



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

**ДИЗЕЛИ**  
**Д-245S2, Д-245.2S2, Д-245.5S2,**  
**Д-245.5AS2, Д-245.42S2, Д-245.43S2**

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



Минск 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....</b>	<b>7</b>
1.1 Описание и работа дизеля.....	7
1.1.1 Назначение дизеля.....	7
1.1.2 Технические характеристики .....	8
1.1.3 Состав дизеля.....	11
1.1.4 Устройство и работа.....	14
1.1.5 Маркировка дизеля.....	15
1.1.6 Упаковка.....	16
1.2 Описание и работа составных частей дизеля, его механизмов, систем и устройств....	17
1.2.1 Общие сведения.....	17
1.2.2 Система смазывания.....	20
1.2.3 Система питания.....	22
1.2.4 Система охлаждения .....	28
1.2.5 Устройство наддува.....	30
1.2.6 Устройство пуска.....	31
1.2.7 Генератор и его привод.....	31
1.2.8 Компрессор и его привод.....	32
1.2.9 Насос шестеренный и его привод .....	32
1.2.10 Муфта сцепления.....	32
1.2.11 Блок управления .....	32
1.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля .....	33
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>34</b>
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	34
2.2 Подготовка дизеля к использованию.....	34
2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля .....	34
2.2.2 Расконсервация дизеля, сборочных единиц и деталей .....	35
2.2.3 Доукомплектация дизеля .....	36
2.2.4 Заправка системы охлаждения .....	36
2.2.5 Заправка топливом и маслом.....	36
2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля.....	37
2.3 Использование дизеля.....	37
2.3.1 Действия персонала перед пуском дизеля .....	37
2.3.2 Пуск дизеля .....	38
2.3.3 Остановка дизеля.....	39
2.3.4 Эксплуатационная обкатка .....	39
2.3.5 Эксплуатация и обслуживание дизеля в зимних условиях .....	40
2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения .....	40
2.3.7 Меры безопасности при использовании дизеля по назначению .....	44
2.4 Действия в экстремальных условиях.....	45
3.1 Техническое обслуживание дизеля.....	45
3.1.1 Общие указания .....	45
3.1.2 Меры безопасности .....	47
3.1.3 Порядок технического обслуживания.....	49

3.1.4 Проверка работоспособности дизеля .....	50
3.1.5 Консервация при постановке на хранение .....	51
3.1.6 Подготовка дизеля к вводу в эксплуатацию .....	53
3.2 Техническое обслуживание дизеля и его составных частей .....	54
3.2.1 Проверка уровня масла в картере дизеля .....	54
3.2.2 Проверка уровня охлаждающей жидкости .....	54
3.2.3 Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива .....	54
3.2.4 Проверка натяжения, состояния и замена ремня генератора .....	55
3.2.5 Проверка натяжения, состояния и замена ремня генератора с натяжным роликом ..	56
3.2.6 Проверка засоренности воздухоочистителя .....	56
3.2.7 Очистка центробежного масляного фильтра .....	57
3.2.8 Замена масла в картере дизеля .....	57
3.2.9 Замена масляного фильтра .....	58
3.2.10 Обслуживание системы смазки .....	60
3.2.11 Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива .....	62
3.2.12 Проверка зазора между клапанами и коромыслами .....	62
3.2.13 Обслуживание воздухоочистителя .....	63
3.2.14 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта .....	64
3.2.15 Замена фильтра тонкой очистки топлива .....	64
3.2.16 Удаление воздуха из топливной системы .....	65
3.2.17 Промывка фильтра грубой очистки топлива .....	66
3.2.18 Замена фильтрующих элементов воздухоочистителя .....	67
3.2.19 Обслуживание топливного насоса высокого давления .....	67
3.2.20 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива .....	68
3.2.21 Проверка форсунок на давление начала впрыска и качество распыла топлива .....	72
3.2.22 Обслуживание генератора .....	73
3.2.23 Проверка состояния стартера дизеля .....	74
3.2.24 Обслуживание турбокомпрессора .....	74
3.2.25 Обслуживание компрессора .....	74
<b>4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....</b>	<b>75</b>
4.1 Основные указания .....	75
4.2 Меры безопасности .....	76
4.3 Текущий ремонт составных частей .....	77
4.3.1 Основные указания по замене поршневых колец .....	78
4.3.2 Основные указания по притирке клапанов .....	79
4.3.3 Затяжки болтов крепления головки цилиндров .....	79
4.2.4 Установка шестерен распределения .....	80
<b>5 ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>81</b>
<b>6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>84</b>
<b>7 УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>84</b>
<b>Приложение А. (справочное) .....</b>	<b>85</b>
Химмотологическая карта .....	85
<b>Приложение Б. (справочное) .....</b>	<b>90</b>
Ведомость ЗИП (ЗИ) .....	90
<b>Приложение В. (справочное) .....</b>	<b>90</b>

245S2 – 0000100 РЭ	
Размерные группы гильз цилиндров и поршней .....	90
Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала .....	90
<b>Приложение Г. (справочное) .....</b>	<b>91</b>
Регулировочные параметры дизеля .....	91
<b>Приложение Д. (справочное) .....</b>	<b>92</b>
Регулировочные параметры топливного насоса высокого давления .....	92
<b>Приложение Е. (справочное) .....</b>	<b>94</b>
Схема строповки дизеля .....	94
<b>Приложение Ж. (справочное) .....</b>	<b>95</b>
Схема подключения блока управления 52.3763 с топливным насосом PP4M10Pi .....	95
Схема подключения блока управления 150.3763 с топливным насосом 773 .....	96
<b>Приложение И. (справочное) .....</b>	<b>97</b>
<b>Перечень кодов неисправностей регистрируемых блоком 52.3763 .....</b>	<b>97</b>
<b>Информационный вкладыш руководств по эксплуатации по применению оригинальных фильтров очистки топлива, воздуха, масла</b>	
<b>ОАО «УКХ «ММЗ»</b>	
<b>Приложение Л. (справочное) .....</b>	<b>101</b>
<b>Условия гарантии ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД»</b>	

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для операторов, водителей и мотористов сельскохозяйственных и лесопромышленных тракторов, на которых устанавливаются дизели Д–245S2, Д–245.2S2, Д–245.5S2, Д–245.5AS2 Д–245.42S2, Д–245.43S2.

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

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

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

---

В тексте настоящего Руководства по эксплуатации используются следующие графические обозначения:



**ВНИМАНИЕ!** Несоблюдение 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 2023 г.

Все замечания по конструкции и работе дизеля, 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.

© ОАО «УКХ «Минский  
моторный завод» 2023



**В связи с постоянным совершенствованием дизелей в конструкции отдельных сборочных единиц и деталей, а также в 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**

Условия гарантии ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» приведены в Приложении Л.

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 проводите 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

Таблица 1.1 – Назначение, область применения и условия эксплуатации

Наименование	Дизель					
	Д-245S2	Д-245.2S2	Д-245.5S2	Д-245.5AS2	Д-245.42S2	Д-245.43S2
Назначение	Тракторы тягового класса 1,4					
Область применения	Места с неограниченным воздухообменом					
Виды климатических исполнений	У2, Т2 по ГОСТ 15150					

### 1.1.2 Технические характеристики

Таблица 1.2 – Информационные свойства, характеристики и эксплуатационные параметры дизеля

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель					
		Д-245S2	Д-245.2S2	Д-245.5S2	Д-245.5AS2	Д-245.42S2	Д-245.43S2
		Значение					
Тип дизеля		Четырехтактный с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха					
Способ смесеобразования		Непосредственный впрыск топлива					
Число цилиндров	шт	4					
Расположение цилиндров		Рядное, вертикальное					
Рабочий объем цилиндров	л	4,75					
Порядок работы цилиндров		1 – 3 – 4 – 2					
Направление вращения коленчатого вала по ГОСТ 22836–77		Правое					
Диаметр цилиндра	мм	110					
Ход поршня	мм	125					
Предельные значения: – дифферента/ – крена	град.	20					
Мощность: – номинальная – эксплуатационная	кВт	81 77	90 86	70 66,7	70 66,7	55 51,7	62 58,7
Номинальная частота вращения	мин <sup>-1</sup>	2200			1800		
Максимальный крутящий момент, нетто	Н·м	440	501	464	480	365	411
Частота вращения при максимальном крутящем моменте	мин <sup>-1</sup>	1600		1400	1300 - 1400	1400	
Удельный расход масла на угар, не более	г/(кВт·ч)	0,4					
Максимальная частота вращения холостого хода, не более	мин <sup>-1</sup>	2420		2070	2070	2050	2070
* Минимальная частота вращения холостого хода	мин <sup>-1</sup>	800			900	800	

#### Примечание:



\* – для потребителя ОАО «Амкодор» - УКХ» дизеля Д-245S2 в комплектации топливным насосом с электромеханическим механизмом управления подачи топлива, минимальная частота вращения холостого хода составляет 900 мин<sup>-1</sup>.

Таблица 1.3 – Контролируемые параметры дизелей

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель					
		Д-245S2	Д-245.2S2	Д-245.5S2	Д-245.5AS2	Д-245.42S2	Д-245.43S2
		Значение					
* Мощность номинальная	кВт	81±2	90±2	70±2	70±2	55±2	62±2
Номинальная частота вращения	мин <sup>-1</sup>	2200 <sup>+40</sup> <sub>-25</sub>		1800 <sup>+40</sup> <sub>-25</sub>			
* Удельный расход топлива при номинальной мощности	г/(кВт ч)	240+3%	245+3%	220+3%			
Минимальная частота вращения холостого хода	мин <sup>-1</sup>	800±50			900±50	800±50	
Давление масла в системе смазки дизеля при температуры охлаждающей жидкости на выходе от 85 °С до 95 °С: – при номинальной частоте коленчатого вала – при минимальной устойчивой частоте вращения холостого хода, не менее	МПа	0,25–0,35					
		0,1					
* Масса дизеля, не заправленного горюче-смазочными материалами и охлаждающей жидкостью, в комплектации по ГОСТ 18509 для определения мощности брутто	кг	430±5%	450±5%	430±5%			

**Примечание:**

\* – показатели обеспечиваются при температуре топлива на входе в топливный насос высокого давления от 38 °С до 43 °С (от 311 К до 316 К) и стандартных атмосферных условиях по Правилам ООН № 24(03) и тепловой эффективности охладителя наддувочного воздуха не ниже 0,8.

При проверке тепловой эффективности ОНВ на номинальном режиме работы дизеля при температуре окружающего воздуха 25 °С (298 К) температура наддувочного воздуха после ОНВ должна быть не более 50 °С (323 К);

**Стандартные атмосферные условия:**

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

**Стандартная температура топлива:**  
– 20 °С

**Стандартная плотность топлива:**  
– 0,830 т/м<sup>3</sup> при 20 °С

Таблица 1.4 – Средства измерения для контролируемых параметров

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 28836–90	+0,01 Мк	Номинальной мощности
Частота вращения	мин <sup>-1</sup>	Электронные тахометры типа ТЭСА по ГОСТ 21339	±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	±0,02	

### 1.1.3 Состав дизеля

Дизель состоит из деталей, сборочных единиц и комплектов.

Таблица 1.5 – Состав основных сборочных единиц и комплектов дизеля

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

Таблица 1.6 – Состав основных отличительных особенностей в комплектации модификаций дизелей

Наименование узла, детали	Дизель				
	Д–245S2	Д–245.2S2	Д–245.5S2	Д–245.42S2	Д–245.43S2
Турбокомпрессор	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>С14 регулируемый</b> <i>Производитель «CZ-Turbo», Чехия;</i></li> <li>• <b>ТКР 6.1 регулируемый</b> <i>Производитель ОАО «БЗА», РБ;</i></li> <li>• <b>ТКР 60-14</b> <i>Производитель Турботехника, РБ</i></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>С14 нерегулируемый</b> <i>Производитель CZ («Турбо», Чехия);</i></li> <li>• <b>ТКР 6 нерегулируемый</b> <i>Производитель ОАО «БЗА», РБ.</i></li> <li>• <b>ТКР 60.07.07</b> <i>Производитель Турботехника, РБ</i></li> </ul>		
Компрессор	• Одноцилиндровый, воздушного охлаждения, отключаемый А29.05.000 БЗА				
Насос шестеренный	• Типа НШ 10–3Л или типа НШ 14–3Л				
Топливный насос высокого давления	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PP4M10P1i</b> с механическим регулятором и электромагнитом пуска 12В или 24В;</li> <li>• <b>PP4M10P1i</b> с механическим регулятором и электромагнитом пуска и останова 12В;</li> <li>• <b>PP4M10P1i</b> с механическим регулятором и электромагнитом пуска и останова 24В;</li> <li>• <b>PP4M10P1i</b> с электронным регулятором <i>Производитель: АО «Моторпал», Чехия;</i></li> <li>• <b>773.1111005</b> с электронным регулятором;</li> <li>• <b>773.1111005</b> с механическим регулятором и электромагнитом пуска 12В или 24В;</li> </ul> <i>Производитель: ОАО «ЯЗДА», РФ;</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>432-250</b> <i>Производитель: «НЗТА», РФ</i></li> </ul>				<b>PP4M10P1f</b>
Форсунка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>VA70P360</b> <i>Производитель: АО «Motorpal», Чехия;</i>    <b>455.1112010-050</b> <i>Производитель: «ЯЗДА», РФ</i></li> <li>• <b>172.1112010</b> <i>Производитель: «Алтайский завод прецизионных изделий», РФ</i></li> </ul>				
Фильтры очистки топлива	• Фильтр тонкой очистки топлива со сменным фильтром				
* Воздушный фильтр	• Комбинированный: моноциклон (предварительная ступень очистки воздуха) и воздухоочиститель с бумажными фильтрующими элементами				
Фильтр очистки масла	• Полнопоточный со сменным фильтром (неразборного типа)				
Вентилятор и его привод	• Шестилопастный, осевого типа, Ø450				
Стартер	• Номинальным напряжением 12 В или 24 В				
Генератор	• Переменного тока номинальным напряжением 14 В или 28 В				
Средства облегчения пуска	• Свечи накаливания номинальным напряжением 11 В или 23 В				

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

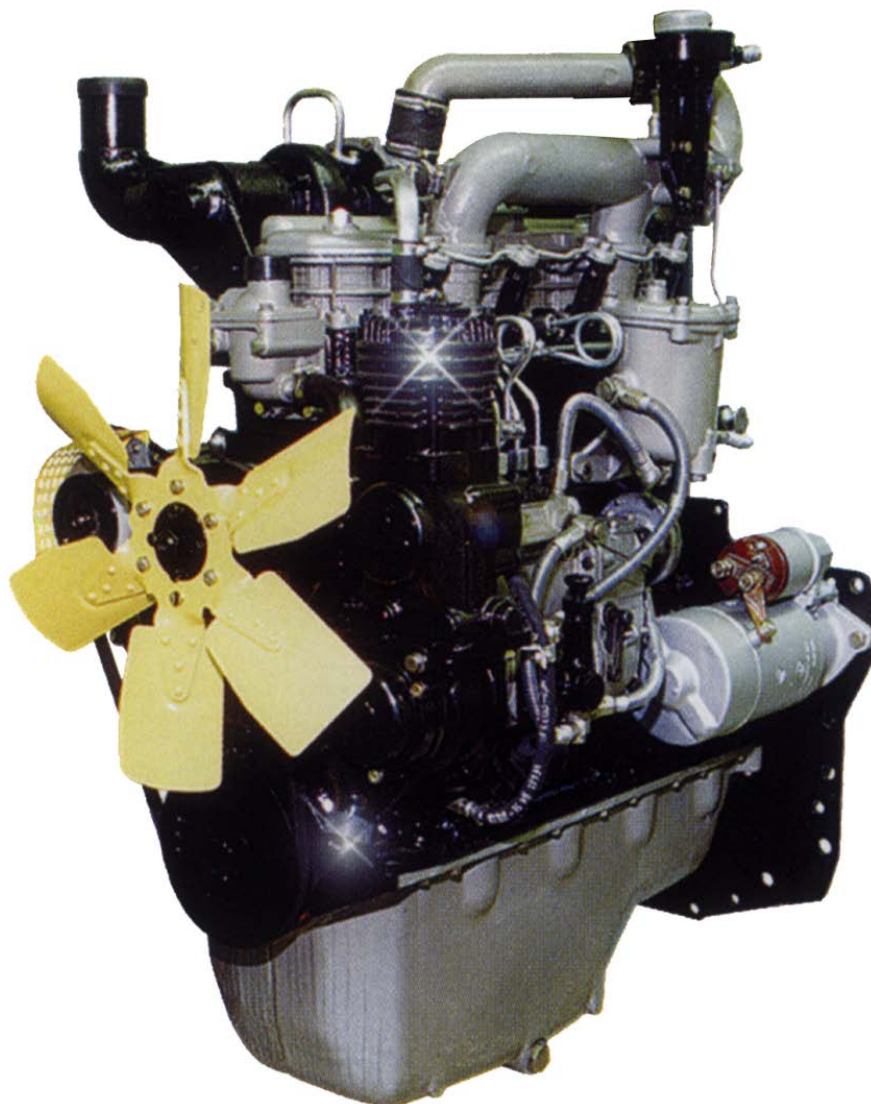
*Общий вид дизеля Д-245S2*

Рисунок 1.1 – Общий вид дизеля Д-245S2.

**Примечание:**

На Рисунке 1.1 показано одно из исполнений дизеля Д-245S2. Иные исполнения дизелей могут отличаться сборочными единицами и комплектами.

## 1.1.4 Устройство и работа

### *Общие сведения*

Дизели Д–245S2, Д–245.2S2, Д–245.5S2, Д–245.5AS2, Д–245.42S2, Д–245.43S2 представляют собой четырехтактный поршневой четырехцилиндровый двигатель внутреннего сгорания с рядным вертикальным расположением цилиндров, непосредственным впрыском дизельного топлива и воспламенением от сжатия.

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

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

Использование в устройстве наддува турбокомпрессора с регулируемым давлением наддува позволяет иметь на дизеле не только уверенный пуск и улучшенную приемистость, обеспеченную повышенными значениями крутящего момента при низких значениях частоты вращения коленчатого вала.

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

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

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

Через шестерни, установленные на переднем носке коленчатого вала, вращение передается на механизмы и узлы систем обеспечения рабочего процесса дизеля: механизм газораспределения, топливный насос высокого давления, насос масляный системы смазки и насос шестеренный гидравлической системы трактора.

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

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

После сгорания топливовоздушной смеси следует процесс расширения и очистка цилиндра от продуктов сгорания через выпускной клапан.

Согласованным открытием и закрытием впускных и выпускных клапанов управляет механизм газораспределения.

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

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

Привод компрессора и насоса шестеренного осуществляется зубчатой передачей распределительного механизма.

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

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

### *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 дизеля прикладывается необходимый инструмент.

#### **1.1.5 Маркировка дизеля**

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

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

На блоке цилиндров указан порядковый производственный номер, идентичный порядковому производственному номеру, указанному на фирменной табличке. Дизель, получивший официальное утверждение типа по Правилам ООН № 24(03), Правилам ООН №96(02) имеют знаки официального утверждения.

Дизель, на который выданы сертификаты соответствия имеют маркировку знака соответствия.

Знаки официального утверждения типа расположены рядом с фирменной табличкой, а знак соответствия на фирменной табличке. Транспортная маркировка дизеля выполняется в соответствии с ГОСТ 14192.

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

### **1.1.6 Упаковка**

При транспортировании дизелей в закрытых вагонах, контейнерах или автомашинах дизели устанавливаются на подставки по чертежам завода-изготовителя дизелей. При транспортировании дизелей в открытом транспорте (автомобильном, железнодорожном) дизели упаковываются в мешки из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 и устанавливаются на подставки.

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

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

### **1.2.1 Общие сведения**

#### *Блок цилиндров*

Блок цилиндров является основной корпусной деталью дизеля и представляет собой жесткую чугунную отливку. В вертикальных расточках блока установлены четыре съемные гильзы, изготовленные из специального чугуна.

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

Гильзы по внутреннему диаметру сортируются на три размерные группы: большая (Б), средняя (С) и малая (М). Маркировка группы наносится на заходном конусе гильзы. Размеры гильз приведены в приложении В.1. На дизеле устанавливаются гильзы одной размерной группы.

Между стенками блока цилиндров и гильзами циркулирует охлаждающая жидкость.

Торцовые стенки и поперечные перегородки блока цилиндров в нижней части имеют приливы, предназначенные для образования опор коленчатого вала. На эти приливы установлены крышки. Приливы вместе с крышками образуют постели для коренных подшипников. Постели под вкладыши коренных подшипников расточены с одной установки в сборе с крышками коренных подшипников, поэтому менять крышки местами нельзя.

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

В верхней части второй и четвертой опор коленчатого вала для дизелей установлены форсунки, которые служат для охлаждения поршней струей масла.

На наружных поверхностях блока цилиндров имеются обработанные привалочные плоскости для крепления масляного фильтра, водяного насоса, фильтров грубой и тонкой очистки топлива, щита распределения и листа заднего.

#### *Головка цилиндров*

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

Головка цилиндров имеет вставные седла клапанов, изготовленные из жаропрочного и износостойкого сплава. На головке цилиндров сверху устанавливаются стойки, ось коромысел с коромыслами, крышка головки, впускной коллектор и колпак крышки, закрывающий клапанный механизм.

С левой стороны (со стороны топливного насоса) в головке установлены четыре форсунки и четыре свечи накаливания, а с правой стороны к головке крепится выпускной коллектор. Для уплотнения разъема между головкой и блоком цилиндров установлена прокладка из безасбестового полотна, армированного перфорированным стальным листом. Отверстия в прокладке для гильз цилиндров и масляного канала окантованы листовой сталью. При сборке дизеля на заводе цилиндрические отверстия прокладки дополнительно окантовываются фторопластовыми разрезными кольцами.

### *Кривошипно–шатунный механизм*

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

Коленчатый вал – стальной, имеет пять коренных и четыре шатунных шейки.

От осевого перемещения коленчатый вал фиксируют четыре биметаллические сталеалюминиевые полукольца, установленные в расточках блока цилиндров и крышке четвертого коренного подшипника.

Для уменьшения нагрузок на коренные подшипники от сил инерции на первой, четвертой, пятой и восьмой щеках коленчатого вала устанавливаются противовесы. Спереди и сзади коленчатый вал уплотняется манжетами. На передний конец вала устанавливаются шестерня привода газораспределения (шестерня коленчатого вала), шестерня привода масляного насоса, шкив привода водяного насоса и генератора. На задний фланец вала крепится маховик.

Коленчатый вал может изготавливаться и устанавливаться на дизель двух производственных размеров (номиналов). Коленчатый вал, шатунные и коренные шейки которого изготовлены по размеру второго номинала, имеет на первой щеке дополнительную маркировку (таблица В.2 приложения В).

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

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

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

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

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

Вкладыши коренных и шатунных подшипников коленчатого вала – из биметаллической полосы. На дизелях используются вкладыши коренных и шатунных подшипников двух размеров в соответствии с номиналом шеек коленчатого вала. Для ремонта дизеля предусмотрены также четыре ремонтных размера вкладышей.

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

### *Механизм газораспределения*

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

Распределительный вал – трехпорный (пятипорный), приводится в действие от коленчатого вала через шестерни распределения. Подшипниками распределительного вала служат три (пять) втулок, запрессованных в расточки блока. Передняя втулка (со стороны вентилятора) на дизелях из алюминиевого сплава, имеет упорный бурт, удерживающий распределительный вал от осевого перемещения, остальные втулки чугунные.

Толкатели – стальные. Рабочая поверхность тарелки толкателя наплавлена отбеленным чугуном и имеет сферическую поверхность большого радиуса (750 мм). В результате того, что кулачки распределительного вала изготовлены с небольшим наклоном, толкатели в процессе работы совершают вращательное движение.

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

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

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

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

### 1.2.2 Система смазывания

Система смазывания дизеля, в соответствии с рисунком 1.2, комбинированная: часть деталей смазывается под давлением, часть – разбрызгиванием.

Подшипники коленчатого и распределительного валов, втулка промежуточной шестерни, шатунный подшипник коленчатого вала компрессора, механизм привода клапанов (коромысла) и подшипник вала турбокомпрессора смазываются под давлением от масляного насоса. Гильзы, поршни, поршневые пальцы, штанги, толкатели, кулачки распределительного вала и привод топливного насоса смазываются разбрызгиванием.

На дизелях установлен полнопоточный масляный фильтр с неразборным фильтро-элементом и жидкостно-масляным теплообменником.

Масляный насос через маслоприемник 3 забирает масло из масляного картера 1 и по каналам в блоке цилиндров и каналам корпуса масляного фильтра подает в жидкостно-масляный теплообменник, а затем в полнопоточный масляный фильтр, в котором оно очищается от посторонних примесей, продуктов износа и от продуктов разложения масла вследствие нагрева и окисления.

Из масляного фильтра очищенное масло поступает в масляную магистраль дизеля.

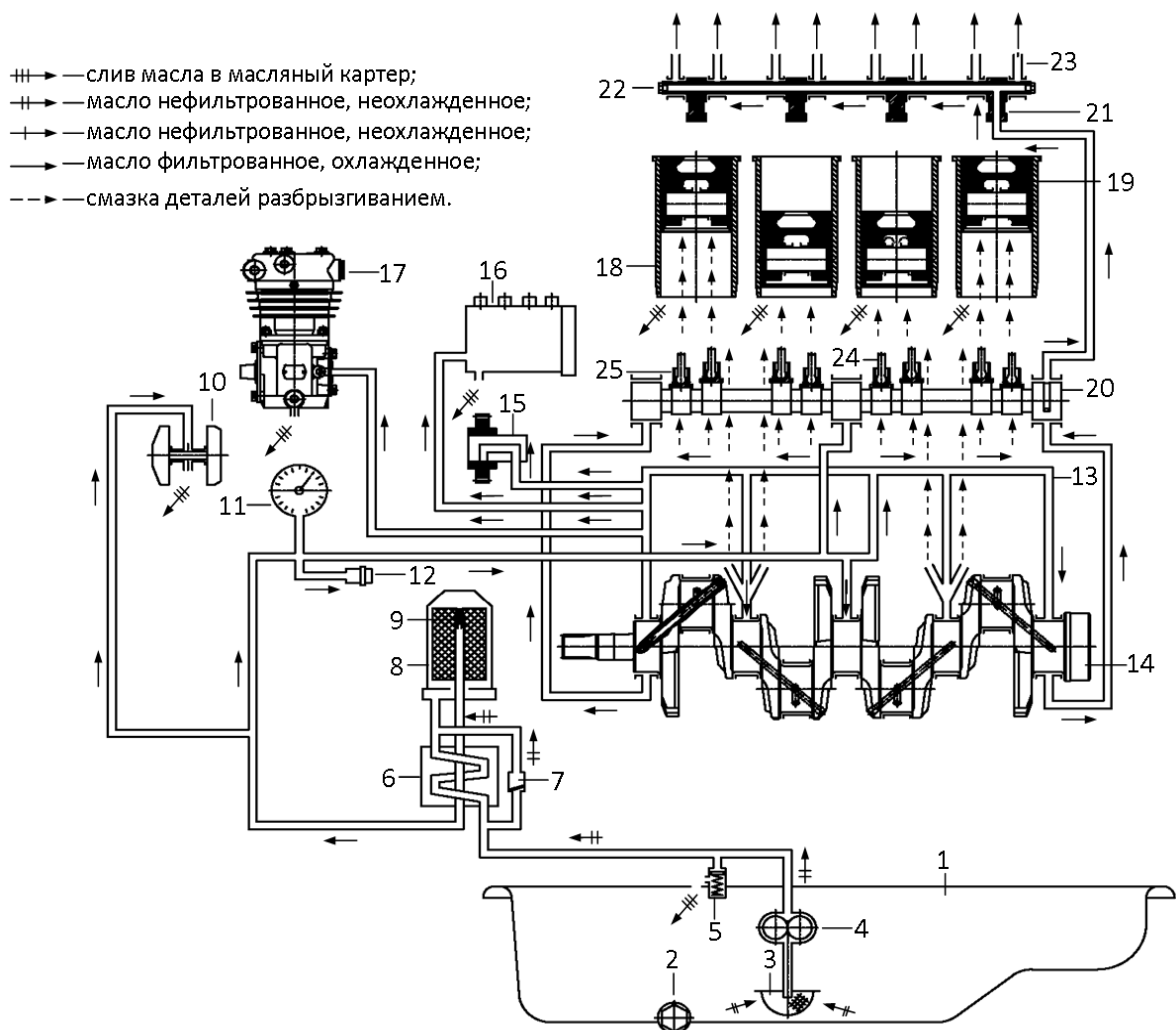
Перепускные (редукционные) клапаны установлены:

- в корпусе жидкостно-масляного теплообменника – 7 (значение давления срабатывания –  $0,15+0,05$  МПа);
- в масляном фильтре – 9 (значение давления срабатывания –  $0,015\pm 0,02$  МПа);

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

В корпусе фильтра встроен предохранительный регулируемый клапан 5. Он предназначен для поддержания давления масла в главной масляной магистрали  $0,25...0,35$  МПа. Избыточное масло сливается через клапан в картер дизеля.

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



1 — картер масляный; 2 — пробка сливная; 3 — маслоприемник;  
 4 — насос масляный; 5 — клапан предохранительный (сливной); 6 — жидкостно-масляный теплообменник (ЖМТ); 7 — клапан перепускной; 8 — фильтр масляный с БФЭ; 9 — клапан перепускной масляного фильтра; 10 — турбокомпрессор; 11 — датчик давления масла; 12 — датчик аварийного давления масла; 13 — главная масляная магистраль; 14 — вал коленчатый; 15 — шестерня промежуточная; 16 — топливный насос высокого давления; 17 — компрессор; 18 — гильза цилиндров; 19 — поршень; 20 — вал распределительный; 21 — стойка оси коромысел; 22 — ось коромысел; 23 — канал подвода масла к регулировочному винту коромысла и штанге; 24 — штанга; 25 — толкатель клапана.

Рисунок 1.2— Схема системы смазывания дизеля с жидкостно-масляным теплообменником и неразборным масляным фильтром с бумажным фильтрующим элементом

Из главной магистрали дизеля по каналам в блоке цилиндров масло поступает ко всем коренным подшипникам коленчатого и шейкам распределительного валов. От коренных подшипников по каналам в коленчатом вале масло поступает ко всем шатунным подшипникам. От первого коренного подшипника масло по специальным каналам поступает к втулкам промежуточной шестерни и шестерни привода топливного насоса, а также к топливному насосу.

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

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

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

### 1.2.3 Система питания

Система питания дизеля состоит из топливного насоса, форсунок, трубок низкого давления, топливопроводов высокого давления, впускного коллектора, выпускного коллектора, турбокомпрессора, фильтра грубой очистки топлива, фильтра тонкой очистки топлива, фильтра грубой очистки воздуха (моноциклона), воздухоочистителя, топливного бака\*, охладителя наддувочного воздуха\*, глушитель\* (\* – устанавливает потребитель).

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

Схема системы питания дизелей изображена на рисунке 1.3.

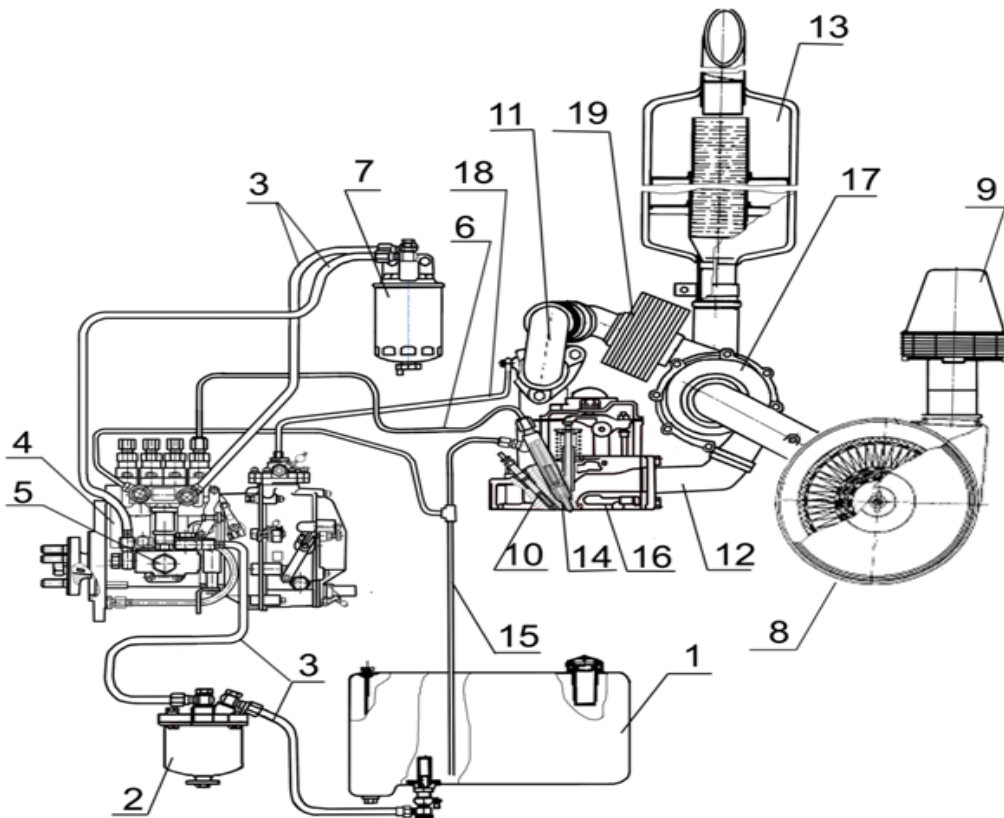


Рисунок 1.3 – Схема системы питания дизелей

1 – топливный бак; 2 – фильтр грубой очистки топлива; 3 – трубки топливные низкого

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

### *Топливный насос высокого давления*

На дизелях устанавливаются топливные насосы высокого давления, указанные в таблице 1.6 и изображенные на рисунках 1.4, 1.5, 1.6, 1.7.

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

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

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

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

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

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

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

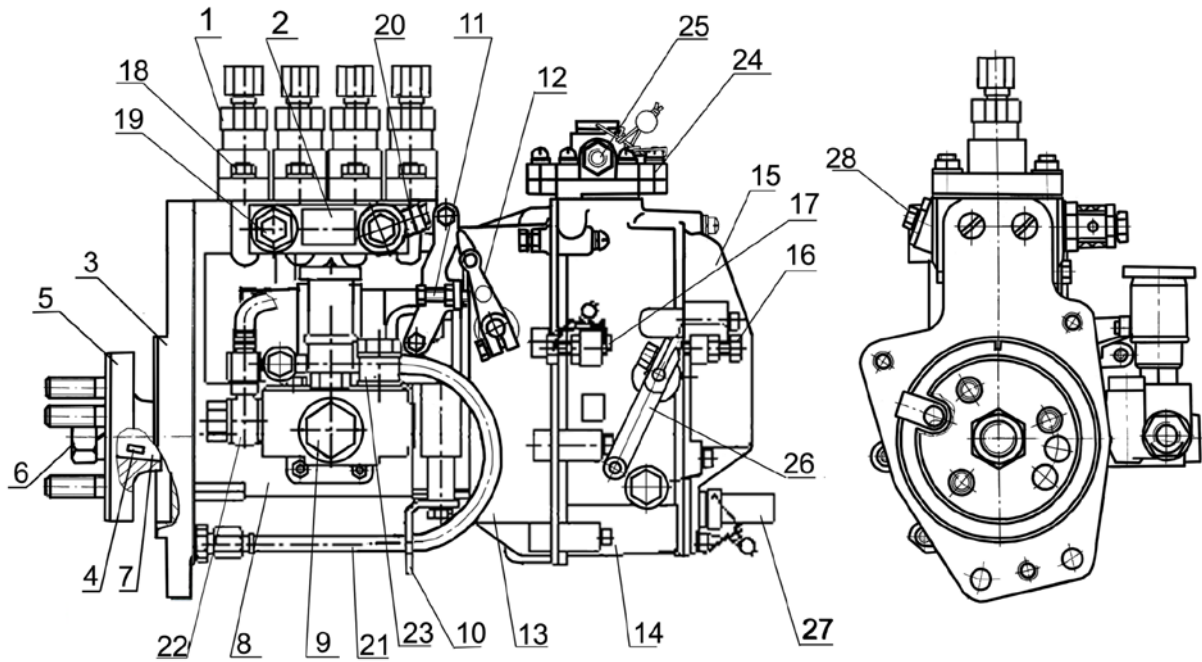
Рабочие детали топливного насоса смазываются проточным маслом, поступающим из системы смазки дизеля. Слив масла из корпуса насоса осуществляется в картер дизеля. Вновь установленный на дизель насос необходимо заполнить маслом в количестве 200...250 см<sup>3</sup>.

На топливных насосах высокого давления PP4M10li фирмы «Моторпал», установлен пусковой электромагнит (поз.19, рисунок 1.5), который обеспечивает увеличение подачи топлива при пуске дизеля.

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

Схема включения электромагнита останова на рисунке 1.8.

Схема включения пускового электромагнита на рисунке 1.9.



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

Рисунок 1.4 – Топливный насос высокого давления мод. 773 с механическим регулятором (ОАО «ЯЗДА», РФ).

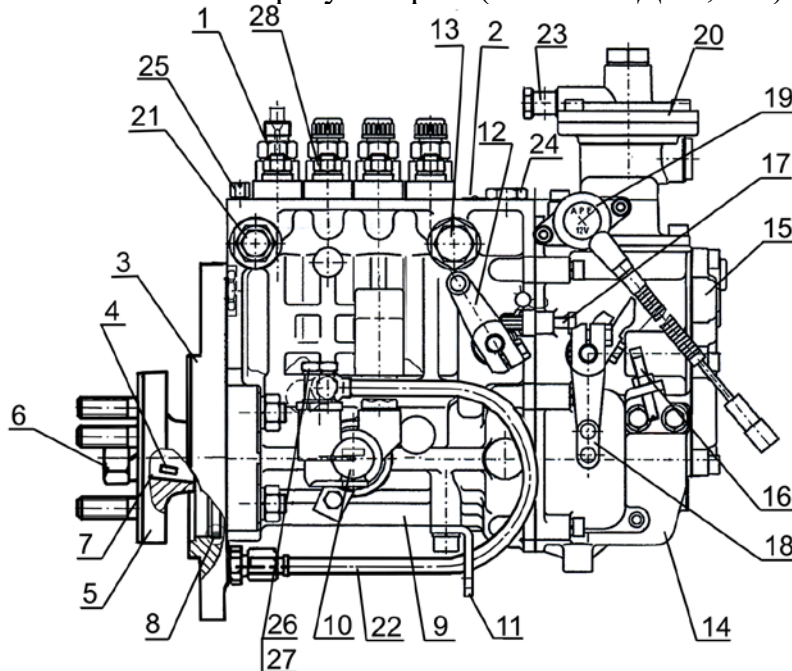


Рисунок 1.5 – Топливный насос высокого давления PP4M10Pi (фирмы «Моторпал», Чехия).

Пояснения к рисунку 1.5:

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

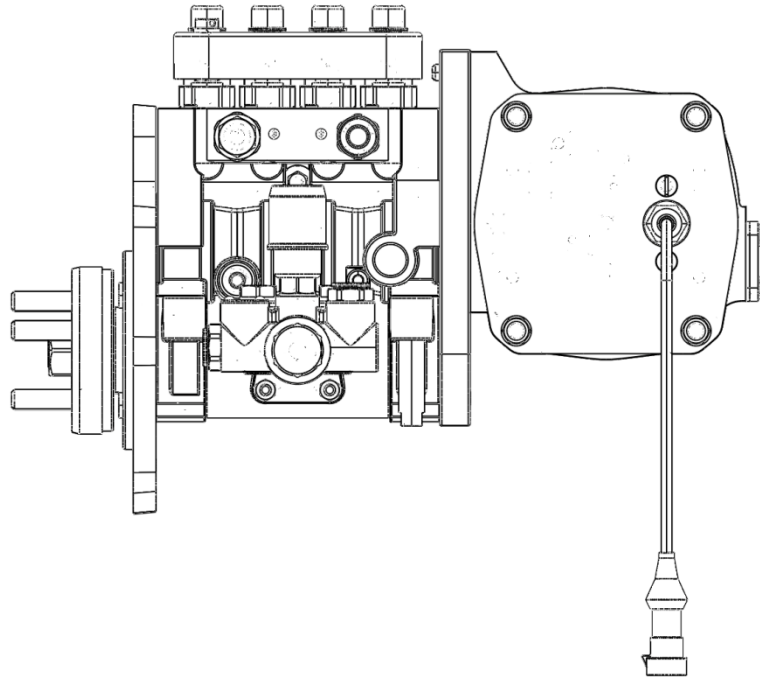


Рисунок 1.6 – Топливный насос высокого давления мод. 773.  
с электронным регулятором (ОАО «ЯЗДА», РФ)

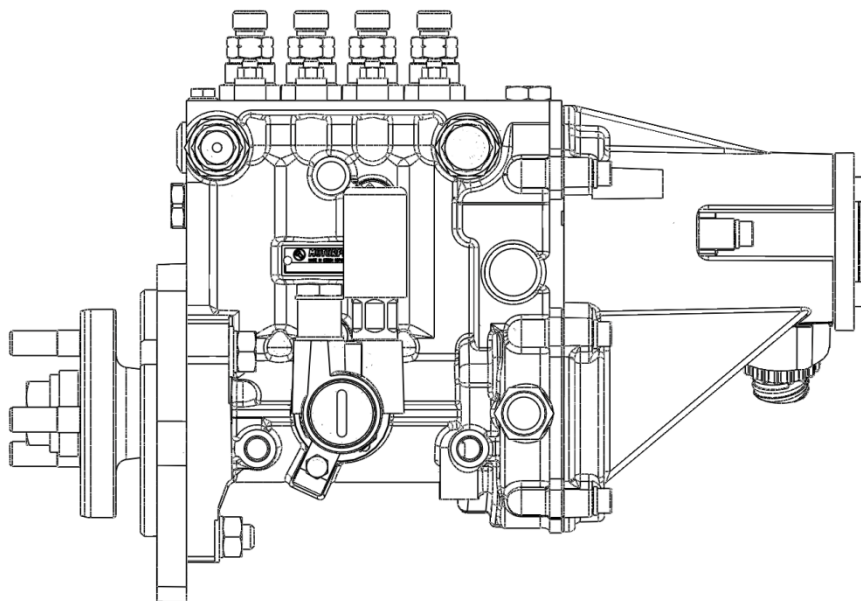
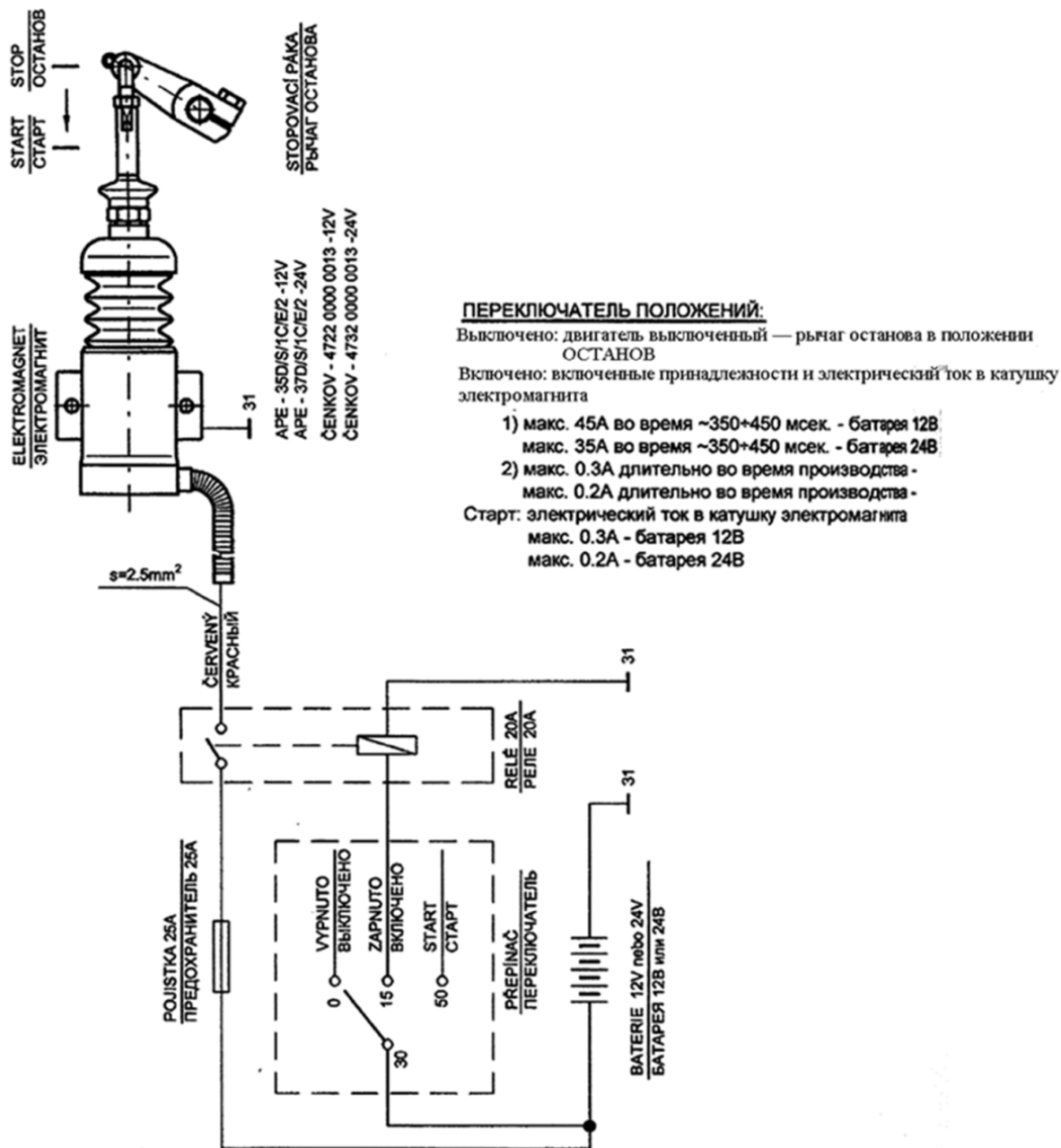


Рисунок 1.7 – Топливный насос высокого давления PP4M10Pi с электронным регулятором (фирмы «Моторпал», Чехи).

Схема включения электромагнита останова



**ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПОЛОЖЕНИЙ:**

Выключено: двигатель выключенный — рычаг останова в положении ОСТАНОВ

Включено: включенные принадлежности и электрический ток в катушку электромагнита

1) макс. 45А во время ~350+450 мсек. - батарея 12В  
 макс. 35А во время ~350+450 мсек. - батарея 24В

2) макс. 0.3А длительно во время производства -  
 макс. 0.2А длительно во время производства -

Старт: электрический ток в катушку электромагнита

макс. 0.3А - батарея 12В

макс. 0.2А - батарея 24В

**Рабочий условия:**

Стартовый цикл не лимитирован отключающим электромагнитом—электромагнит

Имеет собственную электронную защиту цепи, которая ограничивает ток на ~ 0.3 А—батарея 12В

или ~ 0.2 А—батарея 24В

Рисунок 1.8 – Схема включения электромагнита останова.

Схема включения пускового электромагнита

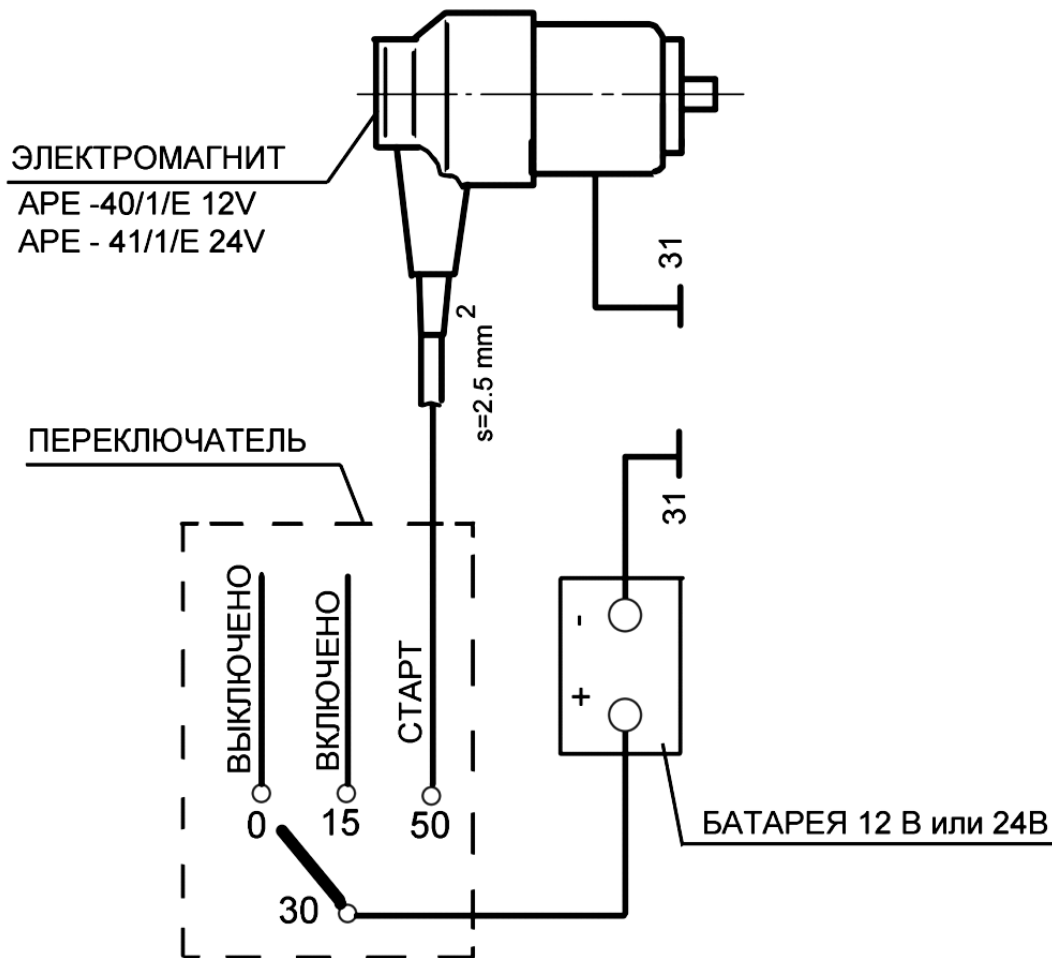


Рисунок 1.9 – Схема включения пускового электромагнита.

Положения переключателя:

ВЫКЛЮЧЕНО – дизель остановлен;

ВКЛЮЧЕНО – включена схема электропитания дизеля;

СТАРТ – пуск дизеля, электрический ток в катушке электромагнита:

макс. 16 А в течении 400 мсек. – батарея 12 В;

макс. 10 А в течении ~ 350...450 мсек. – батарея 24 В;

макс. 0,4 А в продолжении времени пуска дизеля – батарея 12 В;

макс. 0,3 А в продолжении времени пуска дизеля – батарея 24 В.

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

### Форсунка

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

На дизелях применены форсунки VA70P360 или 172.1112010 с осевым подводом топлива, со съёмным прижимным фланцем. Значения давления начала впрыскивания для форсунок: VA70P360 – 25,4...26,2 МПа; 172.1112010 – 23,5...24,7 МПа.

### *Фильтр грубой очистки топлива*

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

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

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

### *Фильтр тонкой очистки топлива*

Фильтр тонкой очистки служит для окончательной очистки топлива.

Фильтр тонкой очистки имеет сменный бумажный элемент.

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

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

### *Воздухоподводящий тракт*

Воздухоподводящий тракт включает: воздухоочиститель и патрубки, соединяющие воздухоочиститель с турбокомпрессором, охладителем надвучного воздуха и впускным коллектором.

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

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

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

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

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

### **1.2.4 Система охлаждения**

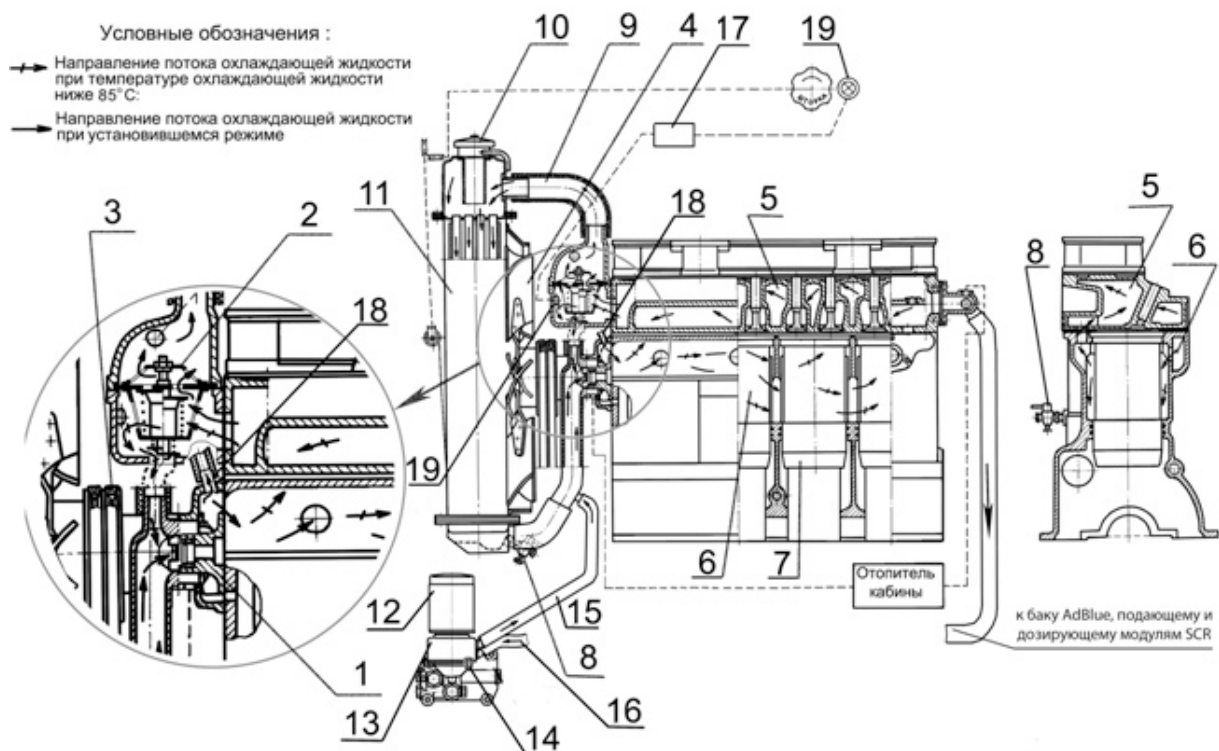
Система охлаждения закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости от центробежного насоса. Водяной насос приводится во вращение клиновым ремнем от шкива коленчатого вала. Смазка «Литол–24» в подшипниковую полость насоса заложена при сборке. В процессе эксплуатации смазывание подшипников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

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



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

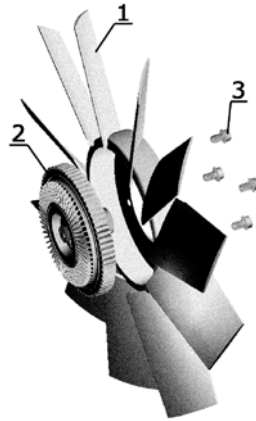
Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения должна поддерживаться в пределах от 85 °С до 105 °С. Для ускорения прогрева дизеля после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служит термостат с температурой начала открытия основного клапана  $87 \pm 2$  °С.



1 – водяной насос; 2 – термостат; 3 – ремень привода водяного насоса; 4 – вентилятор; 5 – рубашка охлаждения головки цилиндров; 6 – рубашка охлаждения блока цилиндров; 7 – гильза блока цилиндров; 8 – краны для слива охлаждающей жидкости; 9 – патрубок; 10 – пробка заливной горловины; 11 – световой сигнализатор аварийной температуры охлаждающей жидкости; 12 – указатель температуры охлаждающей жидкости; 13 – радиатор; 14 – фильтр масляный; 15 – жидкостно – масляный теплообменник (ЖМТ); 16 – пробка для слива охлаждающей жидкости; 17 – патрубок отвода охлаждающей жидкости от ЖМТ; 18 – патрубок подвода охлаждающей жидкости к ЖМТ. 19 – диагностическая лампа.

Рисунок 1.10 – Схема системы охлаждения.

Вентилятор с вязкостной муфтой отключения вентилятора устанавливается на валу водяного насоса.



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

Рисунок 1.11 – Вентилятор с вязкостной муфтой отключения.



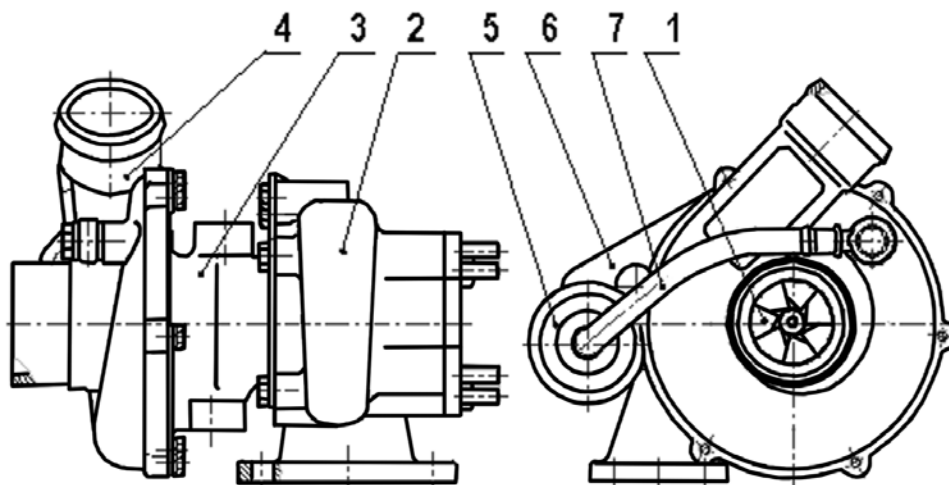
**Некоторые модели дизелей комплектуются вентиляторами без вязкостной муфты.**

### 1.2.5 Устройство наддува

#### *Турбокомпрессор*

На дизелях Д–245S2 и Д–245.2S2 устанавливается регулируемый турбокомпрессор. На дизелях Д–245.5S2, Д–245.42S2 и Д–245.43S2 – нерегулируемый турбокомпрессор.

Комплектация дизеля турбокомпрессором указана в таблице 1.6.



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

\* – отсутствуют на нерегулируемом турбокомпрессоре

Рисунок 1.12 – 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 1.12 состоит из следующих основных узлов: ротора 1, корпуса турбины 2, корпуса подшипника 3, корпуса компрессора 4, исполнительного механизма 5\*, кронштейна крепления исполнительного механизма 6\*, воздухопровода 7\*.

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

В корпус турбины регулируемого турбокомпрессора встроен перепускной клапан. Рычаг перепускного клапана соединен регулируемой тягой с исполнительным механизмом, связанным воздухопроводом с выходом компрессора. Настройка регулятора на определенное давление проводится регулированием длины тяги.

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



**Изменение длины тяги исполнительного механизма турбокомпрессора в процессе эксплуатации не допускается.**



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

### 1.2.6 Устройство пуска

Устройство пуска дизелей Д–245S2, Д–245.2S2, Д–245.5S2, Д–245.42S2, Д–245.43S2 состоит из электрического стартера номинальным напряжением 24 В или 12 В, в соответствии с таблицей 1.6.

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

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

Кинематическая связь редуктора с дизелем осуществляется при помощи шестерни включения, вводимой в зацепление с венцом маховика дизеля. Шестерня включения объединена с центробежным автоматом отключения, разъединяющем шестерню зацепления с венцом маховика после пуска дизеля.

### 1.2.7 Генератор и его привод

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

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

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

Привод генератора осуществляется клиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

### 1.2.8 Компрессор и его привод

Компрессор предназначен для нагнетания сжатого воздуха в пневматическую систему привода тормозов прицепов и накачки шин.

При работе дизеля на сельскохозяйственных работах, не требующих энергии сжатого воздуха, компрессор должен быть отключен.



**Включение и отключение компрессора при работающем дизеле запрещается.**

Компрессор – поршневого типа, одноцилиндровый, воздушного охлаждения. Привод компрессора осуществляется от шестерни привода топливного насоса. Воздух в цилиндр компрессора поступает из впускного патрубка дизеля через пластинчатый клапан.



**Запрещается использовать компрессор без применения в нагнетательной магистрали устройства ограничивающее максимальное давление (1 МПа для компрессора А 29.05).**

### 1.2.9 Насос шестеренный и его привод

Для обеспечения систем гидрофицированного управления трактором Для обеспечения систем гидрофицированного управления трактором на дизеле устанавливается шестеренный насос НШ.

Насос приводится во вращение через привод от распределительных шестерен дизеля.

### 1.2.10 Муфта сцепления

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

На дизелях устанавливается фрикционная однодисковая или двухдисковая постоянно–замкнутая муфта сцепления в соответствии с таблицей 1.6.

### 1.2.11 Блок управления

На дизель осуществляется установка блока управления 150.3763 производства ООО «Электротехнический завод ЭЛЗА» или блока управления 52.3763 производства АО «СОАТЭ».

Блок управления предназначен для хранения и выполнения алгоритмов, приема, преобразования и обработки сигналов датчиков (датчика частоты вращения, датчика положения рейки), формирования сигналов исполнительных механизмов, с целью управления частотой вращения дизеля.

### **1.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля**

Маркировка составных частей дизеля, изготавливаемых на «ММЗ» и получаемых по кооперации, проводится 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 проведите его обкатку, руководствуясь п. 2.3.4;

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

– после пуска, до включения нагрузки, дайте дизелю поработать 2–3 мин сначала на минимальной частоте вращения холостого хода с постепенным повышением ее до  $1600 \text{ мин}^{-1}$  не более, полная нагрузка непрогретого дизеля не допускается;

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

– во время работы дизеля следите за показаниями контрольных приборов;

– 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»(см. приложение К);

– работа дизеля при давлении масла в главной масляной магистрали ниже  $0,1 \text{ МПа}$  не допускается;

– проводите своевременно техническое обслуживание дизеля, руководствуясь разделом 3.1;

– периодически проверяйте состояние крепления сборочных единиц, при необходимости проводите 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;



**При мойке дизеля не допускается попадание прямых струй воды на узлы электрооборудования.**

### 2.2 Подготовка дизеля к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля

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

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

При проведении погрузочно–разгрузочных работ зачаливание строп проводите только за рым–болты, имеющиеся на дизеле.

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

Не допускайте демонтаж с дизеля предусмотренных конструкцией ограждений. При осмотре дизеля пользуйтесь переносной лампой напряжением не более 12 В.

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

Рабочее место подготовки дизеля должно быть оборудовано средствами пожаротушения.

### 2.2.2 Расконсервация дизеля, сборочных единиц и деталей

Дизели, поступающие потребителю, законсервированы на срок хранения 6 месяцев или на 1 год. Конкретный срок консервации указывается в паспорте на дизель.

Таблица 2.1 – Перечень операций по расконсервации

№ п/п	Перечень операций	Срок консервации	
		1 год	6 мес.
<b>Расконсервация дизеля</b>			
1	Расчехлить дизель.	+	–
2	Удалить при помощи дизельного топлива консервационное масло с наружных неокрашенных законсервированных поверхностей дизеля.	+	+
3	Снять заглушки или полиэтиленовую пленку, закрывающие наружные отверстия выхлопного коллектора, всасывающего коллектора, корпуса термостата, патрубка водяного насоса, турбокомпрессора, сапуна дизеля, и полиэтиленовые мешки со стартера, глушителя. Удалить заглушку из отверстия гидронасоса НШ.	+	+
4	Слить через сливные отверстия картера дизеля и топливного насоса остатки консервационного масла.	+	–
5	Подготовить дизель к пуску. Заправить картер дизеля, топливный насос и поддон чистым маслом.	+	–
6	Прокачать систему топливоподачи насосом ручной подкачки, удалив воздух из топливной системы	+	–
<b>Расконсервация сборочных единиц и деталей</b>			
7	Расконсервацию прикладываемых к дизелю сборочных единиц проводить протираанием ветошью, смоченной уайт–спиритом (ГОСТ3134–78), с последующим протираанием насухо.	+	+

8	Расконсервацию прикладываемых деталей проводить 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 трактор, с/х машину дизель должен быть доукомплектован подводящим и сливными топливопроводами, топливным баком, расширительным бачком, радиатором охлаждающей жидкости, приборами контроля и электрооборудования (панель контроля и диагностики), индикатором засоренности воздухоочистителя, воздухоочистителем.

### 2.2.4 Заправка системы охлаждения

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



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



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

### 2.2.5 Заправка топливом и маслом

Заправьте топливный бак дизельным топливом, масляный картер моторным маслом. При эксплуатации дизеля топлива и масла применяйте в соответствии с диапазоном температур окружающего воздуха.

В соответствии с СТБ 1658-2015 к сортам, классам дизельного топлива и климатическим условия их применения предъявляются требования:

Таблица 2.2 – Применения топлива в условиях умеренного климат

Наименование показателя	Значение для сорта					
	Сорт А	Сорт В	Сорт С	Сорт D	Сорт E	Сорт F
Предельная температура фильтруемости, °С не выше	5	0	-5	-10	-15	-20

Таблица 2.3 – Применения топлива в условиях арктического и холодного зимнего климата

Наименование показателя	Предельные значения				
	Класс 0	Класс 1	Класс 3	Класс 4	Класс 5
Предельная температура фильтруемости, °С не выше	-20	-26	-32	-38	-44

Рекомендуемые топлива и масла указаны в Таблице А.1 Приложения А.



**Применение топлив и масел, не указанных в таблице А.1 Приложения А, может привести к преждевременному выходу**

**из строя дизеля, невыполнению дизелем экологических показателей, а также к затруднительному пуску в холодное время.**

Перед заправкой маслом трактор или комбайн должен быть установлен на горизонтальной площадке.

Масло залить в дизель до верхней метки по масляному щупу. Запустить дизель и дать ему поработать в течение 5 минут. Остановить дизель, дать стечь маслу в течение 10 минут.

Долить масло до уровня верхней метки масляного щупа.

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

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

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

Включение свечей накаливания и стартера при пуске дизеля осуществляется трехпозиционным замком зажигания, расположенным на щитке приборов трактора. При установке ключа замка зажигания в положение I включается электроцепь спирали накаливания электрофакельного подогревателя или свечей накаливания, при повороте ключа в положение II включается электроцепь стартера и топливного клапана подогревателя.

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

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

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

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

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

Приборы для контроля за работой дизеля располагаются на щитке приборов.

## **2.3 Использование дизеля**

### **2.3.1 Действия персонала перед пуском 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;
- проверить крепление агрегатов и проводов электрооборудования;
- убедиться в отсутствии течи в трубопроводах и местах подсоединения систем — масляной, топливной и охлаждения.

### 2.3.2 Пуск дизеля

Установите органы управления включением силовых приводов (рычаг переключения коробки передач) трактора в нейтральное положение. Прокачайте систему топливоподачи ручным подкачивающим насосом для удаления из нее воздуха. Включите включатель аккумуляторных батарей.

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

Для дизелей со свечами накаливания:

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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



**Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 15 с. Если дизель не пустился, повторный пуск проводите 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 20 °С) проделайте следующее:

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

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

Не проводите пуск дизеля буксировкой транспортного средства.

### 2.3.3 Остановка дизеля

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

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



**Не допускается останов дизеля путем отключения питания от блока управления. Отключение питания блока управления допускается не ранее, чем через 30 с после останова дизеля.**

### 2.3.4 Эксплуатационная обкатка

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



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

Эксплуатационную обкатку дизеля проводит эксплуатирующая организация.

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

Обкатку дизеля на холостом ходу проводите в течение 5 мин с постепенным увеличением частоты вращения до 1600 мин<sup>-1</sup>, затем проводите обкатку под нагрузкой в течение 50 часов работы дизеля.

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

После обкатки дизеля выполните следующие операции технического обслуживания:

- 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 550...700 °С, поэтому термическое повреждение лакокрасочного покрытия выпускного коллектора после первых часов работы двигателя не является признаком нарушений в рабочем процессе двигателя.**

### 2.3.5 Эксплуатация и обслуживание дизеля в зимних условиях

При низкой температуре окружающего воздуха эксплуатация дизеля усложняется. Чтобы обеспечить бесперебойную и надежную работу его в зимний период, который начинается при понижении температуры окружающего воздуха до плюс 5 °С и ниже, заблаговременно подготовьте дизель к переходу на режим зимней эксплуатации, для чего проведите очередное техническое обслуживание, дополнив его операциями сезонного технического обслуживания. Моторный отсек трактора должен быть оборудован утеплительным чехлом (капотом), а дизель, при необходимости, средствами облегчения пуска (предпусковые подогреватели). Заполните систему охлаждения жидкостью, проверьте состояние аккумуляторных батарей, проведите их подзарядку при необходимости (аккумуляторные батареи должны быть полностью заряженными).

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

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

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

### 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.

**Таблица 2.4 – Перечень возможных неисправностей дизеля в процессе эксплуатации и рекомендации по действиям при их возникновении**

Внешнее проявление неисправности	Причина	Способ устранения
Дизель не пускается	Воздух в топливной системе	Прокачайте систему насосом ручной подкачки топлива. Устраните подсос воздуха в топливной системе
	Неисправен топливный насос	Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта
	Засорены топливные фильтры	Промойте фильтр грубой очистки топлива или замените фильтр тонкой очистки топлива
	При пуске при низкой температуре не работают свечи накаливания	Проверьте работу свечей накаливания и в случае необходимости замените свечи накаливания
При включении стартера не проворачивается коленчатый вал дизеля или вращается очень медленно	Слабая затяжка клемм аккумулятора или окисление наконечников проводов	Зачистите наконечники и затяните клеммы
	Разрядилась аккумуляторная батарея	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
	Вышел из строя стартер	Отправьте стартер в мастерскую для ремонта
Дизель не развивает мощности	Рычаг управления топливным насосом не доходит до упора	Отрегулируйте тяги управления топливным насосом
	Засорился фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива	Замените фильтр
	Неисправны форсунки	Выявите неисправные форсунки и отправьте в мастерскую для ремонта
	Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива	Установите угол опережения впрыска топлива в соответствии с п.3.2.16

Продолжение таблицы 2.4

Внешнее проявление неисправности	Причина	Способ устранения
	Засорен воздухоочиститель дизеля	Проведите техническое обслуживание воздухоочистителя
	Неисправен топливный насос	Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта
	Проверьте подвижность ротора турбокомпрессора, повреждение лопаток колес, наличие посторонних предметов	При наличии неисправностей замените ТКР
	Нарушена герметичность всасывающего тракта	Определите целостность патрубков и хомутов всасывающего тракта и устраните негерметичность
Из выпускной трубы идет черный дым	Засорен воздухоочиститель дизеля	Проведите техническое обслуживание воздухоочистителя
	Зависла игла распылителя форсунки	Выявите неисправную форсунку и отправьте в мастерскую для ремонта
	Неисправен топливный насос	Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта
Из выпускной трубы идет белый дым	Дизель работает с переохлаждением	Прогрейте дизель, во время работы поддерживайте температуру охлаждающей жидкости в пределах 70–95°C
	Попадание воды в топливо	Замените топливо, фильтр тонкой очистки топлива, слейте отстой из фильтра грубой очистки топлива
	Разрегулированы зазоры между клапанами и коромыслами	Отрегулируйте зазоры между клапанами и коромыслами
	Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива	Установите угол опережения впрыска топлива в соответствии с п.3.2.20

## Продолжение таблицы 2.4

Внешнее проявление неисправности	Причина	Способ устранения
Дизель перегревается	Недостаточно охлаждающей жидкости в системе охлаждения	Долейте охлаждающую жидкость в радиатор до нормального уровня
	Загрязнен радиатор	Очистите радиатор
	Не полностью открывается клапан термостата	Замените термостат
	Недостаточное натяжение ремня вентилятора	Отрегулируйте натяжение ремня или замените ремень
	Замасливание приводного ремня вентилятора и шкивов	Удалите следы масла с поверхности ремня и шкивов
Давление масла на прогревом дизеле ниже допустимого	Неисправен датчик или указатель давления	Замените датчик или указатель давления, при необходимости, после проверки давления масла контрольным комплектом приборов
	Нарушена герметичность соединений маслопроводов; отводящего патрубка маслонасоса, ослаблены затяжки болтов крепления маслоприемника.	Отправьте дизель в ремонт
	Неисправен масляный насос	Отправьте дизель в ремонт
	Уровень масла в картере дизеля ниже допустимого	Долейте масло до верхней метки масломера
	Заедание или заклинивание сливного клапана в корпусе фильтра или засорен масляный фильтр	Промойте сливной клапан масляного фильтра или замените масляный фильтр
	Предельный износ в сопряжениях: шейки коленчатого вала–коренные (шатунные) вкладыши, опоры распредвала - втулки	Отправьте дизель в ремонт
	Дизель идет вразнос	Отключите питание электромагнита останова и немедленно остановите дизель перекрытием подачи воздуха. Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в мастерскую для выяснения причины и устранения неисправности

Внешнее проявление неисправности	Причина	Способ устранения
Амперметр (вольтметр) не показывает зарядку после пуска дизеля и далее в течение всего времени работы	Обрыв плюсового вывода или замыкание его на корпус генератора	Сдайте генератор в ремонт
	Неисправен регулятор напряжения	Сдайте генератор в ремонт
	Проскальзывание приводного ремня	Натяните ремень или замените его при необходимости

### 2.3.7 Меры безопасности при использовании дизеля по назначению

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

- приступайте к работе только после изучения устройства и правил эксплуатации дизеля;
- не допускайте работу трактора с неисправным дизелем;
- не пускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей проводите при неработающем дизеле;
- во избежание ожогов лица и рук пробку горловины радиатора на горячем дизеле открывайте, пользуясь рукавицей или тряпкой;
- монтаж и демонтаж дизеля проводите при помощи троса, зачalenного за рым-болты, имеющиеся на дизеле;
- не пользуйтесь открытым огнем для прогрева топливопроводов и масляного картера дизеля в холодное время года;
- следите, чтобы во время работы дизеля вблизи выпускного коллектора, турбокомпрессора и глушителя не было легковоспламеняющихся материалов;
- заправку горюче-смазочными материалами проводите механизированным способом с соблюдением правил пожарной безопасности;
- слив топлива при заполнении топливной системы (при прокачке) проводите только в емкость;
- не подогревайте всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем;
- не пускайте дизель с незаполненной охлаждающей жидкостью системой охлаждения;
- после остановки дизеля выключите аккумуляторные батареи.

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

## 2.4 Действия в экстремальных условиях

В случае аварии немедленно остановите дизель выключением подачи топлива.

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

Если частота вращения коленчатого вала дизеля чрезмерно увеличивается при работе двигателя без нагрузки, («дизель идет в разнос»), приведите рычаг останова, отключающий подачу топлива, в крайнее положение (при вращении по часовой стрелке).

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



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

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

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Техническое обслуживание дизеля

#### 3.1.1 Общие указания

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

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



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



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

**Таблица 3.1 – Виды и периодичность технического обслуживания**

Вид технического обслуживания	Периодичность обслуживания, ч
Техническое обслуживание при подготовке к эксплуатационной обкатке	Перед началом эксплуатации нового дизеля или прошедшего капитальный ремонт. Проводится в соответствии с указаниями п. 2.2.2 – 2.2.5
Техническое обслуживание по окончании эксплуатационной обкатки	Проводится в соответствии с указаниями п. 2.3.4
Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО)	8–10
Первое техническое обслуживание (ТО–1)	125
Второе техническое обслуживание (ТО–2)	500
Третье техническое обслуживание (ТО–3)	1000
Техническое обслуживание при расконсервации дизеля	Проводится в соответствии с указаниями п. 2.2.2
Техническое обслуживание по консервации	Проводится в соответствии с указаниями п. 3.1.5
Техническое обслуживание при подготовке дизеля к хранению	Проводится в соответствии с указаниями раздела 5
Техническое обслуживание по вводу дизеля в эксплуатацию	Проводится в соответствии с указаниями п. 3.1.6
Сезонное техническое обслуживание при переходе к осенне–зимнему и весенне–летнему периодам эксплуатации СТО	При подготовке дизеля к осенне–зимнему и весенне–летнему периоду эксплуатации, одновременно с очередным ТО–1, ТО–2, ТО–3

Цикл технического обслуживания (без учета ЕТО, СТО):

ТО–1»2ТО–1»ТО–1»ТО–2»ТО–1»2ТО–1»ТО–1»ТО–3»ТО–1»2ТО–1»ТО–1»ТО–2»ТО–1»2ТО–1»2ТО–3

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

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.

*Требование к составу и квалификации обслуживающего персонала*

Таблица 3.2 – Состав и квалификация обслуживающего персонала

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

*Требование к дизелю, направляемому на техническое обслуживание*

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

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



**При мойке дизеля не допускается попадание прямых струй воды на узлы электрооборудования**

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

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

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

Перечень основных и дублирующих ГСМ – 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;

245S2 – 0000100 РЭ

- не допускается работа с незаземленным моечным оборудованием и имеющим не зануленный электродвигатель насоса;
- не допускается мойка вне оборудованных для мойки мест, обеспечивающих экологическую безопасность;
- не запускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей проводите при неработающем дизеле;
- во избежание ожогов лица и рук пробку горловины радиатора на горячем дизеле открывайте, пользуясь рукавицей или тряпкой;
- приспособления, используемые в работе, должны быть в исправном состоянии;
- рабочий инструмент должен быть исправным и соответствующего размера;
- для осмотра использовать переносные светильники напряжением не выше 12 В;
- слив топлива при заполнении топливной системы (при прокачке) проводите только в емкость;
- слив масла и консервационных составов проводить 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

**Таблица 3.3 – Наименования работ и виды технического обслуживания**

Наименование работ	Вид технического обслуживания						
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	ТО-3	2ТО-3	СТО
Проверка состояния ремней и патрубков всасывающего тракта и его герметичность, наличие течей и подтеканий топлива, масла и охлаждающей жидкости	+	+	+	+	+	+	
Проверка уровня масла в картере дизеля	+	+	+	+	+	+	
Проверка уровня охлаждающей жидкости	+	+	+	+	+	+	
Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива		+	+	+	+	+	
Проверка натяжения ремня вентилятора и его замена		+	+	+	+	+	
Проверка засоренности воздухоочистителя		+	+	+	+	+	
*Очистка центробежного масляного фильтра			+	+	+	+	
Замена масляного фильтра			+	+	+	+	
Замена масла в картере дизеля			+	+	+	+	
Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива			+	+	+	+	
Обслуживание воздухоочистителя				+	+	+	
Проверка герметичности всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта				+	+	+	
Проверка зазора между клапанами и коромыслами				+	+	+	
Замена фильтра тонкой очистки топлива				+	+	+	
Удаление воздуха из топливной системы					+	+	
Промывка фильтра грубой очистки топлива					+	+	
Замена фильтрующих элементов воздухоочистителя						+	
Заправка зимних сортов топлива							+

\* – для дизелей с центробежным масляным фильтром.

Техническое обслуживание топливной аппаратуры (проверка топливного насоса на стенде, форсунок на давление впрыска и качество распыла топлива, проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива) рекомендуется проводить при проявлении неисправностей, указанных в п. 2.3.6, других неисправностей топливной аппаратуры, выявленных в ходе эксплуатации, или при очередном техническом обслуживании.

### **3.1.4 Проверка работоспособности дизеля**

Работоспособность дизеля проверяется путем проведения технического диагностирования.

Диагностирование дизеля проводится перед текущим или капитальным ремонтом, после плановой межремонтной наработки и при проверке качества проведения ремонта.

Предприятия, выполняющие диагностирование, 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, провести мойку.

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, прорыв картерных газов, через сапун), по которым может оцениваться состояние поршней, поршневых колец, гильз цилиндров, кривошипно–шатунного механизма.

Перед тестированием дизеля необходимо проверить крепление узлов, 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 дизеля, охлаждающей жидкости в радиаторе, проверить наличие топлива в баке.

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

Контролируемые параметры дизелей – таблица 1.3.

Средства измерения для определения контролируемых параметров – таблица 1.4.

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

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

### Диагностирование дизеля с блоком управления

При диагностировании дизеля с блоком управления 150.3763 рекомендуем использовать диагностический сканер ДК-5.

С руководством по эксплуатации сканера ДК-5 можно ознакомиться на электронном ресурсе: eamotor.ru

При диагностировании дизеля с блоком управления 52.3763 рекомендуем использовать программно аппаратный комплекс Mscan EDS-24.

Официальный дилер: ecutools.ru

Схемы подключения блоков управления размещены в Приложении Ж.

Перечень кодов неисправностей, регистрируемых блоком 52.3763, размещен в Приложении И.



**Работы по диагностированию проводить только на остановленном дизеле. Во время работ пуск дизеля запрещен.**

### 3.1.5 Консервация при постановке на хранение

При необходимости, вместо постановки на хранение двигатель может быть законсервирован сроком на 1 год в соответствии с ГОСТ 9.014–78: применяемая группа изделия – П–1; вариант защиты В3–1.

#### Процедуры, проводимые при консервации двигателя

Охлаждающую жидкость (тосол или антифриз) из системы охлаждения не сливать.

Если двигатель не установлен на транспортное средство – снимите шестеренный насос, посадочное место на двигателе закройте пленкой полиэтиленовой ГОСТ 10354–82 и завяжите шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ17308–88. Если двигатель установлен на транспортное средство – шестеренный насос не снимать.

Запустите двигатель и дайте ему поработать 15 минут. Затем слейте моторное масло из масляного картера в подходящую емкость, при этом масляный фильтр не утилизировать. Установите и заверните в поддон масляного картера маслосливную пробку.

Залейте в масляный картер до соответствующего уровня промывочно-консервационное масло Белакор АН–Т ТУ РБ 03535026.291–97 или моторное масло в соответствии с Химмотологической картой, с 15–25% присадки АКОР–1 ГОСТ 15171–78, либо иные консервационно-промывочные масла, имеющиеся в продаже. Присадку АКОР–1 добавить при интенсивном перемешивании в несколько приемов.

В случае применения масла Белакор АН–Т, его необходимо тщательно перемешать. Подогревание масла Белакор АН–Т не проводится. В зимнее время, при загустевании масла, допускается его подогрев до 80 °С.

## Процедуры по консервации топливной системы

Слить топливо из фильтра грубой очистки. 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. Завернуть сливную пробку.

Заполнить фильтр тонкой очистки топлива достаточным количеством чистого дизельного топлива, соответствующего техническим требованиям СТБ–1658–2015 ДТ-3-К5 класса 0 до появления топлива из–под болта штуцера без воздушных пузырей. Завернуть болт штуцера продувки воздуха. Продолжить прокачку топливной системы до появления топлива без воздушных пузырей из штуцера продувки воздуха топливного насоса.

Завернуть болт штуцера топливного насоса и рукоятку насоса ручной прокачки топлива.

Залить масло Белакор АН–Т в полость регулятора топливного насоса – не менее 150 граммов (при наличии пробки для залива масла).

Запустите двигатель и дайте ему поработать в течение 15 минут, по устойчивой работе убедитесь, что система полностью заполнена топливом.

После консервации топливной системы необходимо провести следующие процедуры:

Отсоединить воздухоподводящую трубу компрессора и залить в цилиндр компрессора от 4 до 6 граммов консервационного масла. Установить воздухоподводящую трубу. Включить компрессор (касается отключаемых компрессоров). Прокрутить дизель без подачи топлива путем трехразового включения стартера с интервалом между включениями 1 – 2 минуты. Продолжительность каждого включения 5 секунд.

Остановите двигатель и дайте ему остыть.

Снимите, обслужите и храните аккумуляторную батарею, руководствуясь указаниями Руководства по эксплуатации трактора, машины.

Очистите двигатель снаружи (кроме электрических деталей) с помощью топлива и сжатого воздуха.

Закройте пленкой полиэтиленовой ГОСТ 10354–82 и завяжите шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ17308–88 впускной патрубков воздухоочистителя, выпускной патрубков глушителя и сапуны двигателя.

Защитите двигатель при помощи устойчивого к погодным условиям брезента, размещенного таким образом, чтобы обеспечить циркуляцию воздуха.

Сохраняемый двигатель должен периодически проверяться. Если обнаружатся какие–либо признаки ржавчины или коррозии, то необходимо предпринять соответствующие действия, чтобы предотвратить повреждение деталей двигателя.

При проведении процедур по консервации в топливо запрещается добавлять антикоррозийные присадки и применять топливо с биологическими добавками.

### 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.

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. Проведите пуск дизеля.

## 3.2 Техническое обслуживание дизеля и его составных частей

### 3.2.1 Проверка уровня масла в картере дизеля

Проверку уровня масла в картере дизеля осуществляйте ежемесячно с помощью масломера, расположенного на блоке цилиндров дизеля (рис.3.1). Уровень масла должен быть между нижней и верхней метками масломера. Проверку проводите не ранее чем через 3–5 мин после остановки дизеля, когда масло полностью стечет в картер.



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

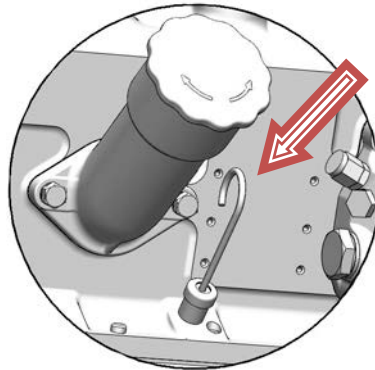


Рисунок 3.1 – Проверка уровня масла в картере дизеля.

### 3.2.2 Проверка уровня охлаждающей жидкости

Проверку уровня охлаждающей жидкости проводить ежемесячно перед пуском дизеля.



**Для обеспечения нормального температурного режима работы дизеля, должна быть обеспечена гарантированная наполняемость системы охлаждения (минимальный уровень – 10 – 20 мм выше уровня сот радиатора, максимальный – обеспечивающий объем для расширения ОЖ при нагреве).**

### 3.2.3 Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива

Слив отстоя проводите 125 часов работы дизеля.

Отверните пробку в нижней части фильтра грубой очистки топлива и слейте отстой до появления чистого топлива (рис.3.2). Заверните пробку.

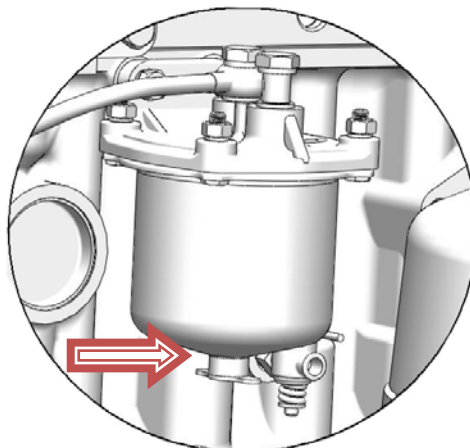


Рисунок 3.2 – Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива

### 3.2.4 Проверка натяжения, состояния и замена ремня генератора

#### *Проверка натяжения ремня*

Проверку натяжения ремня проводите каждые 125 часов.

*Комплектация дизеля одним ремнём.*

При приложении усилия 40 Н на середину ветви (поз. А), прогиб ремня не должен превышать 7...12 мм; на середину ветви (поз. Б), прогиб ремня не должен превышать 15...22 мм. (Рисунок 3.3)

*Комплектация дизеля двумя ремнями.*

При приложении усилия 40 Н на середину ветви (поз. А), прогиб ремня не должен превышать 6...10 мм; на середину ветви (поз. Б), прогиб ремня не должен превышать 12...17 мм. (Рисунок 3.3)

При проверке натяжения ремня проводите визуальный контроль состояния ремня. При наличии расслоений, трещин, надрывов – замените ремень.

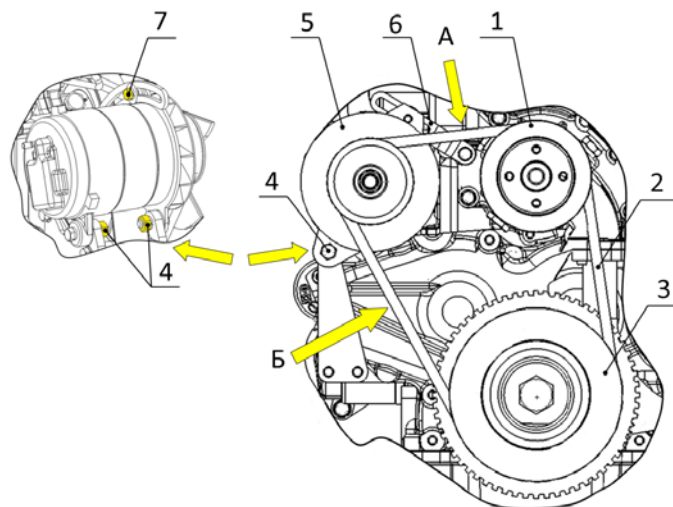
#### *Регулировка натяжения ремня*

- ослабьте крепление болта 7 и гаек 4;
- поворотом генератора на себя (от дизеля) натяните ремень до требуемого значения;
- затяните болт 7 и гайки 4 моментом 45...60 Н·м;

После регулировки проверьте прогиб ремня, который должен соответствовать вышеуказанным значениям, при необходимости проведите дополнительную регулировку.

#### *Замена ремня*

- ослабьте крепление болта 7 и гаек 4;
- поверните генератор от себя, тем самым ослабив натяжение ремня;
- демонтируйте использованный ремень со шкивов 1,3,5;
- установите новый ремень;
- выполните натяжение ремня и проконтролируйте значение прогиба вышеуказанным способом;
- затяните болт 7 и гайки 4 моментом 45...60 Н·м.



1 – шкив водяного насоса; 2 – ремень; 3 – шкив коленчатого вала; 4 – болт крепления генератора к планке; 5 – шкив генератора; 6 – планка; 7 – болт.

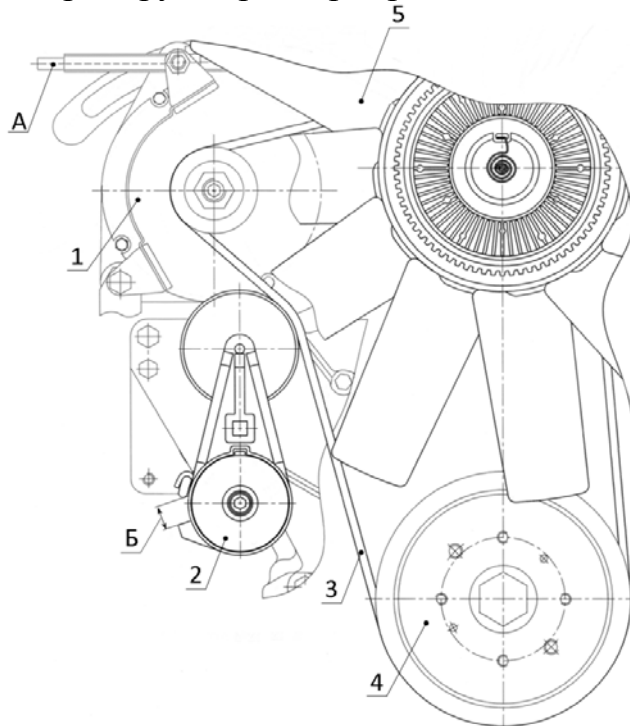
Рисунок 3.3 – Ременной привод генератора.

### 3.2.5 Проверка натяжения, состояния и замена ремня генератора с натяжным роликом

#### *Проверка натяжения ремня*

Натяжение ремня дизеля обеспечивается автоматическим натяжным устройством.

Для регулировки натяжения ремня необходимо ослабить контр-гайку расположенную на регулировочном винте А (рис.3.4). Вращением регулировочного винта контролируйте размер Б равный 18.4 мм.



1 – генератор; 2 – ролик механизма натяжения ремня; 3 – ремень поликлиновой; 4 – шкив коленчатого вала; 5 – вентилятор.

Рисунок 3.4 – Схема установки и натяжения ремня.

Контроль за состоянием поликлинового ремня проводится визуально.

Признаки повреждения ремня:

- износ боковой поверхности ребер и наблюдается корд в основании ребра;

- отслоение ребер поликлинового ремня;

- поперечные трещины ребер и наружной поверхности ремня;

- виден корд на боковой поверхности ремня.

При наличии повреждений ремень необходимо заменить.

### 3.2.6 Проверка засоренности воздухоочистителя

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

### 3.2.7 Очистка центробежного масляного фильтра

Очистку ротора центробежного масляного фильтра проводите одновременно с заменой масла.

Отверните гайку 1 крепления колпака 2 центробежного масляного фильтра (рис.3.5) и снимите его. Застопорите ротор 3 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 5.

Проверьте состояние защитной сетки ротора 6, при необходимости очистите и промойте ее.

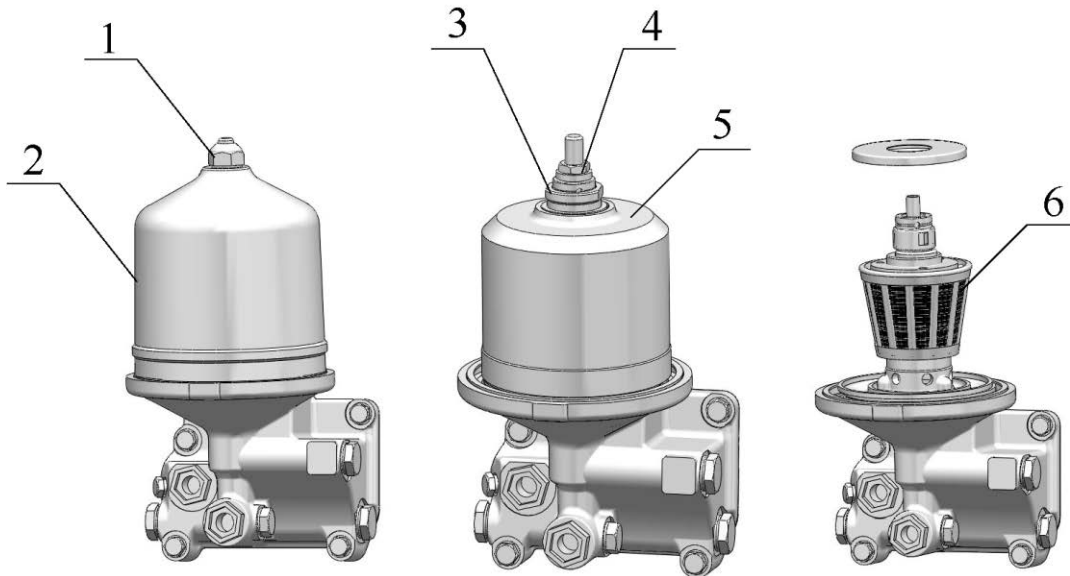


Рисунок 3.5 – Очистка ротора центробежного масляного фильтра.

С помощью 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 2 центробежного масляного фильтра и заверните гайку 1 колпака моментом 35...50 Н·м.

### 3.2.8 Замена масла в картере дизеля

Отработанное масло из картера сливайте с прогретого дизеля. Для слива масла (рис.3.6) отверните пробку масляного картера (А). После того, как все масло вытечет из картера, заверните пробку на место. Масло в дизель заливайте через маслозаливной патрубков (Б) до уровня верхней метки на масломере (В). Заливайте в масляный картер только рекомендованное настоящим руководством по эксплуатации масло (см. Приложение А), соответствующее периоду эксплуатации.

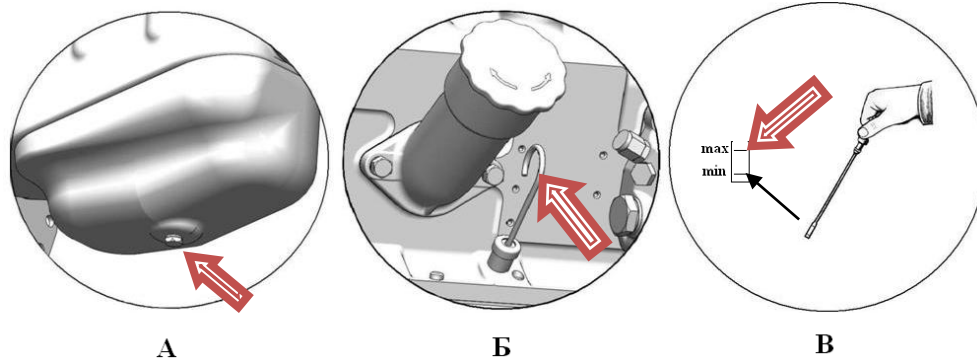


Рисунок 3.6– Порядок замены масла в картере дизеля.

### 3.2.9 Замена масляного фильтра

Замену масляного фильтра проводите одновременно с заменой масла в картере дизеля в следующей последовательности (Рисунки 3.7, 3.8):

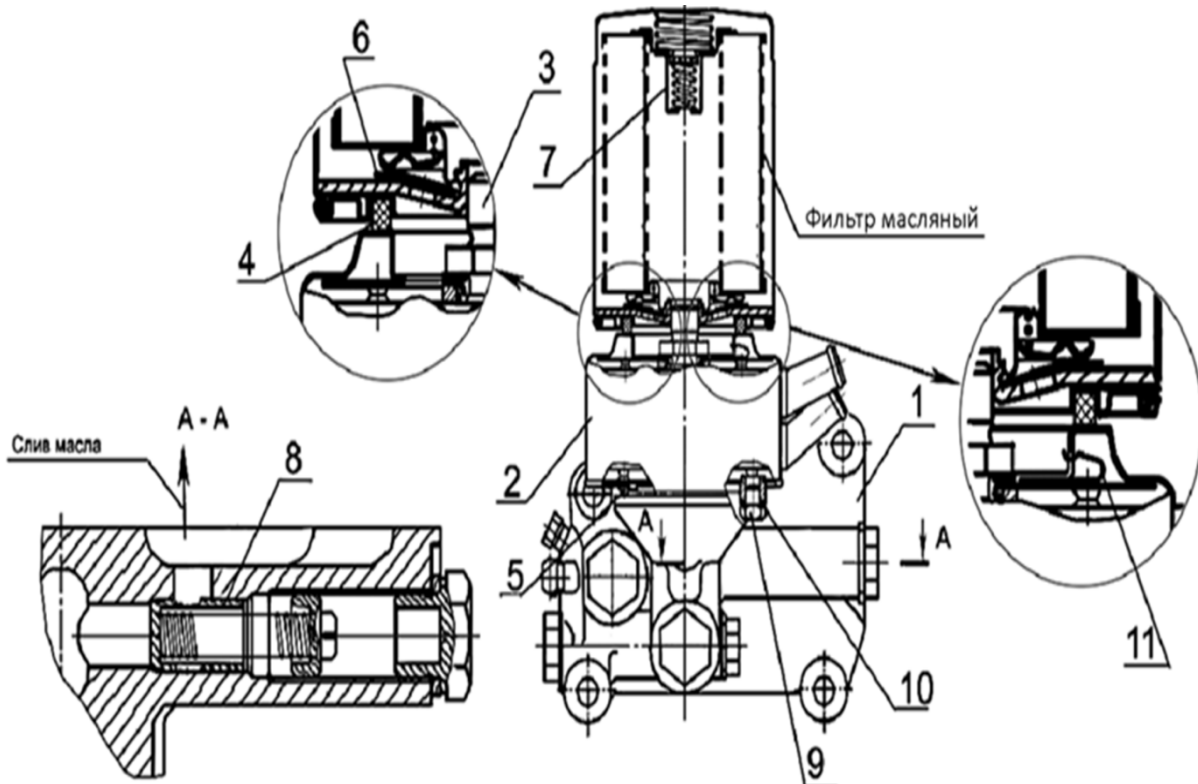
- отверните фильтр со штуцера, используя специальный ключ или другие подручные средства;
- наверните на штуцер новый фильтр;
- при установке фильтра на штуцер смажьте прокладку 4 моторным маслом. После касания прокладкой опорной поверхности корпуса фильтра 1 доверните фильтр еще на 1...1,5 оборота.

Установку фильтра на корпус проводите только усилием рук.

При замене используйте следующие масляные фильтры:



- ФМ 009–1012005, г. Ливны, «Автоагрегат»;
- DIFA 5101/1, г. Гродно. СОАО «ДИФА»;
- NF–1501–02, г. Санкт–Петербург, ЗАО «ПКФ«Невский фильтр»;
- 10.21.12/110, Сербия, «Frad»;
- W 940/47, Германия, «Mann–Hummel».



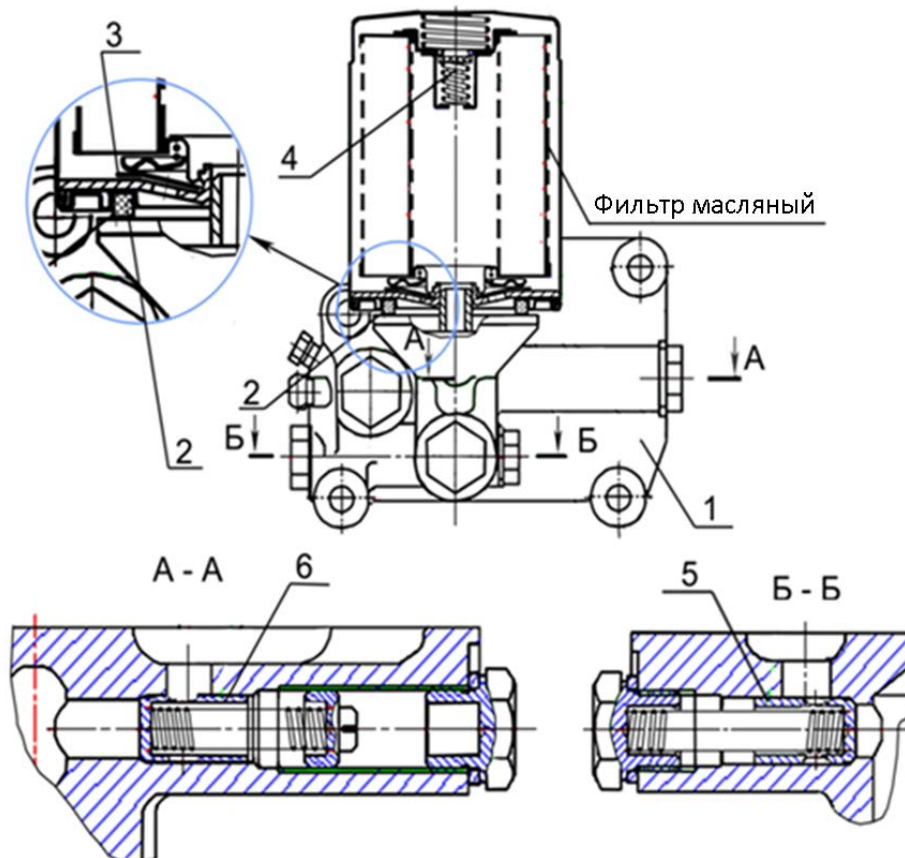
1 – корпус фильтра; 2 – жидкостно–масляный теплообменник (ЖМТ); 3 – штуцер; 4 – прокладка фильтра; 5 – прокладка ЖМТ; 6 – клапан противодренажный; 7 – клапан перепускной; 8 – клапан сливной; 9 – пробка для слива охлаждающей жидкости; 10 – кольцо уплотнительное; 11 – перепускной клапан ЖМТ.

Рисунок 3.7 – Фильтр масляный с ЖМТ.

Допускается установка фильтр с основными габаритными размерами и техническими характеристиками согласно таблице 3.4. Фильтр должен иметь в конструкции противодренажный и перепускной клапаны (рис.3.8).

Таблица 3.4 – Размерные и технические характеристики фильтра

Диаметр	Высота	Резьба	Тонкость очистки	Полнота отсева	Давление начала открытия клапана	Давление, не вызывающие разрушение фильтра
95...105 мм	140...160 мм	3/4"-16UNF	15...25 мкм	не менее 40%;	0,13–0,17 МПа;	не менее 2 МПа.



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

Рисунок 3.8 – Фильтр масляный без ЖМТ .

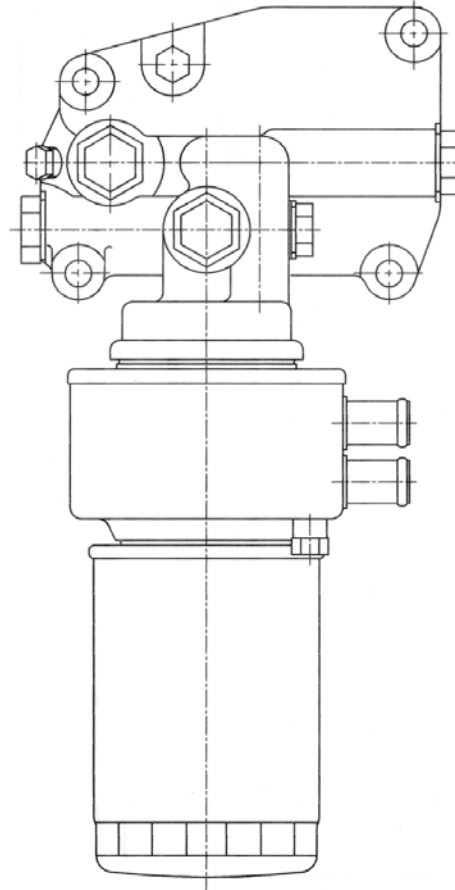


Рисунок 3.9 – Вариант расположения масляного фильтра.

### 3.2.10 Обслуживание системы смазки

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

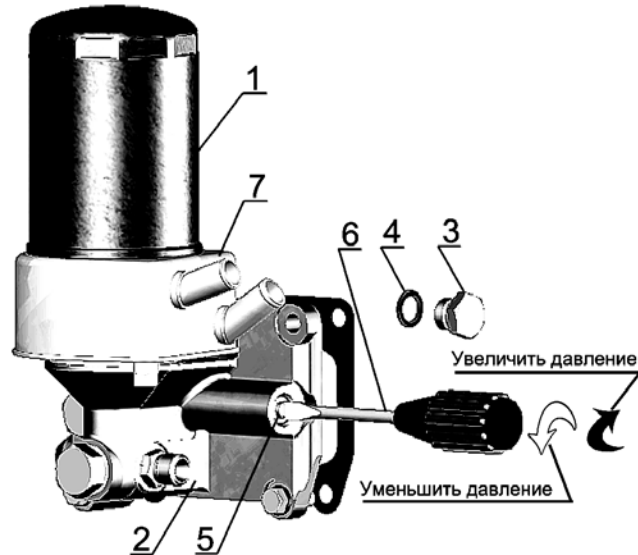
- заливайте в масляный картер только масло, рекомендованное к применению настоящим руководством (Приложение А, «Химмотологическая карта»);
- своевременно проводите замену масла и масляного фильтра;
- постоянно следите за значением давления масла по указателю давления, расположенному на панели приборов (при работе дизеля с номинальной частотой вращения и температурой охлаждающей жидкости 85...105 °С, давление масла должно находиться на уровне 0,25...0,35 МПа, допускается значение давления на непрогретом двигателе до 0,8 МПа);
- регулировку значения давления проводите в соответствии с рисунками 3.10 – 3.11 следующим образом:
  - отверните пробку 3, снимите прокладку 4;
  - в канале корпуса масляного фильтра 2 отверткой 6 поверните регулировочную проку 5 на один оборот в сторону увеличения или уменьшения значения давления (в зависимости от фактического давления);
  - установите прокладку 4 и заверните пробку 3;
  - при необходимости повторите указанные действия по регулировке.



**Запрещается проводить регулировку при работе дизеле.**

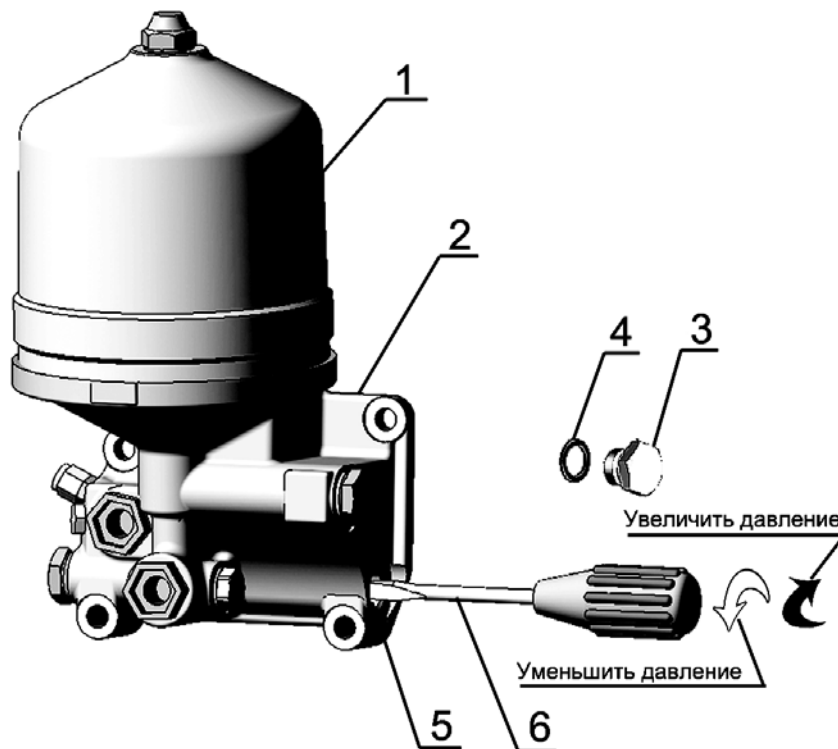


Во избежание повреждения резиновых уплотнительных прокладок масляного фильтра и ЖМТ, а также ротора ЦМФ запрещается полностью заворачивать регулировочную пробку. Максимально допустимый размер от торца бобышки корпуса фильтра до регулировочной пробки должен быть не более 25 мм (рис.3.12).



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

Рисунок 3.10 – Регулировка давления масла.



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

Рисунок 3.11 – Регулировка давления масла.

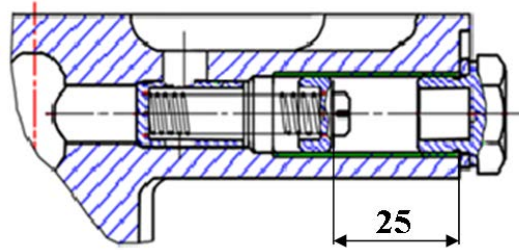


Рисунок 3.12 – Максимально допускаемый размер.

### 3.2.11 Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива

Слив отстоя проводится при наличии пробки в нижней части корпуса фильтра тонкой очистки топлива. Периодичность процедуры через каждые 250 часов работы дизеля.

Для слива отстоя отверните пробку 4 в нижней части фильтра на 2...3 оборота и сливайте отстой до появления чистого топлива (Рисунок 3.15).

Заверните пробку.

### 3.2.12 Проверка зазора между клапанами и коромыслами

Зазоры между клапанами и коромыслами проверяйте и, при необходимости, регулируйте через каждые 500 часов работы, а также после снятия головки цилиндров, подтяжки болтов крепления головки цилиндров и при появлении стука клапанов.

Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана при проверке на непрогретом дизеле (температура масла должна быть не более 70 °С) должен быть:

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

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

- впускные –  $0,25^{-0,05}$  мм, выпускные клапаны  $0,45^{-0,05}$  мм;

Регулировку проводите в следующей последовательности:

- снимите колпак крышки головки цилиндров (А) и проверьте крепление стоек оси коромысел (рис.3.13);

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

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

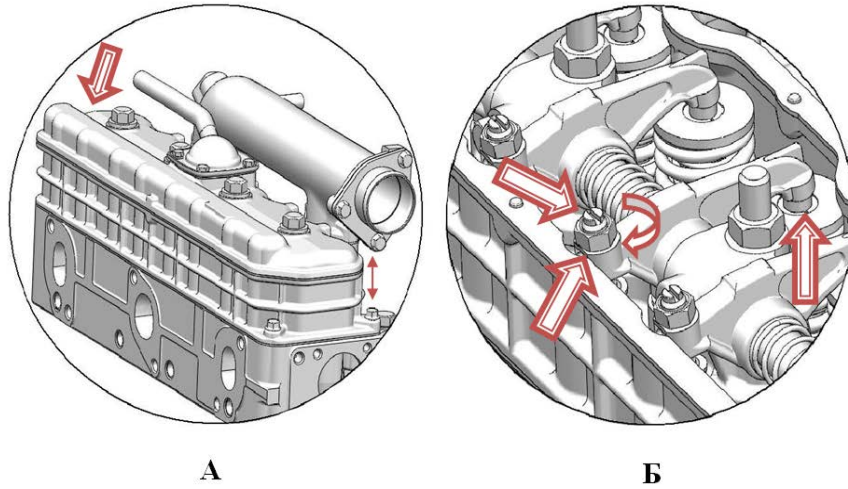


Рисунок 3.13 – Регулировка зазора в клапанах.

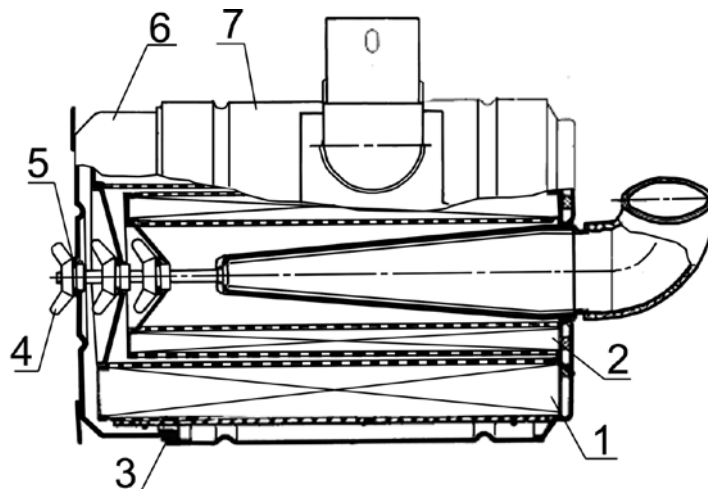
### 3.2.13 Обслуживание воздухоочистителя

Обслуживание воздухоочистителя проводите через каждые 500 часов работы дизеля, или, при необходимости, по показаниям сигнальной лампы сигнализатора засоренности.

Обслуживание воздухоочистителя заключается в продувке основного фильтрующего элемента, который задерживает пыль, поступающую в воздухоочиститель. Загрязнение контрольного фильтрующего элемента указывает на повреждение основного фильтрующего элемента (прорыв бумажной шторы, отклеивание доннышек). В этом случае основной и контрольный фильтрующий элемент необходимо заменить.

Обслуживание воздухоочистителя выполняйте следующей последовательности:

- снимите моноциклон, очистите сетку, завихритель и щели моноциклона от пыли и грязи;
- снимите поддон 6 (рис.3.14);
- снимите основной фильтрующий элемент 1. Вынимать из корпуса контрольный фильтрующий элемент 2 не рекомендуется.



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

Рисунок 3.14 – Воздухоочиститель.

Обдуйте основной фильтрующий элемент сжатым воздухом сначала изнутри, а затем снаружи до полного удаления пыли. Во избежание прорыва бумажной шторы давление воздуха должно быть не более 0,2–0,3 МПа.



**Допускается продувать основной фильтрующий элемент не более 3-х раз. После 3-х процедур по продувке основного фильтрующего элемента оба фильтрующих элемента подлежат замене.**

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

Запрещается продувать фильтрующий элемент выпускными газами или промывать в дизельном топливе.

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

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

### **3.2.14 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта**

Проверку герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта проводите при ТО–2.

Для проверки герметичности используйте устройство КИ–4870 ГОСНИТИ.

При отсутствии устройства герметичность соединений проверьте визуально.

### **3.2.15 Замена фильтра тонкой очистки топлива**

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

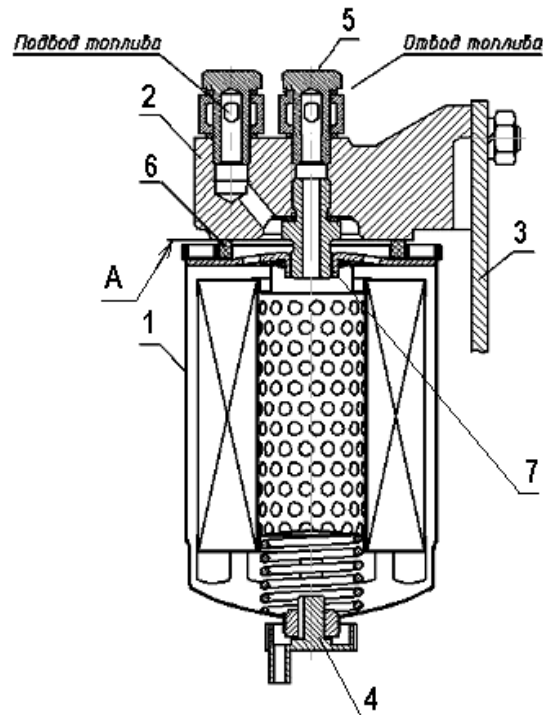
Замену фильтра проводите через 500 часов работы дизеля, для чего:

– слейте топливо из фильтра, отвернув пробку 4 в нижней части корпуса (рис.3.15);

– отверните фильтр 1 со штуцера 5 в корпусе 2 и установите вместо него новый фильтр, поставляемый в сборе с прокладкой 6, которую предварительно смажьте моторным маслом;

– после касания прокладки 6 установочной площадки А на корпусе 2 поверните фильтр еще на  $\frac{3}{4}$  оборота. При этом, доворачивание фильтра проводите только усилием рук;

– откройте краник топливного бака и заполните систему топливом.



1 – фильтр топливный; 2 – корпус; 3 – кронштейн; 4 – пробка (для слива отстоя); 5 – болт поворотного угольника; 6 – прокладка; 7 – штуцер.

Рисунок 3.15 – Устройство фильтра тонкой очистки топлива.

Допускается установка топливных фильтров неразборного типа с основными техническими характеристиками и размерами по:

- полноте отсева не менее 90%;
- условной пропускной способности при перепаде давления 0,01 МПа не менее 150 л/час;
- диаметру – 95...105 мм;
- высоте – 140...160 мм;
- присоединительной резьбе – М16х1,5;
- наружному диаметру уплотнительной прокладки – 70...75 мм.

### 3.2.16 Удаление воздуха из топливной системы

При замене топливного фильтра тонкой очистки топлива или в случае попадания воздуха (завоздушиванием) в топливную магистраль, необходимо произвести прокачку топливной системы дизеля.

Внешние проявления и неисправности связанные с завоздушиванием указаны в таблице 2.4.

Для заполнения топливной системы необходимо:

- отвернуть болт поворотного угольника 1 расположенный на фильтре очистки топлива (рис.3.16) на 2..3 оборота;
- подложить ветошь к месту крепления болта поворотного угольника и прокачать систему с помощью ручного подкачивающего насоса 3, заворачивая болт поворотного угольника при появлении топлива без пузырьков воздуха;
- отвернуть пробку 2 расположенную на корпусе топливного насоса;
- прокачать систему с помощью ручного подкачивающего насоса 3 до появления топлива без пузырьков воздуха, заворачивая при этом пробку 2.

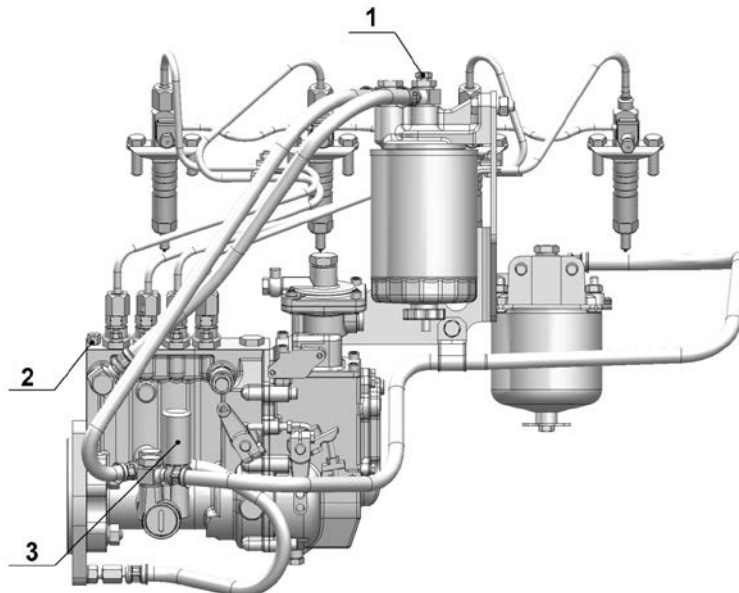


Рисунок 3.16– Схема прокачки топливной системы.

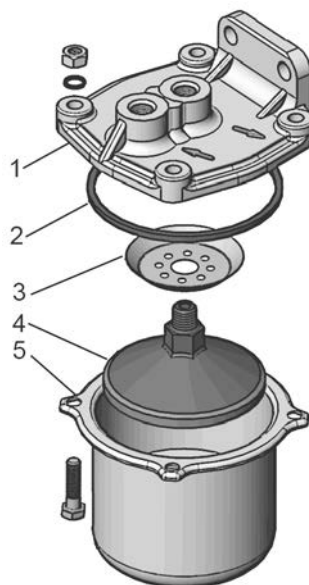


**Проворачивание дизеля стартером при незаполненной топливной системе питания запрещено. Топливный насос высокого давления выйдет из строя.**

### 3.2.17 Промывка фильтра грубой очистки топлива

Промывку фильтра грубой очистки топлива проводите через каждые 1000 часов работы дизеля в следующей последовательности (рис.3.7):

- закройте кран топливного бака;
- отверните гайки болтов крепления стакана;
- снимите стакан 5;
- выверните ключом отражатель с сеткой 4;
- снимите рассеиватель 3;
- промойте отражатель с сеткой, рассеиватель и стакан фильтра в дизельном топливе и установите их на место.



1 – корпус фильтра; 2 – кольцо; 3 – рассеиватель; 4 – отражатель с сеткой; 5 – стакан.

Рисунок 3.17 – Промывка фильтра грубой очистки топлива.

### 3.2.18 Замена фильтрующих элементов воздухоочистителя

Замена основного и контрольно фильтрующего элемента осуществляется совместно, через каждые 2000 часов работы дизеля или после трех процедур по продувке основного фильтрующего элемента.

Последовательность действий по замене фильтрующих элементов согласно п. 3.2.13 «Обслуживание воздухоочистителя».

### 3.2.19 Обслуживание топливного насоса высокого давления

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

При нарушении регулировочных параметров необходимо снять ТНВД с дизеля и проверить топливный насос на стенде на соответствие регулировочным параметрам, а также отрегулировать установочный угол опережения впрыска топлива.

При необходимости, проведите соответствующие регулировки.



**Проверка и 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.**

Смазка ТНВД централизованная от системы смазки дизеля через специальный маслопровод.

Необходимый уровень масла в картере насоса устанавливается автоматически.



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

### 3.2.20 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива

При затрудненном пуске дизеля, дымном выпуске, при замене топливного насоса или его установки, после проверки на стенде или ремонте дизеля необходимо проверить установочный угол опережения впрыска топлива на дизеле.



**Для дизелей с топливным насосом с электронным регулятором, перед работами по проверке и регулировке установочного угла опережения впрыска топлива, необходимо перевести рейку в положение максимальной подачи топлива.**

#### *Установка угла опережения впрыска топлива с блоком управления 150.3763030*

Порядок проведения работы:

1. Подключиться к соответствующему блоку управления программой «EDCDiags» (*с актуальной версией программного обеспечения можно ознакомиться на [eamotor.ru](http://eamotor.ru)*);
2. Перейти на вкладку «Диагностика», нажать кнопку обновить для получения списка ошибок системы управления, при наличии ошибок необходимо их устранить;
3. Перейти на вкладку «Тестирование», выбрать строку «Установка угла опережения впрыска» и нажать кнопку «Дальше» на панели инструментов (зеленая стрелка вправо);
4. Проверить, чтобы параметр «Заданное положение рейки» соответствовал своему номинальному значению (текущее его значение автоматически считывается из блока управления при подключении к блоку), в случае необходимости это значение можно отредактировать;
5. Запустить тест на выполнение (кнопка с синей стрелкой в панели инструментов), при этом текущее положение рейки (параметр «Положение рейки») должен соответствовать своему заданному значению. В любой момент можно изменить значение заданного положения рейки;
6. Провести работы по установке угла опережения впрыска топлива;
7. Остановить запущенный тест, нажав кнопку «Остановить» (кнопка с синим квадратом в панели инструментов) на панели инструментов;
8. Отключиться от блока управления.

#### *Установка угла опережения впрыска топлива на блоке управления 52.3763*

Данный режим реализован в программе «EDSDiags».

За актуальной информацией по установке угла опережения впрыска топлива обратитесь к разработчику.

Официальный дилер: [ecutools.ru](http://ecutools.ru)

Значения установочного угла опережения впрыска могут быть использованы при стендовых испытаниях дизеля для подтверждения топливно-экономических и экологических показателей.

Таблица 3.5 – Значения установочного угла опережения впрыска топлива

Топливный насос Высокого давления	Дизель				
	Д-245S2	Д-245.2S2	Д-245.5S2	Д-245.42S2	Д-245.43S2
	Установочный угол опережения впрыска топлива, градусов поворота коленчатого вала				
PP4M10Pli 773.1111005	3,5±0,5				
PP4M10Pli 773.1111005		3,5±0,5			
PP4M10Pli 773.1111005			4,0±0,5		
PP4M10Pli 773.1111005				4,0±0,5	
PP4M10Pli 773.1111005					4,0±0,5

В эксплуатации проверка угла опережения впрыска топлива проводится по ниже приведенным методикам.

***Проверка установочного угла опережения впрыска топлива  
с топливными насосами 773 (ОАО «ЯЗДА»)***

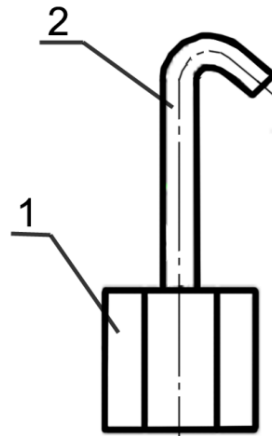
– установите поршень первого цилиндра на такте сжатия за 40–50° до ВМТ;

– установите рычаг управления регулятором в положение, соответствующее максимальной подаче топлива;

– отсоедините трубку высокого давления от штуцера первой секции насоса и вместо неё подсоедините контрольное приспособление (рис.3.18), представляющее собой отрезок трубки высокого давления длиной 100...120 мм с нажимной гайкой на одном конце и вторым концом, отогнутым в сторону на 150...170°;

– 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 (прокачивающим насосом), следите за истечением топлива из контрольного приспособления. В момент прекращения истечения топлива (допускается каплепадение до 1 капли за 10 секунд) вращение коленчатого вала прекратить;



1 – нажимная гайка; 2 – трубка высокого давления.

Рисунок 3.18 – Эскиз контрольного приспособления.

– выверните фиксатор (рис. 3.19) из резьбового отверстия заднего листа и вставьте его обратной стороной в то же отверстие до упора в маховик, при этом фиксатор должен совпадать с отверстием в маховике (это значит, что поршень первого цилиндра установлен в положение, соответствующее установочному углу опережения впрыска топлива, указанному в таблице 3.5).

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

- снимите крышку люка (Рисунок 3.20);
- совместите фиксатор с отверстием в маховике, поворачивая в ту или другую сторону коленчатый вал;

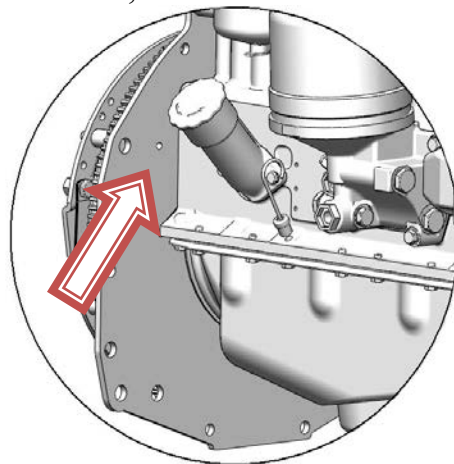


Рисунок 3.19 – Установка фиксатора в отверстие заднего листа и маховика.

– отпустите на 1...1,5 оборота гайки крепления шестерни привода топливного насоса;

– при помощи ключа поверните за гайку валик топливного насоса против часовой стрелки до упора шпилек в край паза шестерни привода топливного насоса;

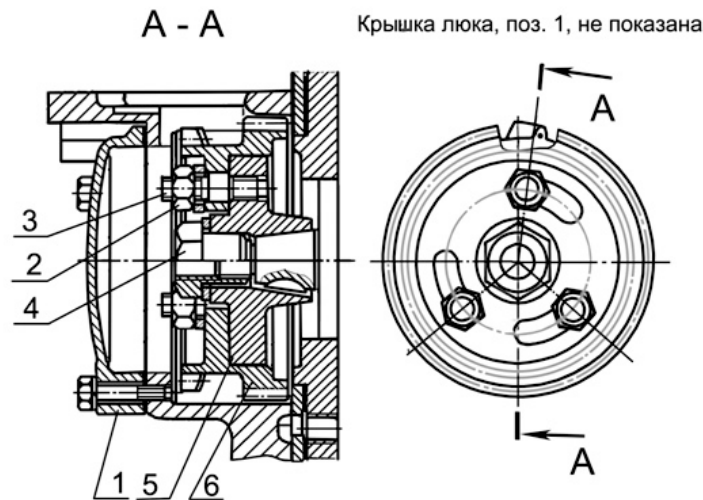
– создайте избыточное давление в головке топливного насоса до появления сплошной струи топлива из трубки контрольного приспособления;

– поворачивая вал насоса по часовой стрелке и поддерживая избыточное давление, следите за истечением топлива из контрольного приспособления;

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

Проведите повторную проверку момента начала подачи топлива.

Отсоедините контрольное приспособление и установите на место трубку высокого давления и крышку люка. Заверните в отверстие заднего листа фиксатор.



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

Рисунок 3.20 – Привод топливного насоса.

### ***Проверка установочного угла опережения впрыска топлива с топливным насосом PP4M10Pli (АО «Моторпал», Чехия)***

– установите рычаг управления регулятором в положение, соответствующее максимальной подаче топлива;

– отсоедините трубку высокого давления от штуцера первой секции насоса и вместо нее подсоедините моментоскоп (накидная гайка с короткой трубкой (рис.3.21), к которой с помощью резиновой трубки подсоединена стеклянная трубка с внутренним диаметром от 1 до 2 мм);

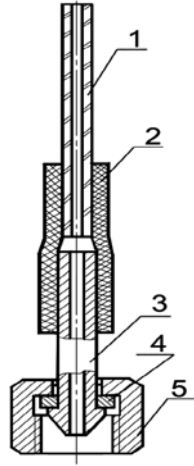
– проверните коленчатый вал дизеля ключом по часовой стрелке до появления из стеклянной трубки моментоскопа топлива без пузырьков воздуха;

– удалите часть топлива из стеклянной трубки, встряхнув ее;

– поверните коленчатый вал в обратную сторону (против часовой стрелки) на 30°–40°;

– медленно вращая коленчатый вал дизеля по часовой стрелке, следите за уровнем топлива в трубке, в момент начала подъема топлива прекратите вращение коленчатого вала;

– выверните фиксатор из резьбового отверстия заднего листа и вставьте его обратной стороной в то же отверстие до упора в маховик, при этом фиксатор должен совпадать с отверстием в маховике (это значит, что поршень первого цилиндра установлен в положение, соответствующее установочному углу опережения впрыска топлива);



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

Рисунок 3.21 – Моментоскоп.

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

- снимите крышку люка;
- совместите фиксатор с отверстием в маховике, поворачивая в ту или другую сторону коленчатый вал;
- отпустите на 1...1,5 оборота гайки крепления шестерни привода топливного насоса;
- удалите часть топлива из стеклянной трубки моментоскопа, если оно в ней имеется;
- при помощи ключа поверните за гайку специальную валик топливного насоса в одну и другую стороны в пределах пазов, расположенных на торцевой поверхности шестерни привода топливного насоса до заполнения топливом стеклянной трубки моментоскопа;
- установите валик топливного насоса в крайнее (против часовой стрелки) в пределах пазов положение;
- удалите часть топлива из стеклянной трубки;
- медленно поверните валик топливного насоса по часовой стрелке до момента начала подъема топлива в стеклянной трубке;
- в момент начала подъема топлива в стеклянной трубке прекратите вращение валика и затяните гайки крепления шестерни;
- проведите повторную проверку момента начала подачи топлива;
- отсоедините моментоскоп и установите на место трубку высокого давления и крышку люка;
- заверните в отверстие заднего листа фиксатор.

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

Снимите форсунки с дизеля и проверьте их на стенде.

Форсунка (рис.3.22) 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 (увеличение общей толщины регулировочных шайб (увеличение сжатия пружины) повышает давление, уменьшение – понижает. Изменение толщины шайб на 0,1мм приводит к изменению давления начала подъема иглы форсунки на 1,3... 1,5 МПа.

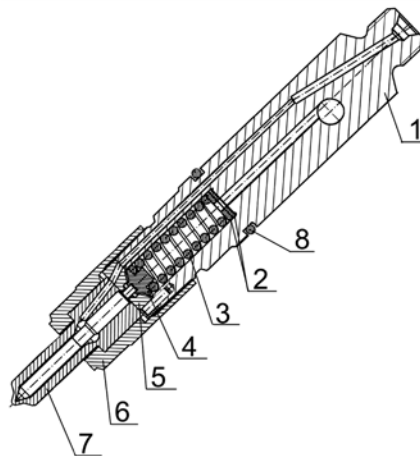
Значения давления начала впрыскивания для форсунок:

– VA70P360 – 25,4...25,7 МПа;

– 172.1112010 – 23,5...24,7 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 3.22 – Форсунка.

### 3.2.22 Обслуживание генератора

Дизели комплектуются генераторами с автоматической посезонной регулировкой напряжения. Во время эксплуатации следите за надежностью крепления генератора и проводов, а также за чистотой наружной поверхности и клемм.

Ежедневно перед началом работы для обеспечения надежного охлаждения необходимо проводить очистку вентиляционных отверстий задней крышки генератора при ее засоренности более чем на 50%. Очистку производите щеткой при неработающем дизеле.

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

Если генератор исправный, контрольная лампа загорается при включении выключателя аккумуляторных батарей 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.

При проявлении признаков возможных неисправностей, выполните работы согласно раздела 2.3.6, п.9 настоящего руководства.

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

Для обеспечения надежной и безотказной работы стартера в условиях эксплуатации, необходимо содержать стартер в чистоте и выполнять правила обслуживания.

Во время эксплуатации периодически проверяйте:

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

При проявлении признаков возможных неисправностей, выполните работы согласно раздела 2.3.6, п.8 настоящего руководства.

### **3.2.24 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.

### **3.2.25 Обслуживание компрессора**

В процессе эксплуатации обслуживания компрессора не требуется.

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

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

### 4.1 Основные указания

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

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

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

Для предварительной диагностики технического состояния в процессе эксплуатации используются датчики: указателя давления масла в системе смазки и сигнализатора аварийного давления; указателя температуры охлаждающей жидкости и аварийной температуры охлаждающей жидкости.

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

Контрольные приборы, отображающие информацию датчиков, располагаются на щитке приборов трактора, с/х машины.

Таблица 4.1 – Перечень возможных отказов и повреждений

Составная часть дизеля	Отказы и повреждения, устраняемые текущим ремонтом в условиях:	
	мастерских хозяйства	специализированных ремонтных участков, предприятий
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.
Гильза – поршень	снижение уплотняющей способности сопряжения	–
Насос водяной	все отказы и повреждения	–
Насос масляный	–	снижение производительности
Насос шестеренный	–	снижение производительности
Муфта сцепления	–	все отказы и повреждения

## 4.2 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 проводите только на неработающем дизеле.

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

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

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

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

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

Мойку деталей и узлов выполнять на специально оборудованном рабочем месте.

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

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

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

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

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

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

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

Рабочее помещение должно быть обеспечено средствами пожаротушения.

### 4.3 Текущий ремонт составных частей

Таблица 4.2 – Описание последствий отказов, их возможных причин, а также указания по устранению последствий отказов.

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений сборочной единицы	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
<b>Дизель</b>			
1 Из выпускной трубы идет синий дым	1.1 Масло в камере сгорания по причине износа поршневых колец	1.1; 2.1 Контролируйте расход масла на угар путем учета долива масла при ЕТО; обратите внимание на интенсивность изменения цвета масла за период наработки, установленный для замены масла.	1.1 Замените поршневые кольца (п.4.3.1)
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		Снимите головку цилиндров с двигателя и выполните притирку клапанов, (п.4.3.2)
3. Шум шестерен распределительно-го механизма	3.1 Высокий уровень шума свидетельствует об износе шестерен		3.2 Установить новые шестерни (п. 4.3.4)
4. Попадание охлаждающей жидкости в систему смазки	4.1 Подтекание по резиновым кольцам гильз цилиндров 4.2 Слабая затяжка болтов крепления головки цилиндров		4.1 Заменить неисправные уплотнительные кольца 4.2 Подтянуть болты крепления головки цилиндров (п 4.3.3)

### 4.3.1 Основные указания по замене поршневых колец

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

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

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

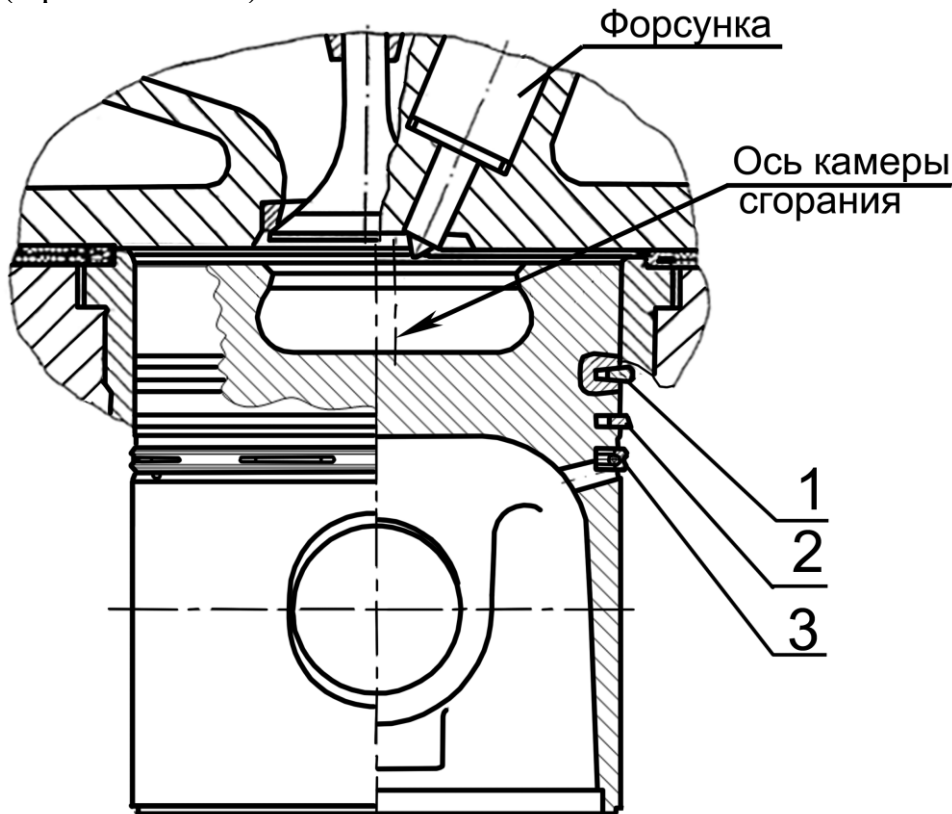
На каждый поршень дизеля устанавливаются верхнее компрессионное кольцо трапецеидальное, одно компрессионное конусное кольцо и одно маслосъемное кольцо коробчатого типа с пружинным расширителем (рис.4.1). Компрессионные кольца на торцевой поверхности у замка имеют маркировку «верх» и «ТОР», которая при установке колец должна быть обращена к днищу поршня. Стык расширителя маслосъемного кольца не должен совпадать с замком кольца.

Замки поршневых колец располагайте на равном расстоянии по окружности.

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 4.1 – Схема установки поршневых колец.

### 4.3.2 Основные указания по притирке клапанов

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

Отверните болты крепления головки в порядке указанном на рисунке 4.2, снимите головку. Рассухарьте клапан, снимите тарелку пружин клапана, пружины клапана.

Для притирки на фаску клапана наносят тонкий слой притирочной пасты, представляющей собой смесь абразивного порошка с маслом и, прижимая клапан к гнезду, поворачивают его на некоторый угол в обе стороны, немного отводя от гнезда (приподнимая) при перемене направления движения.

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

После притирки клапаны и головку промыть.

При сборке головки стержень клапана смазать моторным маслом

### 4.3.3 Затяжки болтов крепления головки цилиндров

После каждого снятия головки цилиндров прокладка головки цилиндров, а также болты крепления головки цилиндров подлежат замене.

На дизеле Д-245S2 и его модификациях применяется прокладка головки цилиндров из безасбестового материала производства фирмы ЗАО «ВАТИ-АВТО» или металлическая прокладка производства фирмы ОАО «Фритекс». При замене используйте прокладку того материала, которая применялась ранее.



**При установке новой прокладки из безасбестового материала в отверстия цилиндров должны быть установлены фторопластовые кольца.**

Затяжку болтов крепления головки цилиндров проводить динамометрическим ключом по схеме следующими этапами (Рисунок 4.2):

- 1 этап. Затянуть все болты моментом 180 Н·м;
- 2 этап. Отвернуть все болты на 90° (четверть оборота);
- 3 этап. Затянуть все болты моментом 200 Н·м;
- 4 этап. Довернуть все болты на 30° (на ½ грани).

Контроль крутящего момента должен проводиться не позднее, чем через 30 мин после затяжки. При проверке момент затяжки должен составлять не менее 200 Н·м.

После затяжки болтов крепления головки цилиндров установите на место оси коромысел, и отрегулируйте зазор между коромыслами и клапанами. Установите на место крышку головки цилиндров и колпаки крышки.

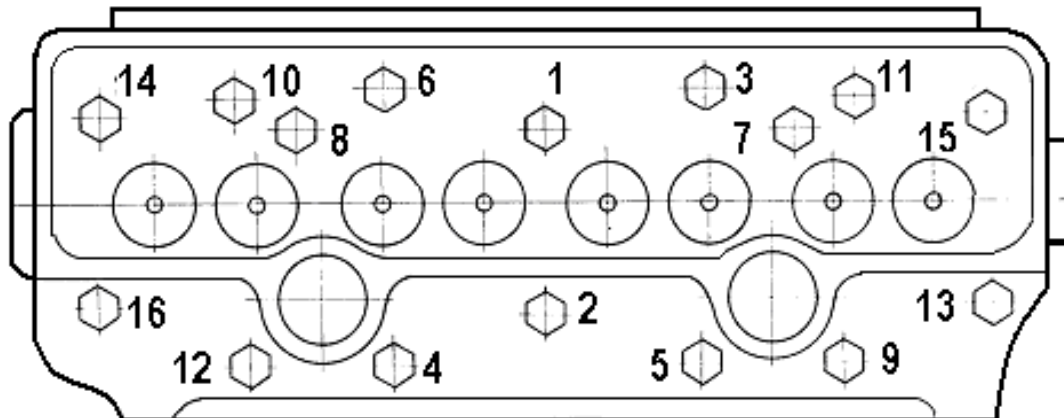
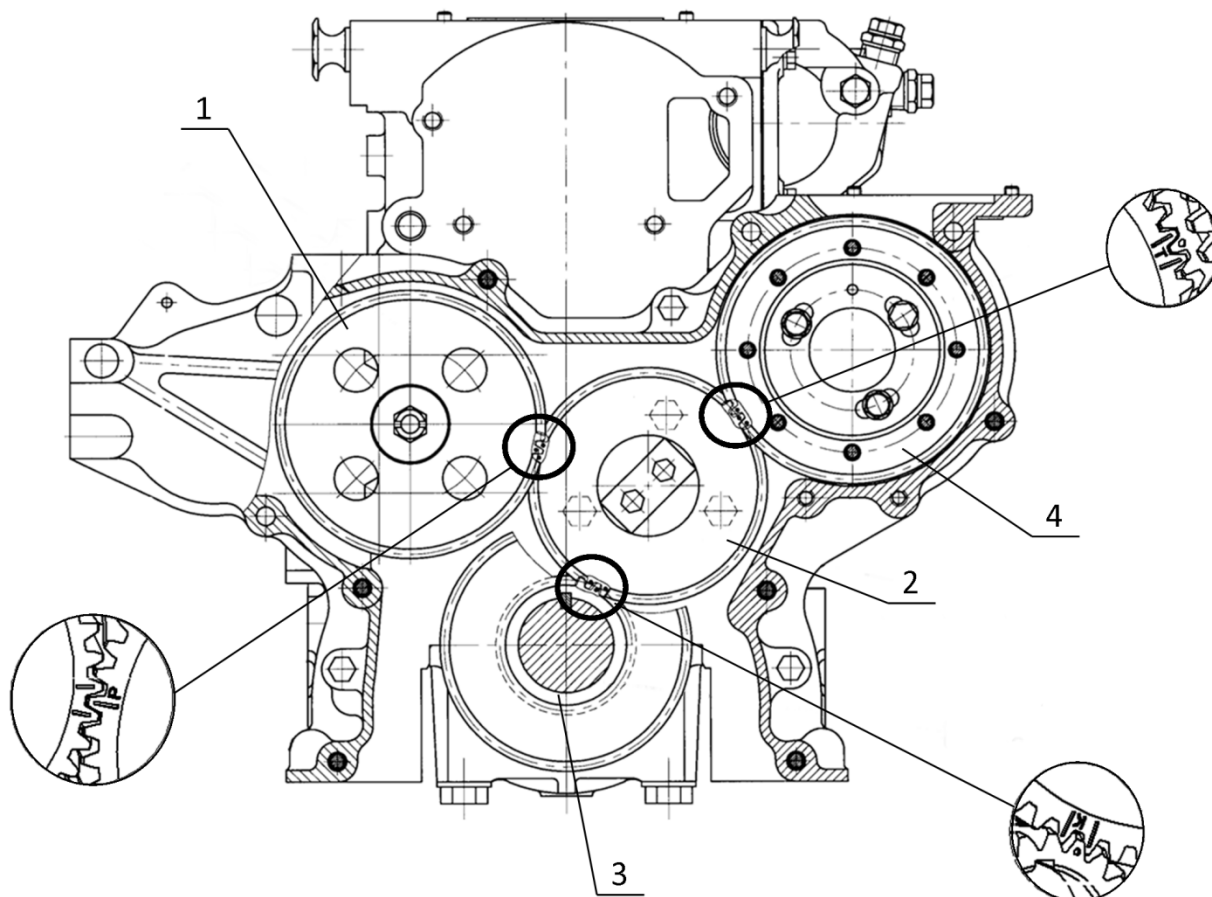


Рисунок 4.2 – Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров.

#### 4.2.4 Установка шестерен распределения

При установке шестерен распределения, необходимо соотнести метки «К», «Т», «Р», расположенные на промежуточной шестерни, с соответствующими метками, которые расположены на шестерни распределительного вала, шестерни коленчатого вала и шестерни привода топливного насоса (рис.4.3).



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

Рисунок 4.3 – Схема установки шестерен распределения.

## 5 ХРАНЕНИЕ

Дизеля, поступающие на конвейер серийного производства, консервируются на срок 6 месяцев. В течение этого периода рекомендуется установка дизеля на трактор (машину) и ввод его в эксплуатацию.

В случае, если в данный период эксплуатация дизеля не была начата, в целях обеспечения работоспособности дизеля, экономии материальных средств на ремонт и подготовку к работе, дизель должен быть поставлен на хранение.

Хранить дизели, тракторы и машины с установленными на них дизелями независимо от времени года необходимо в закрытых помещениях или под навесом. Дизель должен храниться на специальных подставках или салазках в условиях, предохраняющих его от воздействия климатических факторов по условиям хранения 2(С) ГОСТ 15150. Допускается хранить тракторы, машины на открытых оборудованных площадках при обязательном выполнении работ по герметизации.

Подготовка дизеля к хранению должна быть закончена не позднее 10 дней с момента завершения эксплуатации. При подготовке дизеля к хранению необходимо выполнить следующие работы:

- залить масло в дизель в соответствии с Химмотологической картой.
- залить охлаждающую жидкость в соответствии с Химмотологической картой.
- в составе трактора (машины) также залить дизельное топливо соответствующее техническим требованиям СТБ-1658-2015 ДТ-3-К5 класса 0. Прокачайте систему для удаления воздуха. (Заполнение и прокачка топливной системы зимним дизельным топливом ДТ-3-К5 класса 0 гарантирует консервацию топливной системы на срок 6 месяцев.)

### *Примечание для дизелей, находившихся в эксплуатации*

Если дизель находился в эксплуатации, то подготовка дизеля к хранению должна быть закончена не позднее 10 дней с момента завершения эксплуатации.

Находящееся в дизеле масло необходимо подвергнуть физико-химическому анализу на соответствие нормам (щелочное число, вязкость, содержание воды).

В случае несоответствия показателей нормам, масло, находящееся в дизеле, необходимо заменить. Охлаждающую жидкость необходимо сменить, если ее срок эксплуатации превышает 5 лет. Если топливо, находящееся в баке, летнего сорта – сменить на топливо зимнего сорта.

Запустите дизель и дайте ему поработать 15 минут. Заглушите дизель, технические жидкости не сливайте.

После проведенных процедур дизель допускается хранить до 3-х лет, при этом необходимо каждые 12 месяцев проводить физико-химический анализ залитого в дизель масла по основным показателям: щелочное число, вязкость, содержание воды.

При соответствии основных показателей нормам, необходимо запустить дизель и дать ему поработать 15 минут.

При несоответствии основных показателей нормам необходимо заменить масло в соответствии с Химмотологической картой, после чего запустить дизель и дать ему поработать 15 минут.

При хранении трактора, с/х машины под навесом или на открытой площадке снимите с дизеля и сдайте на склад генератор и стартер. Место установки стартера герметично закройте. При отсутствии возможности снятия генератор и стартер необходимо закрыть мешками из пленки полиэтиленовой и оклеить лентой полиэтиленовой с липким слоем ГОСТ 20477–86 или завязать шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ 17308–88.

По истечении 3–х лет хранения необходимо заменить масло. Охлаждающую жидкость не менять (срок смены охлаждающей жидкости 5 лет).

Для дизелей, хранящихся неустановленными на трактор, машину выполнить дополнительно:

- 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;

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

- моноциклон воздухоочистителя закрыть мешками из пленки полиэтиленовой и оклеить лентой полиэтиленовой с липким слоем ГОСТ 20477–86 или завязать шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ 17308–88.



**Внимание! Запрещается хранить в одном помещении с дизелем и запасными частями аккумулятора, кислоты, соли, щелочи и другие вещества, способные вызвать коррозию металлов.**

Перед пуском выполните все подготовительные работы в соответствии с указаниями соответствующих пунктов руководства по эксплуатации.

#### *Рекомендации по хранению ремня*

При хранении дизеля необходимо ослабить натяжение ремня привода вспомогательных агрегатов либо снять ремень. Храните ремень в прохладном сухом помещении без доступа прямого солнечного света. Чтобы избежать деформации ремней, хранить допускается на стеллажах небольшими штабелями либо в небольших контейнерах.

Перед запуском дизеля проверьте состояние ремня на наличие дефектов, при обнаружении дефектов замените ремень.

Если ремень хранится в ослабленном состоянии на дизеле, то по истечению 2–х лет ремень необходимо заменить. При хранении ремня снятым с дизеля замену проводить также через 2 года.

**Внимание! Перед каждым пуском дизеля во время хранения, а**



**также после снятия с хранения необходимо установить необходимое натяжение ремня в соответствии п. 3.2.4 и п. 3.2.5 настоящего Руководства по эксплуатации.**

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Дизель может транспортироваться всеми видами транспорта. Вид транспорта оговаривается в договоре на поставку. Условия транспортирования и хранения дизеля должны гарантировать его защиту от механических повреждений (средние (С) по ГОСТ 23170) и от воздействия атмосферных осадков (климатических факторов – 2(С) ГОСТ 15150). При транспортировании дизеля наружные отверстия должны быть закрыты заглушками. При транспортировании в закрытом вагоне, контейнере или автомашине дизель должен быть установлен на подставку или салазки, изготовленные по чертежам изготовителя. При транспортировании в открытом транспорте дизель должен быть дополнительно упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и установлен на подставку или салазки.

Размещение и крепление дизеля при транспортировании должно производиться в соответствии с требованиями правил перевозки грузов, предусмотренных для соответствующих видов транспорта. Подготовка дизеля к транспортированию морским транспортом должна проводиться согласно ГОСТ 26653.

При поставке на экспорт дизель должен быть упакован в пакет из полиэтиленовой пленки при транспортировании в контейнере и в пакет из полиэтиленовой пленки и в деревянном ящике (по документации изготовителя) при транспортировании в железнодорожном вагоне.

Строповка дизеля согласно Приложению Е.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

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

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

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

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

## Приложение А. (справочное)

## Химмотологическая карта

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	1	Топливо дизельное, технические условия которого соответствуют требованиям СТБ 1658-2015, 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	Топливо дизельное, технические условия которого соответствуют требованиям ГОСТ 32511-2013, экологического класса К3 и выше, сорта (для умеренного климата) или класса (для арктического и холодного зимнего климата) в соответствии с температурой окружающей среды на месте эксплуатации дизеля	Не имеется	Топливо дизельное, технические условия которого соответствуют требованиям EN 590:2013+A1:2017, с содержанием серы не более 50 мг/кг (0,005 %). Топливо дизельное, вид I, вид II, вид III ГОСТ Р 52368-2005, сорта (для умеренного климата) или класса (для арктического и холодного климата) в соответствии с температурой окружающей среды на месте эксплуатации дизеля			

## Продолжение таблицы А.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)				10,7 (12)	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 А.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	Поддон воздухоочистителя**	1	Предварительно профильтрованное и отстоявшееся отработанное моторное масло				2,2 (2,5)	500 ч	Норма сбора отработанного масла – 2,2 дм <sup>3</sup> .
							1,3 (1,5)		Для дизелей Д-245.5, Д-245.5С Норма сбора отработанного масла – 1,3 дм <sup>3</sup> .
4	Бак топлива пускового двигателя (устанавливается на тракторе, машине)***	1	Смесь бензина Н-80 ГОСТ 31077-2002 с маслом моторным в соотношении 25:1 (по объему)	Не имеется	Не имеется	Gasoline Antiknock Designation 1 и масло моторное в соотношении 25:1 (по объему)			
5	Корпус редуктора пускового двигателя***	1	Смесь из 50% масла моторного и 50% дизельного топлива				0,344 (0,40)	2000 ч	
6	Бачок электрофакельного подогревателя****	1	Топливо дизельное то же, что и в топливном баке				0,21 (0,25)		
7	Насос системы охлаждения (подшипниковая полость)	1	Смазка Литол-24-МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150-2017	Не имеется		Shell Retinax EP, Shell Retinax HD	0,045 (0,05)	Одноразовая	Закладывается изготовителем. В процессе эксплуатации пополнения смазки не требуется

## Продолжение таблицы А.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			
8	Объем системы 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. Антифриз «FELIX CARBOX (-40)», антифриз «FELIX CARBOX (-65)» ТУ 2422-068-36732629-2006 производства ООО «Тосол-Синтез-Инвест», г. Дзержинск, РФ	Охлаждающая жидкость ОЖ-40 (до минус 40 °С), ОЖ-65 (до минус 65 °С) ГОСТ 28084-89	Не имеется	Охлаждающие жидкости, соответствующие стандартам:- ASTM D4985-VAG TL774-C (G11)	8,1 (7,5)	Один раз в два года	При установке дизеля с электростартерной системой пуска При установке дизеля с системой пуска от пускового двигателя Обязательна проверка потребителем охлаждающих жидкостей по входному контролю.
							8,55 (7,95)		

## Окончание таблицы А.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			
8	Объем системы охлаждения (без радиатора и соединительных патрубков)	1	<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 низкотемпературные «ГАЗПРОМНЕФТЬ АНТИФРИЗ» (до минус 35 °С) СТО 84035624-166-2015 производства ООО «Газпромнефть-СМ», РФ.</p> <p>Жидкость охлаждающая «ТОСОЛ ЭКО-100М» (до минус 40 °С) ТУ ВУ 400048086.028-2017, жидкость охлаждающая «Тасол-АМП40» (до минус 40 °С) ТУ ВУ 101083712.009-2005 производства ОАО «Гомельхимторг», г. Гомель, РБ</p>				8,1 (7,5)	Один раз в два года	При установке дизеля с электро-стартерной системой пуска
							8,55 (7,95)		При установке дизеля с системой пуска от пускового двигателя
<p>Обязательна проверка потребителем охлаждающих жидкостей по входному контролю</p>									

\* Допускается применение иных моторных масел, соответствующих классам SF-4 и выше по классификации API или E3 и выше по классификации ACEA, с вязкостью, соответствующей температуре окружающего воздуха на месте эксплуатации дизеля.

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 комплектации дизеля воздухоочистителем с масляной ванной.

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

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

**Приложение Б. (справочное)****Ведомость ЗИП (ЗИ)**

Прикладываемая к дизелю ведомость ЗИП содержит перечень запасных частей, инструментов и принадлежностей. В данной ведомости оговорены обозначения запасных частей и инструмента, коды продукции, наименование запасных частей и инструмента, место укладки, применяемость, количество запасных частей в изделии и комплекте.

В зависимости от модификации и исполнения дизеля, каждому ЗИП присваивается отдельное обозначение (номер).

Номер ведомости ЗИП указан в паспорте на дизель.

**Приложение В. (справочное)****Размерные группы гильз цилиндров и поршней**

Таблица В.1 – Размерные группы гильз цилиндров и поршней

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

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

**Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала**

Таблица В.2 – Номинальные размеры коренных и шатуны шеек коленчатого вала

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

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

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

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

## Приложение Г. (справочное)

### Регулировочные параметры дизеля

Таблица Г.1 – Регулировочные параметры дизеля

Наименование	Единица измерения	Значение
Давление масла в системе (на прогретом дизеле) при номинальной частоте вращения коленчатого вала	МПа	0,25 – 0,35
Рекомендуемая температура охлаждающей жидкости (тепловой режим)	°С	85–105
Прогиб ремня вентилятора при усилии 40 Н (4 кгс) на ветви, расположенной между шкивами генератора и коленчатого вала:	мм	п. 3.2.4 п. 3.2.5
Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом дизеле для впускных и выпускных клапанов: – для впускных клапанов – для выпускных клапанов	мм	0,25 <sup>+0.05</sup> <sub>-0.10</sub> 0,45 <sup>+0.05</sup> <sub>-0.10</sub>
Установочный угол опережения впрыска топлива до ВМТ для:	град	Таблица 3.5
Давление начала впрыска топлива	МПа	п. 3.2.20
Момент затяжки основных резьбовых соединений: – болтов коренных подшипников – гаек болтов шатунных подшипников – болтов крепления головки цилиндров – болтов крепления маховика – болтов крепления противовеса – болтов крепления форсунок – болтов шкива коленчатого вала – гайка колпака центробежного фильтра – болтов крепления передней и задней половин картера пускового двигателя (ПД) – гаек крепления маховика и шестерни коленчатого вала ПД – гаек крепления цилиндра ПД – гаек крепления головки ПД	Н·м	200–220 180–200 190–210 180–200 120–140 20–25 270–300 35–50 15–22 170–190 30–38 50–60

## Приложение Д. (справочное)

## Регулировочные параметры топливного насоса высокого давления

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

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

## Примечание:

1. Проверку регулировочных параметров топливного насоса по п.п. 3...7 производить при давлении воздуха в пневмокорректоре 0,08...0,10 МПа (ТНВД 773) и 0,10...0,11 МПа (ТНВД PP4M10Pli).
2. Регулировку и проверку топливных насосов высокого давления производить только в специализированных мастерских на безмоторных стендах с комплектом стендовых форсунок и трубопроводов, соответствующих требованиям заводов-изготовителей топливных насосов.

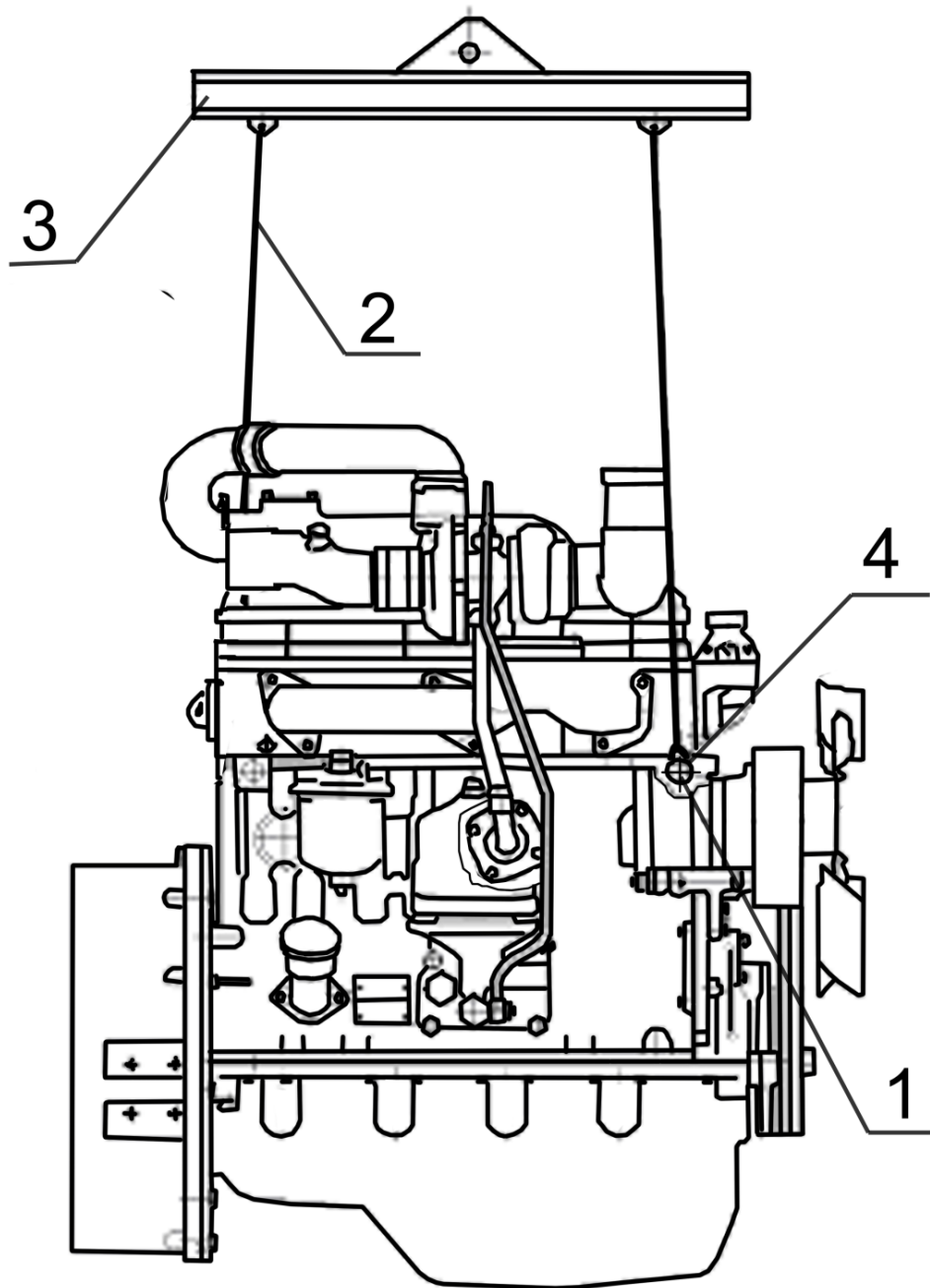
Таблица Д.2 – Регулировочные параметры топливных насосов при проверке на стенде

Наименование	Единица измерения	Д-245.42S2		Д-245.43S2	
		Топливный насос			
		773.1111005	PP4M10Pli	773.1111005	PP4M10Pli
1.Средняя цикловая подача топлива по линиям высокого давления при ч.в 100 мин <sup>-1</sup>	мм <sup>3</sup> /цикл	≥160	≥150	≥160	≥150
2.Номинальная частота вращения кулачкового вала	мин <sup>-1</sup>	900±10	900±5	900±10	900±5
3.Средняя цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения	мм <sup>3</sup> /цикл	93±2,0	78±1,5	101±2,0	85,5±1,5
4.Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения, не более	%	6			
5.Частота вращения при начале действия регулятора	мин <sup>-1</sup>	915+20	950+20	915+20	950+20
6.Частота вращения, соответствующая полному автоматическому отключению топливоподачи регулятором, не более	мин <sup>-1</sup>	1040	1030	1040	1030
7.Средняя цикловая подача топлива при частоте вращения (мин <sup>-1</sup> ):	мм <sup>3</sup> /цикл				
– 700		101±3,0	84±2,0	116±3,0	92±2,0
– 600		91,5±3,5	77±3,0	109,5±3,5	87,5±3,0
– 500		–	–	–	–
8.Средняя цикловая подача топлива при отсутствии давления в пневмокорректоре и частоте вращения (мин <sup>-1</sup> ):	мм <sup>3</sup> /цикл				
– 500		71 – 81		81 – 91	
– 600			63,5 – 72,2		65,5 – 74,5

Примечание:

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

Приложение Е. (справочное)  
Схема строповки дизеля

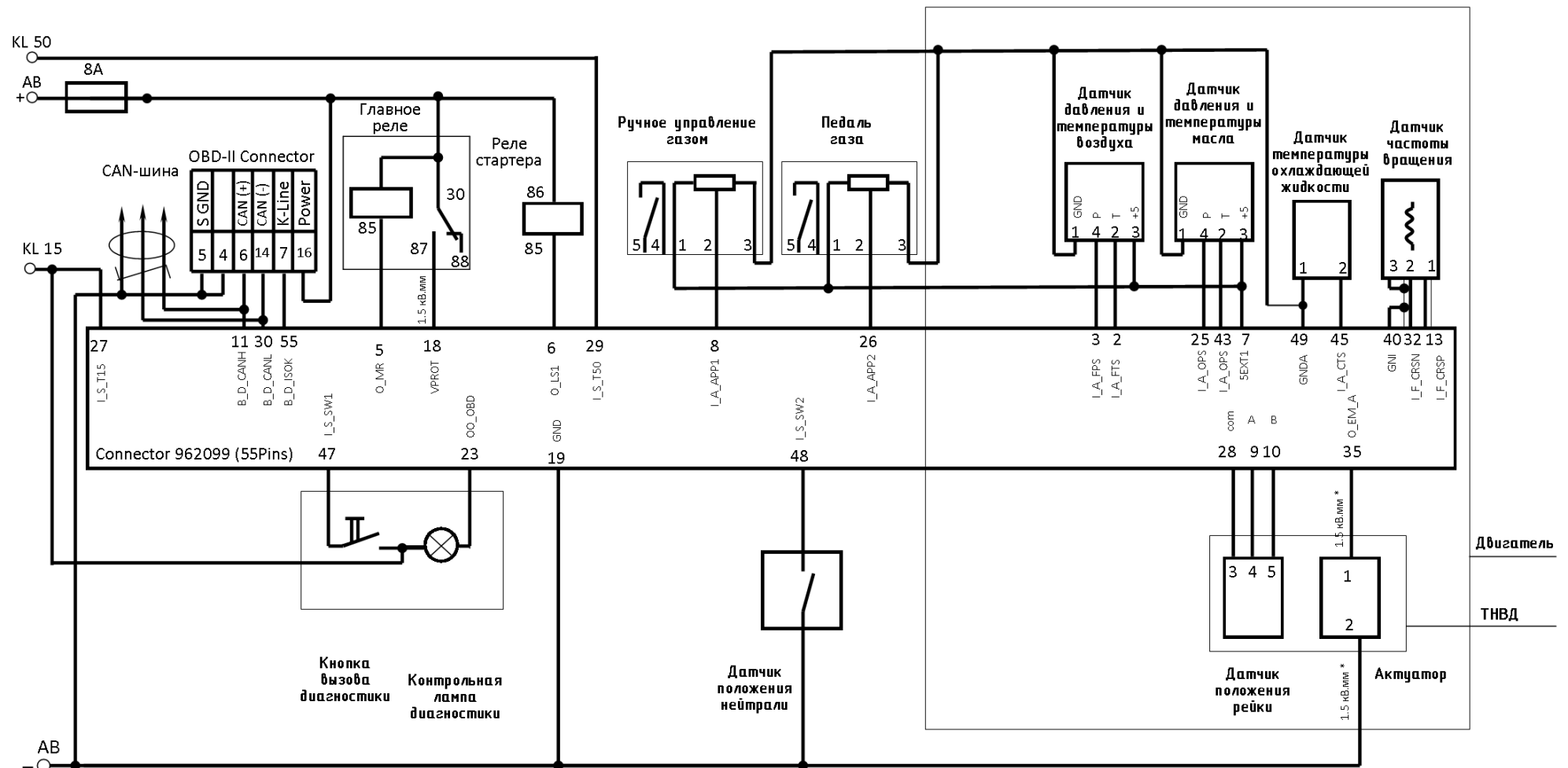


1 – рым – болт; 2 – трос (цепь); 3 – балка; 4 – захват.

Рисунок Е.1 – Схема строповки дизеля.

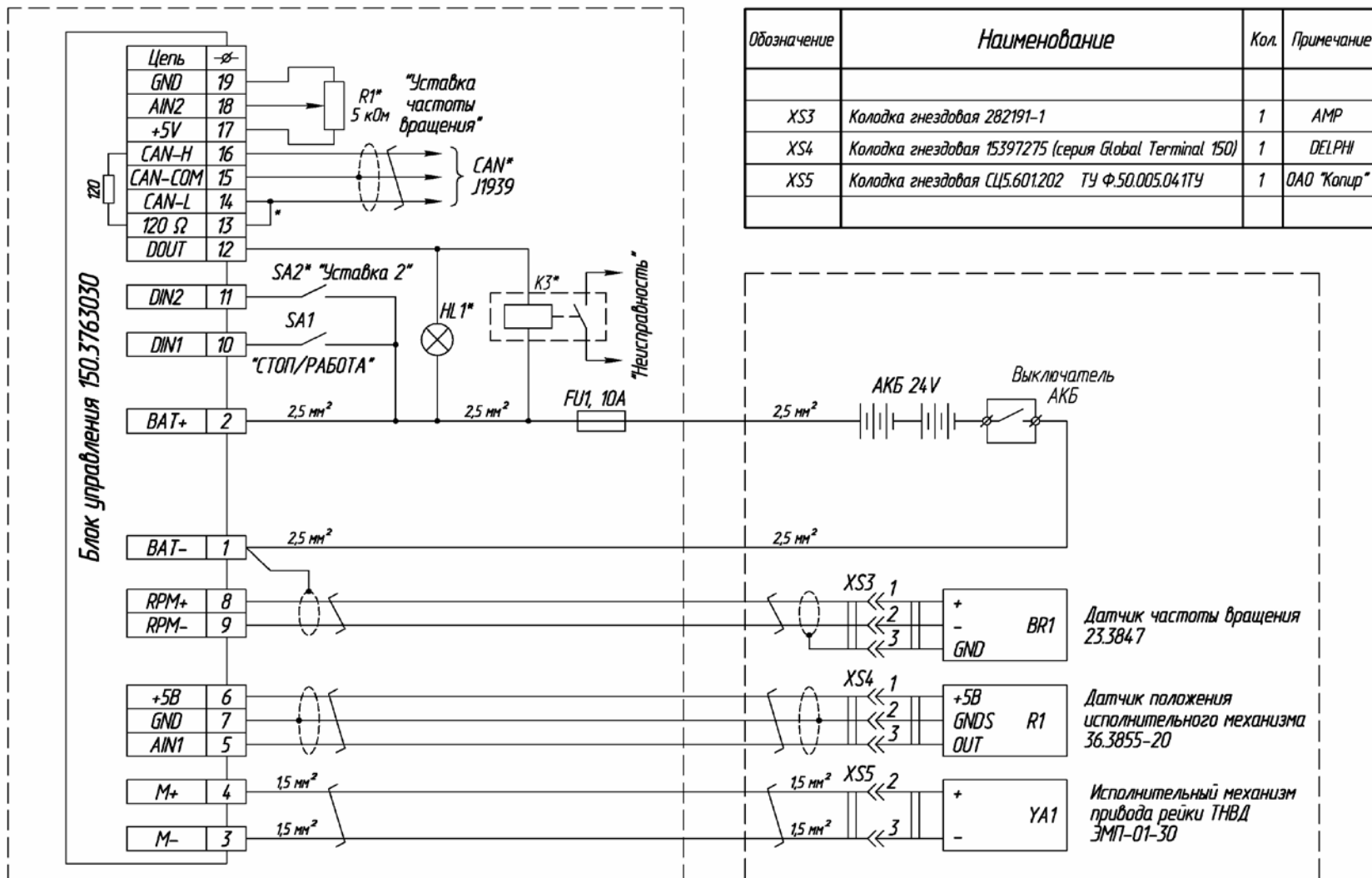
## Приложение Ж. (справочное)

## Схема подключения блока управления 52.3763 с топливным насосом PP4M10Pi



- \* Провода длиной до 5 м – сечение 1,5 кв.мм; свыше 5 м – 2,5 кв.мм;
- Неуказанное сечение проводов 0,75 кв. мм;
- Провода CAN – витая пара, шаг скрутки 25 мм;
- Индукционные датчики подключаются экранированной витой парой.

Схема подключения блока управления 150.3763 с топливным насосом 773.



1. \* Установить при необходимости.
2. HL1 – лампа диагностики ЭСУД (24 В, не более 1 А).
3. Максимальный ток потребления компонентами ЭСУД дизеля не более 6 А.
4. При длине проводов менее 6 м неуказанное сечение проводников (0,5...0,75) мм<sup>2</sup>, при длине проводов более 6 м - 1.5 мм<sup>2</sup>.

## Приложение И. (справочное)

## Перечень кодов неисправностей регистрируемых блоком 52.3763

Таблица И.1 – Перечень кодов неисправностей

№	Описание	P code	SPN	FMI
1	Неисправность ДТОЖ. низкий уровень	P0117	110	4
2	Неисправность ДТОЖ высокий уровень	P0118	110	3
3	Неисправность ДТМ (температура масла) низкий уровень	P0197	175	4
4	Неисправность ДТМ (температура масла) высокий уровень	P0198	175	3
5	Неисправность ДДМ (давление масла) низкий уровень	P0522	100	4
6	Неисправность ДДМ (давление масла) высокий уровень	P0523	100	3
7	Неисправность МАР (давление наддува) низкий уровень	P0107	102	4
8	Неисправность МАР (давление наддува) высокий уровень	P0108	102	3
9	Неисправность ДТНВ (температура наддувочного воздуха) низкий уровень	P0112	105	4
10	Неисправность ДТНВ (температура наддувочного воздуха) высокий уровень	P0113	105	3
11	Неисправность выхода MR Главное реле обрыв	P1100	1682	4
12	Неисправность выхода MR Главное реле перегрузка	P1101	1682	3
13	Неисправность ДПКВ (обрыв)	P0338	190	5
14	Несоответствие версии ПО и калибровок	P0601	234	2
15	Отключение топливоподачи из-за превышения максимальной частоты вращения	P0219	190	0
16	Неверные данные в таблице калибровок	P0601	234	2
17	Датчик положения педали 1 низкий уровень	P0122		
18	Датчик положения педали 1 высокий уровень	P0123		
19	Датчик положения педали 2 низкий уровень	P0222		
20	Датчик положения педали 2 высокий уровень	P0223		
21	Сигнал ДПКВ выходит за допустимые пределы	P0336		
22	Электромагнит привода положения рейки перегрузка	P1110		
23	Электромагнит привода положения рейки обрыв	P1111		
24	Датчик положения рейки опорный сигнал вне диапазона	P1114		
25	Датчик положения рейки измерительный сигнал вне диапазона	P1115		
26	Низкое напряжение цепи питания датчика положения рейки	P1119		
27	Высокое напряжение цепи питания датчика положения рейки	P1120		
28	Низкое напряжение цепи питания датчиков +5В	P1123		
29	Высокое напряжение цепи питания датчиков +5В	P1124		
30	Низкое напряжение бортсети	P0562		
31	Высокое напряжение бортсети	P0563		
32	Лампа неисправности обрыв или КЗ на массу	P0650		
33	Лампа неисправности перегрузка	P1650		

**Приложение К (справочное)**  
**Информационный вкладыш руководств по эксплуатации**  
**по применению оригинальных фильтров очистки топлива, воздуха, масла**  
**ОАО «УКХ «ММЗ»**

Таблица 1К

Наименование RU	Наименование En	Обозначение ММЗ	ДхН, мм	Масса, кг	Штрих-код индивидуальный	Колич., шт в группе	Штрих-код групп
Д–245S2, Д–245.2S2, Д–245.5S2, Д–245.5AS2, Д–245.42S2, Д–245.43S2							
1. Фильтр очистки топлива	Fuel filter						
1.1. С ТНВД		245-1117030	85x150	0,68	4811946030121	12	4811946030497
1.2. С CommonRail		260-1117040	96x218,5	0,95	4811946030725	12	4811946030626
2. Фильтр очистки масла	Oil filter	245-1017070	97,5x139	0,65	4811946030343	15	4811946030596
3. Элемент фильтрующий очистки воздуха	Air filter						
3.1. Основной		245-1109300	228x287	1,8	4811946030206	1	-
3.2. Контрольный		245-1109300-01	124x262	1,2	4811946030213	12	4811946030510



**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 Л. Условия гарантии ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД»**

Приобретатель товара получает гарантию от ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» в момент покупки товара по одному из двух вариантов:

1. Вариант 1 - приобретатель заключает договор на гарантийное обслуживание с сертифицированным сервисным центром ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» (перечень находится на сайте <https://mmz-motor.by> в разделе «Сервис и гарантия» > «Сервисные центры» ), который выполняет монтаж (пусконаладку) товара и сервисное обслуживание в гарантийный период. При отсутствии в регионе сертифицированных сервисных центров или при отказе сервисного центра от выполнения работ по гарантии, для согласования порядка получения гарантии по варианту 1 приобретатель обращается в отдел технического сервиса ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД», контакты которого находятся на сайте <https://mmz-motor.by> в разделе «Сервис и гарантия» > «Гарантия» или по тел: Whatsap, Telegram, Viber +375 29 534 39 78.

2. Вариант 2 - приобретатель начинает эксплуатацию товара в соответствии с Руководством по эксплуатации без заключения договора с сертифицированным сервисным центром ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД».

Устранение отказов в гарантийный период для приобретателя:

- с гарантией по варианту 1 выполняет сертифицированный сервисный центр, с которым заключен договор на гарантийное обслуживание;
- с гарантией по варианту 2 выполняет ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД».

Для устранения отказов в гарантийный период, в случае гарантии по варианту 2 приобретатель должен направить на электронную почту отдела сервиса ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» (указана на сайте <https://mmz-motor.by> в разделе «Сервис и гарантия» > «Гарантия») подтверждения, что:

- дизель содержит производственный дефект (сообщение, фото, видеоматериалы);
- требования Руководства по эксплуатации были соблюдены (подтверждение выполнения ТО);
- действия приобретателя не привели к отказу (результаты экспертизы дизеля в сертифицированном ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» сервисном центре);
- другую запрошенную ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» информацию.

В случае признания ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» дефекта производственным, ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» осуществляет восстановление дизеля, компенсацию затрат по доставке и экспертизе дизеля.

Устранения отказов в гарантийный период выполняется в сроки, определенные законодательством:

– для гарантии по варианту 1 срок исчисляется с даты уведомления приобретателем сервисного центра с которым заключен договор на гарантийное обслуживание;

– в случае гарантии по варианту 2 срок исчисляется с даты признания отказа ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» гарантийным.

**ГАРАНТИЯ НА ДИЗЕЛЬ НЕ СОХРАНЯЕТСЯ** если:

– дизель применялся не по назначению;

– при несоблюдении 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, не предусмотренных к использованию конструкторской документацией ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД».

– дизель эксплуатировался после выявления несоответствия требованиям и характеристикам, установленным в руководстве по эксплуатации;

– для ремонта использовались не оригинальные запасные части;

– не соблюдался регламент технического обслуживания;

– повреждены заводские пломбы узлов и агрегатов товара, поврежден дизель;

– отказ вызван недопустимыми действиями третьих лиц или непреодолимой силы (пожара, природной катастрофы и т.д.).