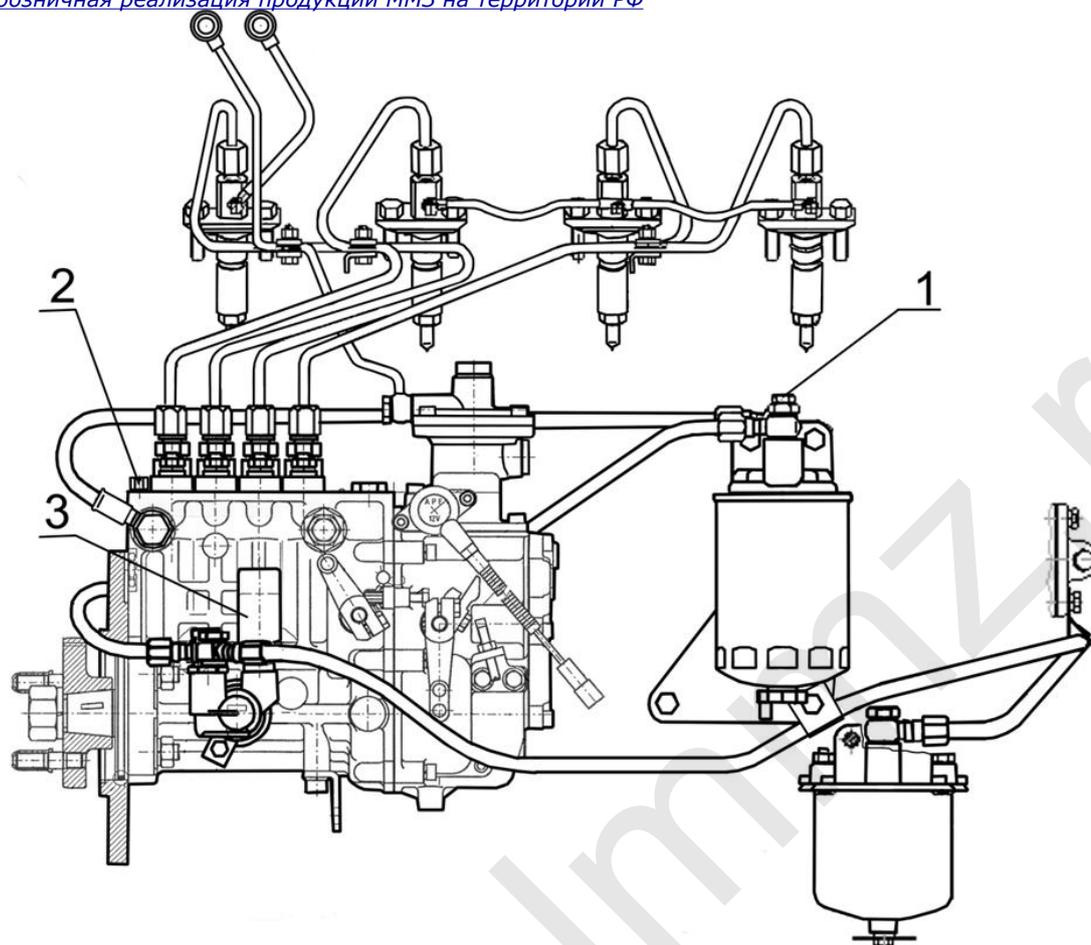


1 – фильтр ФТ020-1117010; 2 – корпус; 3 – кронштейн; 4 - пробка (для слива отстоя); 5-штуцер отводящий; 6 – пробка (для выпуска воздуха); 7 – прокладка; 8 – штуцер.

Рисунок 16 - Замена фильтра тонкой очистки топлива.

Для удаления воздуха из системы отверните пробку 1 (Рисунок 17), расположенную на болте крепления отводящего штуцера, на 2..3 оборота. Прокачайте систему с помощью ручного прокачивающего насоса 3, заворачивая пробку при появлении топлива без пузырьков воздуха.

Отверните пробку 2 на корпусе топливного насоса (Расположение пробки для спуска воздуха на топливных насосах других типов смотри на рисунках 5, 6). 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 прокачивающий;  
Рисунок 17 - Удаление воздуха из системы топливоподачи.

### 3.2.12 Обслуживание воздухоочистителя

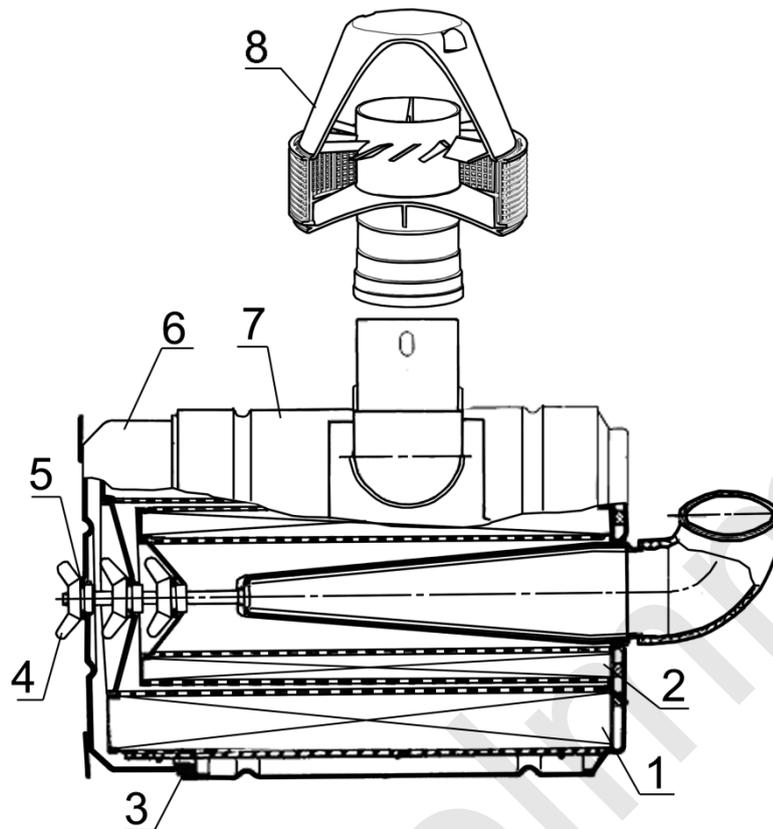
Обслуживание воздухоочистителя с бумажными фильтрующими элементами из специального высокопористого картона проводите через каждые 500 часов работы дизеля или, при необходимости, по показаниям сигнализатора засоренности. Обслуживание воздухоочистителя заключается в продувке основного фильтрующего элемента, который задерживает пыль, поступающую в воздухоочиститель. Загрязнение контрольного фильтрующего элемента указывает на повреждение основного фильтрующего элемента (прорыв бумажной шторы, отклеивание доньшек). В этом случае необходимо продуть контрольный фильтрующий элемент, а основной - заменить.

Обслуживание воздухоочистителя в соответствии с рисунком 18 выполняйте в следующей последовательности:

- снимите моноциклон, очистите сетку, завихритель и выбросные щели моноциклона от пыли и грязи;
- 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 не более 0,2-0,3МПа.



1 – элемент фильтрующий основной; 2 – элемент фильтрующий контрольный;  
3 – прокладка; 4 – гайка-барашек; 5 – кольцо; 6 – поддон; 7 – корпус, 8 - моноциклон

Рисунок 18 - 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 фильтрующих элементов в корпусе и надежно затяните гайку-барашек от руки.

### 3.2.13 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.

### **3.2.14 Промывка фильтрующих элементов воздухоочистителя пускового двигателя**

Промывку производите через каждые 1000 часов работы дизеля.

Отверните гайку и снимите колпак воздухоочистителя. Снимите фильтрующие элементы и промойте их в дизельном топливе.

### **3.2.15 Промывка сапуна дизеля**

Обслуживание сапуна дизеля Д-245S2 и его модификаций не требуется.

### **3.2.16 Проверка затяжки болтов крепления головки цилиндров**

Проверку затяжки болтов крепления головки цилиндров производите по окончании обкатки и через каждые 1000 часов работы 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 19, 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.

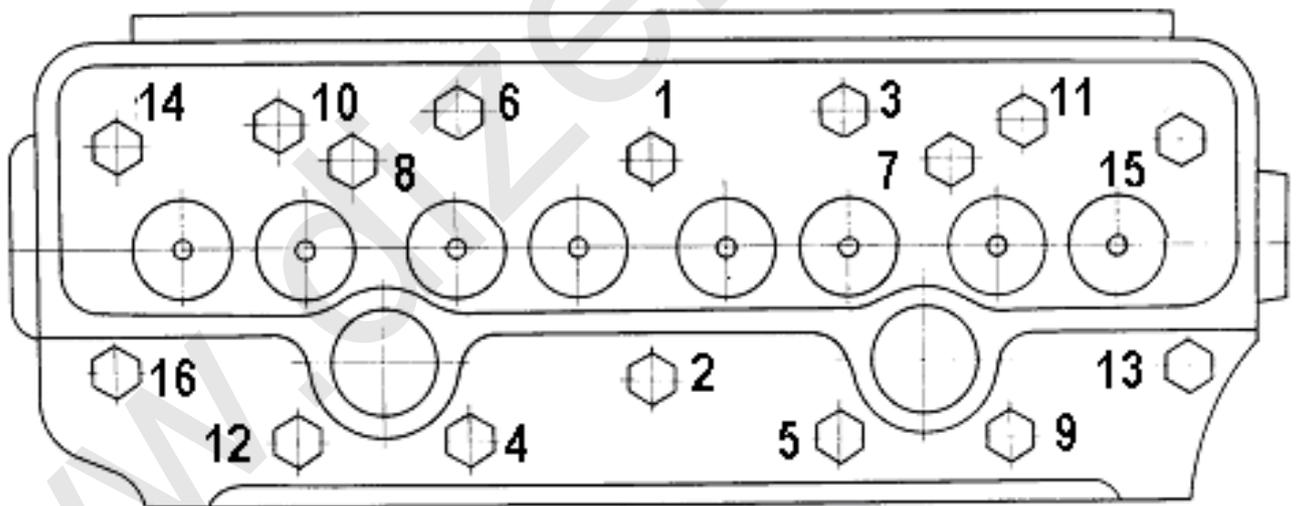


Рисунок 19 - Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров

### **3.2.17 Проверка зазора между клапанами и коромыслами**

Зазоры между клапанами и коромыслами проверяйте и, при необходимости, регулируйте через каждые 500 часов работы, 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 не более 60 °С) должен быть:

- 1) впускные клапаны -  $0,25^{+0.05}_{-0.10}$  мм;
- 2) выпускные клапаны -  $0,45^{+0.05}_{-0.10}$  мм.

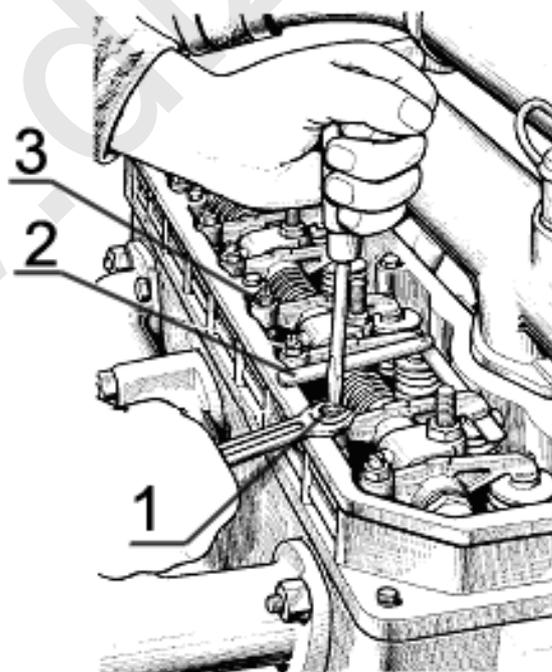
При регулировке зазор между торцом стержня клапана и бойком коромысла на непрогретом дизеле устанавливайте:

- 1) впускные клапаны -  $0,25_{-0,05}$  мм;
- 2) 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 20 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 – винт регулировочный; 2 – щуп; 3 – контргайка.  
Рисунок 20- Регулировка зазора в клапанах.

### **3.2.18 Обслуживание топливного насоса высокого давления**

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

Смазка ТНВД централизованная от системы смазки дизеля через специальный маслопровод.



**Если ТНВД останется без смазки, то он выйдет из строя!**

Необходимый уровень масла в картере насоса устанавливается автоматически.

Для снижения износов прецизионных деталей не допускается работа ТНВД без фильтрующего элемента или с засоренным фильтром тонкой очистки топлива. Также не допускается работа с топливом, имеющим повышенное содержание воды.

При необходимости, а также при техническом обслуживании дизеля при

2ТО-3 необходимо снять ТНВД с дизеля и проверить топливный насос на стенде на соответствие регулировочным параметрам, приведенным в приложении Д, а также установочный угол опережения впрыска топлива на дизеле. При необходимости, произведите соответствующие регулировки.



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

Регулировочные параметры топливных насосов при проверке на стенде указаны в Приложении Д.

#### **3.2.18.1 Пломбировка топливного насоса высокого давления**

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

### **3.2.19 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива на дизеле**

При затрудненном пуске дизеля, дымном выпуске, а также при замене, установке топливного насоса после проверки на стенде через 2ТО-3 или ремонте дизеля обязательно проверьте установочный угол опережения впрыска топлива на дизеле.

Значения установочного угла опережения впрыска топлива приведены в таблице 13.

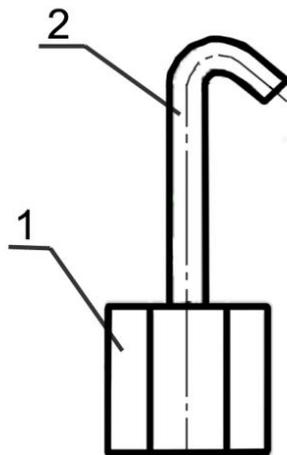
Таблица 13

Топливный насос высокого давления	Дизель						
	Д-245S2	Д-245.2S2	Д-245.5S2	Д-245.42S2	Д-245.43S2	Д-245.16S2	Д-245.16ЛS2
	Установочный угол опережения впрыска топлива, градусов поворота коленчатого вала						
PP4M10Pli-3705 773.1111005-01T	3,5±0,5						
PP4M10Pli-3704 773.1111005-07T		3,5±0,5					
PP4M10Pli-33701 773.1111005-40.02			4,0±0,5				
PP4M10Pli-3702 773.1111005-40.10				4,0±0,5			
PP4M10Pli-3703 773.1111005-40.09					4,0±0,5		
PP4M10Pli-3706 773.1111005-16T						3,0±0,5	



**Проверку установочного угла опережения впрыска топлива с топливными насосами, 773 (ОАО «ЯЗДА») 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 100...120 мм с нажимной гайкой на одном конце и вторым концом, отогнутым в сторону на 150...170° в соответствии с рисунком 21;
- 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 подерживая избыточное давление в головке насоса (прокачивающим 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;



1-нажимная гайка; 2-трубка высокого давления.

Рисунок 21 - Эскиз контрольного приспособления.

- выверните в соответствии с рисунком 22 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 установлен в положение, соответствующее установочному углу опережения впрыска топлива, указанному в таблице 13).

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

- снимите в соответствии с рисунком 23 крышку люка;
- совместите фиксатор с отверстием в маховике, поворачивая в ту или другую сторону коленчатый вал;

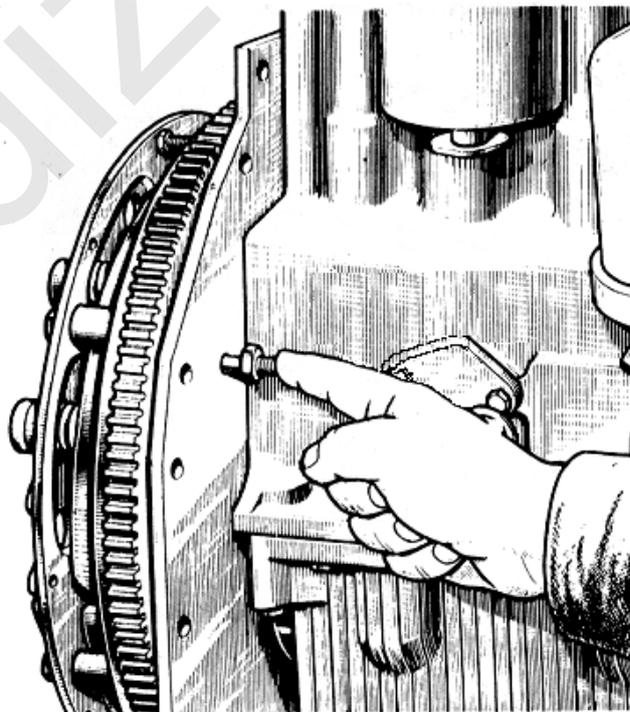
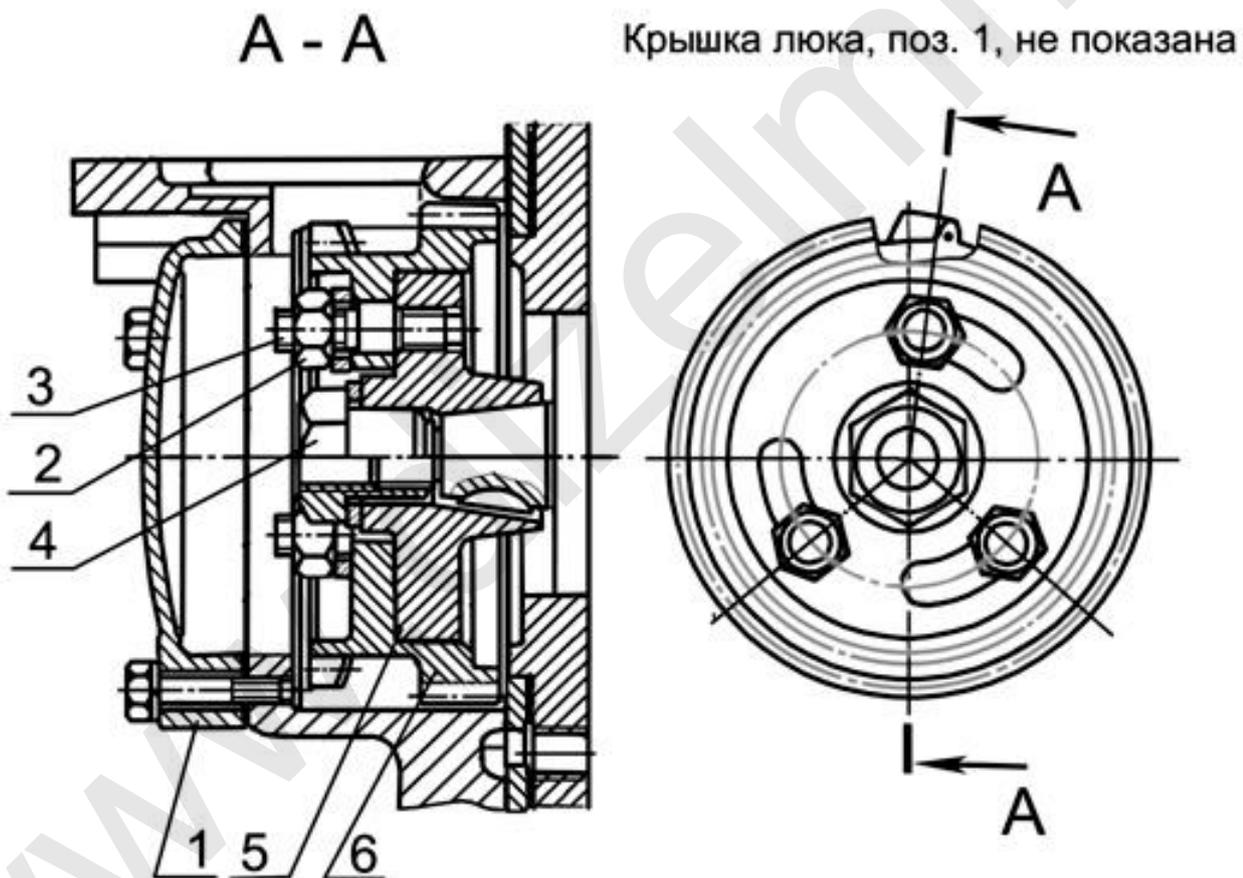


Рисунок 22 - Установка фиксатора в отверстие заднего листа и маховика.

- отпустите на 1...1,5 оборота гайки крепления шестерни привода топливного насоса;
- при помощи ключа поверните за гайку валик топливного насоса против часовой стрелки до упора шпилек в край паза шестерни привода топливного насоса;
- создайте избыточное давление в головке топливного насоса до появления сплошной струи топлива из трубки контрольного приспособления;
- поворачивая вал насоса по часовой стрелке и поддерживая избыточное давление, следите за истечением топлива из контрольного приспособления;
- в момент прекращения истечения топлива прекратите вращение вала и зафиксируйте его, зажав гайки крепления полумуфты привода 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.



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

Рисунок 23 - Привод топливного насоса

Проверку установочного угла опережения впрыска топлива с топливным насосом PP4M10Pli (АО «Моторпал», Чехия), 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, рисунок 24);

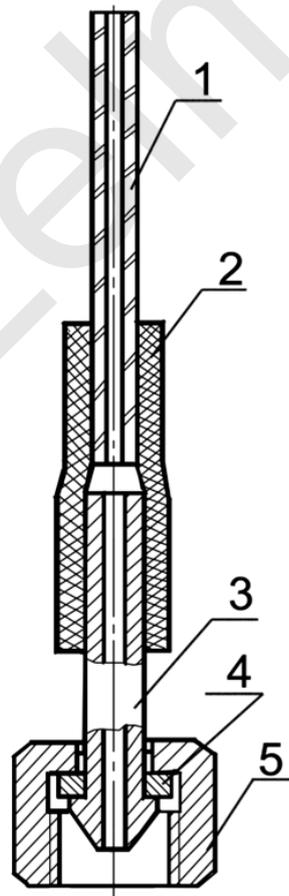
-проверните коленчатый вал дизеля ключом по часовой стрелке до появления из стеклянной трубки моментоскопа топлива без пузырьков воздуха;

- удалите часть топлива из стеклянной трубки, встряхнув ее;

- 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 установлен в положение, соответствующее установочному углу опережения впрыска топлива, указанному в таблице 13);



1 – стеклянная трубка; 2 – резиновая переходная трубка; 3 – отрезок трубки высокого давления; 4 – шайба; 5 – гайка.

Рисунок 24 – Моментоскоп

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.

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

Проверку форсунок производите через 2000 часов работы дизеля.

Снимите форсунки с дизеля и проверьте их на стенде.

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.

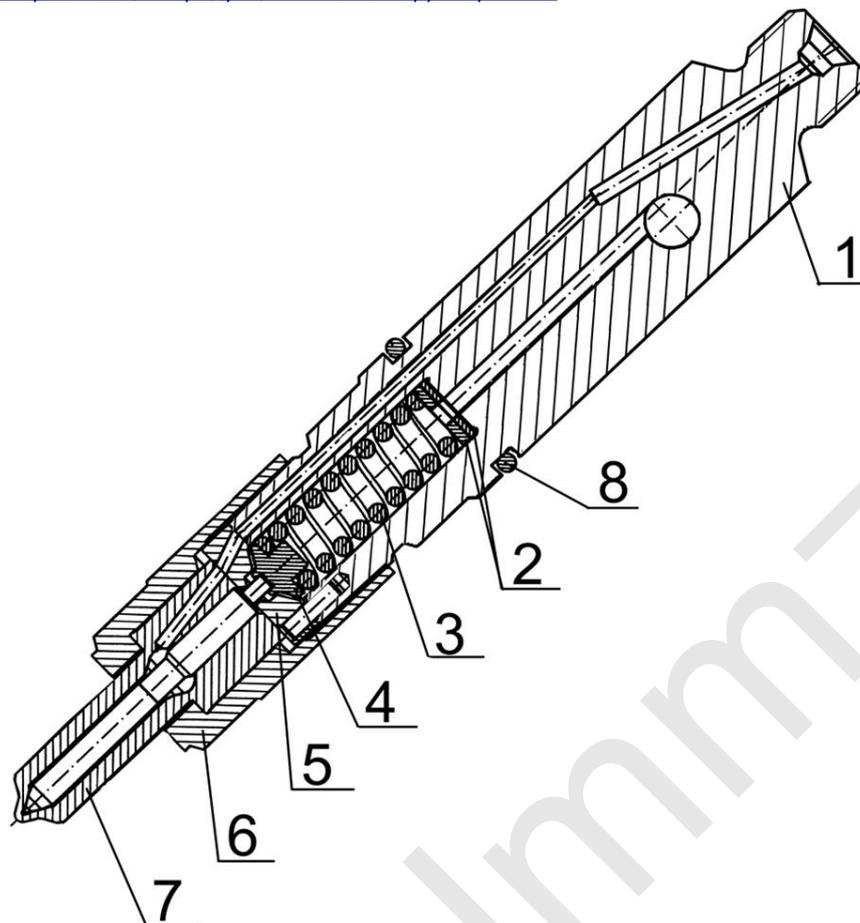
Качество распыла проверяйте при частоте 60-80 впрысков в минуту.

При необходимости отрегулируйте форсунки изменением общей толщины регулировочных шайб 2 (Рисунок 25): увеличение общей толщины регулировочных шайб (увеличение сжатия пружины) повышает давление, уменьшение – понижает. Изменение толщины шайб на 0,1мм приводит к изменению давления начала подъема иглы форсунки на 1,3... 1,5 МПа.

Значения давления начала врыскивания для форсунок:

455.1112010-50 – 24,5<sup>+1,2</sup> МПа; 172.1112010-11.01 – 25,0...26,2 МПа.

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



1 – корпус форсунки; 2 – шайба регулировочная; 3 – пружина; 4 – штанга форсунки;  
5 – проставка; 5 – гайка распылителя; 7 – распылитель; 8 – кольцо уплотнительное.

Рисунок 25 – Форсунка

### 3.2.21 Обслуживание генератора

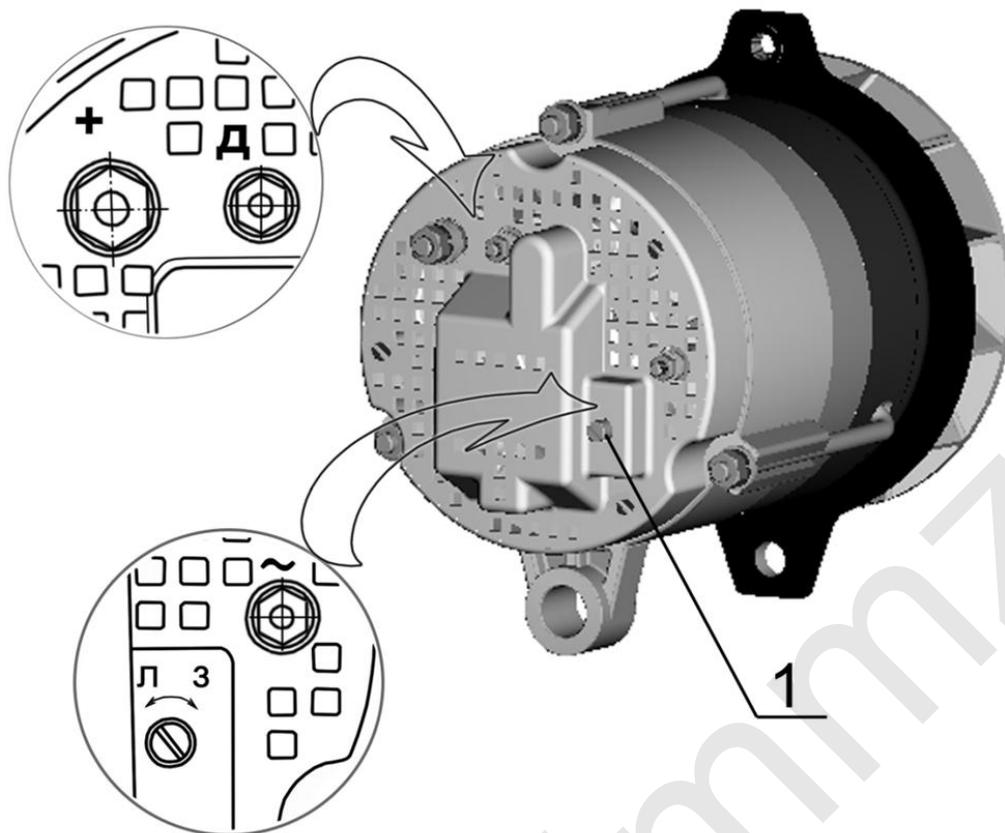
В процессе эксплуатации дизеля специального обслуживания генератора не требуется. Посезонная регулировка напряжения генератора в соответствии с рисунком 26 осуществляется винтом посезонной регулировки напряжения "Зима-Лето", расположенным на задней стенке генератора.

Дизели могут комплектоваться генераторами с автоматической посезонной регулировкой напряжения. При этом винт 1 отсутствует.

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 трактора (машины).

Если генератор исправный, контрольная лампа загорается при включении выключателя "массы" перед пуском дизеля.



1 – винт посезонной регулировки напряжения

Рисунок 26 - Посезонная регулировка напряжения генератора

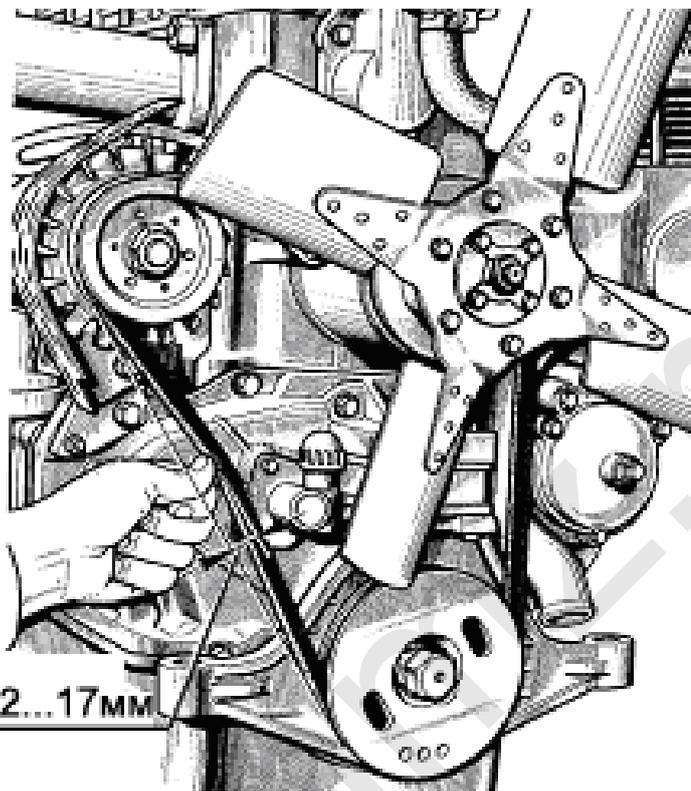
После пуска дизеля и при работе его на средней частоте вращения контрольная лампа гаснет (на дизелях с запуском от электростартера) или пригасает (на дизелях с запуском пусковым двигателем), стрелка вольтметра должна находиться в зеленой зоне, а амперметр должен показывать некоторый зарядный ток, величина которого падает по мере восстановления зарядки батареи.

### **3.2.22 Проверка натяжения ремня вентилятора**

Проверку производите через каждые 125 часов работы дизеля.

Натяжение ремня вентилятора считается нормальным, если прогиб его на ветви шкив коленчатого вала - шкив генератора, в соответствии с рисунком 27, находится в пределах мм 12-17 для дизеля Д-245S2 и его модификаций при нажатии на него с усилием 40 Н.

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



Для дизелей Д-245S2 12...17мм

Рисунок 27 - Проверка натяжения ремня вентилятора.

### **3.2.23 Проверка состояния стартера дизеля**

Через каждые 1000 часов работы дизеля:

- проверьте затяжку крепежных болтов, при необходимости подтяните их;
- зачистите наконечники проводов к клеммам стартера и аккумуляторной батареи и подтяните их крепления.

Профилактический осмотр и обслуживание проводите каждые 2000 часов работы дизеля

Снимите крышку со стороны коллектора и проверьте состояние щеточно-коллекторного узла. Рабочая поверхность коллектора должна быть гладкой и не иметь значительного подгара. Если коллектор загрязнен или имеет следы значительного подгара, протрите его чистой салфеткой, смоченной в бензине. При невозможности устранения грязи или подгара протиркой, зачистите коллектор мелкой шлифовальной шкуркой. При значительных подгарах коллектора, не поддающихся зачистке, проточите коллектор на станке.

Щетки должны свободно перемещаться в щеткодержателях и плотно прилегать к коллектору. При износе щеток до высоты 13 мм, а также при наличии значительных сколов замените их новыми.

Продуйте щеточно-коллекторный узел и крышку со стороны коллектора сжатым воздухом.

Проверьте состояние контактной системы реле стартера. При значительном подгара зачистите контактные болты и пластину контактную шлифовальной шкуркой или напильником, сняв неровности, вызванные подгаром, не нарушая при этом плоскостности контактных поверхностей медных

болтов. При значительном износе пластины и болтов, переверните контактную пластину, а контактные болты разверните на 180°.

Проверьте легкость перемещения привода по валу якоря. При включении и отключении реле привод должен без заеданий перемещаться по шлицам вала якоря.

Удалите с внутренних поверхностей направляющей втулки привода (шлицевой и гладкой), прилегающих к ней частей вала попавшую из картера загрязненную загустевшую смазку с продуктами износа, которая значительно затрудняет осевое перемещение привода по шлицам вала при вводе шестерни в зацепление с зубчатым венцом маховика. На очищенные поверхности нанести тонкий слой смазки ЦИАТИМ-221 (ЦИАТИМ-203, ЦИАТИМ-201).

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

### **3.2.24 Проверка состояния стартера пускового двигателя**

В процессе эксплуатации специального обслуживания стартера не требуется. Через каждые 2000 часов работы снимите стартер с пускового двигателя и произведите профилактический осмотр.

Отверните стяжные болты стартера, снимите защитный колпак, извлеките из корпуса якорь в сборе с крышкой, снимите с якоря привод.

Очистите все сборочные единицы и детали от пыли и грязи.

Проверьте состояние коллектора и щеток. Щетки должны свободно перемещаться в гнездах крышки. При износе щеток до высоты 8-9 мм замените их новыми. Протрите коллектор чистой салфеткой, слегка смоченной в бензине. При подгорании коллектора зачистите его мелкозернистой наждачной бумагой или проточите до получения гладкой поверхности. За весь срок службы стартера допускается одноразовая проточка коллектора на глубину не более 0,5 мм.

Состояние шестерни привода и упорной шайбы проверяйте визуально. Опустите в моторное масло привод стартера и проверните на несколько оборотов шестерню, после чего дайте стечь маслу. Смажьте моторным маслом шейки и шлицы вала, упорные шайбы.

### **3.2.25 Обслуживание турбокомпрессора**

В процессе эксплуатации специального обслуживания турбокомпрессора не требуется, разборка и ремонт не допускаются. Частичная или полная разборка, а также ремонт возможны после съема турбокомпрессора с дизеля и только в условиях специализированного предприятия.

Надежная и долговечная работа турбокомпрессора зависит от соблюдения правил и периодичности технического обслуживания систем смазки и воздухоочистки дизеля, использовании типа масла, рекомендуемого заводом-изготовителем, контроля давления масла в системе смазки, замены и очистки масляных и воздушных фильтров.

Поврежденные трубопроводы подачи и слива масла, а также воздухопроводы подсоединения к турбокомпрессору должны немедленно заменяться. При замене турбокомпрессора залейте в маслоподводящее отверстие чистое моторное масло по уровень фланца, а при установке прокладок под фланцы трубопроводов не применять герметики.

### **3.2.26 Обслуживание компрессора**

В процессе эксплуатации обслуживания компрессора не требуется.

При возникновении неисправности компрессор следует направить в мастерскую, где квалифицированные специалисты определяют причину неисправности и устраняют ее.

### **3.2.27 Проверка зазора между электродами свечи пускового двигателя**

Проверку зазора между электродами и очистку свечи от нагара производите через каждые 1000 часов работы дизеля.

Зазор между электродами в соответствии с рисунком 28 должен быть 0,50-0,65 мм. Регулировку производите подгибанием бокового электрода.

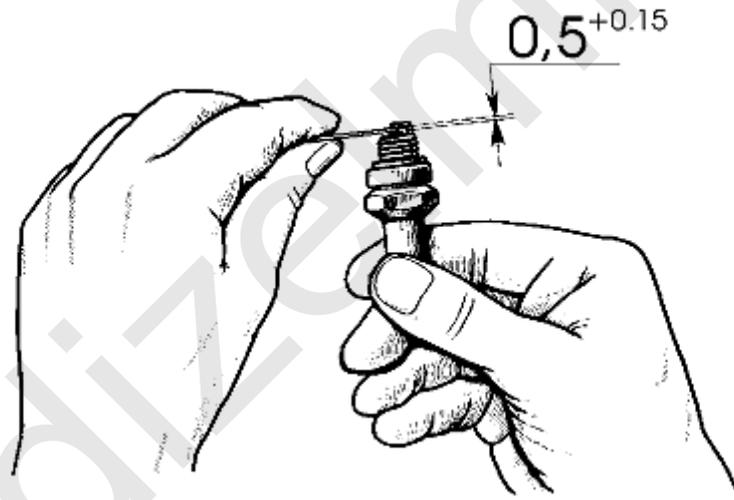


Рисунок 28 – Проверка зазора между электродами свечи

### **3.2.28 Проверка зазора между контактами прерывателя магнето пускового двигателя и смазка кулачка прерывателя**

Проверку состояния контактов прерывателя и зазор между ними производите через каждые 1000 часов работы дизеля.

При необходимости зачистите контакты специальным напильником, входящим в комплект инструмента. Для этого увеличьте зазор между контактами на толщину напильника и производите зачистку параллельно плоскости каждого контакта в отдельности. После зачистки протрите контакты чистой ветошью и отрегулируйте зазор.

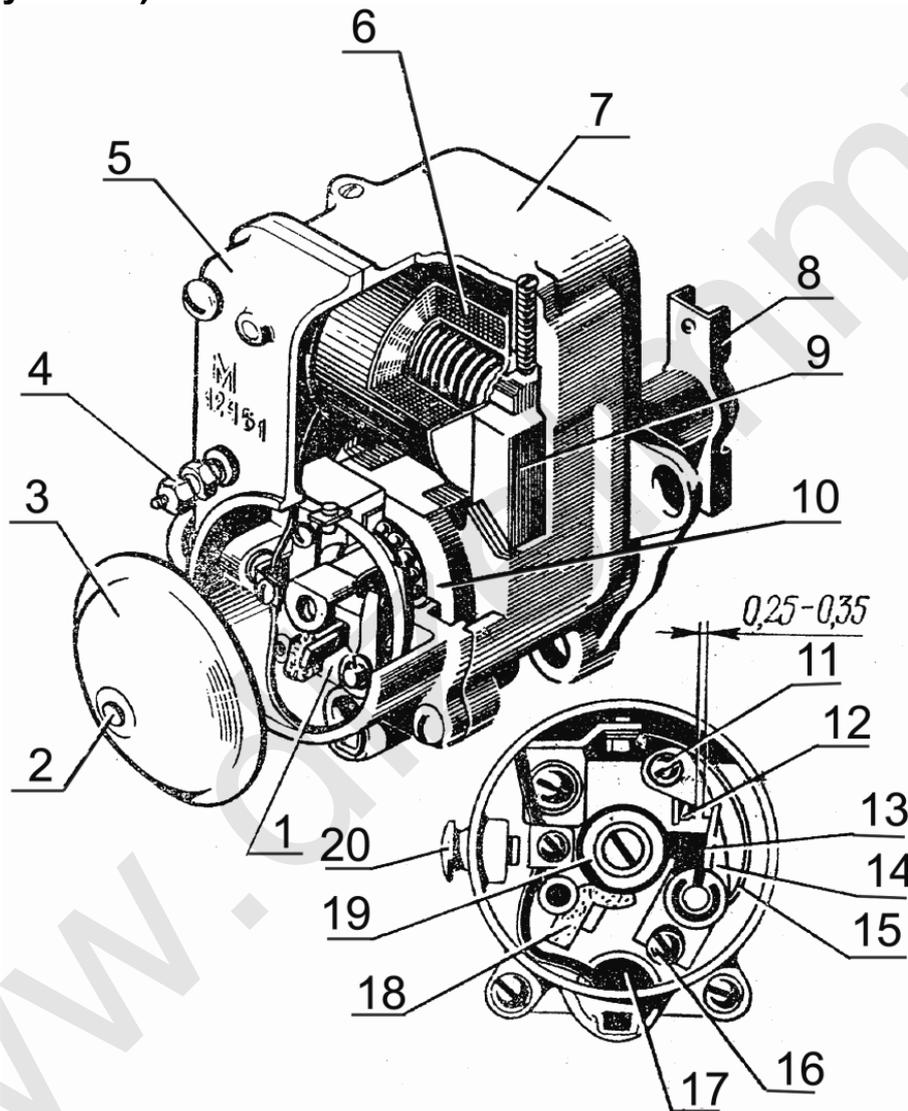
Зазор между контактами прерывателя должен быть в пределах 0,25-0,35 мм. Регулировку зазора производите в следующем порядке:

-отверните винт 2 и снимите крышку 3 (рисунок 29) прерывателя магнето;

- поверните ротор 10 в положение, при котором подушечка подвижного контакта 13 находится на выступе кулачка 19;
- ослабьте винт 11 крепления стойки 14 и отверткой, вставленной в прорез эксцентрика 16, поверните стойку до получения нормального зазора между контактами 12 и 13, после чего затяните винт 11;
- проверьте наличие смазки на гранях кулачка прерывателя. При отсутствии смазки смажьте фильц 3-5 каплями масла.

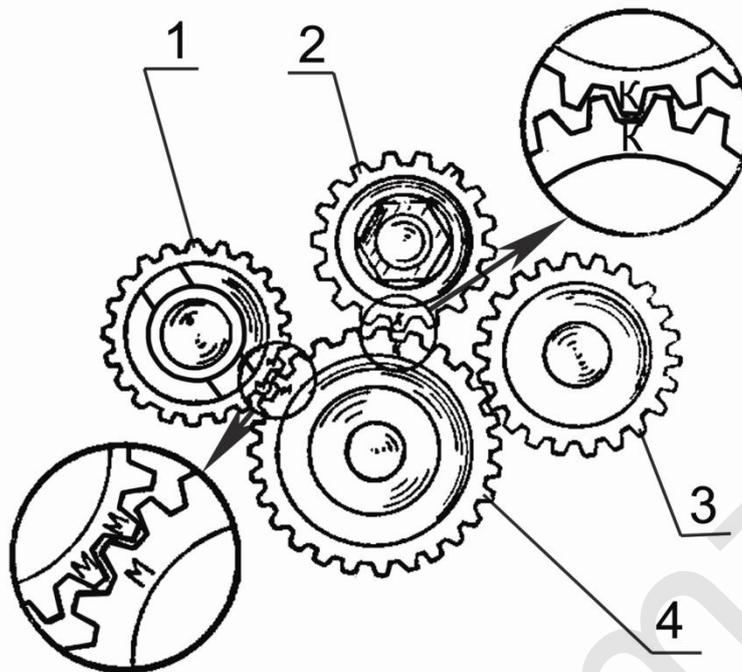


При ремонте пускового двигателя убедитесь, что шестерни распределения установлены по имеющимся на них меткам (рисунок 30).



1 – диск; 2 – винт крепления крышки; 3 – крышка прерывателя; 4 – клемма; 5 – крышка магнето; 6 – катушка; 7 – корпус; 8 – полумуфта; 9 – башмаки полюсные; 10 – ротор; 11 – винт; 12 – контакт неподвижный; 13 – контакт подвижный; 14 – стойка; 15 – пружина подвижного контакта; 16 – эксцентрик; 17 – конденсатор; 18 – фильц для смазки кулачка; 19 – кулачок прерывателя; 20 – кнопка ручного выключения зажигания.

Рисунок 29 – Магнето пускового двигателя



1 – шестерня привода магнето; 2 – шестерня коленчатого вала; 3 – шестерня регулятора; 4 – шестерня промежуточная.

Рисунок 30 – Шестерни распределения пускового двигателя.

### **3.2.29 Установка угла опережения зажигания на пусковом двигателе**

Установку угла опережения зажигания производите в случае, если магнето снималось с двигателя для ремонта или при установке на пусковой двигатель новое магнето, для чего:

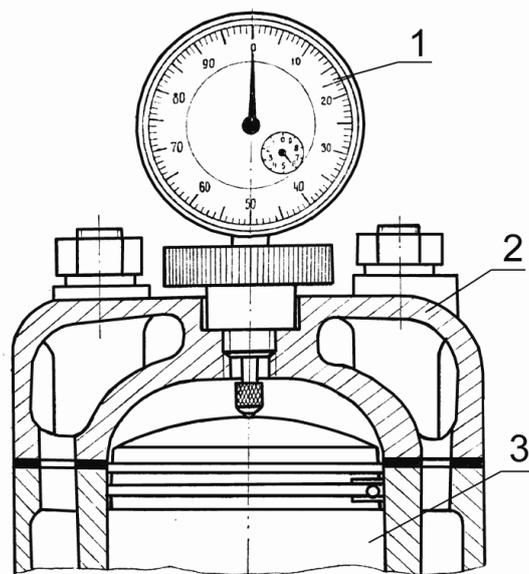
-выверните свечу из головки цилиндра двигателя, вверните в отверстие под свечу индикатор 1 (рисунок 31). Проворачивая коленчатый вал пускового двигателя, установите по индикатору поршень 3 в верхнюю мертвую точку (в.м.т.);

-проверните коленчатый вал против часовой стрелки (если смотреть на пусковой двигатель со стороны маховика) и, наблюдая за стрелкой индикатора, опустите поршень на 4,5...6 мм ниже в.м.т.;

-установите выступы полумуфты 8 (рисунок 29) магнето в вертикальное положение так, чтобы отверстие на выступе полумуфты находилось сверху, и введите выступы полумуфты в пазы шестерни привода магнето 1 (рисунок 30), проворачивая магнето за счет овальных отверстий на фланце крепления, установите контакты 12 и 13 прерывателя на начало размыкания, после чего закрепите магнето болтами и присоедините провод высокого напряжения.

При замене провода высокого напряжения ровно обрежьте конец провода. Жилы провода не должны выступать из резиновой изоляции. Наденьте на провод зажимную гайку.

Тщательно заправьте конец провода в калиброванный вывод магнето, наверните провод на резьбовой конец электрода вывода до упора, после чего затяните зажимную гайку. Проверьте надежность крепления провода.



1 – индикатор; 2 – головка цилиндра; 3 – поршень.

Рисунок 31 – Определение положения поршня пускового двигателя в в.м.т.

### **3.2.30 Промывка карбюратора, топливоподводящего штуцера, фильтра-отстойника и топливного бака пускового двигателя**

Промывку карбюратора, топливоподводящего штуцера, фильтра-отстойника и топливного бака пускового двигателя проводите через каждые 1000 часов работы дизеля.

Отверните штуцер подвода топлива 22 (рисунок 32), снимите топливный фильтр 6, промойте их в чистом бензине и продуйте сжатым воздухом.

Демонтируйте карбюратор с пускового двигателя, снимите крышку 19 диафрагменного механизма, прокладку 12 и мембрану безпоплавкового механизма 13. Промойте корпус карбюратора и все снятые детали в чистом бензине.

Продуйте сжатым воздухом седло клапана 7, обратный клапан 14, канал системы холостого хода, воздушный жиклер 26 и балансировочное отверстие 17 в крышке 19.



**Чистить калиброванные отверстия жиклеров металлической проволокой запрещается.**

Соберите карбюратор (при сборке большой диск мембраны должен быть обращен внутрь топливной полости).



**Не продувайте собранный карбюратор сжатым воздухом, так как это может привести к повреждению мембраны.**

Установите карбюратор на пусковой двигатель. Проследите, чтобы уплотнительная прокладка между фланцем карбюратора и фланцем цилиндра не была рваной, не выступала внутрь за пределы фланца и имела достаточную ширину по всему периметру. Толщина прокладки должна быть равной 1 мм.



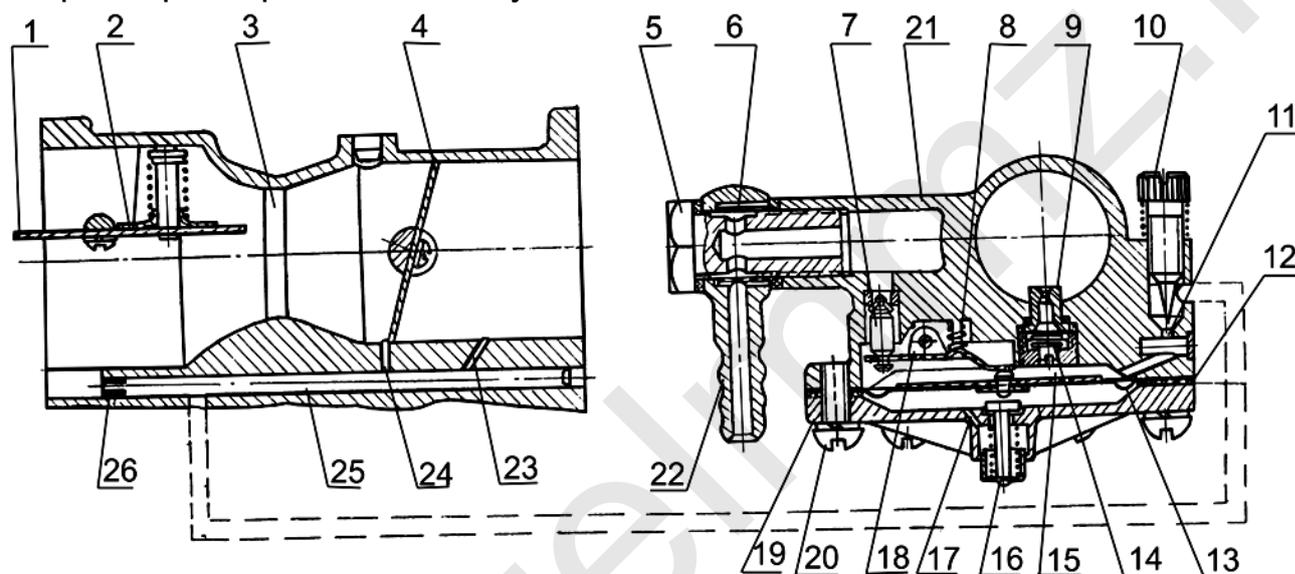
### Подсос воздуха по этому соединению не допускается.

Длину тяги, соединяющей рычаг дроссельной заслонки карбюратора с рычагом регулятора, отрегулируйте таким образом, чтобы дроссельная заслонка при нажатии на рычаг регулятора свободно перемещалась от положения полного открытия до положения полного закрытия.

Выверните фильтр-отстойник из бака пускового двигателя, снимите стакан фильтра и промойте все детали в чистом бензине.

Промойте внутреннюю полость бака пускового двигателя.

Соберите фильтр-отстойник и установите его на место.



1 – заслонка воздушная; 2 – клапан воздушной заслонки (или срез нижней кромки заслонки); 3 – диффузор; 4 – заслонка дроссельная; 5 – болт зажимной штуцера подвода топлива; 6 – фильтр топливный; 7 – клапан топливный; 8 – пружина; 9 – распылитель главной системы; 10 – винт регулировочный холостого хода; 11 – жиклер топливный системы холостого хода; 12 – прокладка; 13 – мембрана безпоплавкового механизма; 14 – клапан обратный; 15 – камера топливная; 16 – утопитель мембраны; 17 – отверстие балансирующее; 18 – рычаг топливного клапана; 19 – крышка корпуса; 20 – винт крепления крышки; 21 – корпус карбюратора; 22 – штуцер топливоподводящий; 23 – отверстие выходное эмульсионное; 24 – отверстие переходное эмульсионное; 25 – канал эмульсионный системы холостого хода; 26 – жиклер воздушный холостого хода.

Рисунок 32 – Схема карбюратора пускового двигателя.

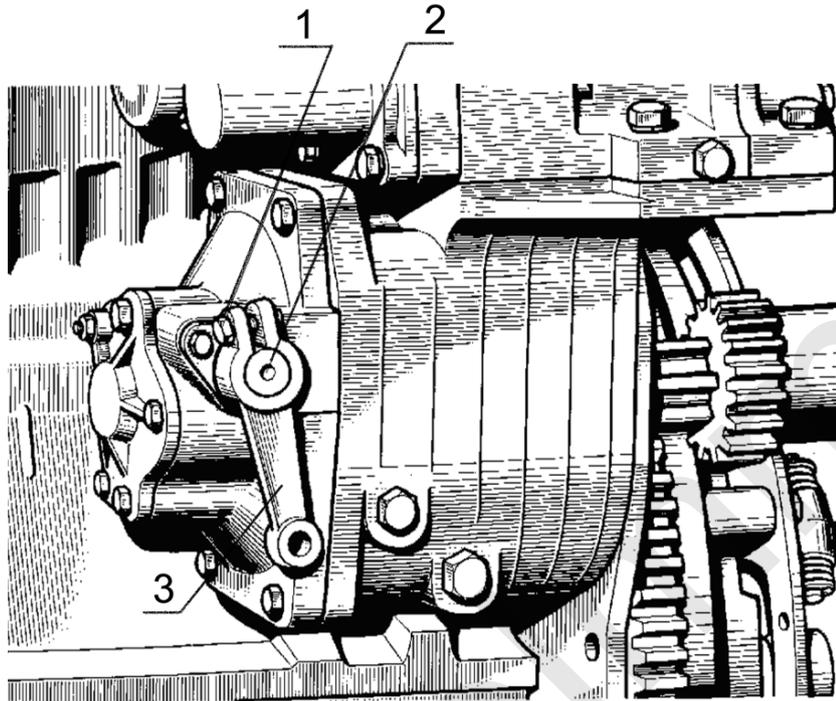
### 3.2.31 Проверка и регулировка муфты включения редуктора пускового двигателя

Через каждые 1000 часов работы дизеля или в случае пробуксовки дисков муфты сцепления произведите регулировку перестановкой рычага включения 3 (рисунок 33) на шлицах валика 2.

В правильно отрегулированной муфте рычаг включения должен быть обращен вниз и находиться под углом  $45^{\circ} \pm 10^{\circ}$  относительно вертикали в сторону маховика при полностью включенной муфте и под углом  $5^{\circ}$  относительно вертикали в сторону вентилятора при выключенной муфте.

Четкость включения и выключения пусковой шестерни 11 (рисунок 9) и муфты сцепления редуктора зависит от правильной регулировки механизма управления редуктором пускового двигателя.

Регулировку механизма управления редуктором пускового двигателя производите в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации трактора.



1 – стяжной болт; 2 – валик шлицевой; 3 - рычаг включения муфты сцепления.  
Рисунок 33 – Регулировка включения муфты сцепления редуктора

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

### 4.1 Основные указания по разборке и сборке дизеля

#### 4.1.1 Общие указания

Текущий ремонт выполняется при возникновении отказов и повреждений (неисправностей) дизеля, которые не могут быть устранены регулировками при техническом обслуживании.

Признаками необходимости текущего ремонта дизеля являются: повышенный расход топлива, увеличенный угар масла, пониженное давление смазки, ухудшение пусковых качеств.

Текущий ремонт необходимо проводить, используя необезличенный метод, при котором сохраняется принадлежность восстанавливаемых составных частей к определенному дизелю. При этом методе остаточный ресурс деталей и сборочных единиц сохраняется при ремонте более полно в связи с тем, что не требуется увеличение длительности приработки и не происходит при этом повышенного износа годных без восстановления деталей и сопряжений.

Работы по текущему ремонту должны выполнять работники, прошедшие подготовку по программе обучения слесарей по ремонту двигателей и имеющие квалификацию слесарь 3, 4 разряда, знающие устройство и принцип действия дизеля.

Для предварительной диагностики технического состояния в процессе эксплуатации на дизеле установлены: датчик указателя давления масла в системе смазки и датчик сигнализатора аварийного давления; датчик указателя температуры охлаждающей жидкости и датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости.

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

Контрольные приборы, отображающие информацию датчиков, располагаются на щитке приборов транспортного средства.

Перечень возможных отказов и повреждений составных частей дизеля и условия их устранения текущим ремонтом приведен в таблице 14.

Таблица 14

Составная часть дизеля	Отказы и повреждения, устраняемые текущим ремонтом в условиях:	
	мастерских хозяйства	специализированных ремонтных участков, предприятий
Турбокомпрессор	-	все отказы и повреждения
Насос топливный	-	все отказы и повреждения
Головка цилиндров	нарушение герметичности клапанов	износ внутренних поверхностей направляющих втулок клапанов; предельный износ седел клапанов; коробление плоскости прилегания головки к блоку; трещины; повреждения резьбовых отверстий
Гильза - поршень	снижение или потеря уплотняющей способности сопряжения	-
Насос водяной	все отказы и повреждения	-
Насос масляный	-	снижение производительности
Насос шестеренный	-	снижение производительности
Муфта сцепления	-	все отказы и повреждения
Компрессор	-	снижение производительности
Стартер	эрозийный износ контактной пары реле стартера; износ щеток, коллектора	межвитковое замыкание в катушках; повреждение изоляции катушек; износ подшипников; отказ привода
Картер пускового двигателя	-	Износ и деформация посадочных поверхностей под коренные ролико-подшипники, трещины в перегородках передней половинки картера, износ резьбовых отверстий
Цилиндр пускового двигателя	-	Износ зеркала цилиндра, задиры и риски
Вал коленчатый пускового двигателя	-	Все дефекты
Редуктор пускового двигателя	все дефекты	-

#### **4.1.2 Меры безопасности**

К текущему ремонту допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение и имеющие удостоверение о присвоении квалификации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности, а также обучение и проверку знаний по вопросам охраны труда, и обеспеченные спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Демонтаж неисправных узлов производите только на неработающем дизеле.

При осмотре дизеля пользуйтесь переносной лампой напряжением не более 12 В.

Слив топлива и масла производите только в соответствующие емкости. Пролитые на пол ГСМ засыпать опилками или песком и убрать с рабочего места.

При использовании при демонтаже подъемно-транспортных средств необходимо надежным способом закреплять перемещаемый груз. На подъемно-транспортных средствах должны быть нанесены данные об их грузоподъемности и дате проверки.

Запрещается использовать подъемник при массе груза, превышающей грузоподъемность машины и провозить любые грузы над людьми.

Недопустимо устанавливать крупные детали и агрегаты друг на друга, создавая аварийную композицию.

Мойку деталей и узлов выполнять на специально оборудованном рабочем месте.

Не допускается работа с незаземленным моечным оборудованием и имеющим не зануленный электродвигатель насоса.

Разбирать и собирать мелкие узлы следует на верстаке, крупные – на специальных стендах.

Приспособления, используемые в работе, должны быть в исправном состоянии. Съемники не должны иметь трещин, погнутых стержней, сорванной или смятой резьбы. Пользоваться изношенными или неисправными съемниками запрещается.

Рабочий инструмент должен быть исправным и соответствующего размера. Ключами с изношенным или деформированным зевом пользоваться нельзя.

Для проверки совпадения отверстий следует применять оправку, ломик или болт, но не пальцы рук.

При выполнении работ на сверлильном или обдирочно-шлифовальном станке, или использовании пневмоинструмента необходимо соблюдать установленные меры предосторожности.

При использовании электроинструмента необходимо принимать меры электробезопасности: применять инструмент с исправной электроизоляцией, использовать заземление корпуса, пользоваться индивидуальными средствами защиты.

Рабочее помещение должно быть обеспечено средствами пожаротушения.

## 4.2 Текущий ремонт составных частей

Таблица 15

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений сборочной единицы	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
<b>Дизель</b>			
1 Из выпускной трубы идет синий дым	1.1 Масло в камере сгорания по причине износа поршневых колец	1.1; 2.1 Контролируйте расход масла на угар путем учета долива масла при ЕТО; обратите внимание на интенсивность изменения цвета масла за период наработки, установленный для замены масла.	1.1 Замените поршневые кольца (п.4.2.1)
2 Затруднен запуск дизеля. Снижена динамика набора оборотов при увеличении подачи топлива. Из выпускной трубы идет, белый дым	2.1 Недостаточная герметичность в камере сгорания при посадке тарелок клапанов в седла клапанов	Методом исключения проведите идентификацию неисправностей дизеля и турбокомпрессора по таблице (Приложение Е)	Снимите головку цилиндров с двигателя и выполните притирку клапанов, (п.4.2.2)
<b>Водяной насос</b>			
3. Течь охлаждающей жидкости через дренажное отверстие	3.1 Износ контактирующих поверхностей торцового уплотнения	3.1 Контролируйте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения при ЕТО	Снимите водяной насос с дизеля, разберите насос (п.4.2.3)
	3.2 Износ подшипникового узла	3.1.1 Осмотрите водяной насос на работающем дизеле после запуска в период прогрева 3.2 Приложением усилия к шкиву насоса на неработающем дизеле проконтролируйте радиальный люфт в подшипниковом узле	Замените сальник водяного насоса  Замените подшипники, корпус водяного насоса (при необходимости)

### Продолжение таблицы 15

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений сборочной единицы	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
4.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 водяной насос (п.4.2.3)  Замените крыльчатку и (или) вал насоса

#### **4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец**

Снимите с дизеля головку цилиндров и масляный поддон. Опустите поршень в нижнюю мертвую точку, поворачивая вручную маховик дизеля. Очистите верхний пояс гильзы от нагара, исключив при этом попадание в цилиндр частиц нагара.

Не допускается использовать при очистке стальной скребок с целью исключения повреждений «зеркала» гильзы.

Отверните гайки крепления крышки шатуна, снимите крышку шатуна и извлеките из цилиндра поршень в сборе с шатуном. Поршень с шатуном извлекайте вверх – в сторону установки головки.

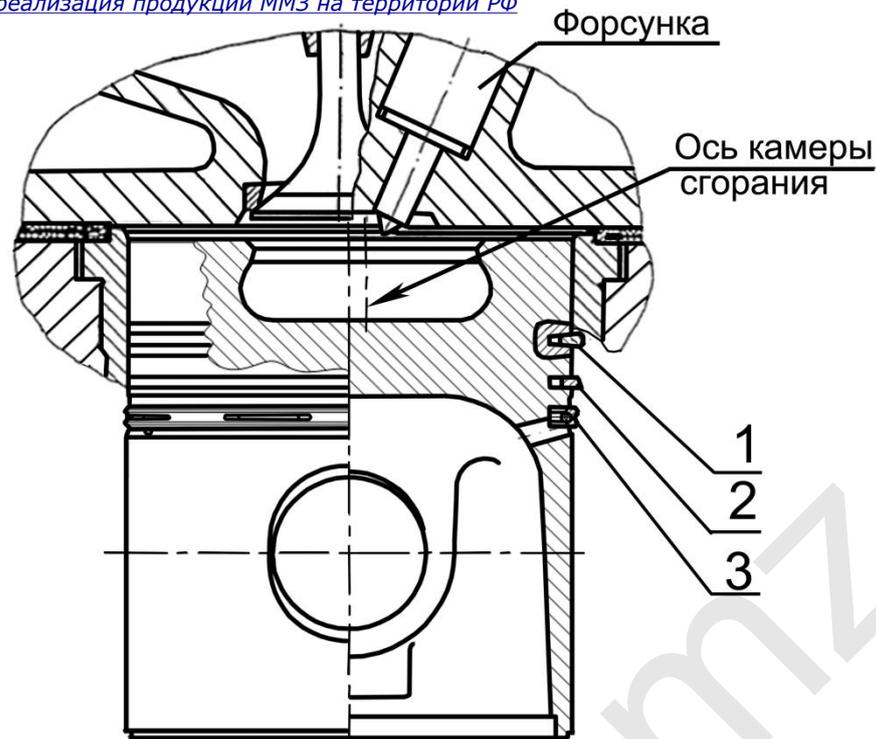
На каждый поршень дизеля, в соответствии с рисунком 34, устанавливаются верхнее компрессионное кольцо трапецеидальное, одно компрессионное конусное кольцо и одно маслоъемное кольцо коробчатого типа с пружинным расширителем. Компрессионные кольца на торцевой поверхности у замка имеют маркировку «верх» и "TOP", которая при установке колец должна быть обращена к днищу поршня. Стык расширителя маслоъемного кольца не должен совпадать с замком кольца.

Замки поршневых колец располагайте на равном расстоянии по окружности.

Вставьте поршень с шатуном в цилиндр, установите крышку шатуна.

Для исключения поломок поршневых колец при установке поршня с шатуном в цилиндр, используйте оправку для обжима колец.

Значение момента затяжки гаек крепления крышки шатуна указано в таблице (Приложение Г).



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

Рисунок 34 - Схема установки поршневых колец

#### **4.2.2 Основные указания по притирке клапанов**

Отверните гайки крепления стоек оси коромысел и демонтируйте ось коромысел с пружинами и коромыслами.

Отверните болты крепления головки, снимите головку.

Рассухарьте клапан, снимите тарелку пружин клапана, пружины клапана, шайбы пружин клапана; с втулки направляющей клапана снимите уплотнительную манжету.

Притирать клапаны на специальных станках типа ОПР-1841А или на стендах ОР-6687М. На фаски клапанов или на фаски гнезд головки цилиндров нанести пасту, приготовленную по одному из следующих составов:

- карбид бора М 40 - 10%; микрокорунд М 20 - 90%;
- электрокорунд зернистый М14 - 87%; парафин - 13%;

Состав разводят в дизельном масле до сметанообразного состояния. Для повышения качества рекомендуется добавлять олеиновую или стеариновую жирную кислоту.

Притирку продолжайте до тех пор, пока на фаске клапана и на фаске седла клапана не появится непрерывный матовый поясok шириной не менее 1,5 мм, разрывы полоски или наличие рисок не допускаются. Допускается разность ширины пояса не более 0,5 мм.

После притирки клапаны и головку промыть.

При сборке головки стержень клапана смазать моторным маслом.

Притирку клапанов возможно производить вручную, с помощью слесарного приспособления, но трудоемкость операции притирки при этом значительно увеличивается.

#### 4.2.3.1 Разборка водяного насоса.

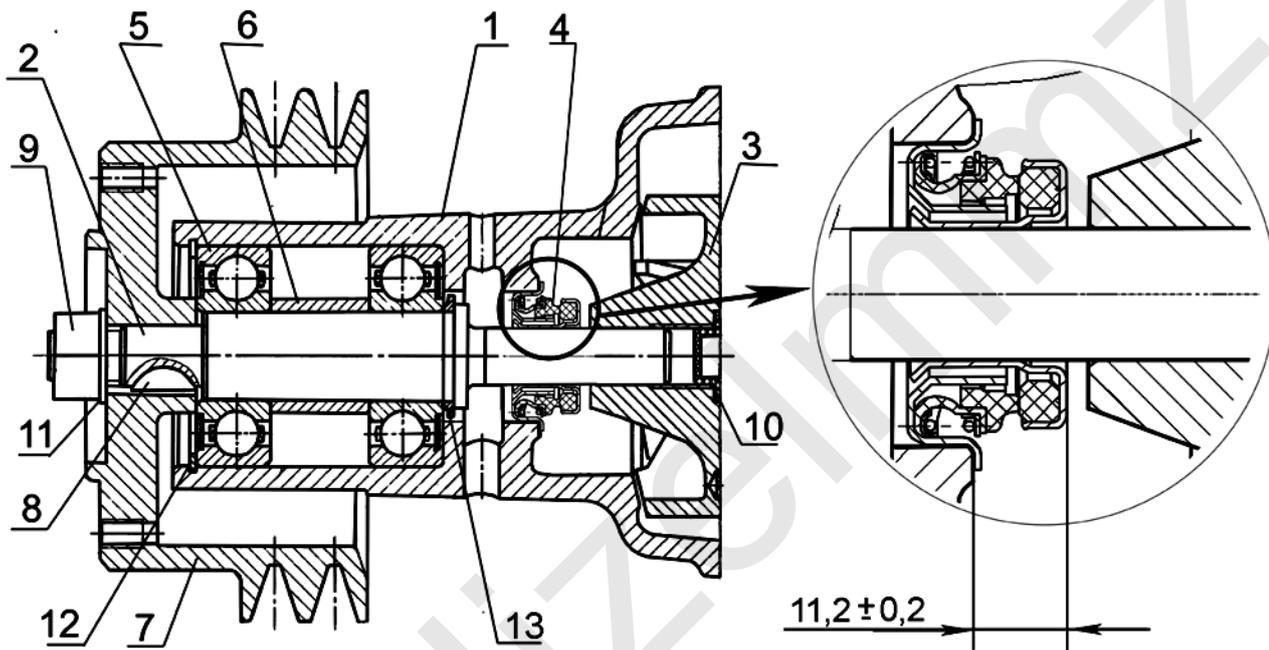
Отверните гайку 9 (рисунок 35) крепления шкива привода водяного насоса.

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 (M18x1,5), 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 35 – Водяной насос

#### 4.2.3.2 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 45 г. 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...140 Н·м.

Через оправку (Рисунок 36) 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 располагалась на расстоянии  $11,2 \pm 0,2$  мм от привалочной поверхности корпуса насоса.

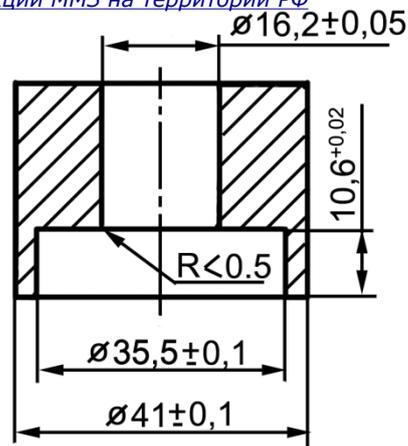


Рисунок 36- Оправка для запрессовки уплотнения водяного насоса  
(Основные конструктивные размеры)

Напрессуйте на вал крыльчатку, установите заглушку в торец крыльчатки. Утопание 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 транспортное средство с установленным на нем дизелем необходимо поставить в закрытое помещение или под навес.

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

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;
- законсервируйте дизель сроком на один год в соответствии с п.3.1.5.

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

Дизели, снятые с транспортного средства 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 транспортного средства 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 транспортного средства в работу замените фильтрующий элемент масляного фильтра и выполните все подготовительные работы в соответствии указаниями раздела 2.2.

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

При транспортировании дизелей наружные отверстия должны быть закрыты заглушками.

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

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

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

## **7 УТИЛИЗАЦИЯ**

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 охлаждающую жидкость (если она использовалась при эксплуатации дизеля) и поместить ее 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 сборочной единицы (функционально законченное устройство, механизм, узел трения)	Количество сборочных единиц в изделии, шт	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, направляемых в изделие при смене (пополнении), кг (дм <sup>3</sup> )	Периодичность смены (пополнения) ГСМ, ч	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
1	Бак топливный	1	Топливо дизельное, технические условия которого соответствуют требованиям СТБ 1658-2012 экологического класса К4 и выше, сорта (для умеренного климата) или класса (для арктического и холодного зимнего климата) в соответствии с температурой окружающей среды на месте эксплуатации дизеля	Не имеется	Топливо биодизельное смешанное марки Б.Р.ХХ ДтЛ (ХХ – объемное содержание биоконцентра рапсового масла в топливе) – при температуре окружающего воздуха 0°С и выше ТУ ВУ 500048572.001-2006 Топливо биодизельное смешанное марки Б.Р.ХХ ДтЗ (ХХ – объемное содержание биоконцентра рапсового масла в топливе) – при температуре окружающего воздуха минус 20°С и выше ТУ ВУ 500048572.001-2006	Топливо дизельное, технические условия которого соответствуют требованиям ЕН 590:2004 с содержанием серы не более 50 мг/кг (0,005%). Топливо дизельное, вид II, вид III ГОСТ Р 52368-2005 сорта (для умеренного климата) или класса (для арктического и холодного климата) в соответствии с температурой окружающей среды на месте эксплуатации дизеля		Согласно Правилам ЕЭК ООН № 96 (01) допускается применение топлива с содержанием серы до 2 г/кг (0,2 %)	

Продолжение таблицы А.1

Но- мер пози- ции	Наименование, индекс сбороч- ной единицы (функционально законченное устройство, ме- ханизм, узел трения)	Количе- ство сбороч- ных еди- ниц в изделии, шт	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, за- прав- ляемых в изде- лие при смене (попол- нении), кг (дм <sup>3</sup> )	Перио- дич- ность смены (попол- нения) ГСМ, ч	Примечание
			Основные	Дубли- рующие	Резерв- ные	Зарубежные			
2	Картер мас- ляный*	1	Летом (устойчивая температура окружающего воздуха выше плюс 5° С)				10,7 (12)	250	Применение мотор- ных масел в зависи- мости от условий эксплуатации: а) лето (плюс 5° С и выше) – SAE 30; SAE 10W-40 (30); SAE 15W-40 (30); SAE 20W-40 (30); б) зима (минус 10° С и выше) - SAE 20; SAE 10W-40 (30); в) зима (минус 20° С и выше) - SAE 10W- 20 (30, 40)); SAE 5W- 30 (40); г) зима (ниже минус 20° С и выше) - SAE 5W-30 (40)); SAE 0W-30 (40);
			Масла моторные «НАФТАН ДЗ» SAE 10W- 40, SAE 15W-40, SAE 20W-50 ТУ ВУ 300042199.010-2009, «Лукойл Авангард» SAE 10W-40, SAE 15W-40, «Лукойл Авангард Экст- ра» SAE 10W-40, SAE 15W-40	Не име- ется	Не име- ется	Castrol Turbomax SAE 15W-40, Hessol Turbo Diesel SAE 15W-40, Essolube XD-3 + Multi- grate, Teboil Super NPD (pow- er), Royal Triton QLT (U 76), Neste Turbo LE, Mobil Delvac 1400 Super, Ursa Super TD (Texaco), Shell Rimula TX SAE 10W-30, SAE 15W-40, Shell Rimula Plus SAE 10W-30, SAE 15W-40			
			Зимой (устойчивая температура окружающего воздуха ниже плюс 5° С)						
			Масла моторные «НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40 ТУ ВУ 300042199.010-2009, «Лукойл Авангард Ульт- ра» SAE 5W-40	Не име- ется	Не име- ется	Shell Helix Diesel Ultra SAE 5W-40, Hessol Turbo Diesel SAE 15W-40			

\* Допускается применение иных моторных масел соответствующих классам CF-4, CG-4, CH-4, CI-4 по классификации API и E3-96, 4-99, 5-02 по классификации ACEA, с вязкостью, соответствующей температуре окружающего воздуха на месте эксплуатации дизеля.

Продолжение таблицы А.1

Но- мер пози- ции	Наименование, индекс сборочной единицы (функ- ционально закон- ченное устройст- во, механизм, узел трения)	Коли- чест- во сбо- роч- ных еди- ниц в изде- лии, шт	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, за- правляе- мых в из- делие при смене (по- полнении), кг (дм <sup>3</sup> )	Период- ность смены (попол- нения) ГСМ, ч	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
3	Поддон воздухо- очистителя*	1	Предварительно профильтрованное и отстоявшееся отработан- ное моторное масло				2,2 (2,5)	500 ч	Норма сбора отработанного масла—2,2 дм <sup>3</sup> .
4	Бак топлива пус- кового двигателя (устанавливается на тракторе, ма- шине)**		Смесь бензина Н- 80 ГОСТ 31077- 2002 с маслом мо- торным в соотно- шении 25:1 (по объему)	Не имеется	Не имеется	Gasoline Anti- knock Designa- tion 1 и масло моторное в со- отношении 25/1 (по объе- му)			Дизель Д-245.16ЛS2
5	Корпус редуктора пускового двига- теля	1	Смесь из 50% масла моторного и 50% дизельного топлива				0,344 (0,40)	2000	Дизель Д-245.16ЛS2
6	Бачок электро- факельного по- догревателя***	1	Топливо дизельное то же, что и в топливном баке				0,21 (0,25)		
7	Насос системы- охлаждения (подшипниковая полость)	1	Смазка Литол-24- МЛи4/12-3 ГОСТ 21150-87	Не имеется		Shell Retinax EP, Shell Retinax HD	0,045 (0,05)	Одно- разо- вая	Закладывается из- готовителем. В процессе экс- плуатации попол- нения смазки не требуется

\* При комплектации дизеля воздухоочистителем с масляной ванной

\*\* Для дизелей с системой пуска от пускового двигателя

\*\*\* Для дизелей, укомплектованных электрофакельным подогревателем

Окончание таблицы А.1

Но- мер пози- ции	Наименование, индекс сборочной единицы (функ- ционально закон- ченное устройст- во, механизм, узел трения)	Количе- ство сбороч- ных еди- ниц в из- делии, шт	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, за- правляе- мых в из- делие при смене (по- полнении), кг (дм <sup>3</sup> )	Перио- дичность смены (попол- нения) ГСМ, ч	Примечание
			Основные	Дубли- рующие	Резерв ные	Зарубеж- ные			
8	Система охлаж- дения (без ра- диатора и со- единительных патрубков)	1	Жидкость охлаждающая низкотемпературная «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.	Охлаж- дающая жидкость ОЖ-40 (до минус 40°С), ОЖ-65 (до минус 65°С) ГОСТ 28084- 89	Не имеет- ся	MIL-F-5559 (BS 150) (США) FL-3 Sort S-735 (Англия)	8,1 (7,5)	Один раз в два года	При установке ди- зеля с электро- стартерной сис- темой пуска
			8,55(7,95)				При установке ди- зеля с системой пуска от пускового двигателя		
							Обязательна проверка потре- бителем охлаж- дающих жидко- стей по входно- му контролю. Для проведения технологической обкатки и приемо- сдаточных испы- таний дизелей допускается при- менение в качест- ве охлаждающей жидкости техни- ческой воды		

## Приложение Б (справочное)

### Ведомость ЗИП (ЗИ)

Таблица Б.1 – Запасные части

Обозначение запасной части	Код продукции	Наименование запасной части	Место укладки	Применяемость	Количество в комплекте, шт		Примечание
					Д-243 и его модификации	Д-245 и его модификации	
50-1404059-Б1	47 5341 8601	Прокладка колпака	ТК-10А	240-1404010-А	1	1	Для дизелей, укомплектованных фильтром масляным центробежным 240-1404010-А
	25 6411 1151	Ремень 1кл. 1-11×10-1250 ГОСТ 5813-93 или ремень 2 кл. 1-11×10-1250 ГОСТ 5813-93 или AVX 13-1250 ТУ 2564-081 49647-99			1		Для Д-245S2
					2		Для Д-245.5S2

Таблица Б.2 – 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 В (справочное)

### Размерные группы гильз цилиндров и поршней

Таблица В.1

Маркировка групп	Диаметр гильзы, мм	Диаметр юбки поршня, мм
Б	110 <sup>+0.06</sup> <sub>+0.04</sub>	110 <sup>-0.06</sup> <sub>-0.08</sub>
С	110 <sup>+0.04</sup> <sub>+0.02</sub>	110 <sup>-0.08</sup> <sub>-0.10</sub>
М	110 <sup>+0.02</sup>	110 <sup>-0.10</sup> <sub>-0.12</sub>

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

### Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала

Таблица В.2

Обозначение номинала вкладышей	Диаметр шейки вала, мм	
	коренной	шатунной
1Н	75,25 <sup>-0.082</sup> <sub>-0.101</sub>	68,25 <sup>-0.077</sup> <sub>-0.096</sub>
2Н	75,00 <sup>-0.082</sup> <sub>-0.101</sub>	68,00 <sup>-0.077</sup> <sub>-0.096</sub>

Коренные и шатунные шейки и вкладыши подшипников коленчатого вала изготавливаются двух номинальных размеров.

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» - коренные и шатунные шейки второго номинала.

**Приложение Г (справочное)**

**Регулировочные параметры дизеля**

Таблица Г.1

Наименование	Единица измерения	Значение	
		номинальное	допустимое
1 Давление масла в системе (на прогретом дизеле) при номинальной частоте вращения коленчатого вала	МПа	0,25 - 0,35	0,13
2 Рекомендуемая температура охлаждающей жидкости (тепловой режим)	°С	85-95	100
3 Прогиб ремня вентилятора при усилии 40 Н (4 кгс) на ветви, расположенной между шкивами генератора и коленчатого вала:			
- дизель Д-243С и его модификации	мм	15-22	25
- дизель Д-245С и его модификации	мм	12-17	20
4 Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом дизеле для впускных и выпускных клапанов:	мм		
- дизель Д-243С и его модификации		0,25 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.05</sub>	0,2-0,35
- дизель Д-245С и его модификации:			
а) для впускных клапанов		0,25 <sup>+0.05</sup> <sub>-0.10</sub>	0,15-0,30
б) для выпускных клапанов		0,45 <sup>+0.05</sup> <sub>-0.10</sub>	0,35-0,50
5 Зазор между контактами прерывателя магнето пускового двигателя	мм	0,25-0,35	0,40
6 Зазор между электродами свечи пускового двигателя	мм	0,50-0,65	0,70
7 угол опережения подачи искры на пусковом двигателе	град	27 <sub>-4</sub>	
8 Установочный угол опережения впрыска топлива до ВМТ для:	град	Смотри таблицу 13	
9 Давление начала впрыска топлива	МПа	25,0...26,2	24,0
10 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		270-300	
- гайка колпака центробежного масляного фильтра		35-50	
- болтов крепления передней и задней половин картера пускового двигателя (ПД)		15-22	
- гаек крепления маховика и шестерни коленчатого вала ПД		170-190	
- гаек крепления цилиндра ПД		30-38	
- гаек крепления головки ПД		50-60	

**Приложение Д (справочное)**

**Регулировочные параметры топливного насоса высокого давления**

Таблица Д.1 – Регулировочные параметры топливных насосов при проверке на стенде.

Наименование	Единица измерения	Значения параметров для дизелей:					
		Д-245S2		Д-245.2S2		Д-245.5S2	
		Топливный насос					
		773.1111005-01Т	PP4M10Pli-3705	773.1111005-07Т	PP4M10Pli-3704	773.1111005-40.02	PP4M10Pli-3701
1.Средняя цикловая подача топлива по линиям высокого давления при частоте вращения 100 мин <sup>-1</sup>	мм <sup>3</sup> /цикл	≥160	≥150	≥160	≥150	≥160	≥150
2.Номинальная частота вращения кулачкового вала	мин <sup>-1</sup>	1100±10	1100±5	1100±10	1100±5	900±10	900±5
3.Средняя цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения	мм <sup>3</sup> /цикл	109,0±2,0	101,5±1,5	122,5±2,5	112,5±1,5	112,0±2,0	97,5±1,5
4.Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения, не более	%	6					
5.Частота вращения при начале действия регулятора	мин <sup>-1</sup>	1150+20	1130+20	1115+20	1130+20	915+20	950+20
6.Частота вращения, соответствующая полному автоматическому отключению топливоподачи регулятором, не более	мин <sup>-1</sup>	1250	1210	1250	1210	1060	1020
7.Средняя цикловая подача топлива при частоте вращения (мин <sup>-1</sup> ):	мм <sup>3</sup> /цикл						
- 800		118±3,0	107±2,0	135,5±3,5	118±2,0	-	-
- 700		-	-	-	-	134±3,0	109±2,0
- 600		99,5±3,5	90±3,0	106±4,0	104±3,0	116,5±3,5	94,5±3,0
8.Средняя цикловая подача топлива при отсутствии давления в пневмокорректоре и частоте вращения (мин <sup>-1</sup> ):	мм <sup>3</sup> /цикл						
-500		81 - 91		81 - 91		81 - 91	
-600			70 - 79		75,5 – 84,5		70,5 – 79,5

**Примечание:**1. Проверку регулировочных параметров топливного насоса по п.п.3...7 производить при давлении воздуха в пневмокорректоре 0,08...0,10 МПа (ТНВД 773) и 0,10...0,11 МПа (ТНВД PP4M10Pli).

2.Регулировку и проверку топливных насосов высокого давления производить только в специализированных мастерских на безмоторных стендах с комплектом стендовых форсунок и трубопроводов, соответствующих требованиям заводов-изготовителей топливных насосов.

Таблица Д.2 – Регулировочные параметры топливных насосов при проверке на стенде.

Наименование	Единица измерения	Значения параметров для дизелей:					
		Д-245.42S2		Д-245.43S2		Д-245.16S2 Д-245.16ЛS2	
		Топливный насос					
		773.1111005 -40.10	PP4M10Pii- 3702	773.1111005 -40.09	PP4M10Pii- 3703	773.1111005 -16T	PP4M10Pii- 3706
1.Средняя цикловая подача топлива по линиям высокого давления при частоте вращения 100 мин <sup>-1</sup>	мм <sup>3</sup> /цикл	≥160	≥150	≥160	≥150	≥160	≥150
2.Номинальная частота вращения кулачкового вала	мин <sup>-1</sup>	900±10	900±5	900±10	900±5	900±10	900±5
3.Средняя цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения	мм <sup>3</sup> /цикл	93±2,0	78±1,5	101±2,0	85,5±1,5	133,5±2,5	124,5±1,5
4.Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения, не более	%	6					
5.Частота вращения при начале действия регулятора	мин <sup>-1</sup>	915+20	950+20	915+20	950+20	915+20	950+20
6.Частота вращения, соответствующая полному автоматическому отключению топливоподачи регулятором, не более	мин <sup>-1</sup>	1040	1030	1040	1030	1060	1030
7.Средняя цикловая подача топлива при частоте вращения (мин <sup>-1</sup> ):	мм <sup>3</sup> /цикл						
- 700		101±3,0	84±2,0	116±3,0	92±2,0	154,5±3,5	149±2,0
- 600		91,5±3,5	77±3,0	109,5±3,5	87,5±3,0	-	133±3,0
- 500		-	-	-	-	123±4	-
8.Средняя цикловая подача топлива при отсутствии давления в пневмокорректоре и частоте вращения (мин <sup>-1</sup> ):	мм <sup>3</sup> /цикл						
- 500		71 - 81		81 - 91		81 - 91	
- 600			63,5 – 72,2		65,5 – 74,5		80 - 89

**Примечание:**1. Проверку регулировочных параметров топливного насоса по п.п.3...7 производить при давлении воздуха в пневмокорректоре 0,08...0,10 МПа (ТНВД 773) и 0,10...0,11 МПа (ТНВД PP4M10Pii).  
 2.Регулировку и проверку топливных насосов высокого давления производить только в специализированных мастерских на безмоторных стендах с комплектом стендовых форсунок и трубопроводов, соответствующих требованиям заводов-изготовителей топливных насосов.  
 3. Параметры могут быть уточнены по результатам эксплуатации.

## Приложение Е

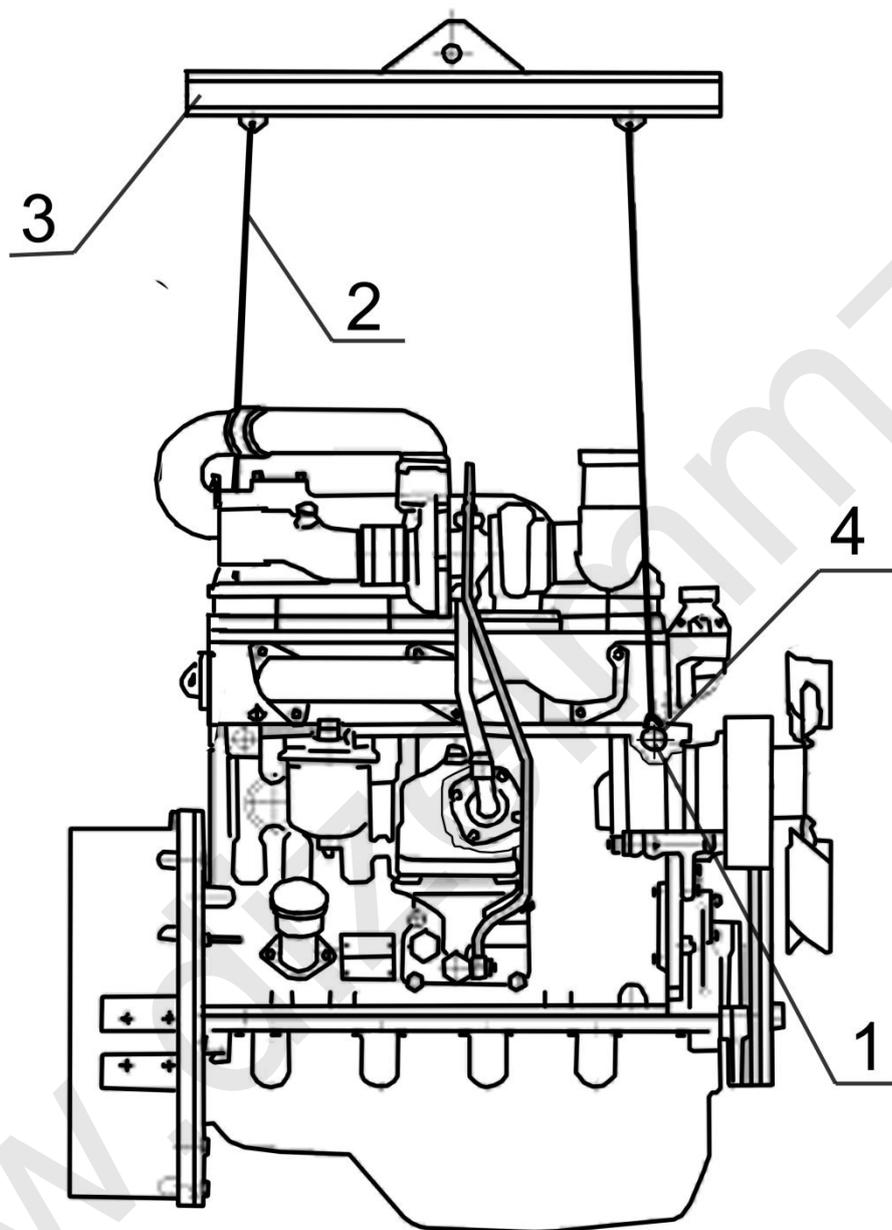
### Идентификация неисправностей дизеля и турбокомпрессора

Таблица Е.1

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	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	
Неисправность дизеля								Неисправность турбокомпрессора					

### Приложение Ж (справочное)

#### Схема строповки дизеля



1 – рым - болт; 2 – трос (цепь); 3 – балка; 4 – захват;  
Рисунок 37 – Схема строповки дизеля

[www.dizeimmz.ru](http://www.dizeimmz.ru)