



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

**Дизели  
Д-260.5 Е2, Д-260.11 Е2, Д-260.12 Е2,  
Д-260.13 Е2**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**260Е2– 0000100 РЭ**

**Издание первое**



Минск 2022

**СОДЕРЖАНИЕ**

<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 .....	10
1.1.4 Устройство и работа .....	13
1.1.5 Маркировка дизеля .....	14
1.1.6 Упаковка .....	14
<b>1.2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ДИЗЕЛЯ, ЕГО МЕХАНИЗМОВ, СИСТЕМ И УСТРОЙСТВ .....</b>	<b>15</b>
1.2.1 Общие сведения .....	15
1.2.2 Описание и работа .....	16
1.2.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля .....	28
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ .....</b>	<b>28</b>
<b>2.2 ПОДГОТОВКА ДИЗЕЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....</b>	<b>29</b>
2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля .....	29
2.2.2 Расконсервация дизеля, сборочных единиц и деталей .....	29
2.2.3 Доукомплектация дизеля .....	31
2.2.4 Заправка системы охлаждения .....	31
2.2.5 Заправка топливом и маслом .....	31
2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля .....	31
<b>2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИЗЕЛЯ .....</b>	<b>32</b>
2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения дизеля .....	32
2.3.2 Пуск дизеля .....	32
2.3.3 Остановка дизеля .....	33
2.3.4 Эксплуатационная обкатка .....	33
2.3.5 Особенности эксплуатации и обслуживания дизеля в зимних условиях .....	34
2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения .....	34
2.3.7 Меры безопасности при использовании дизеля по назначению .....	39
<b>2.4 ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ .....</b>	<b>40</b>
<b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>40</b>
<b>3.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЯ .....</b>	<b>40</b>
3.1.1 Общие указания .....	40
3.1.2 Меры безопасности .....	42
3.1.3 Порядок технического обслуживания .....	43
3.1.4 Проверка работоспособности дизеля .....	45
3.1.5 Консервация (переконсервация) .....	46
3.1.6 Подготовка дизеля к вводу в эксплуатацию .....	48
<b>3.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЯ И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ .....</b>	<b>49</b>
3.2.1 Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения .....	48
3.2.2 Обслуживание и промывка системы охлаждения .....	48
3.2.3 Проверка уровня масла в картере дизеля .....	48
3.2.4 Замена масла в картере дизеля .....	49
3.2.5 Замена масляного фильтра .....	49
3.2.6 Очистка ротора центробежного масляного фильтра .....	50
3.2.7 Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива .....	51
3.2.8 Промывка фильтра грубой очистки топлива .....	51
3.2.9 Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива .....	52
3.2.10 Замена фильтра тонкой очистки топлива .....	53
3.2.11 Замена фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки топлива .....	54
3.2.12 Заполнение топливной системы .....	54
3.2.13 Обслуживание воздухоочистителя .....	55
3.2.14 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта .....	57
3.2.15 Промывка сапунов дизеля .....	57
3.2.16 Затяжка болтов крепления головок цилиндров .....	57
3.2.17 Проверка зазора между клапанами и коромыслами .....	58
3.2.18 Обслуживание топливного насоса высокого давления .....	59
3.2.19 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива .....	60
3.2.20 Проверка форсунок на давление начала впрыска и качество распыла топлива .....	62
3.2.21 Проверка состояния стартера дизеля .....	63
3.2.22 Обслуживание генератора .....	64
3.2.23 Обслуживание турбокомпрессора .....	65

3.2.24 Обслуживание компрессора.....	65
3.2.25 Проверка натяжения ремней.....	65
<b>4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....</b>	<b>68</b>
4.1 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ДИЗЕЛЯ .....	68
4.1.1 Общие указания .....	68
4.1.2 Меры безопасности .....	70
4.2 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ.....	71
4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец .....	72
4.2.2 Основные указания по притирке клапанов .....	73
4.2.3 Основные указания по разборке и сборке водяного насоса .....	74
4.2.4 Основные указания по разборке и сборке муфты сцепления .....	75
<b>5 ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>76</b>
<b>6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>76</b>
<b>7 УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>77</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) .....	78
ХИММОТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) .....	81
ВЕДОМОСТЬ ЗИП (ЗИ) ДИЗЕЛЕЙ Д-260.5E2, Д-260.11E2, Д-260.12E2, Д-260.13E2.....	81
ТАБЛИЦА Б.2 –ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ В (СПРАВОЧНОЕ) .....	82
РАЗМЕРНЫЕ ГРУППЫ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ И ПОРШНЕЙ.....	82
НОМИНАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ КОРЕННЫХ И ШАТУННЫХ ШЕЕК КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА .....	82
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (СПРАВОЧНОЕ) .....	83
РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДИЗЕЛЯ .....	83
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (СПРАВОЧНОЕ) .....	84
РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ.....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	85
ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДИЗЕЛЯ И ТУРБОКОМПРЕССОРА .....	85
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (СПРАВОЧНОЕ) .....	88
СХЕМА СТРОПОВКИ ДИЗЕЛЯ.....	88
Приложение З.....	89

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для операторов, водителей и мотористов машин и агрегатов, на которых устанавливаются дизели Д-260.5E2, Д-260.11E2, Д-260.12E2, Д-260.13E2, а также персонала технических центров и ремонтных мастерских, в компетенцию которых входит техническое обслуживание и ремонт указанных дизелей.

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

К эксплуатации и обслуживанию дизелей допускаются лица, 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, 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.

---

В тексте настоящего Руководства по эксплуатации используются следующие графические обозначения:



**ВНИМАНИЕ!** Не соблюдение указаний может привести к травмам либо выходу из строя узлов, систем, деталей или самого дизеля.



**ВАЖНО!** Важная информация, на которую необходимо обратить внимание.

---

Издание первое

Настоящее руководство по эксплуатации соответствует заводской технической документации по состоянию на июнь 2018 г.

Все замечания по конструкции и работе двигателя, а также пожелания и предложения по содержанию настоящего Руководства просим направлять по адресу: 220070, г. Минск, ул. Ваупшасова, 4, ОАО "УКХ"ММЗ", Управление главного конструктора.

Все права зарезервированы. Копировать, тиражировать целиком или частично без письменного разрешения ОАО «УКХ»ММЗ» запрещено.



Информация, указанная в настоящем руководстве по эксплуатации, распространяется на все модификации дизеля Д–260Е2.



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



### КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО

Несанкционированное вмешательство в конструкцию дизеля, нарушение заводских регулировок и периодичности технического обслуживания

### ГАРАНТИИ НА ДИЗЕЛЬ НЕ СОХРАНЯЮТСЯ:

- при не соблюдении потребителем правил и условий эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации;
- при нарушении сохранности заводских пломб;
- при внесении изменений в конструкцию дизеля;
- 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».



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

### Указания по охране окружающей среды:



Завод–изготовитель ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» всецело привержен идеи комплексного подхода к охране окружающей среды. Поэтому одной из главных идей при проектировании дизеля является снижение влияния отработавших газов на окружающую среду и здоровье человека.

В связи с этим, в обязательном порядке используйте только рекомендуемые настоящим Руководством по эксплуатации, топлива, масла, охлаждающую жидкость и иные горюче–смазочные материалы. Своевременно производите техническое обслуживание. Не допускайте вмешательства в конструкцию и заводские регулировки дизеля.

# 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-260.5E2	Д-260.13E2	Д-260.11E2	Д-260.12E2
Назначение	автомобили грузовые, предназначенные для перевозки различных грузов, полной массой до 32 т и автобусы общего назначения полной массой до 18 т;	автомобили грузовые, предназначенные для перевозки различных грузов, полной массой до 18 т;	автомобили грузовые, предназначенные для перевозки различных грузов, полной массой до 18 т;	автомобили грузовые, предназначенные для перевозки различных грузов, полной массой до 36 т.
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-260.5E2	Д-260.11E2	Д-260.12E2	Д-260.13E2
		Значение			
Тип дизеля		Четырехтактный с турбонаддувом с охлаждением наддувочного воздуха			
Способ смесеобразования		Непосредственный впрыск			
Число цилиндров	шт	6			
Расположение цилиндров		Рядное, вертикальное			
Рабочий объем цилиндров	л	7,12			
Порядок работы цилиндров		1-5-3-6-2-4			
Направление вращения коленчатого вала по ГОСТ 22836-77 (со стороны вентилятора)		Правое (по часовой стрелке)			
Диаметр цилиндра	мм	110			
Ход поршня	мм	125			
Степень сжатия (расчетная)		17			
Допустимые углы наклона при работе дизеля: - дифферента - крена	град.	30 30			
Мощность нетто	кВт	161,5	130,8	176,5	144,0
Номинальная частота вращения	мин <sup>-1</sup>	2100			
Максимальный крутящий момент, нетто	Н·м	859,0	708,0	948,0	773,0
Частота вращения при максимальном крутящем моменте	мин <sup>-1</sup>	1500	1400	1500	

1.1.2.2 Контролируемые параметры дизелей

Таблица 3

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель			
		Д-260.5Е2	Д-260.11Е2	Д-260.12Е2	Д-260.13Е2
		Значение ± доверительный интервал (допуск)			
* Мощность брутто	кВт	169,0±3,0	136,0±2,0	184,0±3,5	150,0±3,0
Номинальная частота вращения	мин <sup>□1</sup>	2100 <sup>□40</sup> <sub>□25</sub>			
* Удельный расход топлива при номинальной мощности	г/кВт·ч	236 <sup>□11.8</sup>			
Минимальная устойчивая частота вращения холостого хода	мин <sup>□1</sup>	800-100			
Максимальная частота вращения холостого хода, ограничиваемая регулятором	мин <sup>□1</sup>	2400			
Давление масла в главной магистрали системы смазки: -при номинальной частоте вращения -при минимальной частоте вращения	МПа	0,28...0,45			
		0,10			

Примечание: 1. \* Параметры, указанные в таблице 3, обеспечиваются при температуре топлива на входе в топливный насос высокого давления от 33 °С до 38 °С и исходных атмосферных условиях:

- общее атмосферное давление – 100 кПа;
- давление водяных паров – 1 кПа;
- температура - 25 °С;

2. Параметры рассчитываются по формулам ГОСТ 14846, значения параметров приводятся к исходным атмосферным условиям на основании Правил ЕЭК ООН № 85.

## 1.1.2.3 Средства измерения для определения контролируемых параметров

Таблица 4

Измеряемый параметр	Единица измерения	Средства измерений	Предел основной абсолютной погрешности средств измерений	Примечание (для расчета)
Крутящий момент	Н·м	Тензометрические и динамометрические силоизмерительные устройства – по ГОСТ 15077-78	+0,01 Мк	Номинальной мощности
Частота вращения	мин <sup>-1</sup>	Электронные тахометры типа ТЭСА по ТУ25-04.3663-78, ГОСТ18303-72	±0,005 п	
Часовой расход топлива	кг/ч	Нестандартные средства измерения	±0,01 Гт	Удельного расхода топлива
Давление масла в системе смазки	МПа	Манометры, мановакуумметры по ГОСТ2405-80, ГОСТ11161-84, измерительные преобразователи давления и разрежения по ГОСТ22520-85	±0,02	

### 1.1.3 Состав дизеля

Дизель состоит из деталей, сборочных единиц и комплектов.

#### 1.1.3.1 Состав основных сборочных единиц и комплектов дизелей Д-260 Е2

260Е2 – 0000100 РЭ

Таблица 5

Структура дизеля		Наименование узлов и деталей, составляющих механизмы, системы и устройства	
Корпус		Блок цилиндров и подвеска	
Механизмы	Газораспределения	Головка цилиндров. Клапаны и толкатели	
		Крышки головок цилиндров, коллектор и сапуны	
		Распределительный механизм	
Кривошипно-шатунный	Поршни и шатуны. Коленчатый вал и маховик		
Системы	Смазки	Масляный картер	
		Приемник масляного насоса и масляный насос	
		Установка теплообменника	
		Установка масляного фильтра	
		Центробежный масляный фильтр	
		Маслопроводы турбокомпрессора	
	Питания	Топливные трубопроводы и установка топливной аппаратуры	
		Фильтр топливный грубой очистки	
		Фильтр топливный тонкой очистки	
		Воздухоочиститель и воздухоподводящий тракт	
	Охлаждения	Водосборная труба и термостаты	
		Водяной насос и натяжитель	
		Установка вентилятора	
	Устройства	Наддува	Установка турбокомпрессора
		Пуска	Установка стартера
Установка свечей накаливания			
Приводы		Электрооборудования	Установка генератора
		Агрегатов	Установка компрессора
			Установка шестеренного насоса
	Установка муфты сцепления		

## 1.1.3.2 Основные отличительные особенности в комплектации модификаций дизелей

Таблица 6

Наименование узла, детали	Дизель			
	Д-260.5E2	Д-260.11E2	Д-260.12E2	Д-260.13E2
	Обозначение узла, детали и (или) его характеристика			
Турбокомпрессор	K27-523 фирмы «Турбо» (Чехия)			
Компрессор	Двухцилиндровый, с жидкостной системой охлаждения, с ременным приводом			
Насос шестеренный	555142-3407010 (устанавливает потребитель) и НШ20-3Л (для автобуса)	НШ 14-3Л (для «ЗИЛ»), 555142-3407010 (для «МАЗ»)	555142-3407010 (устанавливает потребитель)	
Топливный насос высокого давления	363.1111005-41.06 (ОАО «ЯЗДА», РФ)	363.1111005-41.04 (ОАО «ЯЗДА», РФ)	363.1111005-41.07 (ОАО «ЯЗДА», РФ)	363.1111005-41.05 (ОАО «ЯЗДА», РФ)
Форсунка	172.1112010-11.01 (ЗАО «АЗПИ», РФ) или 455.111 2010-50 (ОАО «ЯЗДА», РФ)			
Воздушный фильтр	С бумажными фильтрующими элементами (устанавливает потребитель)			
Фильтр очистки масла	Неразборный полнопоточный с бумажным фильтрующим элементом и центробежный, работающий на ответвлении			
Вентилятор и его привод	Осевого типа, возможно с приводом через муфту с автоматическим отключением			
Муфта сцепления	Фрикционная, сухая, постоянно-замкнутого типа, двух-дисковая или однодисковая	Фрикционная, сухая, постоянно-замкнутого типа, однодисковая		Фрикционная, сухая, постоянно-замкнутого типа, двух-дисковая
Генератор	Переменного тока номинальной мощностью от 1,0 кВт до 3,0 кВт, номинальным напряжением 28 В			
Стартер	Номинальным напряжением 24 В			
Средства облегчения пуска	Дизели укомплектованы свечами накаливания штифтовыми, номинальным напряжением 23 В или 11 В* и имеют места для подвода и отвода теплоносителей при подключения предпускового подогревателя			

\* - для АМО «ЗИЛ»

Внешний вид дизелей изображен на рисунках 1 – 2.

Ведомость ЗИП дизелей – в приложении Б настоящего руководства (Таблица Б.1)

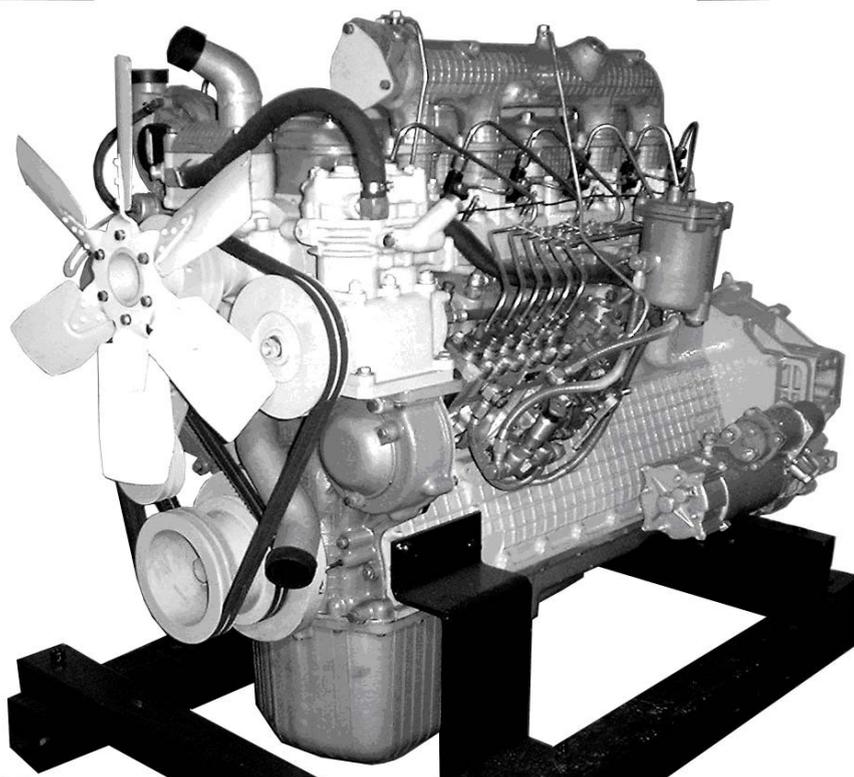


Рисунок 1 – Дизель Д-260.11Е2 (вид слева)

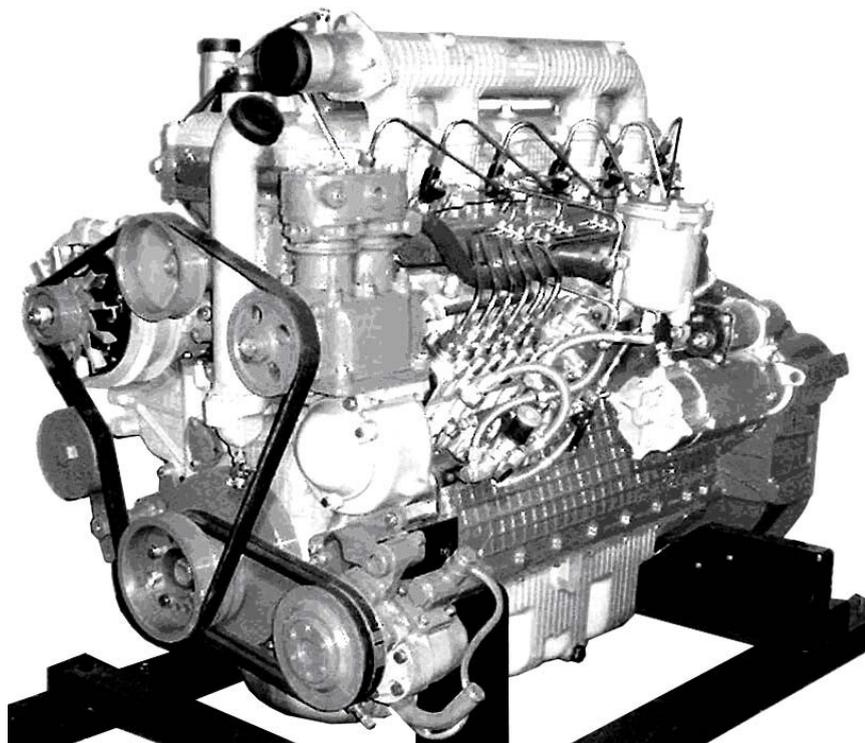


Рисунок 2 – Дизель Д-260.13Е2 (вид слева)

## **1.1.4 Устройство и работа**

### *Общие сведения*

Дизели Д-260.5E2, Д-260.11E2, Д-260.12E2, Д-260.13E2 представляют собой 4-х тактный поршневой шестицилиндровый двигатель внутреннего сгорания с рядным вертикальным расположением цилиндров, с непосредственным впрыском дизельного топлива и воспламенением от сжатия.

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

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

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

Для обеспечения уверенного пуска в условиях низких температур окружающей среды в головках дизеля установлены свечи накаливания, а установленный 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 изделия и взаимодействие составных частей*

Принципом действия дизеля, как и любого двигателя внутреннего сгорания, является преобразование тепловой энергии топлива, сгорающего в рабочем цилиндре, в механическую работу.

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

Воспламенение смеси при работе дизеля осуществляется в результате 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 двигателя 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 клиноременной передачей от шкива коленчатого вала, насоса шестеренного, обеспечивающего гидрав-

личный двигатель вентилятора, установленного в автономном моноблоке с радиатором- зубчатой передачей распределительного механизма.

Съем вырабатываемой дизелем энергии (мощности) для привода транспортного средства на котором он установлен, производится с маховика через сцепление.

Дизель в процессе работы обеспечивает автоматическое регулирование мощности для поддержания постоянного числа оборотов (установленного или номинального) с помощью регулятора числа оборотов, установленного на топливном насосе высокого давления.

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

#### *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.

#### *Маркировка дизеля*

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

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

На блоке цилиндров указан порядковый производственный номер дизеля, идентичный номеру, указанному на фирменной табличке, и исполнение дизеля в соответствии со спецификацией. На дизелях, которым выданы национальные сертификаты соответствия РБ или стран СНГ, установлены знаки соответствия Национальной системы сертификации стран, выдавших сертификат.

Знаки соответствия расположены рядом с фирменной табличкой или на ней.

Транспортная маркировка дизеля выполняется в соответствии с ГОСТ 14192-96.

Способ маркировки обеспечивает ее сохранность на период транспортирования, хранения и эксплуатации дизелей.

#### *Упаковка*

При транспортировании дизелей в закрытых вагонах, контейнерах или автомашинах они устанавливаются на подставки по чертежам завода- изготовителя дизелей. При транспортировании дизелей в открытом транспорте (автомобильном, железнодорожном) они 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

### *Блок цилиндров*

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

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

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

Между стенками блока цилиндров и гильзами циркулирует охлаждающая жидкость.

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

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

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

Для повышения жесткости нижняя плоскость блока цилиндров смещена вниз на 80 мм относительно оси коленчатого вала. К переднему торцу блока прикреплен стальной щит распределения и крышка распределения, а к заднему - стальной лист, посредством которого дизель соединяется с остовом транспортного средства. Передней опорой дизеля служат два кронштейна, установленные на боковых поверхностях блока цилиндров.

Снизу блок цилиндров закрыт масляным картером.

### *Головки цилиндров*

Головки цилиндров отлиты из чугуна (одна головка на три цилиндра) - взаимозаменяемые. Во внутренних полостях головок цилиндров имеются впускные и выпускные каналы, закрываемые клапанами.

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

Головки цилиндров имеют вставные седла клапанов, изготовленные из жаропрочного и износостойкого сплава. В головки цилиндров устанавливаются форсунки (по 3 на каждую головку). На головки цилиндров устанавливаются, стойки, оси коромысел с коромыслами, крышки головок и колпаки крышек, закрывающие клапанный механизм. С левой стороны (со стороны топливного насоса) в головках цилиндров установлены по три свечи накаливания

Для надежного уплотнения газового стыка на дизелях применена многослойная металлическая прокладка головок цилиндров, на основе специально спроби-

лированных слоев пружинной стали с эластомерным покрытием, разработанная и изготовленная фирмой Фритекс. Данная прокладка оптимально распределяет усилия прижима. Почти всё усилие болтов приходится на участки уплотнения камер сгорания и лишь небольшая его часть – на уплотнение охлаждающих и масляных каналов. Вся остальная часть прокладки головки блока цилиндров абсолютно не подвергается усилию прижима.

#### *Кривошипно-шатунный механизм*

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

*Коленчатый вал* - стальной, имеет семь коренных и шесть шатунных шеек. Для уменьшения нагрузок на подшипники от сил инерции на первой, шестой, седьмой и двенадцатой щеках коленчатого вала устанавливаются съемные противовесы.

От осевого перемещения коленчатый вал фиксируют четыре биметаллические сталеалюминиевые полукольца, установленные в расточках блока цилиндров и крышки четвертого коренного подшипника. Впереди и сзади коленчатый вал уплотняется манжетами. На передний конец вала устанавливаются: с натягом шестерня привода механизма газораспределения (шестерня коленчатого вала) и шестерня привода масляного насоса, шкив привода водяного насоса, генератора.

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

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

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

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

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

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

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

#### *Механизм газораспределения*

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

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

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

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

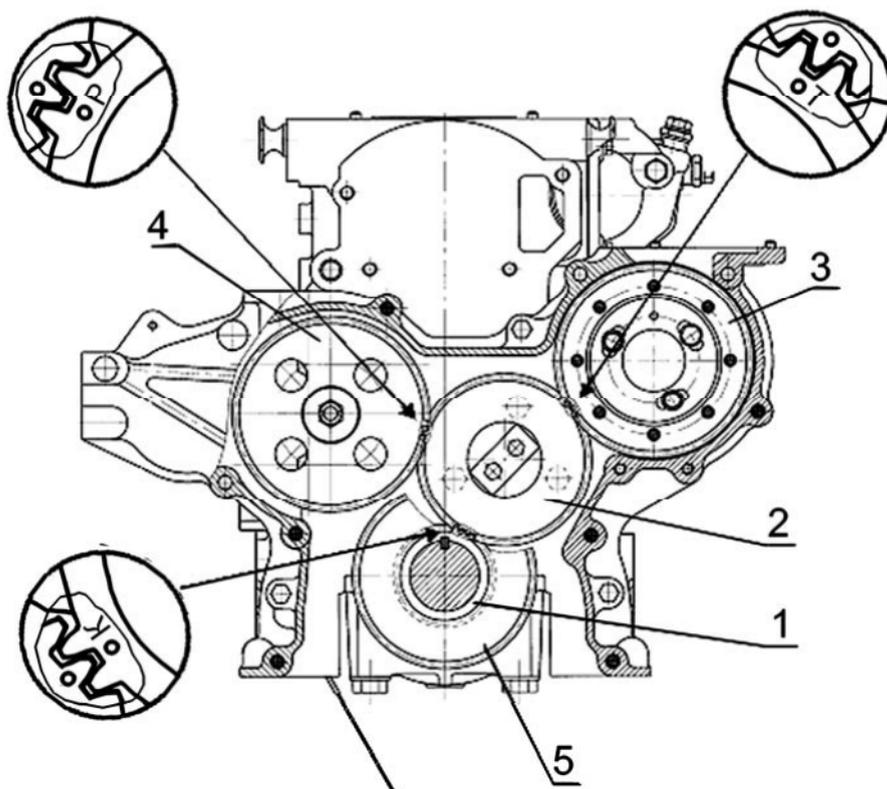
*Коромысла клапанов* стальные, качаются на оси, установленной в стойках. Ось коромысел полая, имеет шесть радиальных отверстий для смазки коромысел. Перемещение коромысел вдоль оси ограничивается распорными пружинами.

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

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

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

Согласованная работа топливного насоса высокого давления и механизма газораспределения обеспечивается установкой шестерен распределения по меткам в соответствии с рисунком 3.



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

4 - шестерня распределительного вала; 5- шестерня привода масляного насоса.

Рисунок 3- Схема установки шестерен распределения

*Система смазки*

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

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

Система смазки состоит из масляного насоса 3, масляного фильтра с бумажным фильтрующим элементом 4, центробежного масляного фильтра 7 (кроме дизелей, идущих на комплектацию автобусов «МАЗ»), жидкостно-масляного теплообменника 6.

На дизелях автобусов «МАЗ» устанавливаются параллельно два масляных фильтра с бумажным фильтрующим элементом.

Масляный насос 3 шестеренчатого типа, односекционный, крепится болтами к блоку цилиндров. Привод масляного насоса осуществляется от шестерни, установленной на коленчатом валу.

В масляном насосе имеется перепускной клапан 5, отрегулированный на давление 0,7...0,75 МПа. При повышении давления выше указанного масло перепускается из полости нагнетания в полость всасывания. Регулировка производится на стенде с помощью регулировочных шайб.

Масляный насос через маслоприемник 2 забирает масло из масляного картера 1 и по каналам в блоке цилиндров подает в полнопоточный масляный фильтр с бумажным фильтрующим элементом, а часть масла - в центробежный масляный фильтр для очистки и последующего слива в масляный картер.

В корпусе фильтра 4 встроен предохранительный нерегулируемый клапан 18. Он предназначен для поддержания давления масла в главной масляной магистрали 0,28...0,45 МПа. При давлении масла выше 0,45 МПа открывается предохранительный клапан и избыточное масло (запас масла) через предохранительный клапан сливается в картер дизеля.

Масло, очищенное в масляном фильтре 4, поступает в жидкостно-масляный теплообменник, встроенный в блок цилиндров дизеля. Фильтрующий элемент масляного фильтра имеет перепускной клапан 20. В случае чрезмерного засорения бумажного фильтрующего элемента или при запуске дизеля на холодном масле, когда сопротивление фильтрующего элемента становится выше 0,13...0,17 МПа, перепускной клапан открывается, и масло, минуя фильтровальную бумагу, поступает в масляную магистраль. Перепускной клапан нерегулируемый.

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

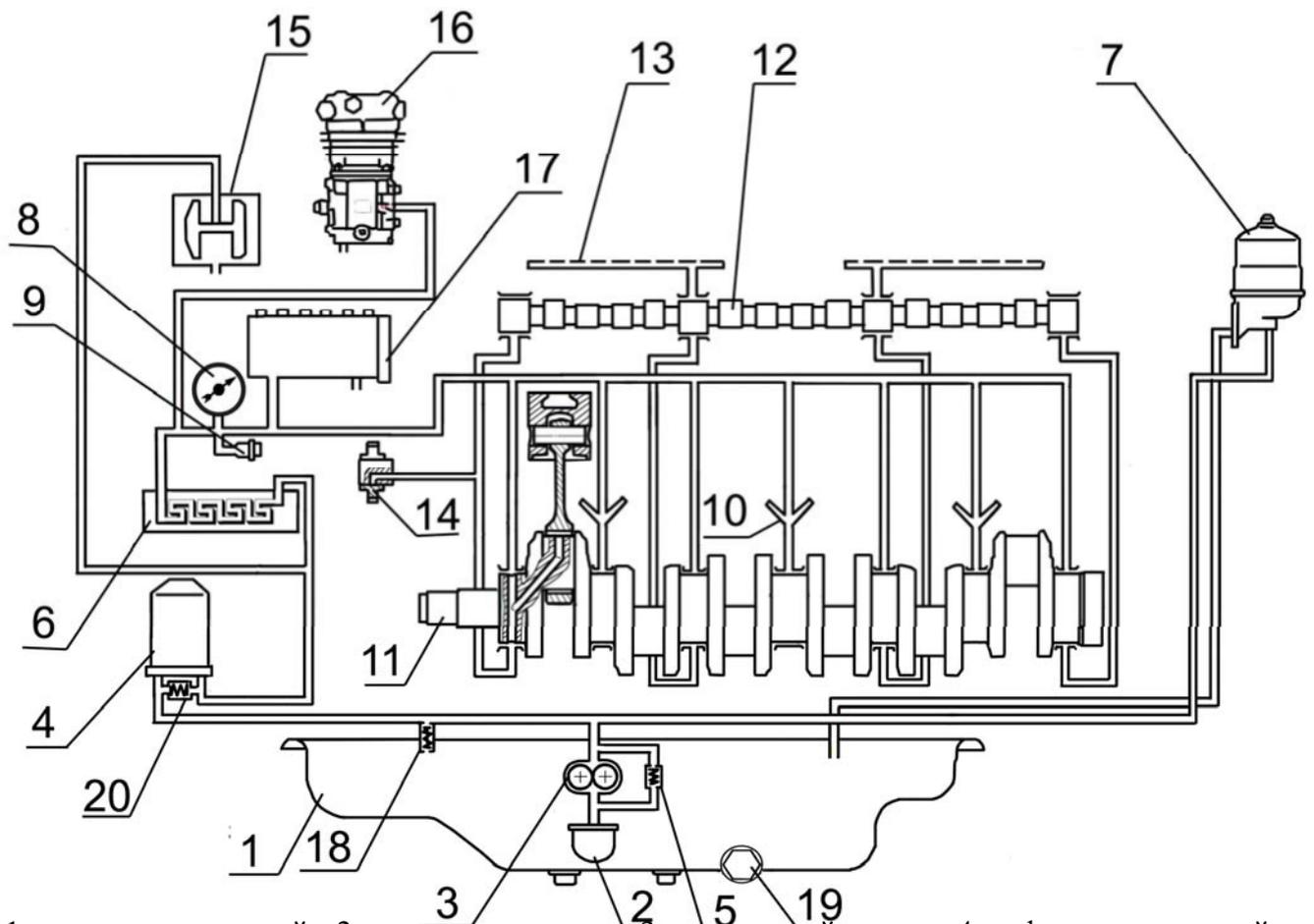
От коренных подшипников по каналам в коленчатом валу масло поступает на смазку шатунных подшипников.

От первого коренного подшипника масло по специальным каналам в передней стенке блока поступает к втулке промежуточной шестерни 14 и далее по каналу в крышке распределения на смазку деталей топливного насоса 17.

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

Масло к подшипниковому узлу турбокомпрессора 15 поступает по трубке, подключенной на выходе из масляного фильтра с бумажным фильтрующим элементом.

К пневмокомпрессору 16 масло поступает по маслопроводу, подключенному на выходе из теплообменника. Из компрессора масло сливается в картер дизеля.



1 - картер масляный; 2 - маслоприемник; 3 - масляный насос; 4 - фильтр масляный бумажный;

5 - перепускной клапан; 6 - теплообменник жидкостно-масляный; 7 - фильтр масляный центробежный; 8 - указатель давления масла; 9 - датчик аварийного давления масла; 10 - форсунки охлаждения поршней; 11 - вал коленчатый; 12 - вал распределительный; 13 - масляный канал оси коромысел; 14 - шестерня промежуточная; 15 - турбокомпрессор; 16 - компрессор; 17 - топливный насос высокого давления; 18 - клапан предохранительный; 19 - пробка для слива масла; 20 - клапан перепускной бумажного фильтрующего элемента.

Рисунок 4 - Схема системы смазки

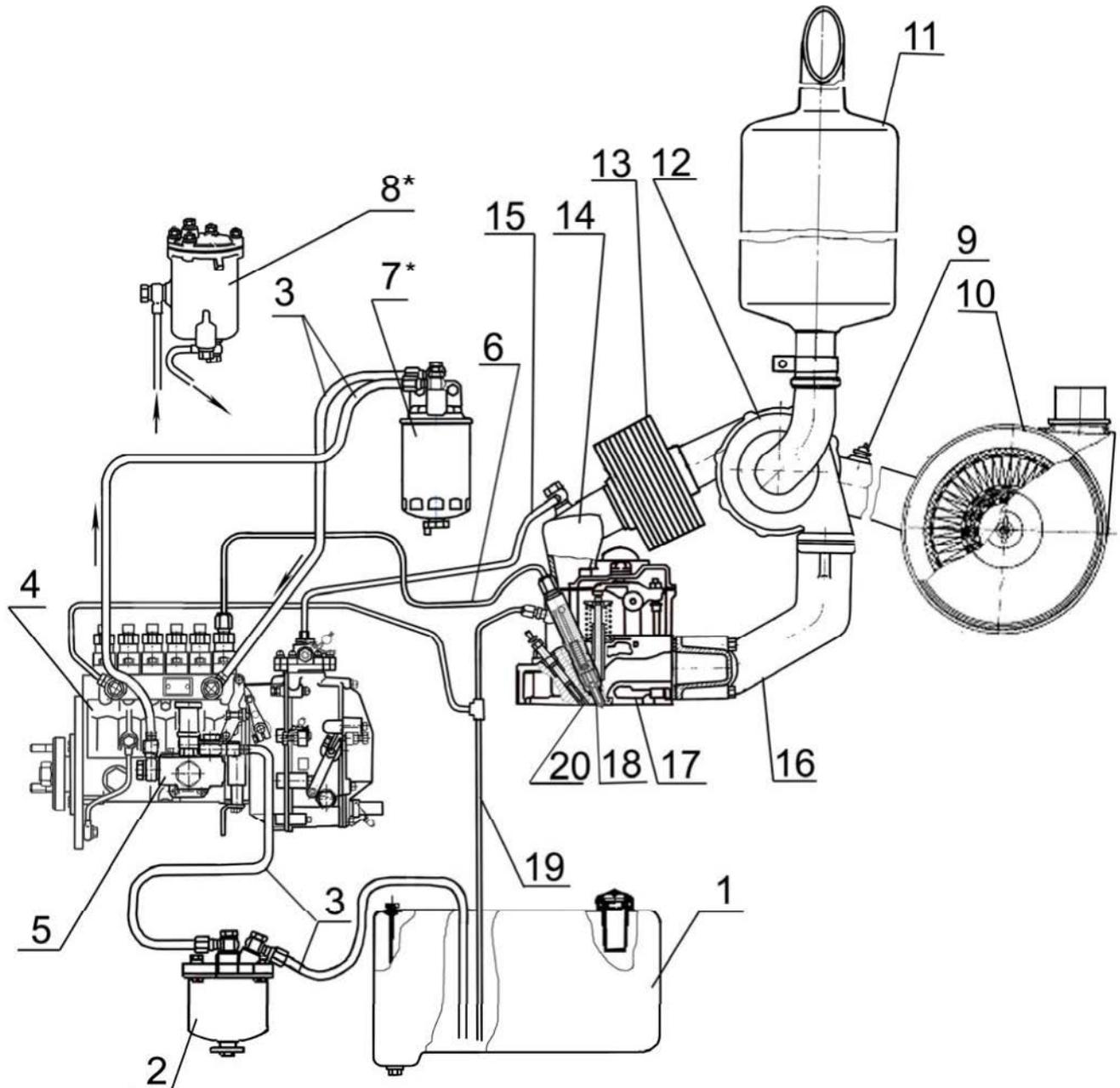
#### Система питания

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, тур-

бокомпрессора, фильтра грубой очистки топлива, фильтра тонкой очистки топлива, фильтра грубой очистки воздуха (моноциклона)\*, воздухоочистителя\*, топливного бака\*, охладителя наддувочного воздуха\*, глушителя\*.

Дизели могут быть укомплектованы как неразборным фильтром тонкой очистки топлива 7, так и фильтром тонкой очистки топлива со сменным фильтрующим элементом 8 в соответствии с рисунком 5.

\* - устанавливает потребитель.



1 - топливный бак; 2 - фильтр грубой очистки топлива; 3 - трубки топливные низкого давления; 4 - топливный насос высокого давления; 5 - топливоподкачивающий насос; 6 - трубка топливная высокого давления; 7\* - фильтр тонкой очистки топлива (неразборный); 8\* - фильтр тонкой очистки топлива (со сменным фильтрующим элементом); 9 - датчик засоренности воздушного фильтра; 10 - воздухоочиститель; 11 - глушитель; 12 - турбокомпрессор; 13 - охладитель наддувочного воздуха; 14 - коллектор впускной; 15 - трубка пневмокоректора; 16 - коллектор выпускной; 17 - головка цилиндров; 18 - форсунка; 19 - трубка отвода топлива в бак; 20 - свеча накаливания.

\* - на дизель устанавливается фильтр тонкой очистки топлива поз.7 или поз.8.

Рисунок 5 - Схема системы питания дизелей

*Топливный насос высокого давления*

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

Топливный насос высокого давления (ТНВД) представляет собой блочную конструкцию, состоящую из шести 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.

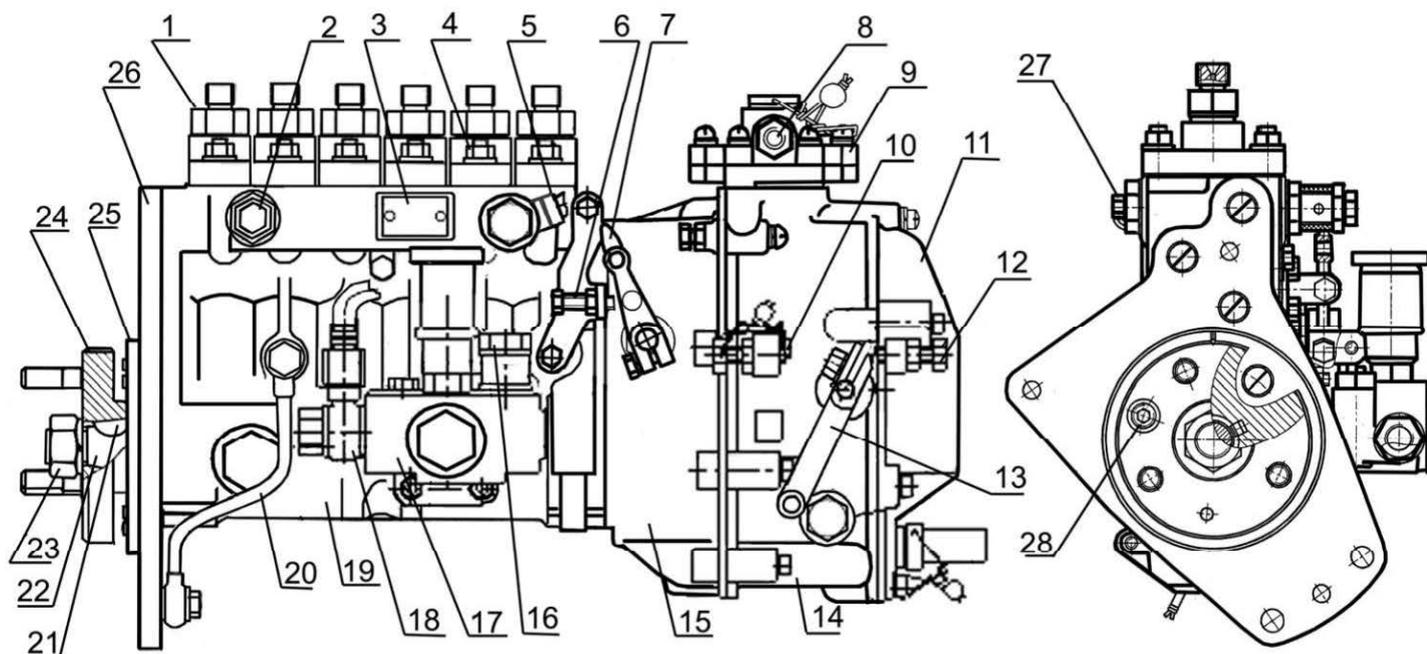
Топливный насос объединен в один агрегат с всережимным регулятором и топливоподкачивающим насосом поршневого типа.

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>

Заливку масла производить через отверстие слива масла поз.28 (Рисунок 6).



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

Рисунок 6 - Топливный насос высокого давления мод. 363 (ОАО «ЯЗДА», РФ)

### *Форсунка*

Форсунка предназначена для впрыскивания топлива в цилиндр дизеля. Она обеспечивает необходимый распыл топлива и ограничивает начало и конец подачи топлива. На дизелях применяется форсунка с пятидырчатый распылителем закрытого типа, с осевым подводом топлива со съемным прижимным фланцем и давлением начала впрыскивания 24,5 МПа (Рисунок 24).

### *Фильтр грубой очистки топлива*

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

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

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

### *Фильтр тонкой очистки топлива*

Фильтр тонкой очистки топлива (Рисунок 16) служит для окончательной очистки топлива. Фильтр тонкой очистки – разборный со сменным бумажным фильтрующим элементом. Возможна установка неразборного фильтра (Рисунок 15).

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 выполнить действия в соответствии с п.3.2.12.

#### *Воздухоподводящий тракт*

Воздухоподводящий тракт включает воздухоочиститель и патрубки, соединяющие воздухоочиститель с турбокомпрессором, охладителем надувочного воздуха и впускным коллектором (рисунок 5).

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

Воздухоочиститель имеет две ступени очистки - 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.

### Система охлаждения

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

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

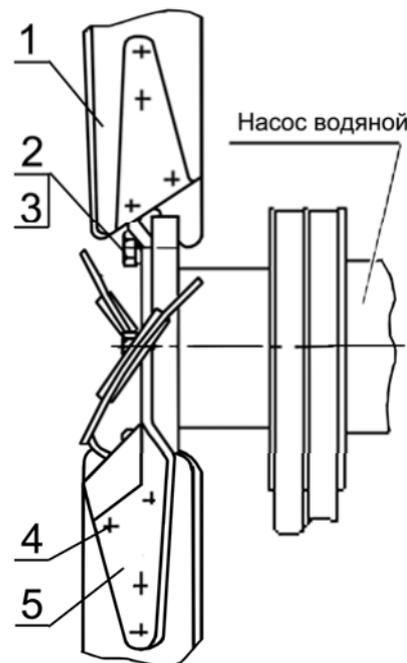
Запрещается эксплуатация дизеля при загорании светового сигнализатора температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения.

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

Температура начала открытия основного клапана от 85°С до 89°С.

На дизелях устанавливается водяной насос в сборе с вентилятором. Возможна установка вентилятора с электромагнитной или вязкостной муфтой отключения вентилятора.

На автобусных исполнениях дизелей Д-260.5E2 и Д-260.13E2 вентилятор устанавливается в моноблоке с радиатором системы охлаждения и имеет автономный гидроривод.



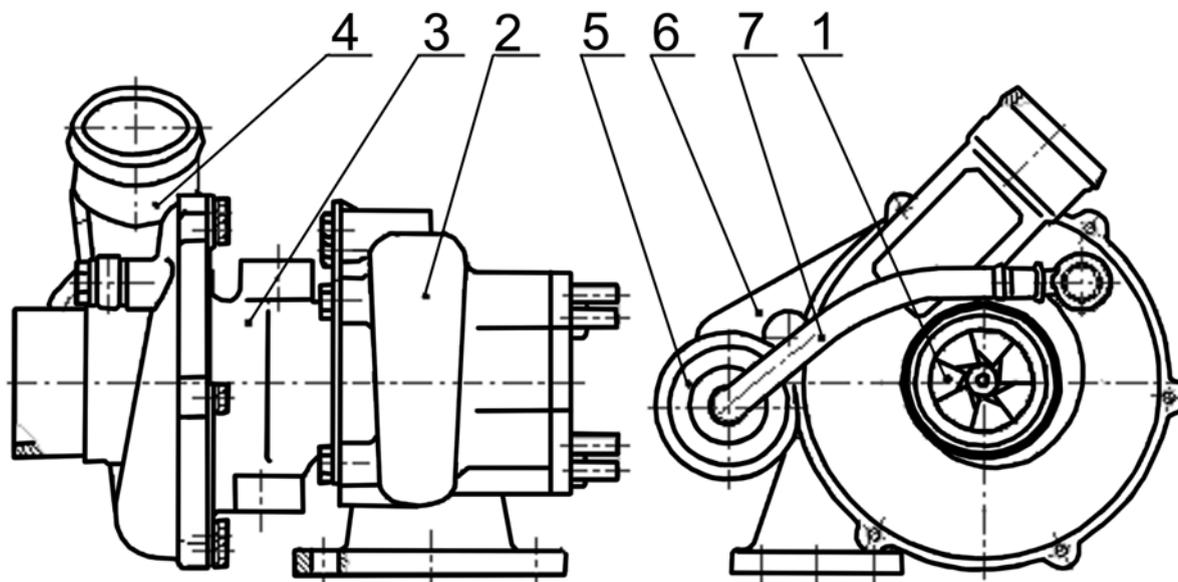
1-лопасть, 2-болт, 3-шайба, 4- заклепка, 5-крестовина.

Рисунок 7– Установка вентилятора

## Устройство наддува

### Турбокомпрессор

На дизелях устанавливается регулируемый турбокомпрессор (Рисунок 8).



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

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 11 состоит из следующих основных узлов: ротора 1, корпуса турбины 2, корпуса подшипника 3, корпуса компрессора 4, исполнительного механизма 5, кронштейна крепления исполнительного механизма 6, воздухопровода 7.

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

В корпус турбины регулируемого турбокомпрессора встроены 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.

### *Устройство пуска*

Устройство пуска дизелей состоит из электрического стартера номинальным напряжением 24 В. Стартер представляет собой электродвигатель постоянного тока со смешанным возбуждением с электромагнитным реле и механизмом привода.

Для обеспечения пуска при низких температурах окружающего воздуха все дизели укомплектованы свечами накаливания номинальным напряжением 23 В или 11 В (Д-260.11Е2 для «ЗИЛ») и имеют места для подвода и отвода теплоносителя от системы тепловой предпусковой подготовки, устанавливаемой потребителем на транспортном средстве.

В схеме электрооборудования автотранспортного средства должна быть осуществлена блокировка стартера после пуска дизеля – автоматическое отключение стартера при частоте вращения коленчатого вала от 900 мин<sup>□1</sup> до 1000 мин<sup>□1</sup> и невозможность его включения при работающем дизеле.

#### *Генератор и его привод*

На дизелях устанавливаются генераторы переменного тока, с встроенным выпрямительным и регулирующим напряжением устройствами, предназначенные для работы в качестве источника электроэнергии в схемах электрооборудования транспортных средств.

Генераторы имеют выводы для подключения к цепям: «+» - нагрузки и аккумуляторной батарее; «Д» - реле блокировки стартера; «~» - тахометра (Рисунок 25).

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

Привод генератора осуществляется клиновым ремнем (автомобильные дизели) или поликлиновым ремнем (автобусные дизели) от шкива коленчатого вала.

#### *Компрессор и его привод*

Дизели, устанавливаемые на транспортное средство, оборудованы поршневым двухцилиндровым компрессором с жидкостной системой охлаждения.

Компрессор предназначен для нагнетания сжатого воздуха в пневматическую систему привода тормозов и других потребителей транспортного средства.

Компрессор имеет клиноременный привод и устанавливается через плиту на крышке распределения.

Система охлаждения компрессора объединена с системой охлаждения дизеля. Подвод охлаждающей жидкости к компрессору осуществляется от жидкостно-масляного теплообменника, отвод – в корпус термостатов.

Воздух в цилиндры компрессора поступает из впускного патрубка дизеля.

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

#### *Насос шестеренный и его привод*

Для обеспечения систем гидрофицированного управления транспортным средством на двигателе устанавливается шестеренный насос 555142-3407010, насос имеет клиноременный привод от шкива коленчатого вала (насос устанавливает потребитель).

На дизеле Д-260.5Е2, устанавливаемом на автобусе, дополнительно установлен насос НШ20-3Л для гидропривода вентилятора. Насос приводится во вращение от распределительных шестерен двигателя.

### *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, сухая, однодисковая или двухдисковая постоянно-замкнутая муфта сцепления в соответствии с таблицей б.

#### *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;

**- во избежание выхода из строя стартера не допускается использование для пуска дизеля постороннего источника тока с емкостью, превышающей номинальную емкость аккумуляторной батареи транспортного средства;**

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

– В гарантийный период эксплуатации для сохранения гарантийных обязательств необходимо применять оригинальные фильтры очистки масла, фильтры очистки топлива, фильтры очистки воздуха, изготовленные под торговой маркой ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» (приложение 3);

**- работа дизеля на минимальной частоте вращения холостого хода более 15 мин не рекомендуется,** так как возникающее при этом разрежение в компрессорной ступени турбокомпрессора приводит к подосу масла через уплотнения и попаданию его в цилиндры двигателя, на проточные части компрессора и турбины, что является следствием интенсивного закоксовывания поршневых колец, загрязненности проточной части компрессора и нагарообразования на проточной части турбины;

- при вынужденной работе двигателя на оборотах холостого хода (прогрев, накачка воздуха в баллоны тормозной системы и т.п.) необходимо поддерживать частоту вращения коленчатого вала не менее 1000 – 1200 мин<sup>-1</sup>;

- во время работы дизеля следите за показаниями контрольных приборов;

- работа дизеля при давлении масла в главной масляной магистрали ниже

0,1МПа не допускается;

- не допускается перегрев охлаждающей жидкости выше 100°С;
- если давление масла или температура охлаждающей жидкости выходят за указанные пределы, то остановите двигатель;
- не допускается длительная работа двигателя при температуре охлаждающей жидкости ниже 60°С, так как в этих условиях не сгоревшее топливо смывает масло со стенок гильз цилиндров и разжижает масло в картере двигателя;
- двигатель не должен работать более 1 минуты с полной нагрузкой и частотой вращения ниже величины, соответствующей максимальному крутящему моменту – перейдите на низшую передачу;
- работа двигателя в диапазоне, превышающую максимальную частоту вращения, может привести к повреждению двигателя,- при движении под уклон используйте низшие передачи коробки передач в сочетании с рабочим тормозом транспортного средства;
- 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, водители транспортных средств и мотористы, 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 строповки 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 24 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 с моноциклона воздухоочистителя и стартера. Удалить заглушку из отверстия гидронасоса типа НШ.	+	+
4	Слить через сливные отверстия картера дизеля остатки консервационного масла.	+	-
5	Слить из системы охлаждения остатки консервационного раствора через сливной краник.	+	-
6	Подготовить дизель к пуску. Заправить картер дизеля чистым маслом.	+	-
7	Прокачать систему топливоподачи насосом ручной подкачки, удалив воздух из фильтра тонкой очистки топлива и головки топливного насоса (см. п. 3.2.12).	+	-
<i>Расконсервация сборочных единиц и деталей</i>			
8	Расконсервацию прикладываемых к дизелю сборочных единиц производить протираaniem ветошью, смоченной уайт-спиритом (ГОСТ3134-78), с последующим протираанием насухо.	+	+
9	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 автотранспортное средство дизели должны быть доукомплектованы подводящим и сливными топливопроводами, топливным баком, водяным радиатором, охладителем наддувочного воздуха, приборами электрооборудования и контрольными приборами, индикатором засоренности воздухоочистителя, 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 пуска при окружающей температуре ниже минус 25° 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).

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

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

### 2.2.5 Заправка топливом и маслом

Заправьте топливный бак дизельным топливом, масляный картер 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 невозможности пуска 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 водителя. Монтаж приборов и органов управления дизелем производится потребителем при установке дизеля на автотранспортное средство.

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

Включение свечей накаливания и стартера при пуске дизеля осуществляется трехпозиционным замком зажигания.

При установке ключа замка зажигания в положение I включается электроцепь свечей накаливания, при переводе ключа замка зажигания в положение II включается электроцепь стартера.

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

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

Датчик сигнализатора засоренности воздухоочистителя устанавливается во впускном тракте дизеля на отводящем патрубке корпуса 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 нового или долго не работавшего дизеля выполните следующие операции:

- проверьте уровень масла в картере дизеля;
- проверьте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения;
- проверьте, открыт ли кран топливного бака;
- заполните топливную систему дизеля топливом, для чего выполните действия в соответствии с п.3.2.12 настоящего руководства.

**Слив топлива производите в емкость.**

### ***2.3.2 Пуск дизеля***

Установите рычаг переключения коробки передач транспортного средства в нейтральное положение.

Включите выключатель аккумуляторных батарей.

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

Установите педаль 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 мо-

жет быть фиксированным в зависимости от используемого типа блока управления све-

чами 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 транспортного средства

и, включите стартер переводом ключа замка зажигания в положение II и осуществите пуск дизеля. Свечи в режиме пуска остаются включенными.

После пуска дизеля переведите ключ замка зажигания из положения II в положе-

ние I. При этом стартер отключается. После отключения стартера, при работающем дизеле, свечи остаются включенными в течение 180-240 секунд.

Плавно включите муфту сцепления.

Прогрейте дизель до устойчивой работы на оборотах коленчатого вала 800-1000 мин<sup>-1</sup> (в течение 2-3 мин), а затем дайте поработать на повышенных оборотах, постепенно увеличивая обороты до 1600 мин<sup>-1</sup> (не более) до достижения температуры охлаждающей жидкости 40° С.

Дальнейший прогрев дизеля до достижения температуры охлаждающей жидкости 70° С обеспечьте при движении транспортного средства 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 не пустился, повторный пуск производите после 30...40 с. Если после трех попыток дизель не пустился, найдите неисправность и устраните ее.**

Для облегчения пуска холодного дизеля в холодный период года (при температуре воздуха ниже минус 25° С) сделайте следующее:

- 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 или иными средствами тепловой подготовки;
- 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 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 в объеме 1000 км пробега автотранспортного средства.

**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 в составе автотранспортного средства проводите на холостом ходу в течение 5 мин с постепенным увеличением частоты вращения до 1600 мин<sup>□1</sup>, затем проводите обкатку под нагрузкой в объеме 1000 км пробега автотранспортного средства.

Обкатку под нагрузкой дизеля, установленного на транспортном средстве, проводите с загрузкой транспортного средства не более 50% от номинальной загрузки.

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 (при его наличии);
  - замените масляный фильтр;
  - замените масло в картере дизеля;
  - 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;



***Отработавшие газы на выходе имеют температуру 600...800 Н, по- этому 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 транспортного средства 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).

Необходимо проверить охлаждающую жидкость на морозостойкость и, при необходимости, изменить ее состав в соответствии с ожидаемой температурой окружающей среды.

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

В конструкции дизеля предусмотрены места для подвода и отвода теплоносителя от системы предпускового подогрева, которая должна устанавливаться на транспортном средстве и использоваться с целью

предпускового подогрева дизеля для его пуска при окружающей температуре ниже минус 25 °С.

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

### ***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 устраните 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	Устраните подсос воздуха в топливной системе Прокатайте систему насосом ручной подкачки топлива.
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 фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива или неразборный фильтр тонкой очистки топлива
1.4 Неисправны свечи накаливания	Замените свечи накаливания
<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 фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива или неразборный фильтр тонкой очистки топлива
2.3 Неисправны форсунки	Выявите неисправные форсунки, промойте и отрегулируйте в специальной мастерской
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
2.9 Нарушена герметичность трубопровода подвода воздуха к пневмокорректору топливного насоса	Определить причину нарушения герметичности и устранить 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

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
--------------------------------------	-------------------

### 3.2 Из выпускной трубы идет белый дым

3.2.1 Дизель работает с переохлаждением  
Прогрейте дизель, во время работы поддерживайте температуру охлаждающей жидкости в пределах 85-95 °С

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

### 3.3 Из выпускной трубы идет синий дым

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

## 4 Дизель перегревается

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 Наличие накипи в системе охлаждения из-за использования воды  
Очистите и промойте систему охлаждения от накипи. Заправьте в систему охлаждающую жидкость

4.4 Не полностью открывается клапан термостата  
Замените термостат

4.5 Недостаточное натяжение ремня вентилятора  
Натяните ремень

4.6 Замасливание приводного ремня вентилятора и шкивов  
Снять приводной ремень, удалить следы масла с поверхности ремня и шкивов

## 5 Давление масла на прогревом дизеле ниже допустимого

5.1 Неисправен датчик или указатель давления  
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

## Продолжение таблицы 9

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
5.5 Заедание предохранительного клапана в корпусе масляного фильтра	Промойте клапан и втулку, отрегулируйте давление в системе смазки
5.6 Предельный износ в сопряжениях: шейки коленчатого вала-коренные (шатунные) вкладыши	Устраните неисправность

**6 Дизель идет вразнос**

Немедленно остановите дизель перекрытием подачи топлива или воздуха. Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в специализированную мастерскую для выяснения причины и устранения неисправности

**7 Турбокомпрессор - См. Приложение Е****8 Стартер**

*8.1 При включении стартера не проворачивается коленчатый вал дизеля или вращается очень медленно:*

8.1.1 Слабая затяжка клемм аккумулятора или окисление наконечников проводов

Зачистите наконечники и затяните клеммы

8.1.2 Разрядилась аккумуляторная батарея ниже допустимого предела

Зарядите или замените аккумуляторную батарею

8.1.3 Загрязнились коллектор и щетки

Очистите коллектор и щетки

8.1.4 Плохой контакт щеток с коллектором. Износ щеток больше допустимого

Снимите стартер с дизеля, зачистите коллектор, устраните зависание щеток или замените их, если они изношены

8.1.5 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

8.1.6 Вышел из строя привод стартера

Замените привод стартера

*8.2 После пуска дизеля стартер остается во включенном состоянии:*

8.2.1 Приварилась контактная пластина к болтам контактным реле стартера

Остановите дизель, отключите батарею и выполните работы по п. 8.1.5

*8.3 Якорь стартера вращается с большой частотой, не проворачивая коленвал дизеля:*

8.3.1 Излом зубьев венца маховика

Замените венец маховика

8.3.2 Вышел из строя привод стартера

Замените привод стартера

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
--------------------------------------	-------------------

8.4 Реле стартера работает с перебоями (включает стартер и тотчас выключает):

8.4.1 Обрыв удерживающей обмотки реле  
Заменили реле

8.4.2 Разряжена аккумуляторная батарея  
Зарядили или заменили аккумуляторную батарею

8.5 Шестерня привода систематически не входит в зацепление с венцом маховика при нормальной работе реле:

8.5.1 Торцовый износ затылованной части зубчатого венца маховика  
Затылили зубья венца или заменили венец маховика

8.5.2 Заедание шестерни привода на валу ротора из-за отсутствия или некачественной смазки  
Очистили привод и вал от старой смазки; нанесли смазку ЦИАТИМ-201/203/221

8.5.3 Торцовый износ затылованной части зубчатого венца шестерни привода  
Затылили зубья или заменили привод

## 9 Генератор

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

9.1.1 Обрыв плюсового вывода или замыкание его на корпус генератора;  
Отсоединили выпрямитель, спаяли и изолировали место обрыва. Изолировали место повреждения изоляции

9.1.2 Обрыв цепи катушки возбуждения  
Разбрали генератор, спаяли и изолировали место повреждения, а при невозможности устранения данного дефекта, заменили катушку возбуждения

9.1.3 Замыкание на корпус генератора одной из фаз статора  
Заменили статор

9.1.4 Короткое замыкание выводов силового выпрямителя или пробой диодов прямой и обратной полярности  
Заменили выпрямительное устройство

9.1.5 Неисправен регулятор напряжения  
Заменили регулятор напряжения

9.2 Генератор не отдает полной мощности:

9.2.1 Обрыв проводов, идущих к регулятору  
Спаяли и изолировали место повреждения

9.2.2 Обрыв одной из фаз статора  
Заменили статор

9.2.3 Межвитковое замыкание обмотки статора  
Заменили статор

Продолжение таблицы 9

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
9.2.4 Межвитковое замыкание обмотки катушки возбуждения	Замените катушку возбуждения
9.2.5 Неисправен один из диодов силового выпрямителя	Замените выпрямительное устройство
<i>9.3 Аккумуляторная батарея систематически перезаряжается</i>	
9.3.1 Неисправен регулятор напряжения	Замените регулятор напряжения
9.3.2 Замыкание на корпус вывода «Ш» регулятора напряжения	Изолируйте место повреждения изоляции
<i>9.4 Шум генератора:</i>	
9.4.1 Проскальзывание приводного ремня или чрезмерное его натяжение	Отрегулируйте натяжение приводного ремня
<b>10 Система охлаждения</b>	
10.1 Попадание масла в систему охлаждения, или попадание охлаждающей жидкости в масло	Снять и проверить на герметичность жидкостно-масляный теплообменник. Заменить резиновые уплотнительные кольца

### **2.3.7 Требования безопасности**

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

- приступайте к работе только после изучения устройства и правил эксплуатации дизеля;
- не допускайте работу транспортного средства с неисправным дизелем;
- **техническое обслуживание и устранение неисправностей производите при неработающем дизеле;**
- **не пускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;**
- 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 строповки дизеля согласно Приложению Ж);
- не пользуйтесь открытым пламенем 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 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»), привести рычаг останова, отключающий подачу топлива в крайнее положение.

Если по каким либо причинам указанные действия не привели к незамедлительному 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 сервисную книжку транспортного средства.

Перед бТО-2, предшествующим текущему или капитальному ремонту, дизель должен быть подвергнут ресурсному диагностированию с целью определения возможности его дальнейшего использования или постановки на ремонт.

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 «ММЗ», 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	Периодичность в км пробега*
Техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке (подготовке, проведении и окончании) Ежемесячное техническое обслуживание (ЕТО)	1000 Проводится в соответствии с указаниями п.2.2.2 – 2.2.5; п.2.3.4 раздела 2
Первое техническое обслуживание (ТО-1)	300...350
Второе техническое обслуживание (ТО-2)	5000
Сезонное техническое обслуживание при переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации (СТО)	20000 При подготовке дизеля к весенне-летнему периоду эксплуатации, одновременно с очередным техническим обслуживанием (ТО-1 или ТО-2)
Сезонное техническое обслуживание при переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации (СТО)	При подготовке дизеля к осенне-зимнему периоду эксплуатации, одновременно с очередным техническим обслуживанием (ТО-1 или ТО-2)
Техническое обслуживание при хранении	Проводится в соответствии с указаниями раздела 5

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

Цикл технического обслуживания (без учета СТО) при использовании автотранспортного средства составит: **ТО-1** » **2ТО-1** » ТО-1 » **ТО-2** » ТО-1 » 2ТО-1 » ТО-1 » ТО-2 » ТО-1 » 2ТО-1 » ТО-1 » **4ТО-2** » ТО-1 » 2ТО-1 » ТО-1 » ТО-2 » ТО-1 » 2ТО-1 » ТО-1 » **6ТО2** .

3.1.1.2 *Требование к составу и квалификации обслуживающего персонала*

Таблица 11

Вид технического обслуживания	Состав и квалификация обслуживающего персонала
ЕТО	Водитель транспортного средства
ТО-1; ТО-2; ВЛ; ОЗ	Слесарь 3 – 4 разряда, имеющий общетехническую подготовку по программе обучения слесарей, знающий устройство и принцип действия дизелей Д-260Е2 или водитель транспортного средства, 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 транспортного средства, на котором 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 транспортного средства 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 имеющем не зануленный электродвигатель насоса;
- не допускается мойка вне оборудованных для мойки мест, обеспечивающих экологическую безопасность;
- не пускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей производите на неработающем дизеле при температуре охлаждающей жидкости в системе охлаждения не выше 60°С;
- 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 24 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 технического обслуживания

Таблица 12

Наименование работ	Вид технического обслуживания						
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	4ТО-2	6ТО-2	СТО
1 Проверьте уровень масла в картере дизеля	+	+	+	+	+	+	+
2 Проверьте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения	+	+	+	+	+	+	+
3 Слейте отстой из фильтра грубой очистки топлива		+	+	+	+	+	+
4 Проверьте натяжение ремней		+	+	+	+	+	+
5 Проверьте засоренность воздухоочистителя (состояние фильтрующих элементов)		+	+	+			
6 Замените масляный фильтр			+	+	+	+	+
7 Очистите ротор центробежного масляного фильтра			+	+	+	+	+
8 Замените масло в картере дизеля			+	+	+	+	+
9 Слейте отстой из фильтра тонкой очистки топлива				+	+	+	+
10 Проверьте герметичность всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта				+	+	+	+
11 Проверьте затяжку болтов крепления головок цилиндров				+	+	+	+
12 Проверьте зазор между клапанами и коромыслами				+	+	+	+

Продолжение таблицы 12

Наименование работ	Вид технического обслуживания						
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	4ТО-2	6ТО-2	СТО
13 Промойте сапуны дизеля						+	
14 Промойте фильтр грубой очистки топлива				+	+	+	
15 Замените фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива или замените неразборный фильтр тонкой очистки топлива				+	+	+	
16 Проведите обслуживание воздухоочистителя					+	+	
17 Проверьте топливный насос на стенде						+	
18 Проверьте установочный угол опережения впрыска топлива на дизеле						+	
19 Проверьте давление впрыскивания форсунками и качество распыла						+	
20 Проверьте состояние стартера дизеля (состояние щеток, коллектора, пружин, контактов и др. деталей)						+	
21 Промойте систему охлаждения от накипи и загрязнений						+	
22 Установите винт посезонной регулировки напряжения генератора в положение "Л" (лето)							+
23 Замените в картере дизеля масло зимнего сорта на масло летнего сорта							+
24 Установите винт посезонной регулировки напряжения генератора в положение "З" (зима)							+
25 Замените в картере дизеля масло летнего сорта на масло зимнего сорта							+

### 3.1.4 Проверка работоспособности дизеля

Работоспособность дизеля проверяется путем проведения технического диагностирования.

Диагностирование дизеля проводится перед бТО-2, предшествующим текущему или капитальному ремонту и при проверке качества проведения ремонта.

Предприятия, выполняющие бТО-2, а также ремонтные предприятия должны иметь оборудование для ресурсного технического диагностирования дизеля.

Перед выполнением операций диагностирования дизеля необходимо выполнить следующие подготовительные работы: осмотреть дизель, очистить его от грязи, произвести мойку и опросить водителя 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 картере двигателя, топливного насоса, 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.

При необходимости, для определения технического состояния узлов и деталей (подшипниковые узлы, ременные передачи, валы), не имеющих обобщенных показа-

телей, 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 пуска 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 предварительно сода 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 остатки масла из картера дизеля и охлаждающую жидкость из системы охлаждения.

Залить масло Белакор АН-Т в картер дизеля по контрольный уровень.

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.

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

Снять моноциклон воздухоочистителя 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.

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 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

### *3.1.6 Подготовка дизеля к вводу в эксплуатацию*

Снимите защитные уплотнения с впускных и выпускных патрубков и сапунов дизеля.

Удалите заглушки из подводящего и отводящего топливопроводов и подсоедините топливопроводы в их нормальное положение.

Удалите при помощи дизельного топлива консервационное масло с наружных законсервированных поверхностей дизеля.

Наполните масляный картер моторным маслом в соответствии с Химмотологической картой (Приложение А) до соответствующего уровня.

Наполните топливный бак рекомендуемым типом топлива (Приложение А). Заполните (прокачайте) систему питания топливом в соответствии с п. 3.2.12.

Закройте все сливные краны и наполните систему охлаждения охлаждающей жидкостью рекомендуемого типа в соответствии с Химмотологической картой (Приложение А) до соответствующего уровня. Установите и подсоедините аккумуляторную батарею. Подзарядите батарею при необходимости.

Отсоедините подводящий маслопровод от корпуса центральных подшипников турбокомпрессора. Предварительно смажьте подшипники путем залива моторного масла в отверстие до уровня фланца. Присоедините подводящий маслопровод, используя новую прокладку, затяните болты фланца подводящего маслопровода. Произведите пуск дизеля.

Прогрейте дизель до нормальной рабочей температуры и продиагностируйте дизель на наличие неисправностей в соответствии с п. 2.3.6.

## **3.2 Техническое обслуживание дизеля и его составных частей**

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

Проверку уровня охлаждающей жидкости проводите ежемесячно перед пуском дизеля.

Снимите пробку радиатора или расширительного бачка 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.**

### *3.2.2 Обслуживание и промывка системы охлаждения*

Систему охлаждения заполняйте низкотемпературной охлаждающей жидкостью.

Следите за температурой охлаждающей жидкости, нормальная рабочая температура должна быть 85-95 °С. 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 120 тыс. км пробега транспортного средства, 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 раство-

ром;

- запустите дизель и проработайте 8-10 ч или 350-400 км пробега, после чего слейте раствор и промойте систему охлаждения чистой водой.

### ***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 9.

Проверку необходимо делать не ранее, чем через 3-5 мин 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.

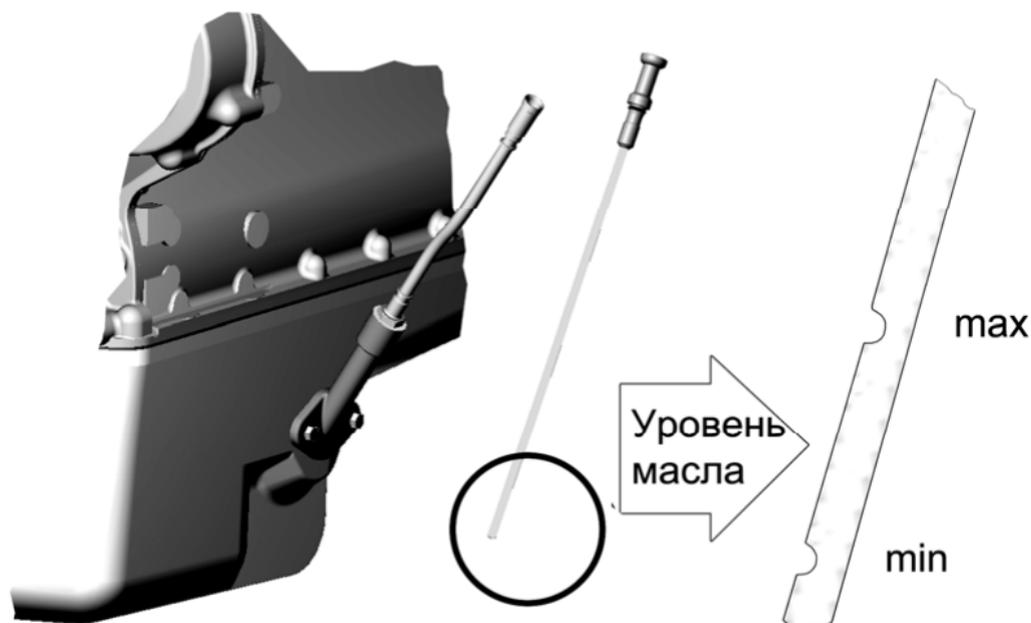


Рисунок 9- Проверка уровня масла в картере дизеля.

### **3.2.4 Замена масла в картере дизеля**

Замену масла в картере дизелей проводите через каждые 10 тыс. км пробега, а в случаях применения дублирующих масел или топлива с повышенным содержанием серы - через каждые 5 тыс. км пробега. 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 каждые 10 тыс. км пробега в соответствии с рисунками 10 одновременно с заменой масла в картере дизеля в следующей последовательности:

- отверните фильтр ФМ 035-1012005 со штуцера 3, используя специальный ключ или другие подручные средства;

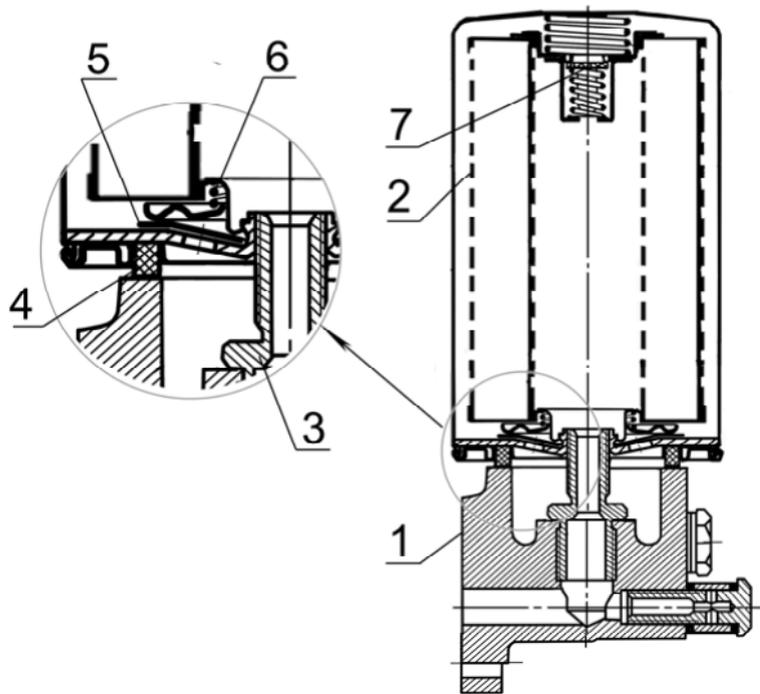
- наверните на штуцер новый фильтр ФМ 035-1012005; ФМ 037-1012005 (ОАО «Автоагрегат», г.Ливны, РФ) или М5102 (СОАО «ДИФА», г. Гродно, РБ).

При установке фильтра на штуцер смажьте прокладку 4 моторным маслом. После касания прокладкой опорной поверхности корпуса фильтра 1 доверните еще фильтр на 3/4 оборота. Установку фильтра на корпус производите только усилием рук.

В дальнейшем заказывайте масляные фильтры:

- а) ФМ 035-1012005; ФМ 037-1012005 по адресу: 303858, Россия, Орловская обл., г. Ливны, ул. Индустриальная, 2а, ОАО «Автоагрегат»;

- б) М5102 по адресу: 230019, РБ, г.Гродно, ул. М. Белуша, 45, СОАО «ДИФА»



1 – корпус фильтра; 2 – фильтр; 3 – штуцер; 4 – прокладка фильтра; 5 – клапан противодренажный;  
6 – пружина; 7 – клапан перепускной.

Рисунок 10– Фильтр масляный

### 3.2.6 Очистка ротора центробежного масляного фильтра

Очистку ротора центробежного масляного фильтра производите через каждые 10 тыс. км пробега одновременно с заменой масла в картере дизеля.

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

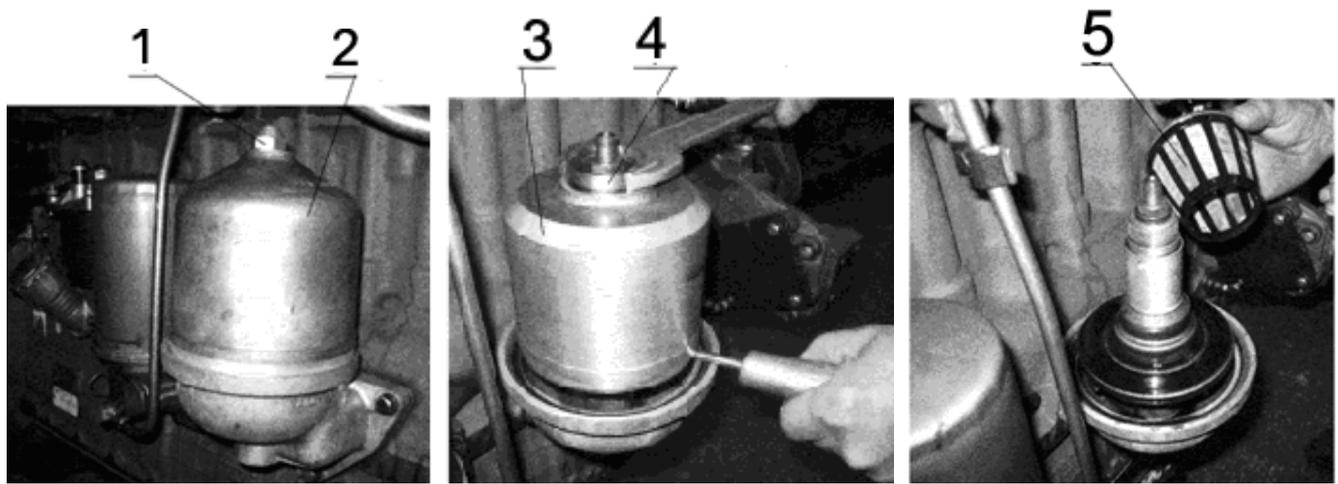
Проверьте состояние фильтрующей сетки 5 ротора, при необходимости очистите и промойте ее.

С помощью неметаллического 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 11 – Очистка ротора центробежного масляного фильтра.

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

Слив отстоя производите через каждые 5 тыс. км пробега.

Отверните пробку слива отстоя, расположенную в нижней части стакана фильтра в соответствии с рисунком 12, и слейте отстой до появления чистого топлива. Заверните пробку.

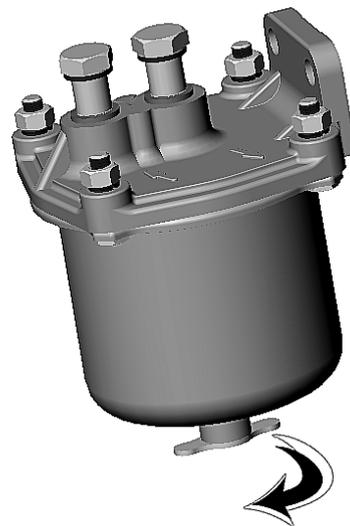
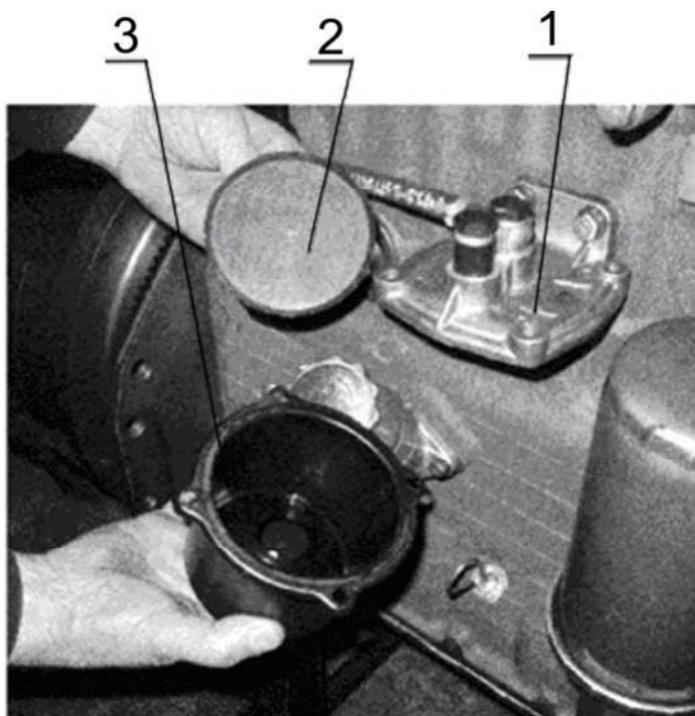


Рисунок 12– Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива.

### **3.2.8 Промывка фильтра грубой очистки топлива**

Промывку производите через каждые 40 тыс. км пробега в следующей последовательности:

- перекройте кран топливного бака;
- отверните гайки болтов крепления стакана;
- снимите в соответствии с рисунком 13 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 13 - Промывка фильтра грубой очистки топлива

После сборки фильтра заполните систему топливом.

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

Слив отстоя производите через каждые 20 тыс. км пробега.

#### **3.2.9.1 Фильтр тонкой очистки топлива разборный**

Отверните пробку 1 в нижней части фильтра тонкой очистки топлива в соответствии с рисунком 14 и слейте отстой до появления чистого топлива. Заверните пробку.

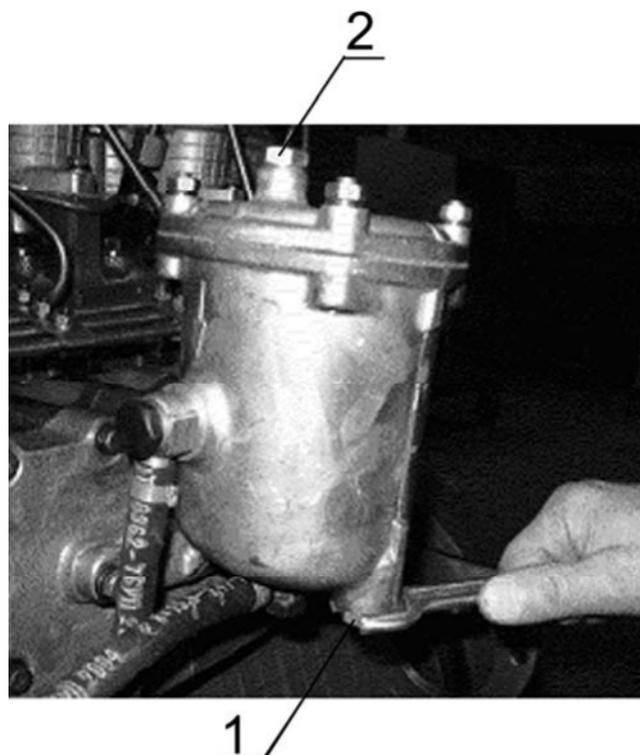


Рисунок 14– Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива.

### 3.2.9.2 Фильтр тонкой очистки топлива неразборный

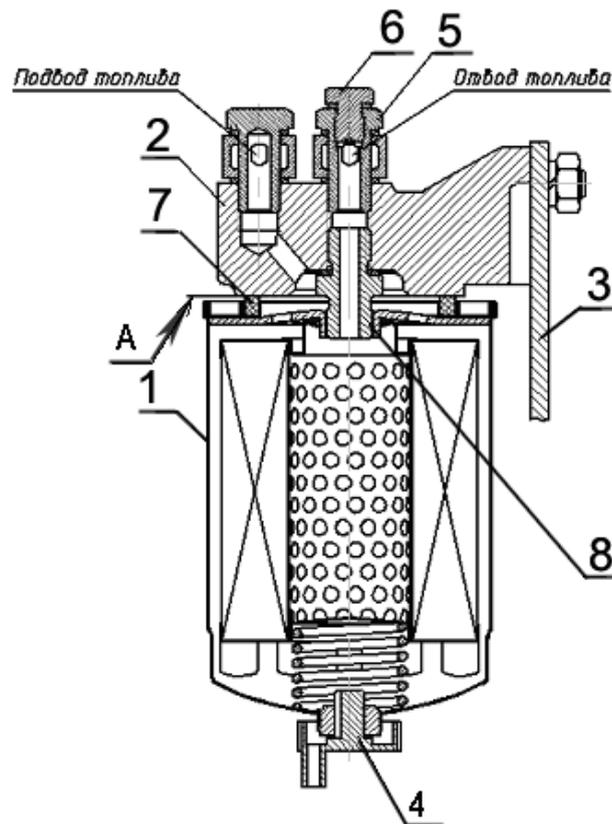
Отверните пробку 4 в нижней части фильтра тонкой очистки топлива на 2...3 оборота в соответствии с рисунком 15 и слейте отстой до появления чистого топлива. Заверните пробку.

### 3.2.10 Замена фильтра тонкой очистки топлива

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

Замену фильтра производите через каждые 40 тыс. км пробега в соответствии с рисунком 15, для чего:

- слейте топливо из фильтра, отвернув пробку 4 в нижней части корпуса;
- отверните фильтр 1 со штуцера 8 в корпусе 2 и установите вместо него новый фильтр ФТ024-1117010 (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 соответствии с п. 3.2.12.



1 – фильтр ФТ024-1117010; 2 – корпус; 3 – кронштейн; 4 - пробка (для слива отстоя); 5-штуцер отводящий; 6 – пробка (для выпуска воздуха); 7 – прокладка; 8 – штуцер.

Рисунок 15- Замена фильтра тонкой очистки топлива.

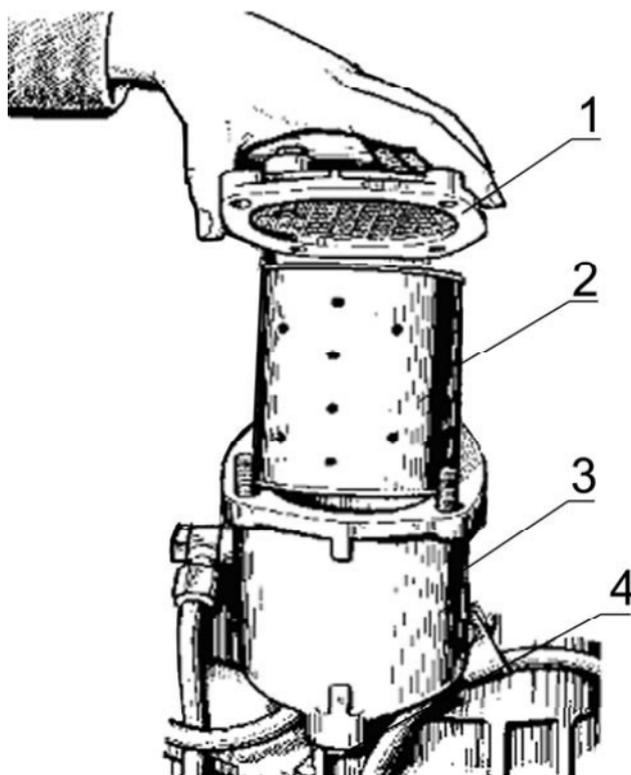
В дальнейшем заказывайте топливный фильтр ФТ024-1117010 по адресу: 303858, Россия, Орловская обл., г. Ливны, ул. Индустриальная, 2а, ОАО «Автоагрегат»;

### 3.2.11 Замена фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки топлива

Срок службы фильтрующего элемента зависит от чистоты применяемого топлива.

Замену фильтрующего элемента в соответствии с рисунком 16 производите через каждые 40 тыс. км пробега, для чего:

- закройте краник топливного бака;
- слейте топливо из фильтра, отвернув пробку 4 в нижней части корпуса, отверните гайки крепления крышки и снимите крышку 1;
- выньте из корпуса фильтрующий элемент 2;
- промойте дизельным топливом внутреннюю полость корпуса фильтра 3;
- соберите фильтр с новым фильтрующим элементом 240-1117030 (ПЧУП «Эфатон», г. Новогрудок, РБ);
- откройте краник топливного бака и заполните систему топливом в соответствии с п. 3.2.12.



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

Рисунок 16 - Замена фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки топлива.

В дальнейшем заказывайте фильтрующий элемент 240-1117030 по адресу: 231400, РБ, Гродненская обл., г. Новогрудок, ул. Октябрьская, 19, ПЧУП «Эфатон».

### 3.2.12 Заполнение топливной системы

Для заполнения топливной системы необходимо удалить из нее воздух (прокачать систему), для чего:

**а) топливная система с неразборным фильтром тонкой очистки 3 (Рисунок 17)**

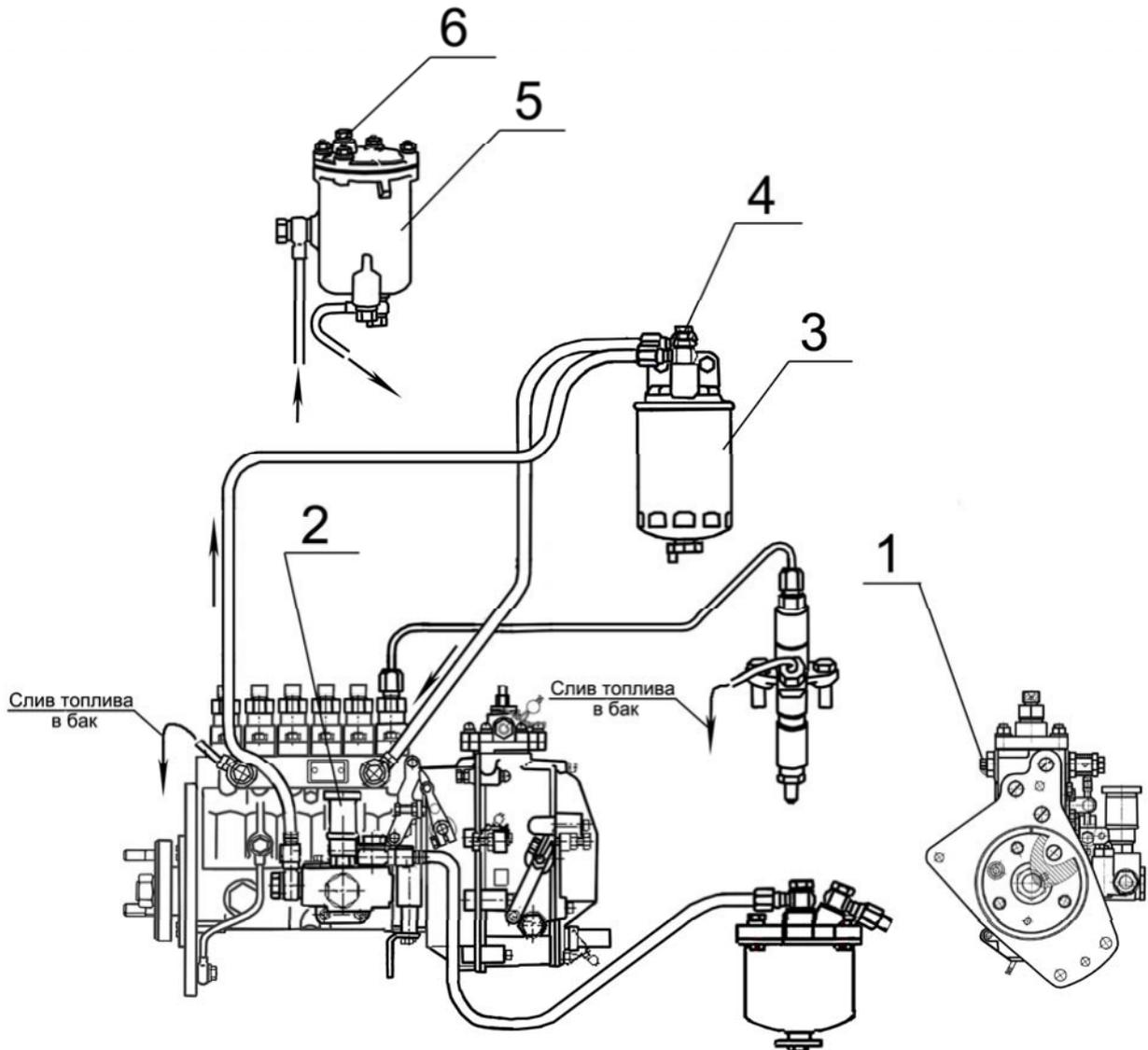
Отверните пробку 4, расположенную на болте крепления отводящего штуцера, на 2..3 оборота. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса 2, заворачивая пробку при появлении топлива без пузырьков воздуха.

Отверните пробку 1 на корпусе топливного насоса. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса до появления топлива без пузырьков воздуха, заворачивая при этом пробку 1.

*б) топливная система со сменным фильтрующим элементом фильтра тонкой очистки 5 (Рисунок 17)*

Отверните пробку 6 на крышке фильтра 5. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса 2, заворачивая пробку при появлении топлива без пузырьков воздуха.

Отверните пробку 1 на корпусе топливного насоса. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса до появления топлива без пузырьков воздуха, заворачивая при этом пробку 1.



1- пробка (для выпуска воздуха); 2 - насос подкачивающий; 3 – фильтр топливный неразборный; 4 – пробка; 5 – фильтр топливный разборный; 6 – пробка.

Рисунок 17 - Удаление воздуха из топливной системы.

### 3.2.13 Обслуживание воздухоочистителя

Обслуживание воздухоочистителя с бумажными фильтрующими элементами из специального высокопористого картона проводите через каждые 80 тыс. км пробега или, при необходимости, по показаниям сигнализатора засоренности. Обслуживание воздухоочистителя заключается в продувке основного фильтрующего элемента, кото-

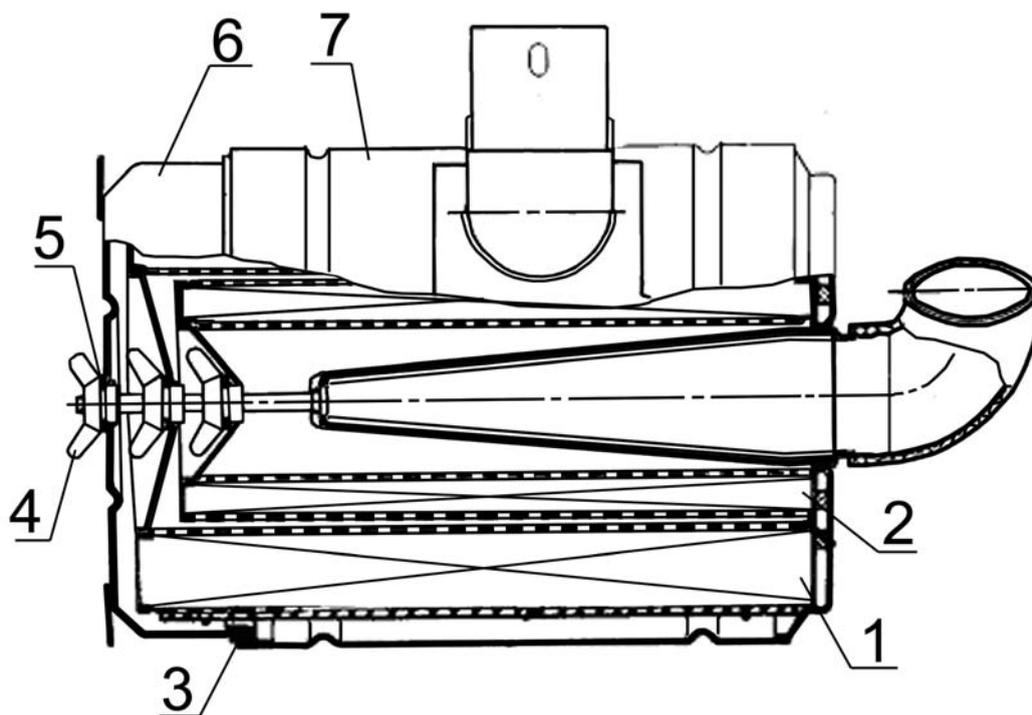
рый задерживает пыль, поступающую в воздухоочиститель. Загрязнение контрольного фильтрующего элемента указывает на повреждение основного фильтрующего элемента (прорыв бумажной шторы, отклеивание донышек). В этом случае необходимо пропустить контрольный фильтрующий элемент, а основной - заменить.

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

- снимите поддон 6;
- снимите основной фильтрующий элемент 1.

Вынимать из корпуса контрольный фильтрующий элемент 2 не рекомендуется.

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

### 3.2.14 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта

Проверку герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта производите через каждые 20 тыс. км пробега.

Для проверки герметичности используйте устройство КИ-4870 ГОСНИТИ. При отсутствии устройства герметичность соединений проверьте визуально.

### 3.2.15 Промывка сапунов дизеля

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

### 3.2.16 Затяжка болтов крепления головок цилиндров

Проверку затяжки болтов крепления головки цилиндров производите по окончании обкатки и через каждые 40 тыс. км пробега на прогретом дизеле в следующем порядке:

- снимите колпак и крышку головки цилиндров;
- снимите ось коромысел с коромыслами и стойками;
- динамометрическим ключом в последовательности, указанной на рисунке 19 произведите проверку затяжки всех болтов крепления головок цилиндров.

При проверке на доворачивание допустимый момент должен быть не менее 250 Н·м.

При выполнении работ, связанных со съемом и установкой головок, затяжку всех болтов крепления головок цилиндров производить в последовательности, указанной на рисунке 19.

Затяжку болтов производить в три этапа:

- затянуть моментом  $50 \pm 10$  Н·м;
- затянуть моментом  $190 \pm 10$  Н·м;
- затянуть моментом  $260 \pm 10$  Н·м;

При проверке на доворачивание, не ранее 20 мин после затяжки, допустимый момент должен быть не менее 250 Н·м.

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

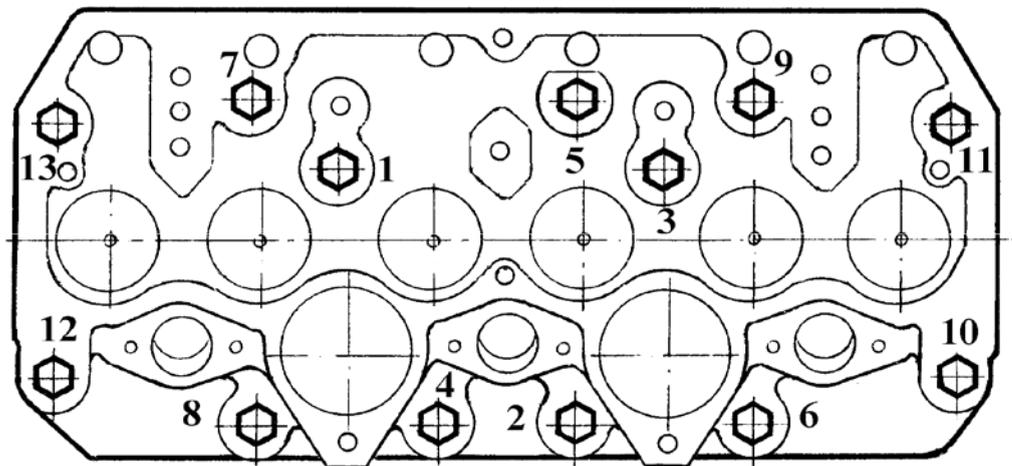


Рисунок 19 - Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров

### 3.2.17 Проверка зазора между клапанами и коромыслами

Зазоры между клапанами и коромыслами проверяйте и, при необходимости, регулируйте через каждые 20 тыс. км пробега, а также после снятия головок цилиндров, подтяжки болтов крепления головок цилиндров и при появлении стука клапанов (температура воды и масла должны быть не более 60°C).

При проверке значение зазоров между торцами стержней клапанов и бойками коромысел должны соответствовать значениям, указанным в таблице А.

Таблица А

Клапаны			
Впускные		Выпускные	
Дизели			
Д-260.5E2 Д-260.11E2 Д-260.13E2	Д-260.12E2	Д-260.5E2 Д-260.11E2 Д-260.13E2	Д-260.12E2
0,25 <sup>+0.05</sup> <sub>□0.10</sub>	0,45 <sup>+0.05</sup> <sub>□0.10</sub>	0,45 <sup>+0.05</sup> <sub>□0.10</sub>	0,65 <sup>+0.05</sup> <sub>□0.10</sub>

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

- впускные клапаны - 0,25<sub>□0,05</sub> мм (Д-260.5E2; Д-260.11E2; Д-260.13E2);
- 0,45<sub>□0,05</sub> мм (Д-260.12E2);
- выпускные клапаны - 0,45<sub>□0,05</sub> мм (Д-260.5E2; Д-260.11E2; Д-260.13E2);
- 0,65<sub>□0,05</sub> мм (Д-260.12E2);

Регулировку производите в следующей последовательности:

- снимите колпаки крышек головок цилиндров и проверьте затяжку болтов и гаек крепления стоек осей коромысел;

- проверните коленчатый вал до момента перекрытия клапанов в первом цилиндре (впускной клапан первого цилиндра начинает открываться, а выпускной заканчивает закрываться);

- отрегулируйте зазоры в третьем, пятом, седьмом, десятом, одиннадцатом и двенадцатом клапанах (считая от вентилятора), затем проверните коленчатый вал на один оборот, установив перекрытие в шестом цилиндре, и отрегулируйте зазоры в первом, втором, четвертом, шестом, восьмом и девятом клапанах.

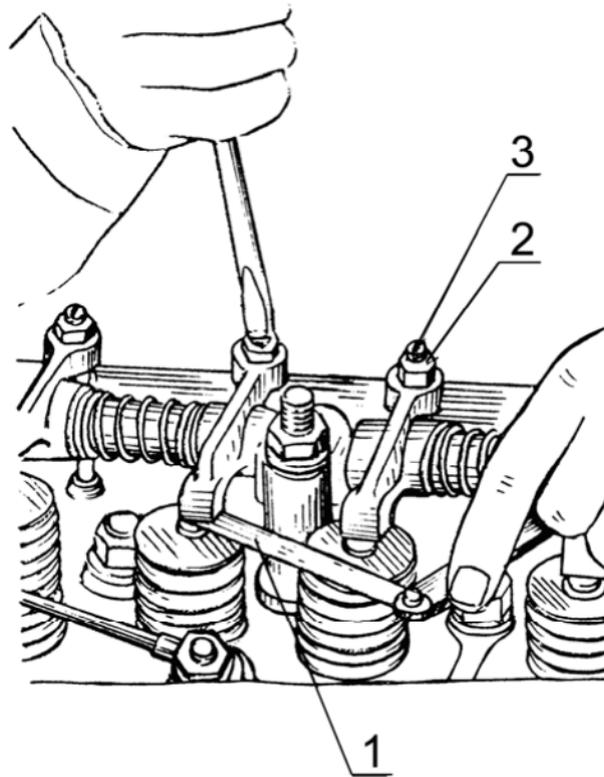
Для регулировки зазора отпустите в соответствии с рисунком 19 контргайку 2 регулировочного винта 3 и, вворачивая или выворачивая винт, установите между бойком коромысла и торцом стержня клапана необходимый зазор по щупу 1.

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

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

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

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



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

Рисунок 20 - Регулировка зазора в клапанах

### 3.2.18 Обслуживание топливного насоса высокого давления

#### 3.2.18.1 Обслуживание топливного насоса

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

При необходимости, а также через каждые 120 тыс. км пробега 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.

### 3.2.18.2 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

При затрудненном пуске дизеля, дымном выпуске, а также при замене, установке топливного насоса после проверки на стенде через каждые 120 тыс. км пробега или ремонте дизеля обязательно проверьте установочный угол опережения впрыска топлива на дизеле.

Значения установочного угла опережения впрыска топлива приведены в таблице 13.

Проверку угла производите в следующей последовательности:

#### **для топливных насосов высокого давления мод. 363.1111005-41**

- установите поршень первого цилиндра на такте сжатия за 30-40<sup>0</sup> до положения требуемого установочного угла опережения впрыска по шкале на корпусе демпфера;

- установите рычаг останова и рычаг управления регулятором в положение, соответствующее максимальной подаче топлива;

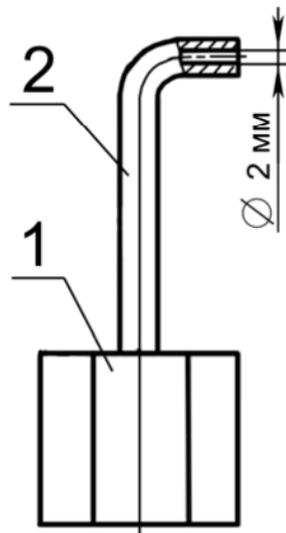
- отсоедините трубку высокого давления от штуцера первой секции насоса и вместо неё подсоедините контрольное приспособление, представляющее собой отрезок трубки высокого давления длиной 50...70 мм с нажимной гайкой на одном конце и вторым концом, отогнутым в сторону на 90<sup>0</sup> (Рис.21);

Таблица 13

Топливный насос высокого давления	Дизель			
	Д-260.5E2	Д-260.11E2	Д-260.12E2	Д-260.13E2
	Установочный угол опережения впрыска топлива, <i>градусов поворота коленчатого вала до ВМТ</i>			
363.1111005-41.06	5±05			
363.1111005-41.04		4,5±05		
363.1111005-41.07			5,5±05	
363.1111005-41.05				5,0±05

- заполните топливный насос топливом, удалите воздух из системы низкого давления и создайте избыточное давление насосом ручной прокачки до появления сплошной струи топлива из трубки контрольного приспособления;

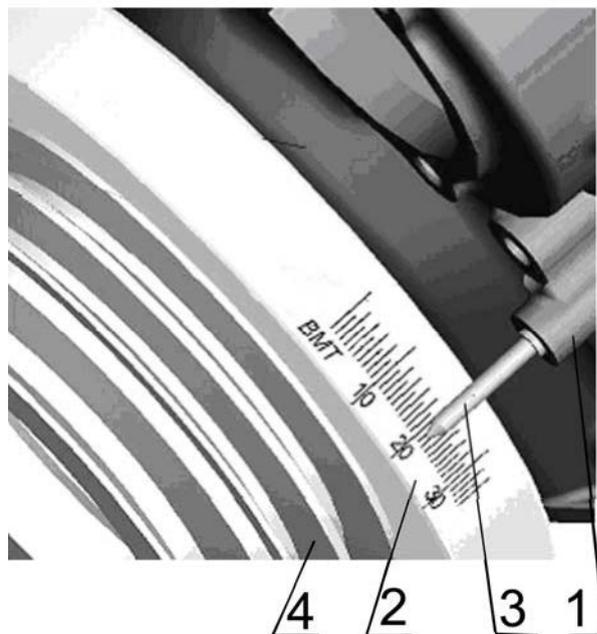
- медленно вращая коленчатый вал дизеля по часовой стрелке и поддерживая избыточное давление в головке насоса (подкачивающим насосом), следите за истечением топлива из контрольного приспособления. В момент прекращения истечения топлива (допускается каплепадение до 1 капли за 10 секунд) вращение коленчатого вала прекратить;



1-нажимная гайка; 2-трубка высокого давления.

Рисунок 21- Эскиз контрольного приспособления.

- определите положение градуированной шкалы на корпусе демпфера 2 относительно установочного штифта 3, закрепленного на крышке распределения 1 (Рисунок 22).



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

Рисунок 22 – Установка угла опережения впрыска топлива.

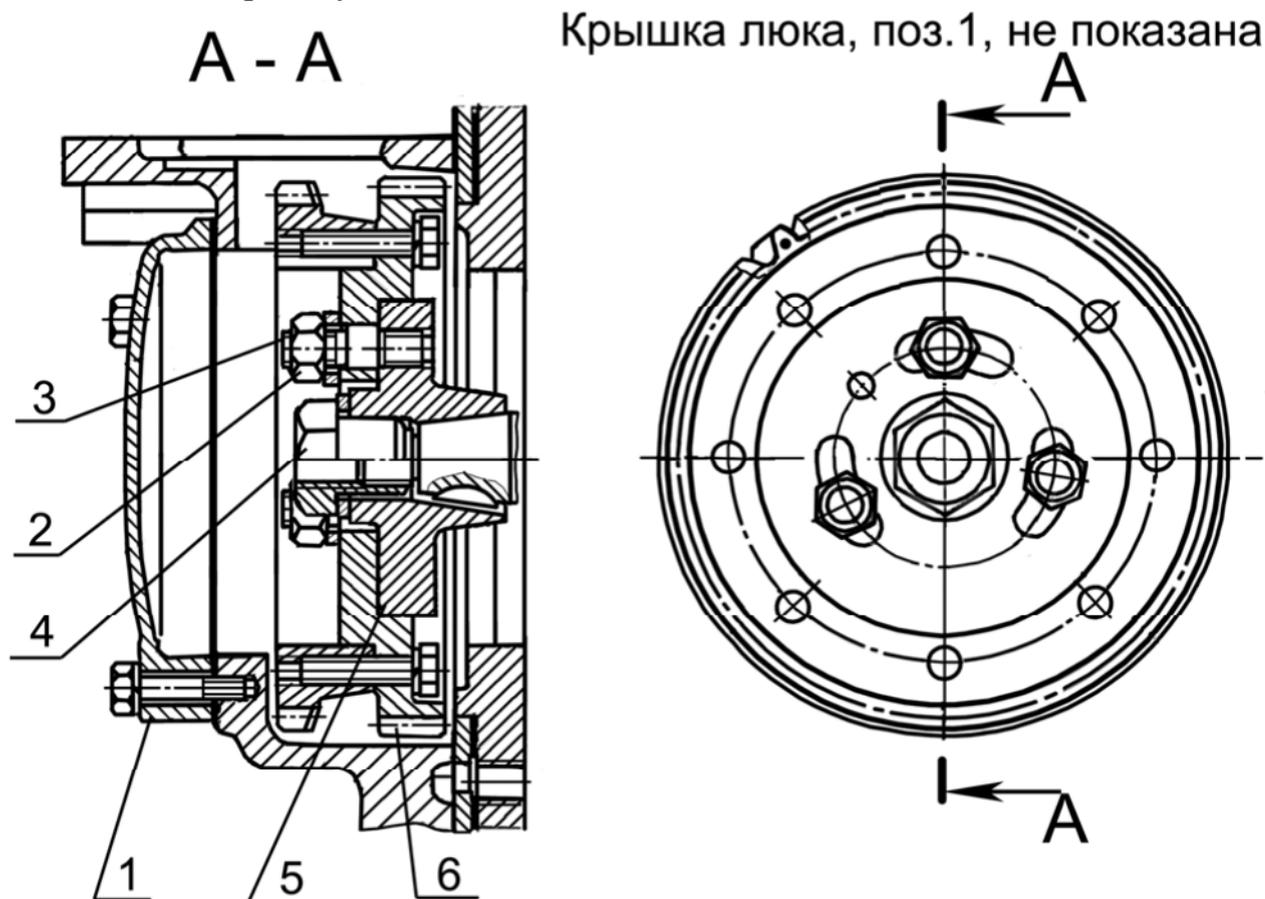
Если штифт указывает на шкале значение угла, не соответствующее значению указанному в таблице 13, то произведите регулировку, для чего проделайте следующее:

- вращая коленчатый вал совместите необходимое значение на градуированной шкале корпуса демпфера с установочным штифтом;
- снимите крышку люка 1 (Рисунок 23);
- отпустите на 1...1,5 оборота гайки 2 крепления шестерни привода топливного насоса к полумуфте привода;

- при помощи ключа поверните за гайку 4 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 шестерни привода к полумуфте привода:

Произведите повторную проверку момента начала подачи топлива.

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



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

Рисунок 23 - Привод топливного насоса

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

Проверку форсунок производите через каждые 120 тыс. км пробега.

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.

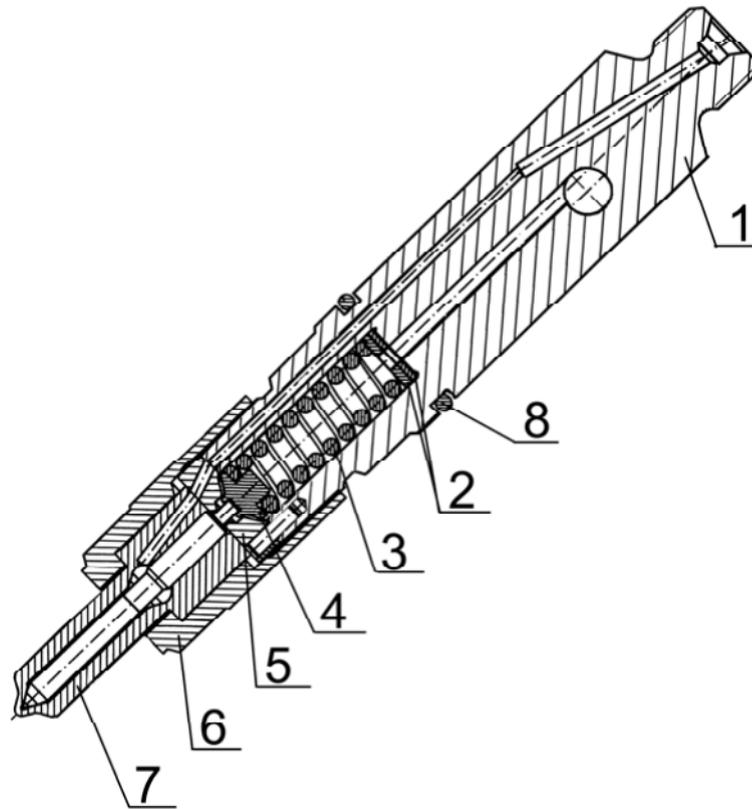
Качество распыла проверяйте при частоте 60-80 впрысков в минуту.

При необходимости отрегулируйте форсунки изменением общей толщины регулировочных шайб 2 (Рисунок 24): увеличение общей толщины регулировочных шайб

(увеличение сжатия пружины) повышает давление, уменьшение – понижает. Изменение толщины шайб на 0,05мм приводит к изменению давления начала подъема иглы форсунки на 0,3 – 0,35 МПа.

Давление впрыскивания -  $24,5 \pm 1,2$  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; 6 – гайка распылителя; 7 – распылитель; 8 – кольцо уплотнительное.

Рисунок 24 - Форсунка

### 3.2.21 Проверка состояния стартера дизеля

Через каждые 120 тыс. км пробега:

Проверьте затяжку крепежных болтов, при необходимости подтяните их;

Зачистите наконечники проводов к клеммам стартера и аккумуляторной батареи и подтяните их крепления.

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 подгаре 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.

### **3.2.22 Обслуживание генератора**

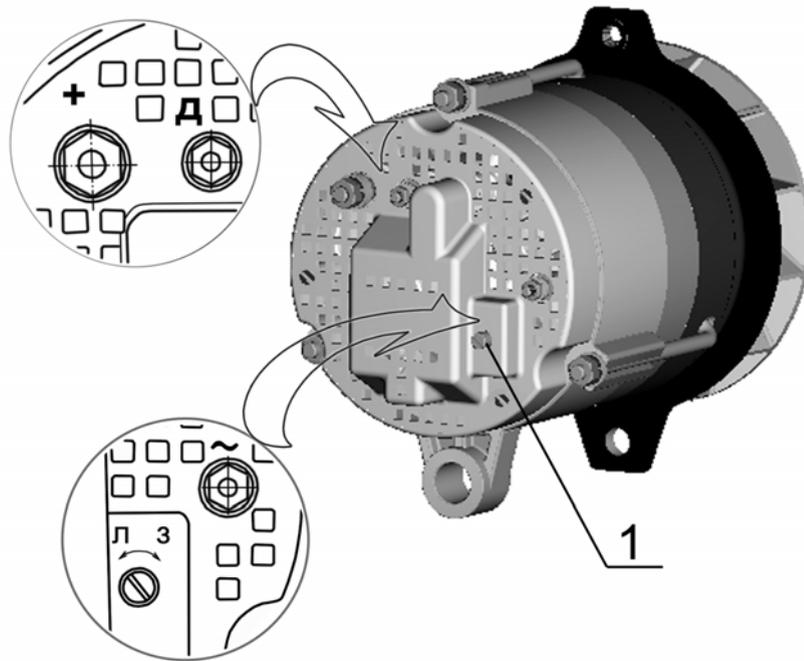
В процессе эксплуатации дизеля специального обслуживания генератора не требуется. Посезонная регулировка напряжения генератора в соответствии с рисунком 24 осуществляется винтом посезонной регулировки напряжения "Зима-Лето", расположенным на задней стенке генератора.

Дизели могут комплектоваться генераторами с автоматической посезонной регулировкой напряжения. При этом винт 1 (рисунок 25) 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 транспортного средства. Если генератор исправный, контрольная лампа загорается при включении выключателя "массы" перед пуском дизеля. После пуска дизеля и при работе его на средней частоте вращения контрольная лампа гаснет, стрелка вольтметра должна находиться в зеленой зоне, а амперметр должен показывать некоторый зарядный ток, величина которого падает по мере восстановления зарядки батареи.

Дизели могут комплектоваться также другими моделями генераторов.



1 - винт посезонной регулировки напряжения.

Рисунок 25 - Посезонная регулировка напряжения генератора

### **3.2.23 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.

### **3.2.24 Обслуживание компрессора**

В процессе эксплуатации обслуживание компрессора не требуется.

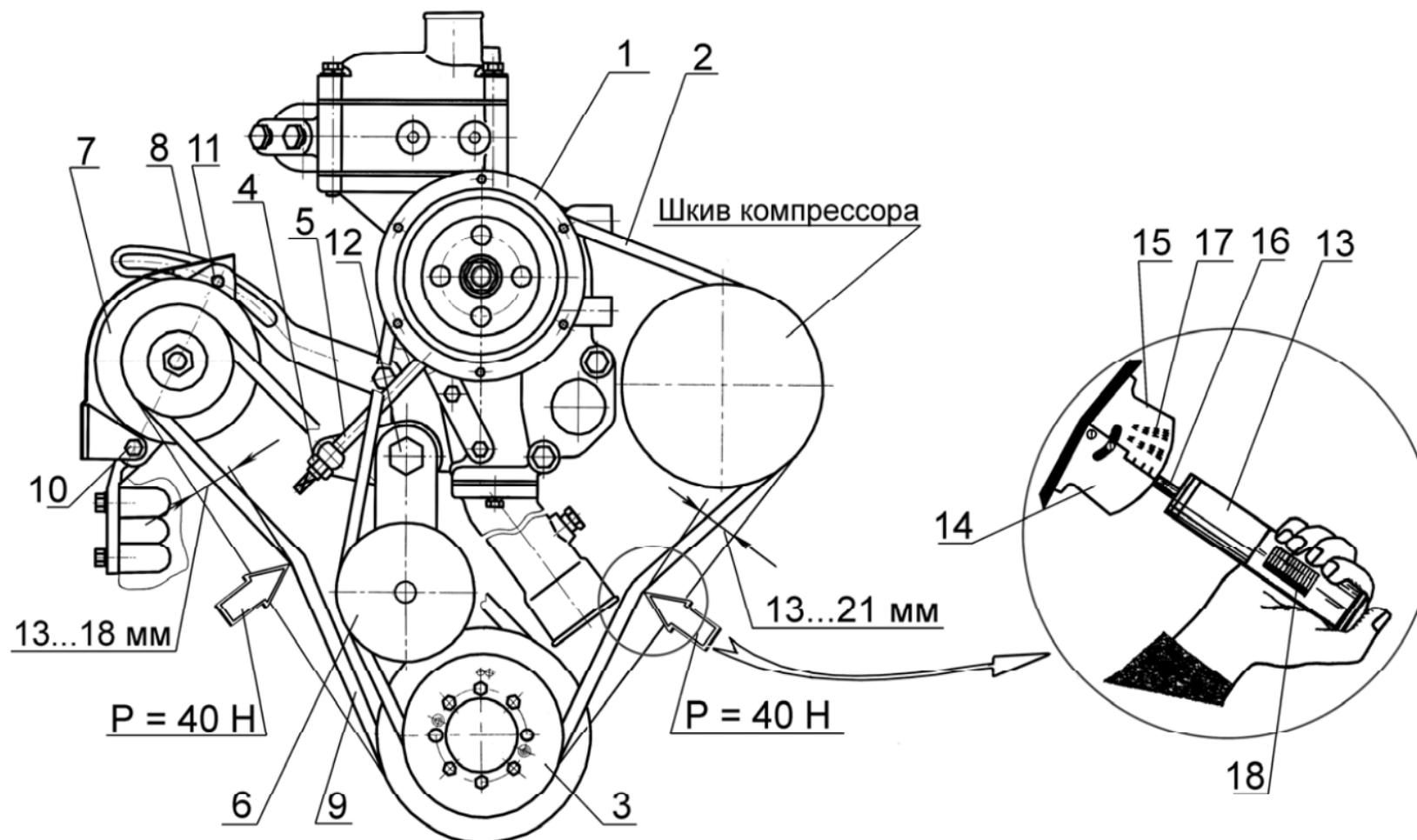
При возникновении неисправности компрессор следует направить в мастерскую, где квалифицированные специалисты определяют причину неисправности и устраняют ее.

### **3.2.25 Проверка натяжения ремней**

Проверку натяжения ремней производите через каждые 5 тыс.км пробега.

Проверку производите с помощью устройства КИ-8920 в следующем порядке:

-приведите устройство в исходное положение, для чего установите кнопкой указатель нагрузки 18 (Рисунок 26) на нуль и раздвиньте подвижные сегменты 14 и 15 так, чтобы их нижние торцы находились на одном уровне;

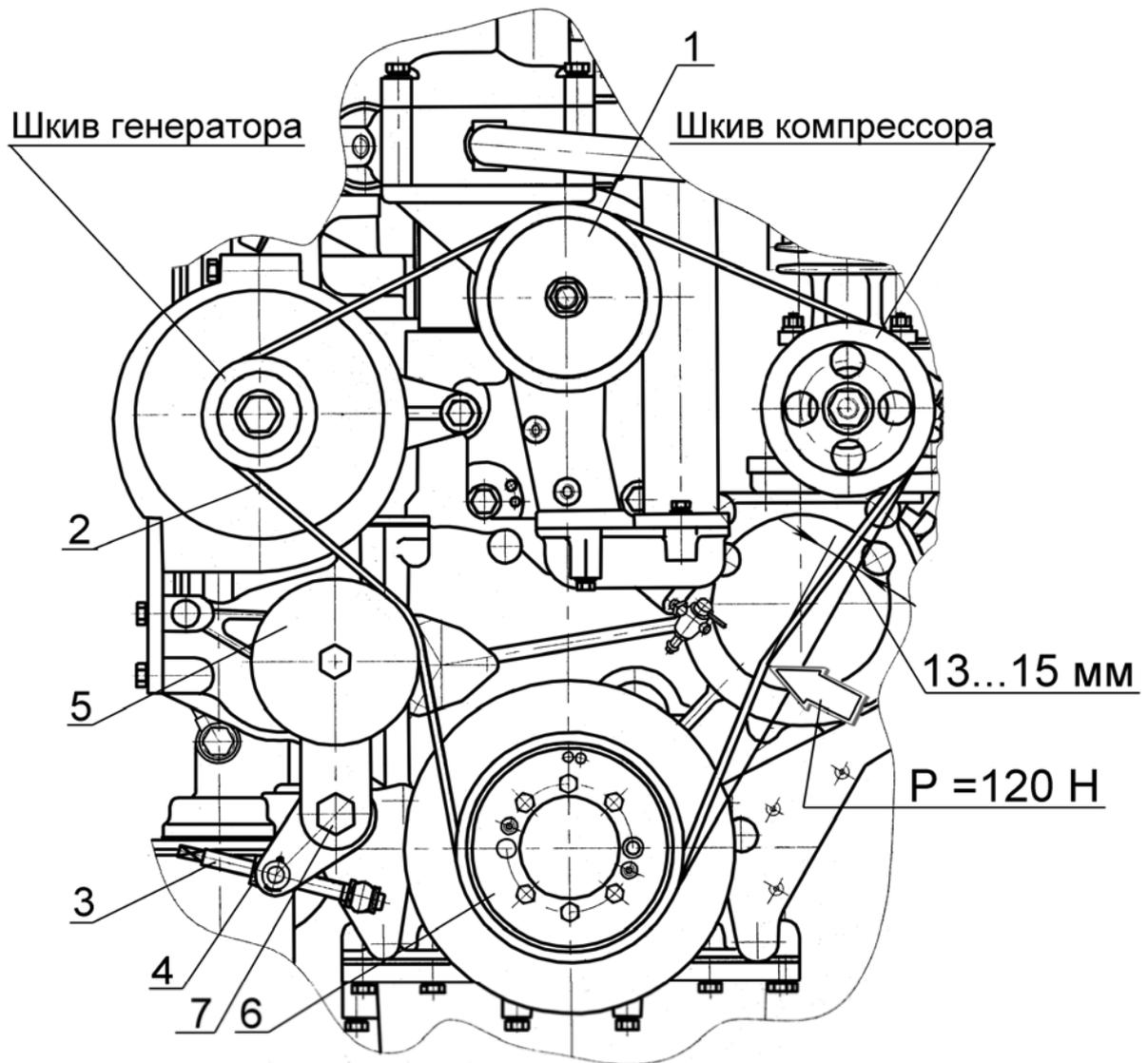


1 – шкив водяного насоса; 2 – клиновой ремень привода водяного насоса, компрессора; 3 – шкив коленчатого вала; 4 – гайка; 5 – винт натяжной; 6 – шкив натяжной; 7 – генератор; 8 – планка; 9 – клиновой ремень привода генератора; 10 – болты с гайками (крепления лап генератора); 11 – болт (крепления генератора к планке); 12 – болт центральный (крепления рычага натяжителя); 13 – корпус ручки устройства КИ-8920; 14 и 15 сегменты; 16 – шток; 17 – шкала прогиба; 18 – указатели нагрузки.

Рисунок 26 – Схема натяжения ремней привода генератора, водяного насоса, компрессора дизелей, идущих на комплектацию автомобилей







1 – шкив водяного насоса; 2 – ремень поликлиновой; 3 – винт натяжной; 4 – гайка; 5 – шкив натяжной; 6 – шкив коленчатого вала; 7 - болт центральный (крепления рычага натяжителя);

Рисунок 27 – Схема натяжения ремней привода генератора, водяного насоса, компрессора дизелей, идущих на комплектацию автобусов

- установите устройство сегментами на проверяемый ремень в середине пролета между шкивами и нажмите на корпус-ручку 13, следя за показанием указателя нагрузки 18;

- как только нагрузка на ремень достигнет 40 Н или 120 Н (дизели Д-260.5Е2, Д-260.13Е2), снимите устройство и определите величину прогиба ремня по шкале 17 нанесенной на сегментах;

Если прогиб ремня не соответствует требуемой величине, указанной на рисунках 26 и 27, отрегулируйте его натяжение

**При недостаточном натяжении - ремни пробуксовывают и быстро изнашиваются, а дизель – перегревается.**

Чрезмерное натяжение ремней приводит к их вытягиванию, а также вызывает ускоренный износ подшипников водяного насоса, генератора и компрессора. Натяжение ремня 9 (Рисунок 26) привода генератора считается нормальным, если прогиб его

на ветви шкив коленчатого вала - шкив генератора находится в пределах от 13 мм до 18 мм при нажатии на него с усилием  $40 \pm 2$  Н.

Для регулировки натяжения ремня ослабьте гайки болтов 10 крепление лап генератора и болт 11 крепления генератора к планке 8. Поворотом корпуса генератора отрегулируйте натяжение ремня. Затяните болт 11 крепления генератора к планке и гайки болтов 10 крепления лап генератора.

Для регулировки натяжения ремня 2 привода водяного насоса и компрессора ослабьте затяжку центрального болта 12 и гайки 4. Вращая винт 5, натяните ремень, производя проверку натяжения с помощью устройства КИ-8920. Затяните центральный болт 12 и гайку 4.

Прогиб ремня привода водяного насоса и компрессора должен находиться в пределах 13...21мм при нажатии на него с усилием 40Н.

Для регулировки натяжения поликлинового ремня 2 привода генератора, водяного насоса, компрессора (Рисунок 27) ослабьте затяжку центрального болта 7 и гайки 4. Вращая винт 3, натяните ремень, производя проверку натяжения с помощью устройства КИ-8920. Затяните центральный болт 7 и гайку 4.

Прогиб ремня должен находиться в пределах 13...15 мм при нажатии на него с усилием 120 Н.

## **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

### **4.1 Текущий ремонт дизеля**

#### **4.1.1 Общие указания**

Текущий ремонт – это ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности изделия и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных его частей.

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 масла, ухудшение пусковых качеств.

Неисправные составные части при текущем ремонте могут быть заменены новыми при условии, что другие части изделия располагают еще значительным запасом ресурса.

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 увеличения 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 принцип действия и устройство модификаций дизелей Д-260Е2.

Для предварительной диагностики технического состояния в процессе эксплуатации на дизеле установлены: датчик указателя давления масла в системе смазки и датчик сигнализатора аварийного давления, расположенные в крышке теплообменника; датчик указателя температуры охлаждающей жидкости и датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости - в корпусе термостатов.

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

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

Перечень возможных отказов и повреждений составных частей дизеля и условия их устранения текущим ремонтом приведены 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 газового стыка	-
Насос водяной	все отказы и повреждения	-
Центробежный масляный фильтр	-	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

### 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 24 В.

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

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

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 мочным оборудованием и имеющем незаземленный электродвигатель насоса.

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

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

Рабочий инструмент должен быть исправным и соответствующего размера. Неисправными 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 с использованием пневмоинструмента необходимо соблюдать установленные меры безопасности.

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

Описание последствий отказов, их возможных причин, а также указания по устранению последствий отказов приведены в таблице 15.

Таблица 15

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
<b><i>Дизель</i></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 головки цилиндров с двигателя и выполните притирку клапанов, (п.4.2.2)
<b><i>Водяной насос</i></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)

Продолжение таблицы 15

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
	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 контролируйте радиальный люфт в подшипниковом узле	Замените сальник водяного насоса  Замените подшипники, корпус водяного насоса (при необходимости)
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 картер. 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.

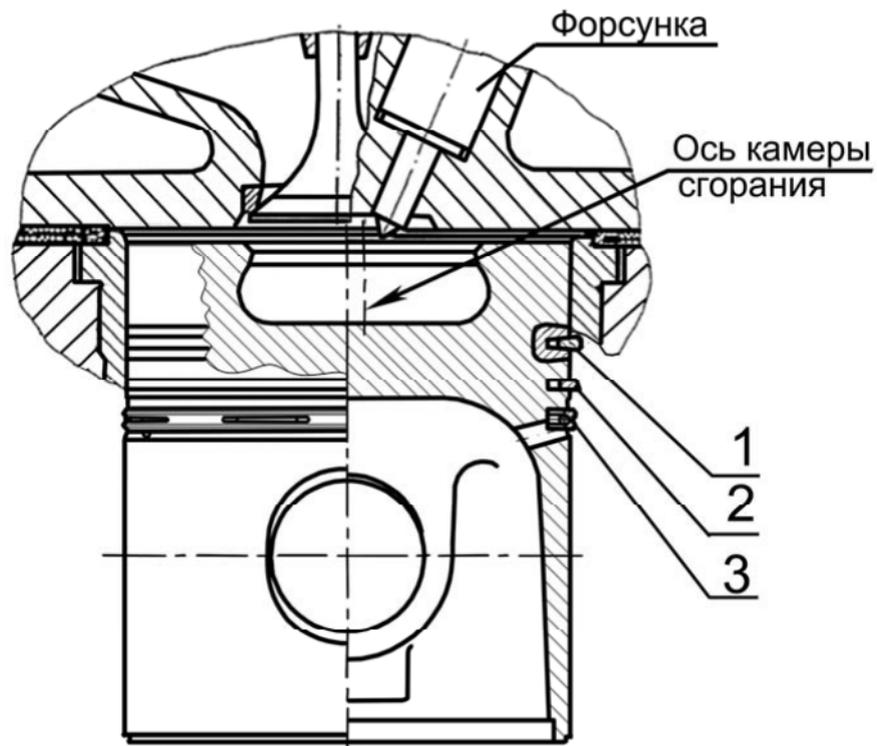
На каждый поршень дизеля, в соответствии с рисунком 28, устанавливаются верхнее компрессионное кольцо трапецеидальное, одно компрессионное конусное кольцо и одно маслосъемное кольцо коробчатого типа с пружинным расширителем. Компрессионные кольца на торцевой поверхности у замка имеют маркировку «верх»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

Замки поршневых колец располагайте на равном удалении друг от друга 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 28 - 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 цилиндров, 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 полосы 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 Основные указания по разборке и сборке водяного насоса

#### 4.2.3.1 Разборка водяного насоса

Отверните болты 2 (Рисунок 7) крепления вентилятора.

Закрепите на торцовой поверхности шкива 9 (Рисунок 29) фиксатор, аналогичный по конструкции фиксатору, изображенному на рисунке 30, с координатами отверстий под крепление, соответствующими координатам отверстий на шкиве насоса.

Удерживая шкив за рычаг фиксатора, отверните гайку 11 (Рисунок 29). С помощью съемника снимите шкив 9. Извлеките шпонку из шпоночного паза на валу насоса и стопорное кольцо 12, фиксирующее блок подшипников в корпусе водяного насоса.

Отверните три болта 3 крепления крышки водяного насоса. Снимите крышку водяного насоса, используя две монтажные бонки 13 (резьба М8), расположенные на торце крышки. Извлеките заглушку 6 установленную в торце крыльчатки .

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

Выпрессуйте сальник из корпуса насоса.

Детали продефектуйте.

#### 4.2.3.2 Сборка водяного насоса.

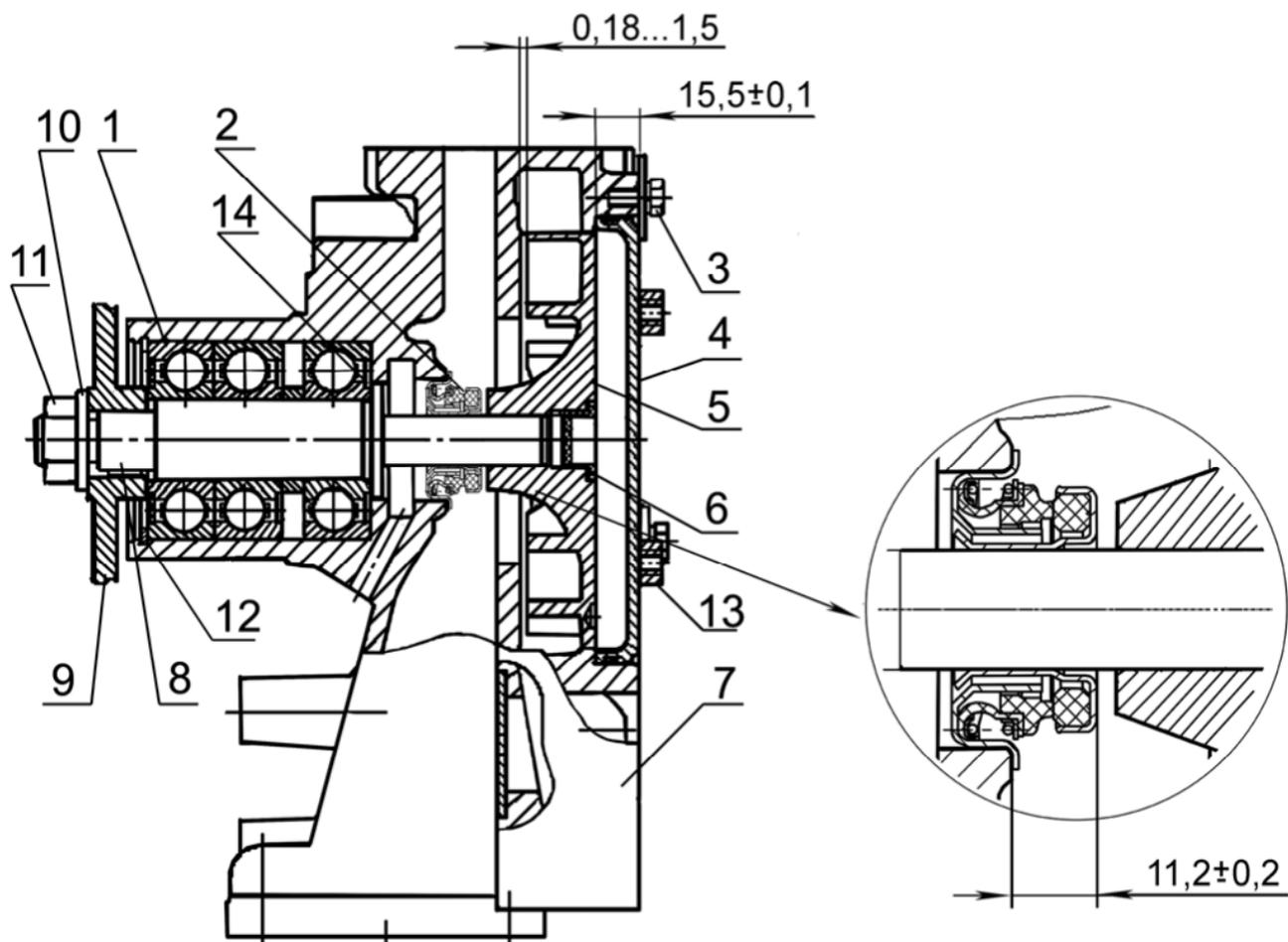
Установите на вал насоса кольцо упорное 14, напрессуйте подшипники. Заполните подшипники и подшипниковую полость смазкой Литол 24-МЛи 4/12-3 в количестве 45г. Запрессуйте вал с подшипниками в корпус насоса. Установите кольцо 12, стопорящее подшипниковый узел.

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

Через оправку напрессуйте уплотнение водяного насоса 2 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.

Напрессуйте на вал крыльчатку до совпадения торца валика насоса с торцовой поверхностью расточки в крыльчатке, обеспечив размер от торца корпуса насоса до торцовой поверхности крыльчатки  $15,5 \pm 0,1$  мм . Установите заглушку в торец крыльчатки. Установите крышку водяного насоса, обеспечив горизонтальное положение общей оси монтажных бобышек, расположенных на крышке. Закрепите крышку 3-мя болтами, установив на болт шайбу пружинную и шайбу плоскую. Значение момента затяжки болтов – 4,5...10 Н·м.

Установите водяной насос на дизель



1-подшипник; 2- уплотнение водяного насоса SP/1341; 3-болт; 4-крышка; 5-крыльчатка;  
6-заглушка; 7-корпус; 8-валик насоса; 9-шкив; 10-шайба; 11-гайка; 12-кольцо стопорное;  
13 – бонка демонтажная; 14 – кольцо упорное.

Рисунок 29 - Водяной насос.

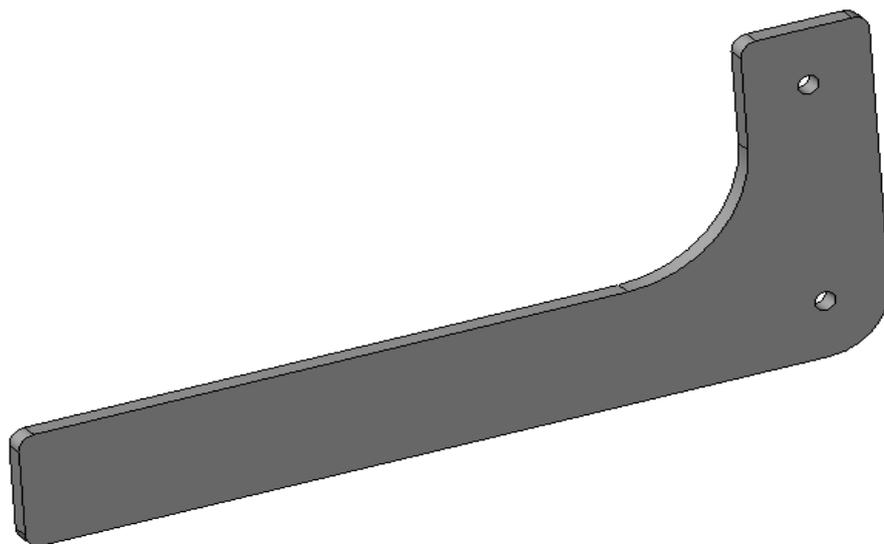


Рисунок 30 - Фиксатор шкива водяного насоса

#### 4.2.4 Основные указания по разборке и сборке муфты сцепления

Муфта сцепления и дизель сбалансированы в сборе. Поэтому для сохранения первоначальной балансировки перед разборкой муфты сцепления необходимо на ма-

ховике, диске сцепления ведомом, нажимном диске (нажимном диске с кожухом) нанести метки, чтобы их взаимное положение после сборки не изменилось.

На нажимном диске могут быть установлены балансировочные болты, снимать которые не допускается.

## **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 патрубков воздухоочистителя парафинированной бумагой или полиэтиленовой пленкой.

Перед пуском транспортного средства в работу замените масляный фильтр 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

Таблица 1									
Номер позиции	Наименование, индекс сборочной единицы (функционально законченное устройство, механизм, узел трения)	Количество сборочных единиц в изделии, шт.	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, заправляемых в изделие при смене (пополнении), кг (дм <sup>3</sup> )	Периодичность смены (пополнения) ГСМ	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
1	Бак топливный (устанавливается на передвижные электроагрегаты и электростанции)	1	При температуре окружающего воздуха 0 °С и выше						
			Топливо биодизельное марки ТБЛ-С-50 по ТУ ВУ 500048572.002-2009 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	Не имеется	Не имеется			
			При температуре окружающего воздуха минус 15 °С и выше						
			Топливо биодизельное марки ТБЗ-Ф-50 по ТУ ВУ 500048572.002-2009 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	Не имеется	Не имеется			
			При температуре окружающего воздуха минус 15 °С и ниже						
			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	Не имеется	Не имеется			

Продолжение таблицы 1

Номер позиции	Наименование, индекс сборочной единицы (функционально законченное устройство, механизм, узел трения)	Количество сборочных единиц в изделии, шт.	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, заправляемых в изделие при смене (пополнении), кг (дм <sup>3</sup> )	Периодичность смены (пополнения) ГСМ	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
2	Картер масляный*	1	Летом (устойчивая температура окружающего воздуха выше плюс 5 °С)				16 (18)	250 ч или один раз в год**	Применение моторных масел в зависимости от условий эксплуатации: а) лето (плюс 5 °С и выше) – SAE 30; SAE 10W-40 (30); SAE 15W-40 (30); SAE 20W-40 (30); б) зима (минус 10 °С и выше) – SAE 20W; 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) – 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	Не имеется	Не имеется	Hessol Turbo Diesel SAE 15W-40, ALPINE Turbo SAE 15W-40, ALPINE RST Super SAE 15W-40, ALPINE Turbo Super SAE 10W-40, ORLEN OIL Platinum Ultor Progress SAE 10W-40, ORLEN OIL Platinum Ultor Futuro SAE 15W-40			
			Зимой (устойчивая температура окружающего воздуха ниже плюс 5 °С)						
			Масла моторные «НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40 ТУ ВУ 300042199.010-2009	Не имеется	Не имеется	ALPINE Turbo Super SAE 10W-40, ORLEN OIL Platinum Ultor Progress SAE 10W-40, ORLEN OIL Platinum Ultor Max SAE 5W-40			

Продолжение таблицы 1

Номер позиции	Наименование, индекс сборочной единицы (функционально законченное устройство, механизм, узел, трения)	Количество сборочных единиц в изделии, шт.	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, заправляемых в изделие при смене (пополнении), кг (дм <sup>3</sup> )	Периодичность смены (пополнения) ГСМ	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
3	Топливный насос высокого давления***	1	Масло моторное то же, что и в картере дизеля				0,33 (0,36)		При комплектации насосом PP6M10P1i фирмы «Моторпал», Чехия
4	Насос системы охлаждения (подшипниковая полость)	1	Смазка Литол-24-МЛ <sub>д</sub> 4/12-3 ГОСТ 21150-87	Не имеется		Shell Retinax EP, Shell Retinax HD	0,045 (0,05)	Одноразовая	Закладывается изготовителем. В процессе эксплуатации пополнения смазки не требуется
5	Система охлаждения (без радиатора и соединительных патрубков)	1	Жидкости охлаждающие низкотемпературные «Тосол (-35) FELIX» (до минус 35 °С), «Тосол (-45) FELIX» (до минус 45 °С), «Тосол (-65) FELIX» (до минус 65 °С) ТУ 2422-006-36732629-99 производства ООО «Тосол-Синтез», г. Дзержинск, РФ Жидкость охлаждающая низкотемпературная «Тасол-АМП40» (до минус 40 °С), ТУ ВУ 101083712.009-2005 производства ОАО «Гомельхимторг», г. Гомель, РБ Жидкость охлаждающая низкотемпературная «CoolStream Standard 40» (до минус 40 °С), ТУ 2422-002-13331543-2016 производства ОАО «Техноформ», г. Климовск, РФ	Охлаждающая жидкость ОЖ-40 (до минус 40 °С), ОЖ-65 (до минус 65 °С) ГОСТ 28084-89	Не имеется	MIL-F-5559 (BS 150) (США), FL-3 Sort S-735 (Англия)	13,4 (12,5)	Один раз в два года	Обязательна проверка потребителем охлаждающих жидкостей по входному контролю.

Окончание таблицы 1

Номер позиции	Наименование, индекс сборочной единицы (функционально законченное устройство, механизм, узел трения)	Количество сборочных единиц в изделии, шт.	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, заправляемых в изделие при смене (пополнении), кг (дм <sup>3</sup> )	Периодичность смены (пополнения) ГСМ	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
			<p>Автожидкость охлаждающая (антифриз) «Тосол- А40МН» (до минус 40 °С), «Тосол –А65МН» (до минус 65 °С), ТУ РБ 500036524.104-2003 производства УП «АзотХимФортис», г. Гродно, РБ.</p> <p>Жидкости охлаждающие (антифриз) «NIAGARA GREEN-40» (до минус 40°С) «NIAGARA GREEN-65» (до минус 65°С) ТУ 2422-002-63263522-2015 производства ООО ПКФ «Ниагара» г. Н.Новгород, РФ</p> <p>Жидкости охлаждающие низкотемпературные «ГАЗПРОМНЕФТЬ АНТИФРИЗ» СТО 84035624-166-2015 производства ООО «Газпромнефть-СМ»</p>						

\* Все моторные масла, приведенные в данной химмотологической карте, должны соответствовать классам CF-4 и выше по классификации API или E3 и выше по классификации ACEA.

\*\* Если интервал технического обслуживания по замене моторного масла (в часах работы) не достигается в течение одного календарного года, то дальнейшая его эксплуатация допускается только при условии проверки физико-химических параметров моторного масла и подтверждения их соответствия требованиям нормативной документации (один раз в год, не более 3 лет эксплуатации).

\*\*\* При установке нового или отремонтированного насоса.



**Приложение Б (справочное)**  
**Ведомость ЗИП (ЗИ) дизелей Д-260.5Е2, Д-260.11Е2, Д-260.12Е2, Д-260.13Е2**

Таблица Б.1 – Запасные части

Обозначение запасной части	Код продукции	Наименование запасной части	Место укладки	Применяемость	Количество в изделии, шт.	Количество в комплекте, шт.	Примечание
240-1117030	47 7121 9141	Элемент фильтрующий	ТК-10А ТК-10А-03	240-1117010-А	1	1	*Допускается замена на другие равнозначные элементы Для дизелей: Д-260.5Е2(МАЗ), Д-260.13Е2(АМАЗ), Д-260.11Е2(ЗИЛ)
	50 5000 0557	Ремень 8К-1630 ТУ 2563-092-00149289-97	ТК-10А	260.5-1310200	1	1	Для дизеля Д-260.5Е2(АМАЗ)
50-1404059-Б1	47 5341 8601	Прокладка колпака	ТК-10А-03	260-1028010	1	1	Для дизелей: Д-260.5Е2, Д-260.13Е2, Д-260.11Е2
	25 6421 1153	Ремень 1кл. 1-11×10-1500 ГОСТ 5813-93 или		260.5-1307100	2	2	
	25 6411 1147	Ремень 2кл. 1-11×10-1500 ГОСТ 5813-93					
	50 5000 1711	Ремень SPA-1182		260-3701050-А	1	1	Для дизелей: Д-260.5Е2, Д-260.13Е2(МАЗ)
	50 5000 1160	Ремень В-1000			2	2	
	50 5000 1380	Ремень 1кл. 1-8,5×8-1180 ГОСТ 5813-93 или Ремень 2кл. 1-8,5×8-1180 ГОСТ 5813-93	ТК-10А	260.11-1307100	2	2	Для дизеля Д-260.11Е2(ЗИЛ)

\* - при установке на дизеле разборного фильтра тонкой очистки топлива.

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	Место укладки – ТК-10А, ТК-10А-03 Для замера зазора между бойком коромысла и торцом клапана
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> □ 0.04	110 <sup>-0.05</sup> □ 0.07
С	110 <sup>+0.04</sup> □ 0.02	110 <sup>-0.07</sup> □ 0.09
М	110 <sup>+0.02</sup>	110 <sup>-0.09</sup> -0.11

В комплект на один дизель подбираются поршни, шатуны и поршневые пальцы одной 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	85,25 <sup>-0.085</sup> □ 0.104	73,00 <sup>-0.100</sup> □ 0.119
2Н	85,00 <sup>-0.085</sup> □ 0.104	72,75 <sup>-0.100</sup> □ 0.119

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
Давление масла в системе смазки прогретого дизеля при номинальной частоте вращения коленчатого вала	МПа	0,28-0,45
Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения	°С	85-95
Прогиб приводных ремней		Смотри п. 3.2.25
Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом дизеле для клапанов:	мм	
впускных		Смотри п. 3.2.17
выпускных:		
Установочный угол опережения впрыска топлива до В.М.Т.	град	Смотри таблицу 14
Давление начала подъема иглы распылителя форсунки	МПа	24 <sup>±1,2</sup>
Значение момента затяжки основных резьбовых соединений:	Н·м	
болтов крепления головки цилиндров		Смотри п. 3.2.16
болтов коренных подшипников		220-240
гаек болтов шатунных подшипников		100-120
болтов крепления маховика		160-180
болтов крепления противовеса		120-140
болтов крепления форсунок		20-25*
болта шкива коленчатого вала		160-200
гайки колпака центробежного масляного фильтра		35-50
гайки – барашки воздухоочистителя		8-10
болтов крепления демпфера		80-100

\*С последующей дозатяжкой моментом 30-35 Н·м

**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-260.5E2	Д-260.11E2	Д-260.12E2	Д-260.13E2
		Топливный насос			
		363.1111005-41.06	363.1111005-41.04	363.1111005-41.07	363.1111005-41.05
1.Средняя цикловая подача топлива по линиям высокого давления при частоте вращения 100 мин <sup>□1</sup>	мм <sup>3</sup> /цикл	160...180			
2.Номинальная частота вращения кулачкового вала	мин <sup>□1</sup>	1050±10			
3.Средняя цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения	мм <sup>3</sup> /цикл	133...137	110...114	141...145	125...129
4.Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения, не более	%	6			
5.Частота вращения при начале действия регулятора	мин <sup>□1</sup>	1065...1085			
6.Частота вращения, соответствующая полному автоматическому отключению топливоподачи регулятором, не более	мин <sup>□1</sup>	≤1180			
7. Средняя цикловая подача топлива при частоте вращения (мин <sup>□1</sup> ): - 750	мм <sup>3</sup> /цикл	139,5...145,5		150,5...156,5	127,5...133,5
- 700			109,5...115,5		
- 500		89,5...96,5	82,5...89,5	92,5...99,5	86,5...93,5
8.Средняя цикловая подача топлива при отсутствии давления в пневмокорректоре и частоте вращения (мин <sup>□1</sup> ): - 500	мм <sup>3</sup> /цикл	81...89	76...84	83...91,0	79...87
9.Давление начала/конца срабатывания пневмокорректора	МПа	0,005...0,01 / 0,025...0,035			

**Примечание:** 1. Проверку регулировочных параметров топливного насоса по п.п.3...7 производить при давлении воздуха в пневмокорректоре 0,08...0,10 МПа.

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

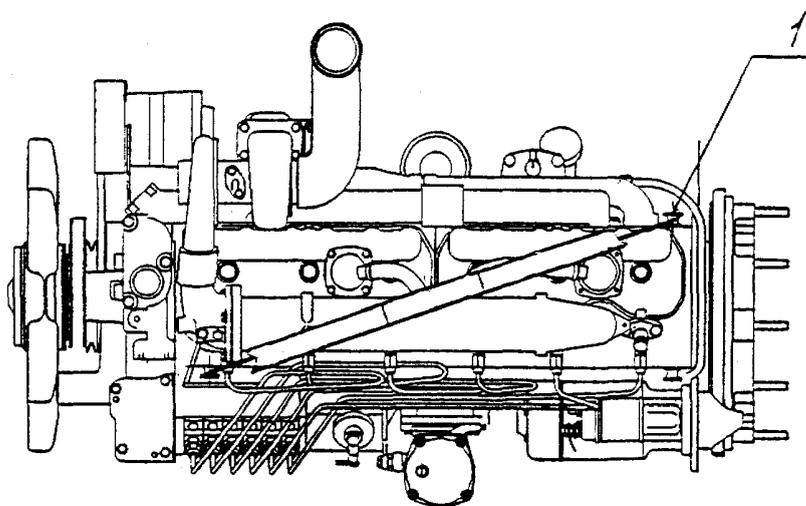
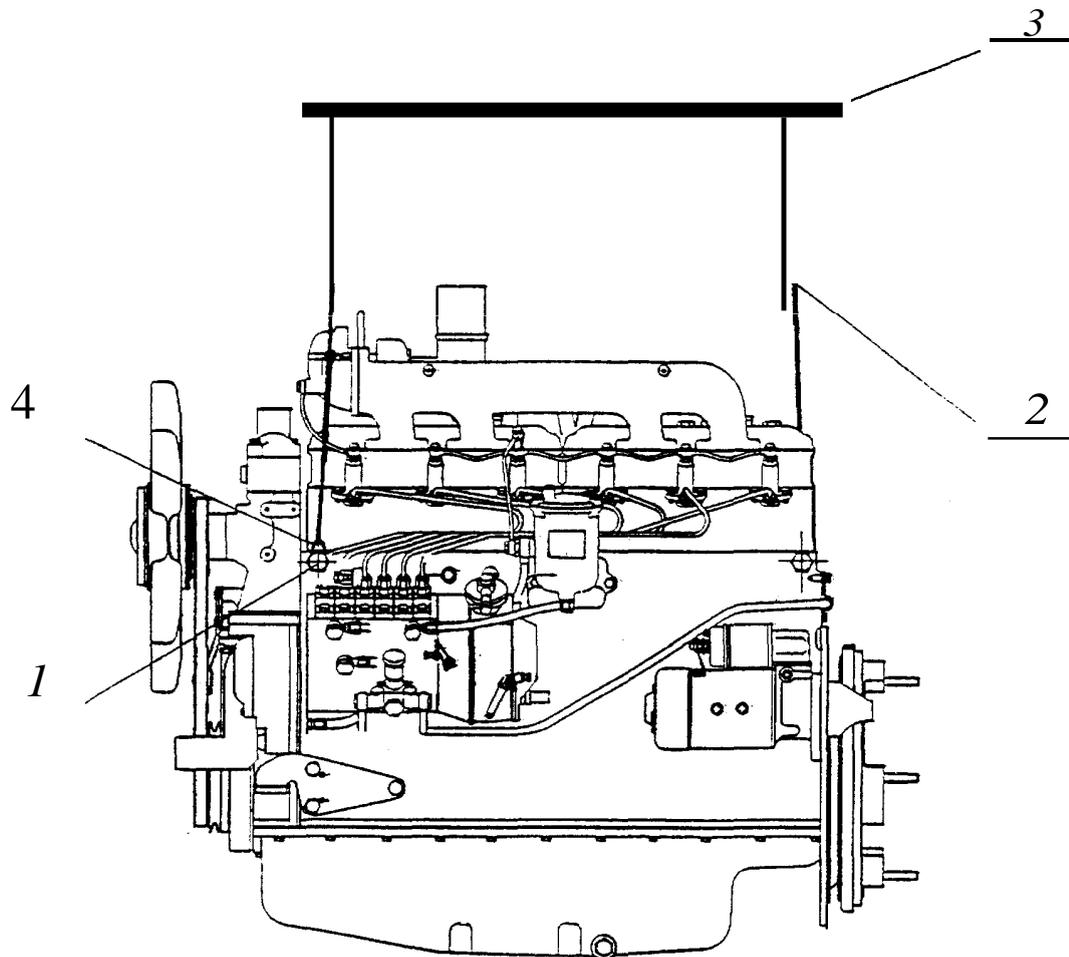
3. Параметры могут быть уточнены по результатам испытаний.

## Приложение Е

### Идентификация неисправностей дизеля и турбокомпрессора

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

Приложение Ж (справочное)  
 Схема строповки дизеля



1 – рым-болт; 2 – трос (цепь); 3 – балка; 4 – захват  
 Рисунок 29 – Схема строповки дизеля

## Приложение 3 (справочное)

### Информационный вкладыш руководств по эксплуатации по применению оригинальных фильтров очистки топлива, воздуха, масла ОАО «УКХ «ММЗ»

Таблица 13

Наименование RU	Наименование En	Обозначение ММЗ	ДхН, мм	Масса, кг	Штрих-код индивидуальный	Колич., шт в группе	Штрих-код групп
<b>Д-260Е2</b>							
1.Элемент фильтрующий очистки топлива	Fuel filter	240-1117030	95x122	0,12	4811946030107	10	4811946030480
2. Фильтр очистки топлива	Fuel filter						
2.1. С ТНВД		260-1117030	85x185	0,77	4811946030152	12	4811946030503
2.2. С CommonRail		260-1117040	96x218,5	0,95	4811946030725	12	4811946030626
3. Фильтр очистки масла	Oil filter	260-1017070	97,5x178,5	0,75	4811946030381	12	4811946030633
4. Фильтр очистки воздуха	Air filter						
4.1. Основной		260-1109300	270x440	1,72	4811946030305	1	-
4.2. Контрольный		260-1109300-01	152x410	0,68	4811946030312	12	4811946030589

**В гарантийный период эксплуатации для сохранения гарантийных обязательств**



**необходимо применять оригинальные фильтры очистки масла, фильтры очистки топлива, фильтры очистки воздуха, изготовленные под торговой маркой ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД».**