



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

ДИЗЕЛИ
Д–245С, Д–245.5С, Д–248С,
Д–245.16С, Д–245.16ЛС

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
245С–0000100 РЭ



Минск 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	7
1.1 Описание и работа дизеля.....	7
1.1.1 Назначение дизеля.....	7
1.1.2 Технические характеристики	8
1.1.3 Состав дизеля.....	10
1.1.4 Устройство и работа.....	13
1.1.5 Маркировка дизеля.....	15
1.1.6 Упаковка.....	15
1.2 Описание и работа составных частей дизеля, его механизмов, систем и устройств..	16
1.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля	38
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	39
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	39
2.2 Подготовка дизеля к использованию.....	39
2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля	39
2.2.2 Расконсервация дизеля, сборочных единиц и деталей	40
2.2.3 Доукомплектация дизеля	41
2.2.4 Заправка системы охлаждения	41
2.2.5 Заправка топливом и маслом.....	41
2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля.....	41
2.3 Использование дизеля.....	42
2.3.1 Действия персонала перед пуском дизеля	42
2.3.2 Пуск дизеля	42
2.3.3 Остановка дизеля.....	44
2.3.4 Эксплуатационная обкатка	44
2.3.5 Эксплуатация и обслуживание дизеля в зимних условиях	45
2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения	46
2.4 Действия в экстремальных условиях.....	51
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	52
3.1 Техническое обслуживание дизеля.....	52
3.1.1 Общие указания	52
3.1.2 Меры безопасности	54
3.1.3 Порядок технического обслуживания	55
3.1.4 Проверка работоспособности дизеля	56
3.1.5 Консервация (переконсервация)	56
3.1.6 Подготовка дизеля к вводу в эксплуатацию	58
3.2 Техническое обслуживание дизеля и его составных частей	59
3.2.1 Проверка уровня масла в картере дизеля.....	59
3.2.2 Проверка уровня охлаждающей жидкости	59
3.2.3 Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива	59
3.2.4 Проверка засоренности воздухоочистителя	59
3.2.5 Проверка уровня и состояния масла в поддоне воздухоочистителя	60
3.2.6 Проверка натяжения ремня вентилятора	60
3.2.7 Замена масла в картере дизеля	61
3.2.8 Замена масляного фильтра	61
3.2.9 Очистка ротора центробежного масляного фильтра	62
3.2.10 Обслуживание системы смазки.....	63
3.2.11 Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива	64
3.2.12 Обслуживание воздухоочистителя	64
3.2.13 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта	66

3.2.14 Проверка зазоров между клапанами и коромыслами	67
3.2.15 Промывка фильтра грубой очистки топлива	68
3.2.16 Замена фильтра тонкой очистки топлива.....	69
3.2.17 Удаление воздуха из топливной системы	69
3.2.18 Замена фильтрующих элементов воздухоочистителя	70
3.2.19 Обслуживание топливного насоса высокого давления	70
3.2.20 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива.....	71
3.2.21 Проверка форсунок на давление начала впрыска и качество распыла топлива	75
3.2.22 Обслуживание генератора	75
3.2.23 Проверка состояния стартера дизеля.....	75
3.2.24 Обслуживание электрофакельного подогревателя	76
3.2.25 Обслуживание турбокомпрессора	76
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	77
4.1 Основные указания по разборке и сборке дизеля	77
4.1.1 Общие указания	77
4.1.2 Меры безопасности	79
4.2 Текущий ремонт составных частей	80
4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец	80
4.2.2 Основные указания по притирке клапанов.....	81
4.2.3 Затяжки болтов крепления головки цилиндров	82
5 ХРАНЕНИЕ	83
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	85
7 УТИЛИЗАЦИЯ	85
Приложение А. (справочное).....	86
Химмотологическая карта	86
Приложение Б. (справочное).....	91
Ведомость ЗИП (ЗИ)	91
Приложение В. (справочное).....	91
Размерные группы гильз цилиндров и поршней.....	91
Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала	91
Приложение Г. (справочное)	92
Моменты затяжки резьбовых соединений	92
Приложение Д. (справочное).....	93
Регулировочные параметры топливных насосов	93
Приложение Е. (справочное).....	95
Строповка дизеля.....	95
Приложение Ж. (справочное).....	96

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для операторов, водителей и мотористов сельскохозяйственных и лесопромышленных тракторов, на которых устанавливаются дизели Д–245С, Д–245.5С, Д–248С, Д–245.16С, Д–245.16ЛС

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, прошедшие специальную подготовку и ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации. Операции по текущему ремонту дизелей и их узлов могут выполнять слесари, знающие устройство, принцип действия дизелей и имеющие общетехническую подготовку по программе обучения слесарей 3–4–го разрядов.

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

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

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

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для операторов, водителей и мотористов машин и агрегатов, на которых устанавливаются дизели Д–245С, Д–245.5С, Д–248С, Д–245.16С, Д–245.16ЛС.

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

К эксплуатации и обслуживанию дизелей допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации.

Операции по текущему ремонту дизелей и их узлов могут выполнять слесари, знающие устройство, принцип действия дизелей, имеющие общетехническую подготовку по программе обучения слесарей 3–4–го разрядов.

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

В тексте настоящего Руководства по эксплуатации используются следующие графические обозначения:



ВНИМАНИЕ!

Несоблюдение указаний может привести к травмам либо выходу из строя узлов, систем, деталей или самого дизеля.



ВАЖНО!

Важная информация, на которую необходимо обратить внимание.

Настоящее руководство по эксплуатации соответствует заводской технической документации по состоянию на 2022 г.

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

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



Информация, указанная в настоящем руководстве по эксплуатации, распространяется на дизели Д–245С, Д–245.5С, Д–248С, Д–245.16С, Д–245.16ЛС.



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

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО!



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

ГАРАНТИИ НА ДИЗЕЛЬ НЕ СОХРАНЯЮТСЯ:

- при 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 непредусмотренных к использованию конструкторской документацией ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД».



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



Указания по охране окружающей среды:

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

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

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа дизеля

1.1.1 Назначение дизеля

Таблица 1.1 – Назначение, область применения и условия эксплуатации

Наименование	Дизель				
	Д-245С	Д-245.5С	Д-248С	Д-245.16С	Д-245.16ЛС
Назначение	Для установки на тракторы класса 1,4		Для установки на тракторы производства Липецкого тракторного завода тягового класса 0,9 моделей ЛТЗ-55, ЛТЗ-60 и их модификаций	Для установки на лесопромышленные гусеничные тракторы тягового класса 3	
	на тракторы серии «Беларус-1005», «Беларус-1025» и их модификаций	на тракторы серии «Беларус-890», «Беларус-892» и их модификаций			
Область применения	Места с неограниченным воздухообменом				
Климатические условия эксплуатации	Макроклиматические районы с умеренным климатом. Значение температуры воздуха при эксплуатации от +40 °С до -45 °С. Макроклиматические районы как с сухим, так и влажным тропическим климатом. Значение температуры воздуха при эксплуатации от +50 °С до -10 °С.				

1.1.2 Технические характеристики

Таблица 1.2 – Характеристики и эксплуатационные параметры дизеля

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель				
		Д-245С	Д-245.5С	Д-248С	Д-245.16С	Д-245.16ЛС
Тип дизеля		Четырехтактный, с турбонаддувом				
		Без турбонаддува, четырехтактный				
		Четырехтактный с турбонаддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха.				
Способ смесеобразования		Непосредственный впрыск топлива				
Число цилиндров	шт.	4				
Расположение цилиндров		Рядное, вертикальное				
Рабочий объем цилиндров	л	4,75				
Порядок работы цилиндров		1 – 3 – 4 – 2				
Направление вращения коленчатого вала по ГОСТ 22836		Правое				
Диаметр цилиндра	мм	110				
Ход поршня	мм	125				
Предельные значения: – крена – дифферента	град.	30				
		30				
Номинальная мощность	кВт	79	66	44	95	95
Эксплуатационная мощность	кВт	76	64	41	91,7	91,7
Номинальная частота вращения	мин ⁻¹	2200	1800	2000	1800	1800
Максимальный крутящий момент	Н·м	392	404	243	630	630
Частота вращения при максимальном крутящем моменте	мин ⁻¹	1400	1200	1400	1500	1500
Максимальная частота вращения холостого хода, не более	мин ⁻¹	2380	1980	2180	2050	2050
Удельный расход масла на угар, не более	г/(кВт·ч)	0,9				
Масса дизеля, не заправленного горюче-смазочными материалами и охлаждающей жидкостью, в комплектации по ГОСТ 18509 для определения номинальной мощности	кг	430	430	413	470	550

Таблица 1.3 – Контролируемые параметры дизелей

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель				
		Д-245С	Д-245.5С	Д-248С	Д-245.16С	Д-245.16ЛС
		Значение				
* Мощность номинальная	кВт	79,0±2,0	66,0±2,0	44,0±2,0	95,0±2,0	95,0±2,0
Номинальная частота вращения	мин ⁻¹	2200 ⁺⁴⁰ ₋₂₅	1800 ⁺⁴⁰ ₋₂₅	2000 ⁺⁴⁰ ₋₂₅	1800 ⁺⁵⁰ ₋₁₀	1800 ⁺⁵⁰ ₋₁₀
* Удельный расход топлива при номинальной мощности	г/(кВт·ч)	230+3%	225+3%	230+3%	205±3%	205±3%
* Максимальный крутящий момент	Н·м	392±5%	404±5%	243,0	630,0	630,0
Минимальная частота вращения холостого хода	мин ⁻¹	800±50	800±50	800±50	800±50	800±50
Удельный расход масла на угар, не более	г/(кВт·ч)	0,9+0,2				
Масса дизеля, не заправленного горюче-смазочными материалами и охлаждающей жидкостью, в комплектации по ГОСТ 18509 для определения номинальной мощности	кг	430+3%	430+3%	413+3%	470+3%	550+3%

Примечания:

* – 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 ЕЭК ООН №24 (03).

– температура воздуха – 25 °С.

**Стандартные атмосферные условия:**

- атмосферное давление – 100 кПа;
- давление водяных паров – 1 кПа;

Стандартная температура топлива: 20 °С

Стандартная плотность топлива: 0,830 т/м³ при 20 °С

1.1.3 Состав дизеля

Таблица 1.4 – Состав основных сборочных единиц и комплектов дизеля

Структура дизеля			Наименование узлов и деталей, составляющих механизмы, системы и устройства
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
			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
Устройства	Наддува		Установка турбокомпрессора
	Пуска		* Установка стартера или пускового двигателя с редуктором
			* Установка электрофакельного подогревателя или свечей накаливания
	Приводы	Электрооборудования	Установка генератора
		Агрегатов	* Установка компрессора
			* Установка насоса рулевого управления
			* Установка муфты сцепления

Примечание:



* – устанавливается в зависимости от исполнения дизеля. На некоторых исполнениях дизелей данные сборочные единицы и комплекты могут отсутствовать.

Таблица 1.5 – Состав основных отличительных особенностей в комплектации модификаций дизелей

Наименование узла, детали	Дизель				
	Д-245С	Д-245.5С	Д-248С	Д-245.16С	Д-245.16ЛС
Турбокомпрессор	• ТКР 6, «БЗА», РБ; • С14-127-02 «Турбо», Чехия	• ТКР 6-01 «БЗА», РБ • С14-126-01 «Турбо», Чехия	отсутствует	• ТКР 6.1 04 04 «БЗА», РБ • С14-101-02 «Турбо», Чехия)	
Компрессор	Одноцилиндровый, воздушного охлаждения, отключаемый или неотключаемый				
Насос шестеренный	НШ 10-3Л или НШ 14-3Л или НШ 16-3Л		НШ 32М-4Л или НШ 32Д-4Л		
Топливный насос высокого давления	• РР4М10Р1f-3480 АО «Моторпал», Чехия • 4УТНИ-Т-1111007-600 ОАО «НЗТА», РФ • 773.1111005-01 ОАО «ЯЗДА», РФ	• РР4М10U1f-3488 АО «Моторпал», Чехия • 4УТНИ-Т-1111007-720 ОАО «НЗТА», РФ • 773.1111005-02 АО «ЯЗДА», РФ	• 4УТНИ-1111007-700 ОАО «НЗТА», РФ • РР4М10Р1f-3416 АО «Моторпал», Чехия)	• 773.1111005-08.01 ОАО «ЯЗДА», РФ • РР4М10Р1f - 3431	
Форсунка	• 171.1112010-01 ЗАО «АЗПИ», РФ			• 455.1112010-50 ОАО «ЯЗДА», РФ • 172.1112010-11.01 ЗАО «АЗПИ», РФ	
* Воздушный фильтр	Комбинированный: моноциклон (предварительная ступень очистки воздуха) и воздухоочиститель с масляной ванной или с бумажными фильтрующими элементами				
Фильтр очистки масла	Полнопоточный со сменным фильтром (неразборного типа) с жидкостно-масляным теплообменником (ЖМТ)	Полнопоточный центробежный	Полнопоточный со сменным фильтром (неразборного типа)	Полнопоточный центробежный	
Система смазки	Жидкостно-масляный теплообменник	Масляный радиатор (на тракторе)			

Продолжение таблицы 1.5

Наименование узла, детали	Дизель				
	Д–245С	Д–245.5С	Д–248С	Д–245.16С	Д–245.16ЛС
Вентилятор и его привод	Шестилопастный, осе- вого типа, Ø450	Шестилопастный, осе- вого типа, Ø450 или четырёхлопастный, осевого типа, Ø456	Шестилопастный, осевого типа, Ø450	Шестилопастный, осе- вого типа, Ø 450	
Муфта сцепления	Фрикционная, двух- дисковая или однодис- ковая, сухая, постоян- но–замкнутого типа	Фрикционная, одно- дисковая, сухая, по- стоянно–замкнутого типа	Фрикционная, двухдисковая сухая, постоян- но–замкнутого типа		
Пусковое устройство	Стартер номинальным напряжением 12 В или 24 В	Стартер номинальным напряжением 12 В	Пусковой двигатель П–10УД		
Генератор	Переменного тока но- минальным напряже- нием 14 В, номиналь- ной мощностью 1150 Вт	Переменного тока номинальным напряжением 14 В, номинальной мощностью1000 Вт,			
Средства облег- чения пуска	Электрофакельный подогреватель ЭФП–8101500 (8.5 В). На дизеле предусмотрены места для подвода и отвода теплоносителей при подключения предпускового подогревателя			Свечи накаливания штифтовые, номиналь- ное напряжение 11 В	
Число опор ко- ленчатого вала	5	5	5	5	5
Число опор рас- пределительного вала	3	3	5	5	5

Примечание:

* – воздушный фильтр с бумажными фильтрующими элементами устанавливает потребитель.

1.1.4 Устройство и работа

Дизели Д–245С и их модификации представляют собой четырехтактный поршневой четырехцилиндровый двигатель внутреннего сгорания с рядным вертикальным расположением цилиндров, непосредственным впрыском дизельного топлива и воспламенением от сжатия.

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

Для обеспечения высоких технико–экономических показателей на дизелях Д–245, Д–245.5С в системе впуска применён турбонаддув, а на дизелях Д–245.16С, Д–245.16ЛС применен турбонаддув с промежуточным охлаждением наддувочного воздуха.

Использование на дизелях Д–245.16С, Д–245.16ЛС в устройстве наддува турбокомпрессора с регулируемым давлением наддува позволяет иметь на дизеле не только уверенный пуск и улучшенную приёмистость, обеспеченную повышенными значениями крутящего момента при низких значениях частоты вращения коленчатого вала, но и высокий уровень соответствия требованиям к содержанию вредных выбросов в отработавших газах.

Для обеспечения уверенного пуска в условиях низких температур окружающей среды на дизелях установлен электрофакельный подогреватель, а в головке цилиндров дизелей Д–245.16С, Д–245.16ЛС установлены свечи накаливания.

Принцип действия дизеля и взаимодействие составных частей

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

Вращение коленчатого вала посредством кривошипно–шатунного механизма преобразуется в возвратно–поступательное движение поршней. Через шестерни, установленные на переднем носке коленчатого вала вращение передается на механизмы и узлы систем обеспечения рабочего процесса дизеля: механизм газораспределения, топливный насос высокого давления, насос 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 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 двигателя осуществляется в результате высокого сжатия воздуха до температуры самовоспламенения смеси. Впрыск топлива, во избежание преждевременной вспышки, начинается только в конце такта сжатия.

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

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

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

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

Привод компрессора и насоса шестеренного осуществляется зубчатой передачей распределительного механизма.

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

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

Внешний вид дизеля Д-245С

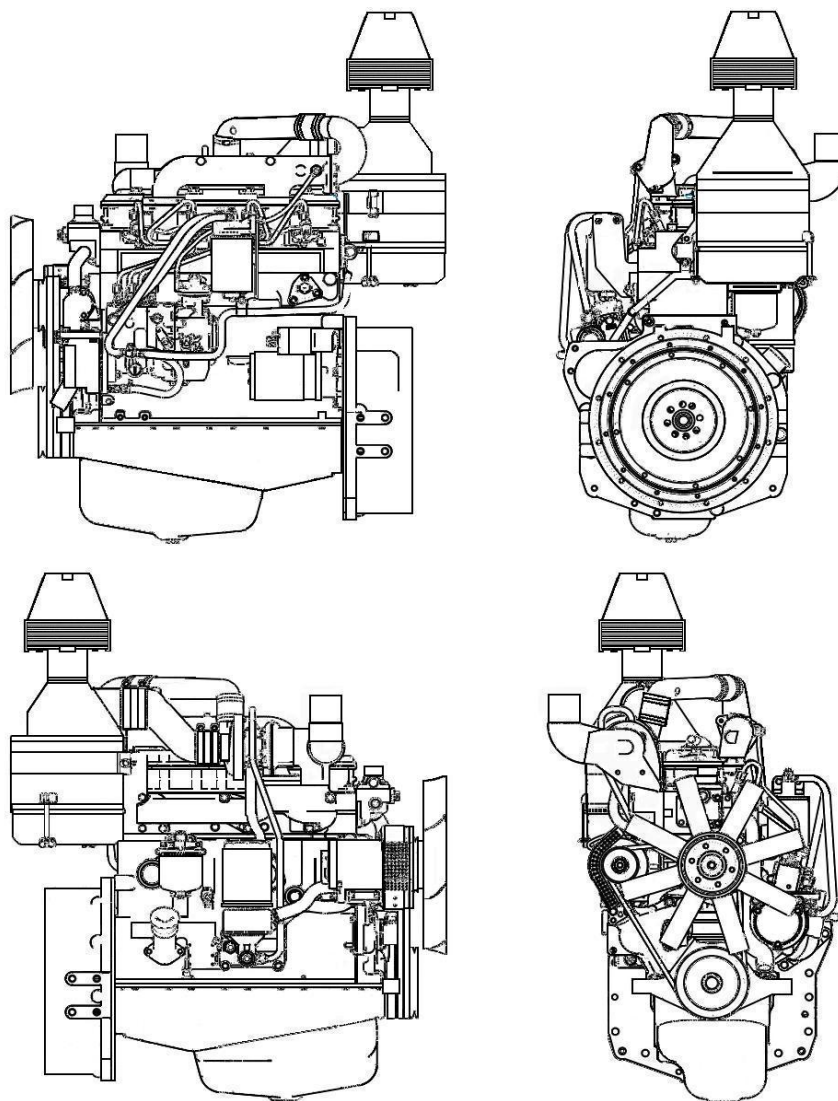


Рисунок 1.1 – Дизель Д-245С.

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

Дизели, на которые выданы национальные сертификаты соответствия РБ или стран СНГ, имеют табличку сертификационную, которая расположена рядом с фирменной табличкой.

На табличке сертификационной нанесены соответствующие сертификационные знаки.

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

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

1.1.6 Упаковка

При транспортировании дизелей в закрытых вагонах, контейнерах или автомашинах дизели устанавливаются на подставки по чертежам завода – изготовителя дизелей. При транспортировании дизелей в открытом транспорте (автомобильном, железнодорожном) дизели упаковываются в мешки из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 и устанавливаются на подставки.

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

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

Блок цилиндров

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

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

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

Между стенками блока цилиндров и гильзами циркулирует охлаждающая жидкость.

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

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

Конструкцией блока цилиндров Д–245С, Д–245.5С предусмотрены три подшипника, а дизелей Д–248, Д–245.16С, Д–245.16ЛС – пять подшипников распределительного вала.

В верхней части второй и четвертой опор коленчатого вала для дизелей Д–245С, Д–245.5С, Д–245.16С, Д–245.16ЛС установлены форсунки, которые служат для охлаждения поршней.

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 на дизелях Д–245.16С, Д–245.16ЛС – 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 уста-

навливаются 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 (на дизелях Д–245.16С; Д–245.16ЛС) четыре свечи накалывания, 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.

Механизм газораспределения

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

Распределительный вал – трехпорный (пятипорный), приводится в действие от коленчатого вала через шестерни распределения. Подшипниками распределительного вала служат три (пять) втулок, запрессованных в расточки блока. Передняя втулка (со стороны вентилятора) на дизелях Д–245С, Д–245.5С из алюминиевого сплава и биметаллическая втулка (сталь–бронза) на дизелях Д–248С, Д–245.16С, Д–245.16 ЛС), имеет упорный бурт, удерживающий распределительный вал от осевого перемещения, остальные втулки чугунные.

Толкатели – стальные. Рабочая поверхность тарелки толкателя наплавлена отбеленным чугуном и имеет сферическую поверхность большого радиуса (750 мм).

В результате того, что кулачки распределительного вала изготовлены с небольшим наклоном, толкатели в процессе работы совершают вращательное движение.

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

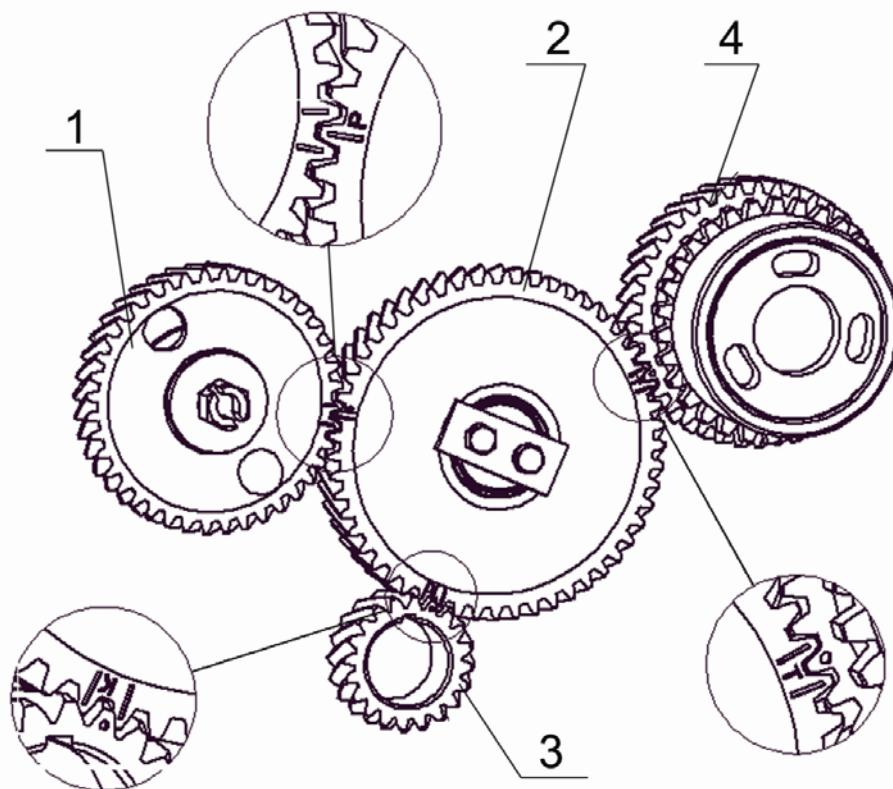
Коромысла клапанов – стальные, качаются на оси, установленной на четырех стойках. Крайние стойки – повышенной жесткости. Ось коромысел полая, имеет восемь радиальных отверстий для подвода масла к коромыслам. Перемещение коромысел вдоль оси ограничивается распорными пружинами.

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

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

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

Согласованная работа топливного насоса высокого давления и механизма газораспределения обеспечивается установкой шестерен распределения по меткам в соответствии с рисунком 1.2.



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

Рисунок 1.2 – Схема установки шестерен распределения.

Кривошипно–шатунный механизм

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

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

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

Коленчатый вал может изготавливаться и устанавливаться на дизель двух производственных размеров (номиналов). Коленчатый вал, шатунные

и коренные шейки которого изготовлены по размеру второго номинала, имеет на первой щеке дополнительную маркировку (таблица В.2 приложения В).

Поршень изготавливается из алюминиевого сплава. В днище поршня выполнена камера сгорания. В верхней части поршень имеет три канавки – в первые две устанавливаются компрессионные кольца, в третью – масло-съемное кольцо. Под канавку верхнего компрессионного кольца на дизелях Д–245.16С, Д–245.16ЛС 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» («ТОР»). Масло-съемное кольцо коробчатого типа с пружинным расширителем.

Схема установки поршневых колец приведена на рисунке 4.1.

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

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

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

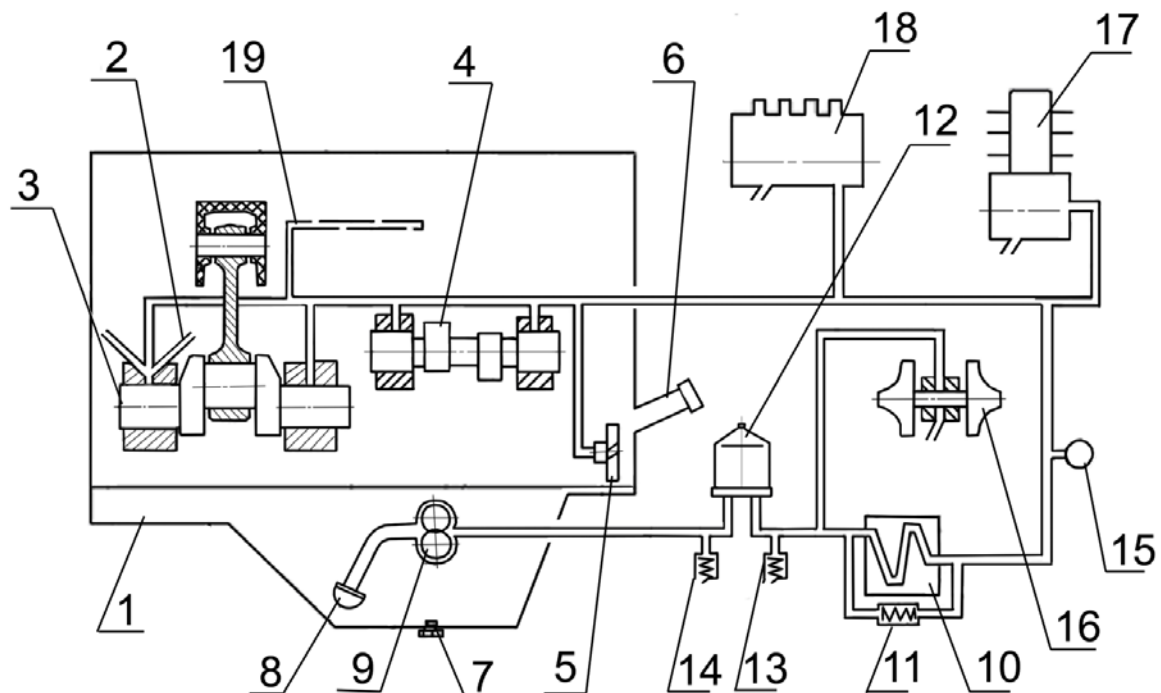
Система смазки

Система смазки дизеля, в соответствии с рисунками 1.3, 1.4 и 1.5, комбинированная: часть деталей смазывается под давлением, часть – разбрызгиванием.

Подшипники коленчатого и распределительного валов, втулка промежуточной шестерни, шатунный подшипник коленчатого вала компрессора, механизм привода клапанов (коромысла) и подшипник вала турбокомпрессора смазываются под давлением от масляного насоса. Гильзы, поршни,

поршневые пальцы, штанги, толкатели, кулачки распределительного вала и привод топливного насоса смазываются разбрызгиванием.

На дизелях Д–245.5С, Д245.16С, Д–245–16ЛС установлен полнопоточный центробежный масляный фильтр.



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

* на дизелях Д–245С, Д–245.5С, Д–245.16С, Д–245.16ЛС.

Рисунок 1.3 – Схема системы смазки дизеля с центробежным масляным фильтром (Д–245.5С, Д245.16С, Д–245–16ЛС).

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

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

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

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

Предохранительный клапан (клапан центробежного фильтра) служит для поддержания давления масла перед ротором фильтра 0,8 МПа. При по-

вышении давления выше указанного часть неочищенного масла сливается через клапан в картер дизеля.

Редукционный и предохранительный клапаны не регулируемые.

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

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

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

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

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

На дизеле Д–245С установлен полнопоточный масляный фильтр с неразборным фильтр–элементом и жидкостно–масляным теплообменником.

Масляный насос через маслоприемник 8 забирает масло из масляного картера 1 и по каналам в блоке цилиндров и каналам корпуса масляного фильтра подает в жидкостно–масляный теплообменник, а затем в полнопоточный масляный фильтр, в котором оно очищается от посторонних примесей, продуктов износа и от продуктов разложения масла вследствие нагрева и окисления. Из масляного фильтра очищенное масло поступает в масляную магистраль дизеля.

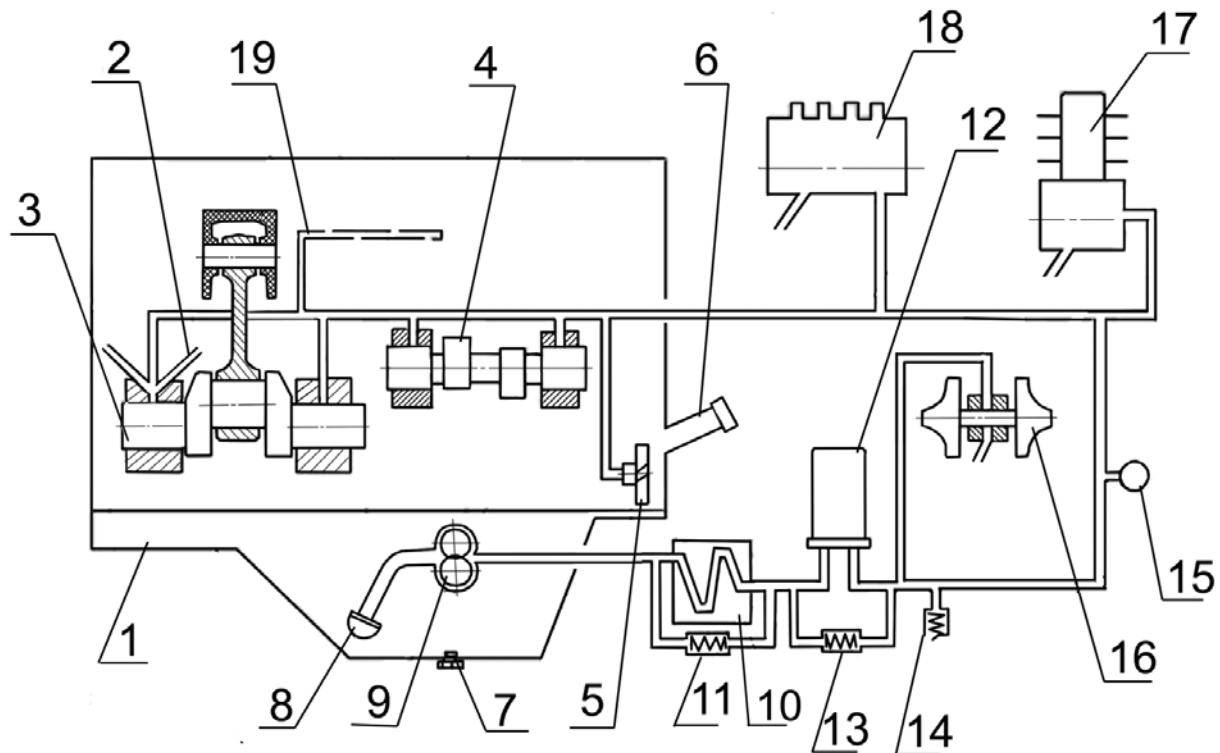
Перепускные (редукционные) клапаны установлены:

- в корпусе жидкостно–масляного теплообменника – 11 (значение давления срабатывания – $0,15^{+0,05}$ МПа);
- в масляном фильтре – 13 (значение давления срабатывания – $0,15 \pm 0,02$ 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 14. Он предназначен для поддержания давления масла в главной масляной

магистральной 0,25...0,35 МПа. Избыточное масло сливается через клапан в картер дизеля.



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

Рисунок 1.4 – Схема системы смазки дизеля с неразборным фильтро-элементом и жидкостно-масляным теплообменником (дизель Д-245С).

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

На работающем дизеле категорически запрещается отворачивать пробку редукционного клапана.

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

Детали клапанного механизма смазываются маслом, поступающим от заднего подшипника распределительного вала по каналам в блоке, головке цилиндров, сверлению в IV стойке коромысел во внутреннюю полость оси

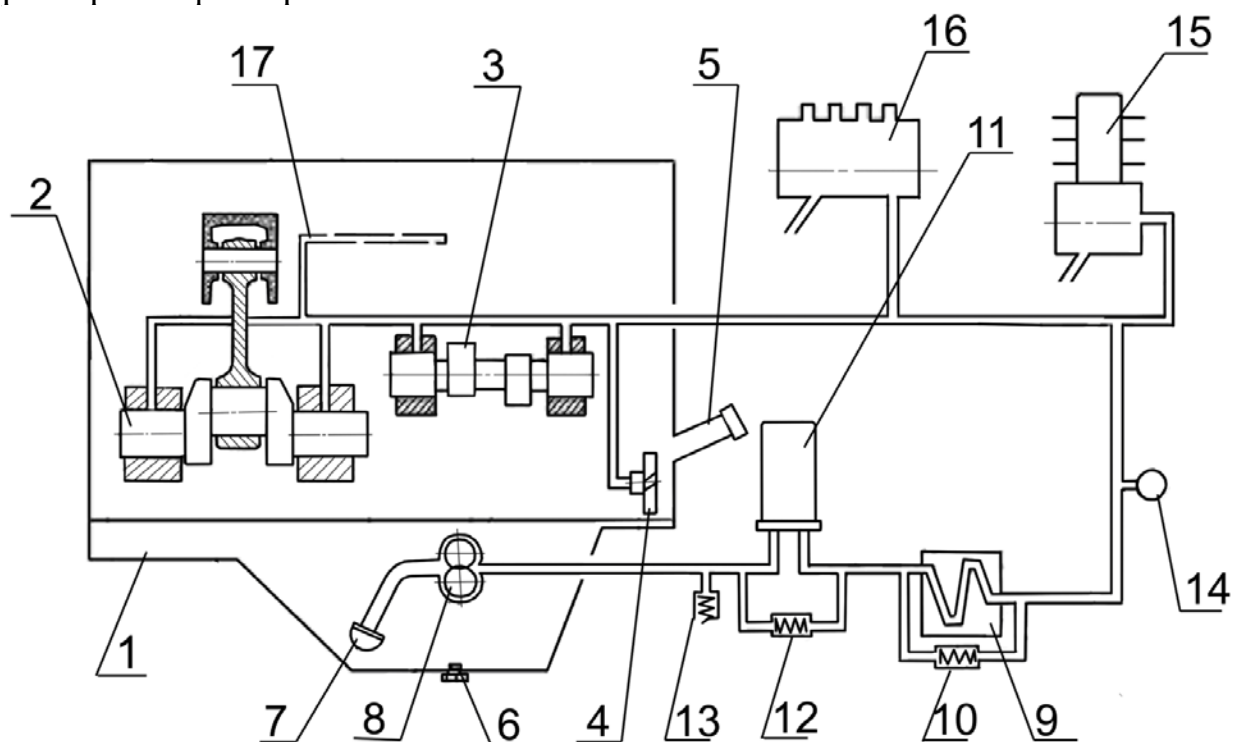
коромысел и через отверстие к втулке коромысла, от которой по каналу идет на регулировочный винт и штангу.

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

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

Из форсунок 2 масло подается на поршни для их охлаждения.

На дизеле Д–248С установлен полнопоточный масляный фильтр с неразборным фильтр–элементом.



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

Рисунок 1.5 – Схема системы смазки дизеля с бумажным масляным фильтром (дизель Д–248С)

Масляный насос через маслоприемник 8 забирает масло из масляного картера 1 и по каналам в блоке цилиндров и каналам корпуса масляного фильтра подает в полнопоточный масляный фильтр, 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 радиатор для охлаждения. Из масляного радиатора масло поступает в масляную магистраль дизеля.

При запуске дизеля на холодном масле, когда сопротивление прохождению масла через масляный фильтр превышает 0,13...0,17 МПа, открыва-

ется перепускной клапан 13 масляного фильтра, перепускной (радиаторный) клапан 11 масляного радиатора также открывается, и масло, минуя масляный фильтр и масляный радиатор, поступает в масляную магистраль.

В корпусе фильтра встроен предохранительный регулируемый клапан 14. Он предназначен для поддержания давления масла в главной масляной магистрали 0,25...0,35 МПа. Избыточное масло сливается через клапан в картер дизеля.

На работающем дизеле категорически запрещается отворачивать пробку редукционного клапана.

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

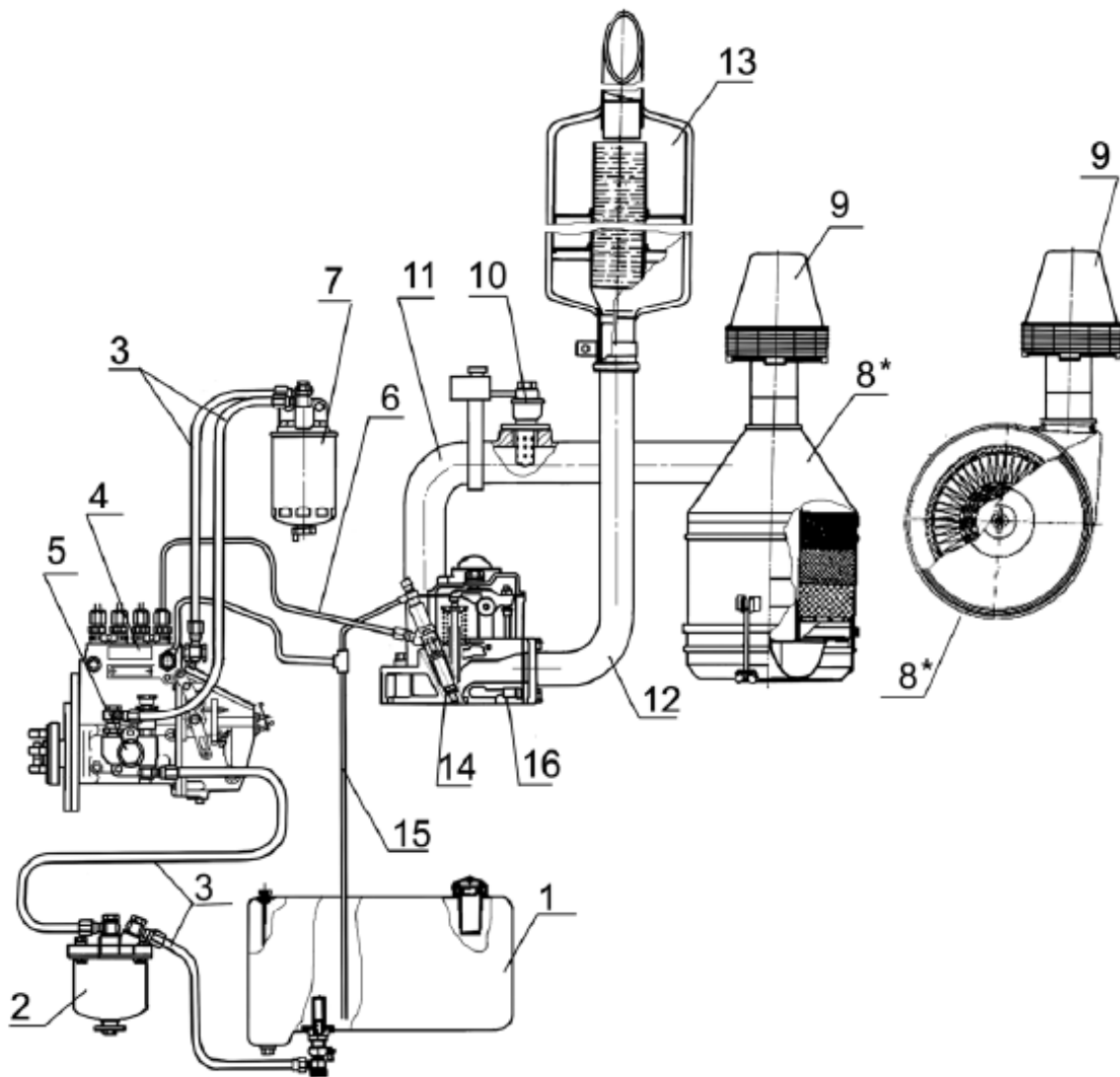
Система питания

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 *.

В систему питания дизеля вмонтированы средства облегчения пуска дизеля в условиях низких температур окружающей среды: электрофакельный подогреватель или свеча накаливания.

Схемы систем питания дизелей изображены на рисунках 1.6 – 1.8.

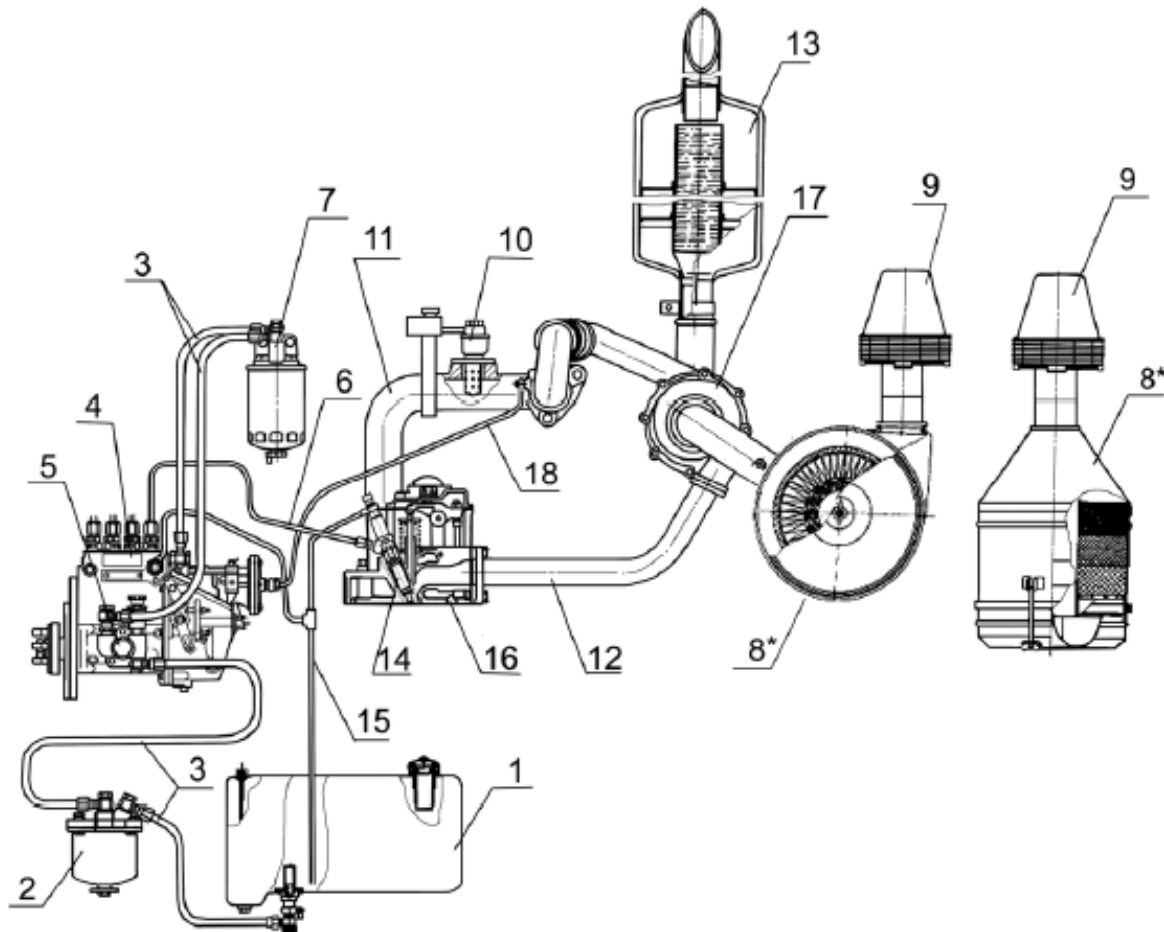
* – устанавливает потребитель.



1 – топливный бак; 2 – фильтр грубой очистки топлива; 3 – трубки топливные низкого давления; 4 – топливный насос высокого давления; 5 – топливоподкачивающий насос; 6 – трубки топливные высокого давления; 7 – фильтр тонкой очистки топлива; 8 – воздухоочиститель; 9 – моноциклон; 10 – электрофакельный подогреватель; 11 – впускной коллектор; 12 – выпускной коллектор; 13 – глушитель; 14 – форсунка; 15 – трубка отвода топлива в бак; 16 – головка цилиндров.

*– тип воздухоочистителя определяет потребитель.

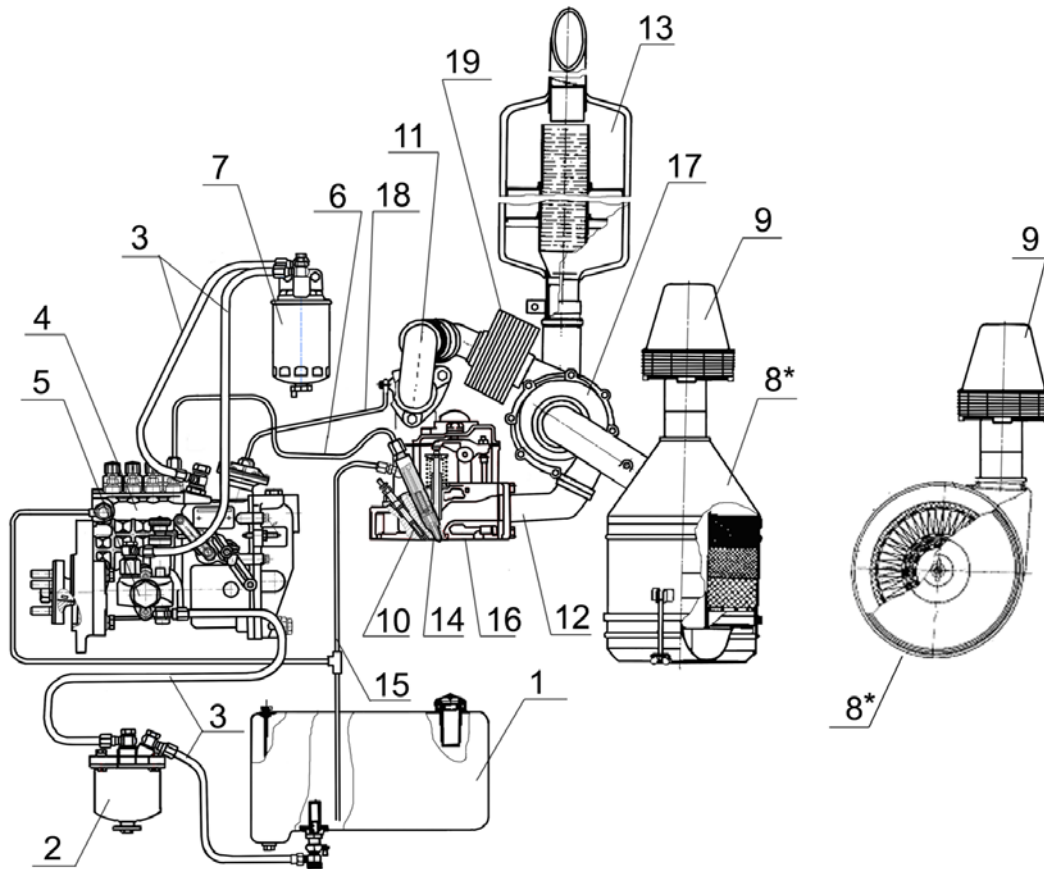
Рисунок 1.6 – Схема системы питания дизелей; Д-248С.



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

* – тип воздухоочистителя определяет потребитель

Рисунок 1.7 – Схема системы питания дизелей Д-245С, Д-245.5С.



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

* – тип воздухоочистителя определяет потребитель.

Рисунок 1.8 – Схема системы питания дизелей Д-245.16С, Д-245.16ЛС.

Топливный насос высокого давления

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

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

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

Взаимное положение шестерни привода топливного насоса и полумуфты привода фиксируется затяжкой гаек, устанавливаемых на шпильки полумуфты. Значение момента затяжки гаек 70...80 Н·м.

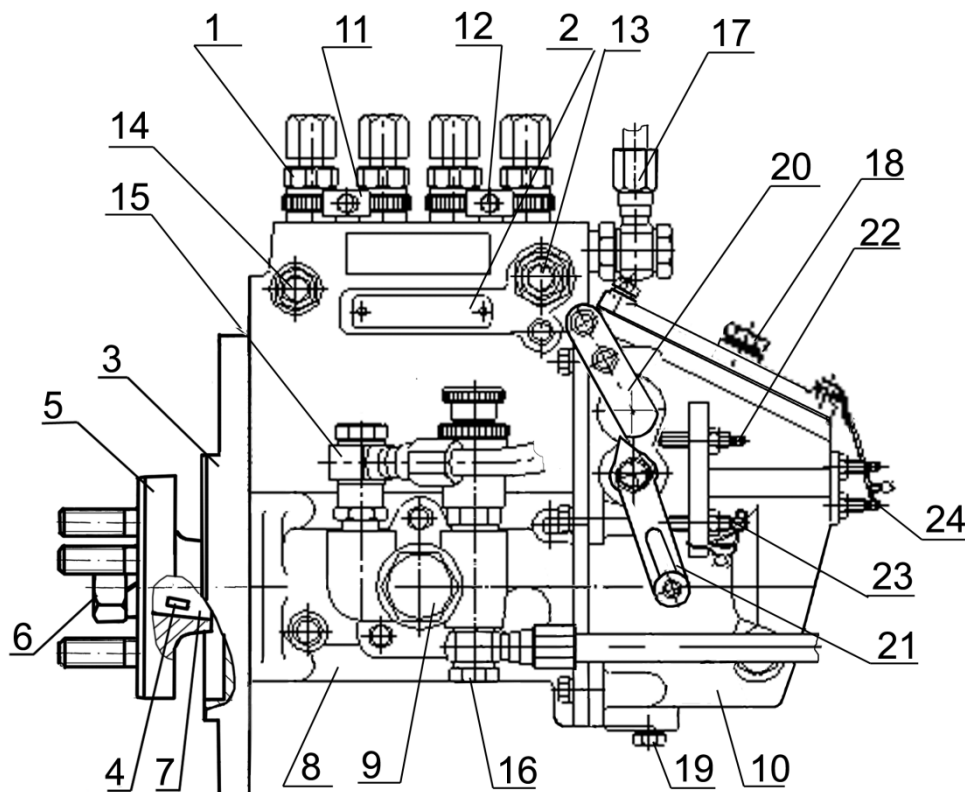
Топливный насос объединен в один агрегат с всережимным регулятором и топливоподкачивающим насосом поршневого типа.

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

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

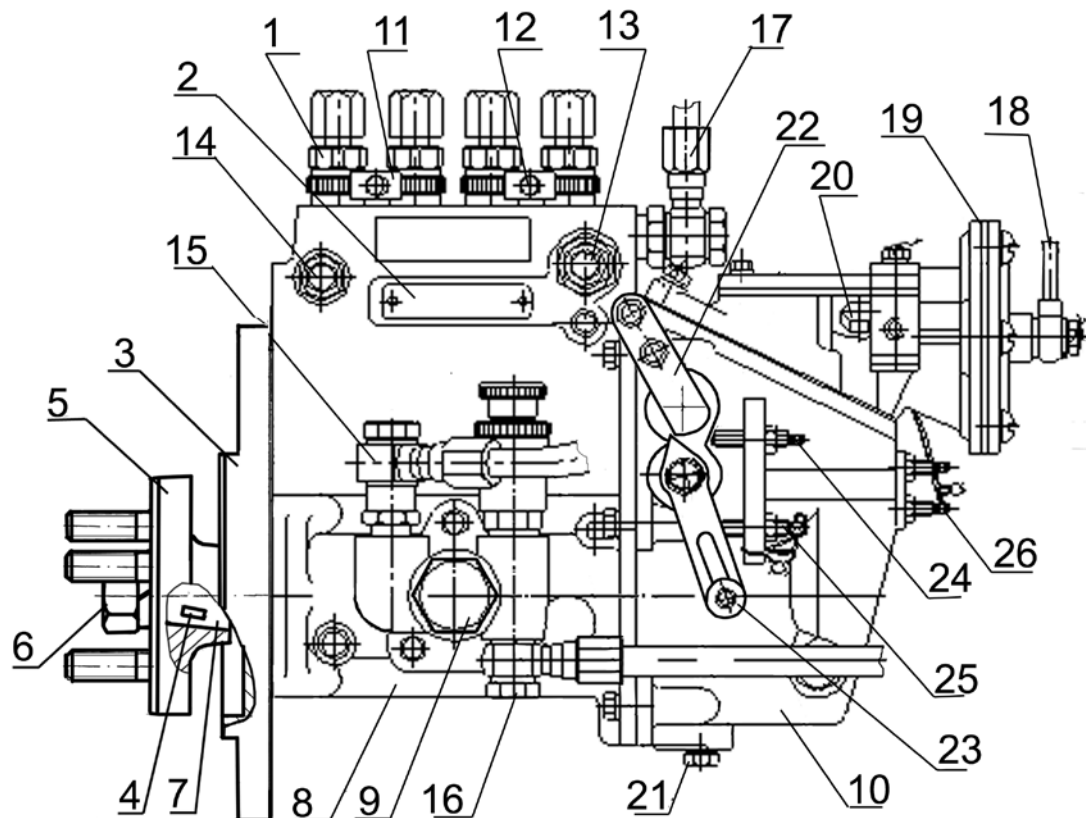
Рабочие детали топливного насоса смазываются проточным маслом, поступающим из системы смазки дизеля. Слив масла из корпуса насоса осуществляется в картер дизеля. Вновь установленный на дизель насос необходимо заполнить маслом в количестве 200...250 см³.

* топливные насосы высокого давления для дизелей с турбокомпрессором.



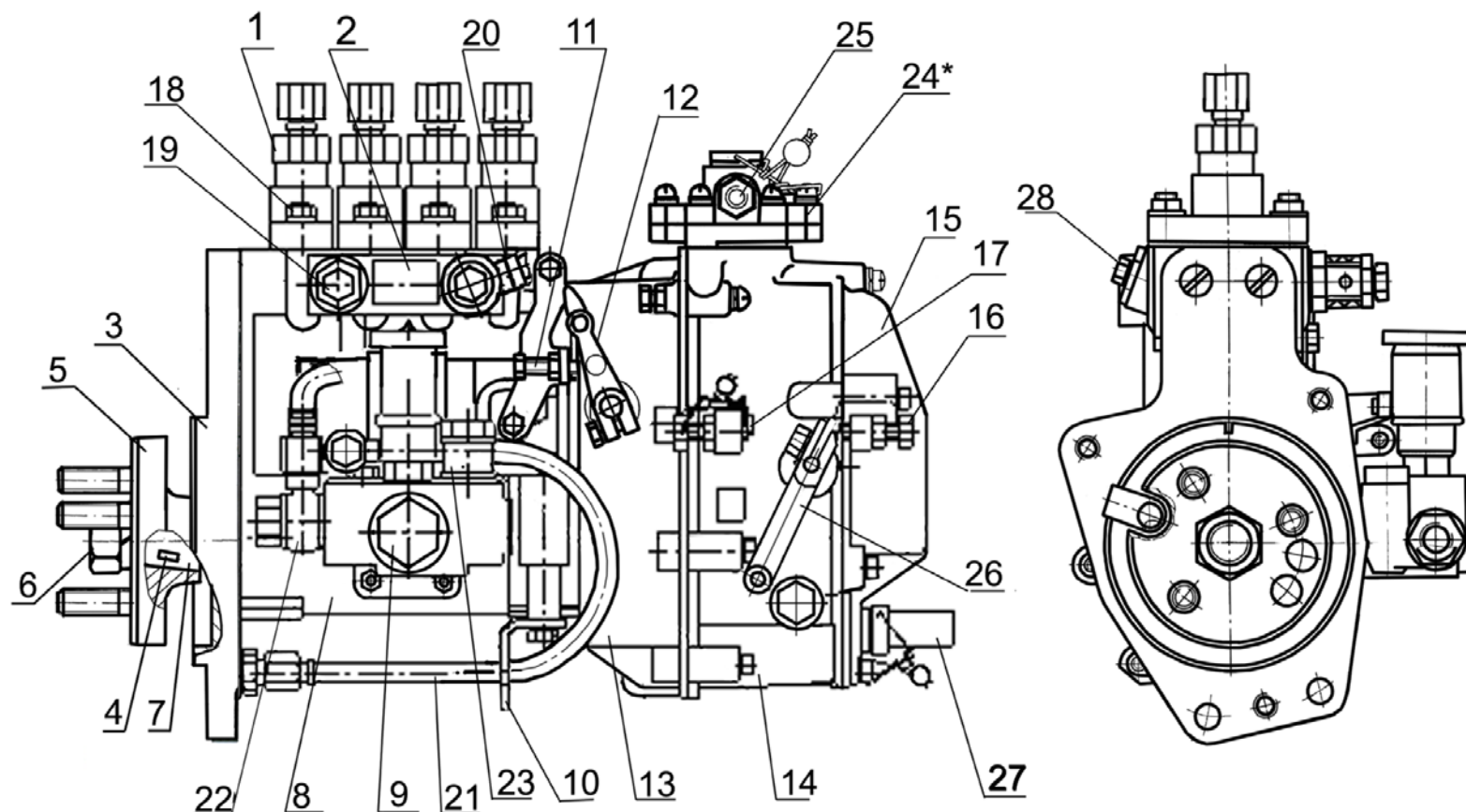
1 – секция топливного насоса; 2 – табличка; 3 – фланец; 4 – шпонка; 5 – полумуфта привода; 6 – гайка крепления полумуфты; 7 – кулачковый вал; 8 – корпус топливного насоса; 9 – топливоподкачивающий насос; 10 – корпус регулятора; 11 – планка фиксации насосных секций; 12 – болт стяжной, шайба; 13 – клапан перепускной, болт крепления штуцера топливопровода, отводящего отсеченное топливо в бак; 14 – пробка для выпуска воздуха; 15 – штуцер топливопровода, отводящего топливо от топливоподкачивающего насоса к фильтру тонкой очистки топлива; 16 – штуцер подвода топлива от фильтра грубой очистки топлива; 17 – штуцер подвода топлива от фильтра тонкой очистки; 18 – пробка для залива масла; 19 – пробка для слива масла; 20 – рычаг останова; 21 – рычаг управления; 22 – болт регулировки максимальной частоты вращения; 23 – болт регулировки минимальной частоты вращения; 24 – болт регулировки номинальной подачи топлива.

Рисунок 1.9 – Топливный насос высокого давления 4УТНИ (ОАО «НЗТА», РФ).



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 – корпус регулятора; 11 – планка фиксации насосных секций; 12 – болт стяжной, шайба; 13 – клапан перепускной, болт крепления штуцера топливопровода, отводящего отсеченное топливо в бак; 14 – пробка для выпуска воздуха; 15 – штуцер топливопровода, отводящего топливо от топливоподкачивающего насоса к фильтру тонкой очистки топлива; 16 – болт крепления штуцера подвода топлива от фильтра грубой очистки топлива; 17 – штуцер подвода топлива от фильтра тонкой очистки; 18 – штуцер подвода воздуха; 19 – корректор по наддуву; 20 – пробка для залива масла; 21 – пробка для слива масла; 22 – рычаг останова; 23 – рычаг управления; 24 – болт регулировки максимальной частоты вращения; 25 – болт регулировки минимальной частоты вращения; 26 – болт регулировки номинальной подачи топлива.

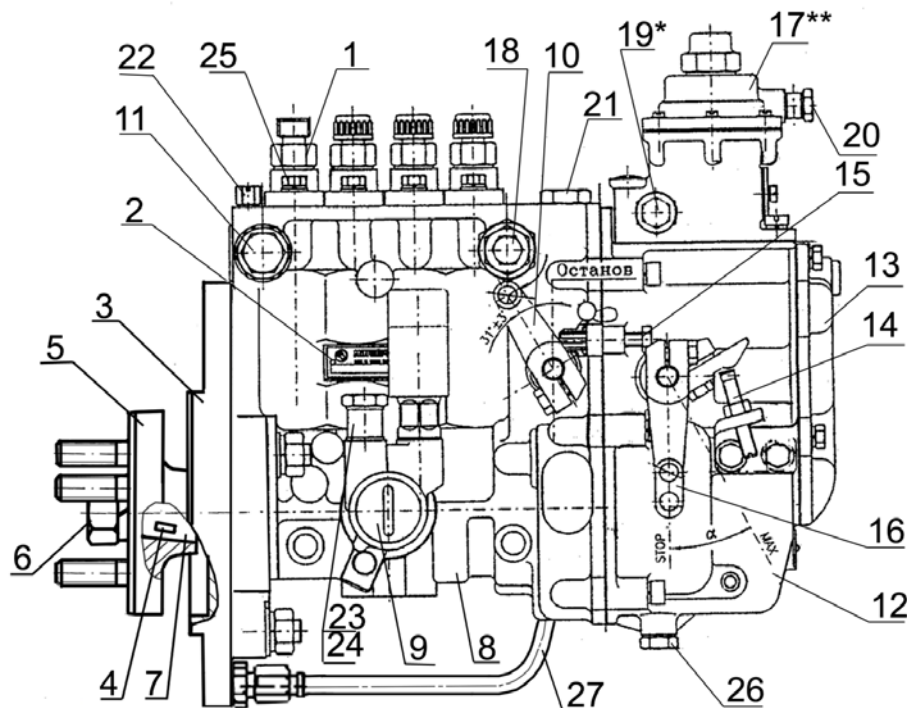
Рисунок 1.10 – Топливный насос высокого давления 4УТНИ–Т (ОАО «НЗТА», РФ).



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.

* Топливный насос высокого давления мод. 772 – без корректора по наддуву (поз.24).

Рисунок 1.11 – Топливный насос высокого давления мод. 773 (772)* (ОАО «ЯЗДА», РФ).



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 – рычаг останова; 11 – болт штуцера подвода топлива; 12 – корпус регулятора; 13 – крышка регулятора; 14 – болт регулировки минимальной частоты вращения; 15 – болт регулировки максимальной частоты вращения; 16 – рычаг управления; 17** – корректор по наддуву; 18 – перепускной клапан; 19* – бонка; 20 – болт штуцера подвода воздуха; 21 – пробка залива масла; 22 – пробка спуска воздуха; 23 – болт штуцера подвода топлива к подкачивающему насосу; 24 – болт штуцера отвода топлива от подкачивающего насоса; 25 – болт крепления секций топливного насоса; 26 – пробка слива масла; 27 – маслопровод.

* – штуцер подвода масла расположен со стороны дизеля соосно бонке 19;

** – топливные насосы высокого давления PP4M10P1f–3477, PP4M10P1f–3478; PP4M10P1f–3479 без корректора по наддуву (поз. 17).

Рисунок 1.12– Топливный насос высокого давления PP4M10P1f (фирмы «Моторпал», Чехия).

Форсунка

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

На дизелях Д–245.16С и Д–245–16ЛС применены форсунки с осевым подводом топлива, со съёмным прижимным фланцем. Значения давления подъёма иглы приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6

Обозначение форсунок	Дизель		
	Д–245С, Д–245.5С	Д–248С	Д–245.16С; Д–245.16ЛС
	Давления подъёма иглы, МПа		
171.1112010–01	21,6 ^{+0.8}		–
455.1112010–50; 172.1112010–11.01	–		24,5 ^{+1.2}

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 производится через отверстие в нижней части стакана, закрываемое пробкой.

Фильтр тонкой очистки топлива

Фильтр тонкой очистки топлива служит для окончательной очистки топлива.

Фильтр тонкой очистки – неразборный.

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

Для удаления воздуха из системы питания необходимо отвернуть пробку болта штуцера отводящего, расположенного на корпусе фильтра.

Воздухоподводящий тракт

Воздухоподводящий тракт включает воздухоочиститель и патрубки, соединяющие воздухоочиститель с:

- впускным коллектором (дизель Д–248С);
- турбокомпрессором и впускным коллектором (дизели Д–245С, Д–245.5С);
- турбокомпрессором, охладителем надувочного воздуха и впускным коллектором (дизели Д–245.16С, Д–245.16ЛС).

Воздухоочиститель служит для очистки всасываемого в цилиндры воздуха.

На дизели могут устанавливаться комбинированные воздухоочистители двух типов:

- моноциклон с сухой центробежной очисткой воздуха и воздухоочиститель с масляным пылеуловителем и мокрым капроновым трехсекционным фильтрующим элементом.

Каждая секция фильтрующего элемента состоит из капроновой щетины разного диаметра.

Воздухоочиститель первого типа имеет три ступени очистки. Первой ступенью служит моноциклон, второй – масляный пылеуловитель, третьей – трехсекционный фильтрующий элемент.

- моноциклон с сухой центробежной очисткой воздуха и воздухоочиститель с бумажными фильтрующими элементами из специального высокопористого картона.

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

На дизелях Д–245.16С и Д–245.16ЛС воздух под действием разрежения, создаваемого турбокомпрессором дизеля, проходя через воздухоочиститель, очищается от пыли и поступает в нагнетательную часть турбоком-

прессора, откуда под давлением, проходя через охладитель наддувочного воздуха, подается в цилиндры дизеля.

Для контроля за степенью засоренности воздухоочистителя и определения необходимости проведения технического обслуживания во впускном тракте дизеля установлен датчик сигнализатора засоренности воздушного фильтра. Воздухоочиститель с бумажными фильтрующими элементами 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.

На дизелях Д–245С, Д–245.5С, Д–248С во впускном коллекторе устанавливается электрофакельный подогреватель, который служит для подогрева всасываемого в цилиндры воздуха с целью облегчения пуска дизеля при низкой температуре окружающего воздуха, а на дизелях Д–245.16С и Д–245.16ЛС в головке цилиндров установлены свечи накаливания.

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 «Литол4–24» в подшипниковую полость насоса заложена при сборке. В процессе эксплуатации смазывание подшипников не требуется.

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

Запрещается эксплуатация дизеля при загорании светового сигнализатора аварийной температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения. Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения должна поддерживаться в пределах от 85 °С до 95 °С.

Для ускорения прогрева дизеля после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служит термостат с температурой начала открытия основного клапана 87 ± 2 °С.

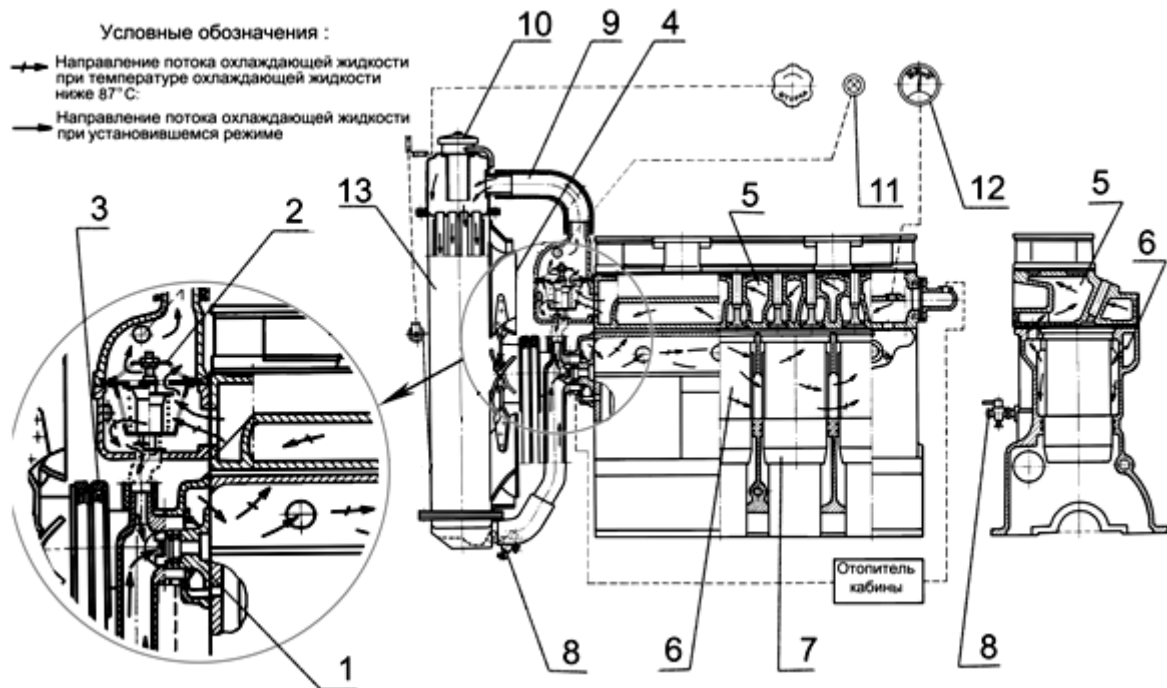
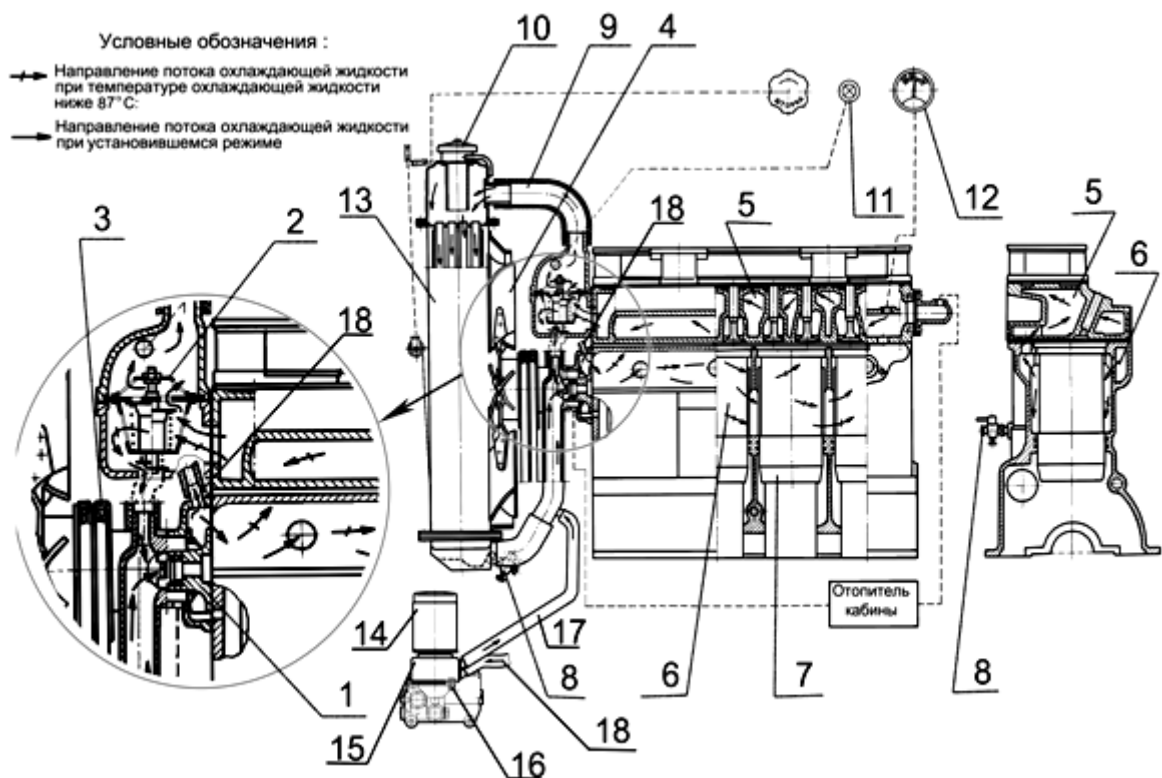


Рисунок 1.13 – Схема системы охлаждения дизеля (без ЖМТ)



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 с БФЭ; 15 – жидкостно– масляный теплообменник; 16 – пробка для слива охлаждающей жидкости; 17 – патрубок отвода охлаждающей жидкости от ЖМТ; 18 – патрубок подвода охлаждающей жидкости к ЖМТ.

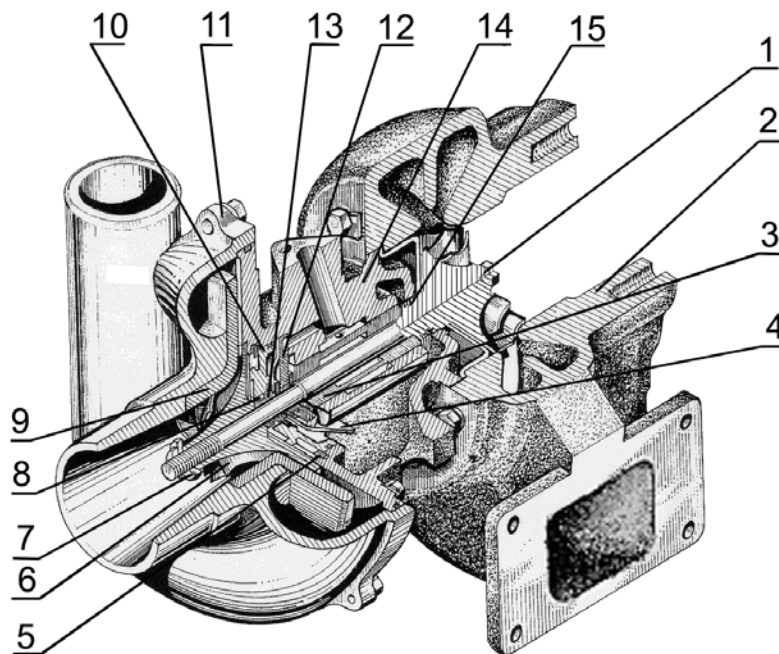
Рисунок 1.14 – Схема системы охлаждения дизеля с жидкостно– масляным теплообменником

Устройство наддува

Турбокомпрессор

На дизели Д–245С, Д–245.5С устанавливается нерегулируемый турбокомпрессор, использующий энергию отработавших газов для наддува воздуха в цилиндры дизеля.

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



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

Рисунок 1.15 – Турбокомпрессор нерегулируемый.

Турбокомпрессор выполнен по схеме: радиальная центробежная турбина и центробежный одноступенчатый компрессор при консольном расположении колес относительно опор.

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

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

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

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

Колесо турбины 1 отлито из жаропрочного сплава и приварено к валу ротора.

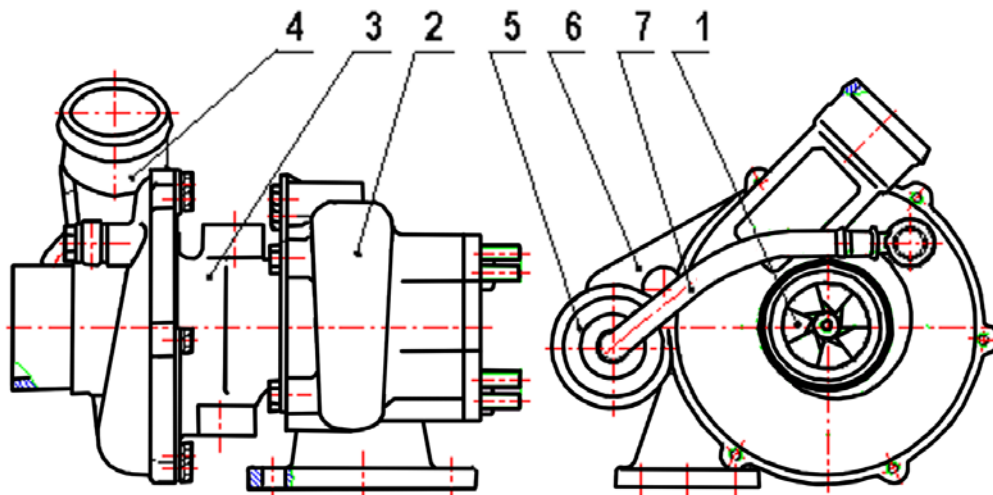
Колесо компрессора 6 отлито из алюминиевого сплава и крепится на валу ротора специальной гайкой.

Вал ротора вращается в радиальном подшипнике, выполненном в виде плавающей не вращающейся моновтулки 3. Моновтулка фиксируется в корпусе подшипников фиксатором. Осевое перемещение ротора воспринимает упорный подшипник 12.

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

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

На дизелях Д–245.16С и Д–245.16ЛС устанавливается регулируемый турбокомпрессор ТКР6.1 06 или нерегулируемый– С14–101–02.



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

Рисунок 1.16 – Турбокомпрессор регулируемый.

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

Конструктивно турбокомпрессор 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 ра-

диальном подшипнике, установленном в корпусе подшипника. Осевое перемещение ротора воспринимается упорным подшипником.

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

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

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

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

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.

Компрессор и его привод

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

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

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

Охлаждение компрессора – воздушное.

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

Насос шестеренный и его привод

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

Насос приводится во вращение через привод от распределительных шестерен двигателя.

Для обеспечения гидросистем навесного оборудования на крышке щита распределения дизелей Д–248С, Д–245.16С и Д–245.16ЛС устанавливается шестеренный насос НШ 32М–4Л или НШ 32Д–4Л.

Насос приводится во вращение от распределительных шестерен дизеля.

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.

1.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля

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

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

Положение регулировочных элементов (болтов) топливного насоса высокого давления, влияющее на параметры технической характеристики дизеля, фиксируется проволокой и пломбой с нанесенным при фиксации клеймом. Это исключает возможность несанкционированной регулировки топливного насоса.

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

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

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

- 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 Ж);

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

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

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

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

- во время работы дизеля следите за показаниями контрольных приборов;

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

- проводите своевременно техническое обслуживание дизеля, руководствуясь разделом 3.1;

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

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

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

- 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 производите только за рым–болты, имеющиеся на дизеле (схема зачаливания дизеля согласно Приложению Ж).

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

Не допускайте демонтаж с дизеля предусмотренных конструкцией ограждений.

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 1.7 – Перечень операций по расконсервации

№ п/п	Перечень операций	Срок консервации	
		1 год	6 мес.
Расконсервация дизеля			
1	Расчехлить дизель.	+	—
2	Удалить при помощи дизельного топлива консервационное масло с наружных неокрашенных законсервированных поверхностей дизеля.	+	+
3	Снять заглушки или полиэтиленовую пленку, закрывающие наружные отверстия выхлопного коллектора, всасывающего коллектора, корпуса термостата, патрубка водяного насоса, турбокомпрессора, сапуна дизеля, и полиэтиленовые мешки с моноциклона воздухоочистителя и стартера, глушителя и воздухоочистителя пускового двигателя,. Удалить заглушку из отверстия гидронасоса типа НШ.	+	+
5	Слить через сливные отверстия картера дизеля, топливного насоса остатки консервационного масла.	+	—
7	Подготовить дизель к пуску. Заправить картер дизеля, топливный насос и поддон чистым маслом.	+	—
8	Прокачать систему топливоподачи насосом ручной подкачки, удалив воздух из фильтра тонкой очистки топлива и головки топливного насоса	+	—
Расконсервация сборочных единиц и деталей			
9	Расконсервацию прикладываемых к дизелю сборочных единиц проводить протиранием ветошью, смо-	+	+

	ченной уайт–спиритом.		
10	Расконсервацию прикладываемых деталей производить в моющем растворе струйным методом или методом окунания с последующей горячей сушкой: –температура моющего раствора от 60 °С до 80 °С; –температура сушки от 70 °С до 80 °С.	+	+

2.2.3 Доукомплектация дизеля

При установке на машину дизели должны быть доукомплектованы топливным баком, водяным радиатором, охладителем наддувочного воздуха, приборами электрооборудования и контрольными приборами.

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

2.2.4 Заправка системы охлаждения

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

Пуск и работа дизеля с незаполненной системой охлаждения не допускается.

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

2.2.5 Заправка топливом и маслом

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

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

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

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

2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля

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

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

Включение электрофакельного подогревателя или свечей накаливания (на дизеле Д–245.16С) 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.

На дизеле Д–245.16ЛС предусмотрено дистанционное управление пуском пускового двигателя и включением редуктора а также автономное включение свечей накаливания.

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

При пуске дизеля установите органы управления включением силовых приводов (рычаг переключения коробки передач) трактора, с/х машины в нейтральное положение.

Прокачайте систему топливоподачи ручным подкачивающим насосом. Включите включатель аккумуляторных батарей.

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

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

Пуск дизеля со свечами накаливания

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

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

После погасания лампочки отключите муфту сцепления, включите стартер переводом ключа замка зажигания в положение II и осуществите пуск дизеля. Свечи в режиме пуска остаются включенными.

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

Пуск дизеля с электрофакельным подогревателем

Включите электрофакельный подогреватель поворотом ключа замка зажигания в положение I, при этом спираль ЭФП с добавочным сопротивлением и контрольным элементом включается на прогрев.

Через 30–40 секунд, когда контрольный элемент электрофакельного подогревателя накалится, отключите муфту сцепления, включите стартер и топливный клапан подогревателя переводом ключа замка зажигания в положение II и осуществите пуск дизеля.

После пуска дизеля переведите ключ замка зажигания из положения II в положение I. При этом стартер отключится.

Пуск дизеля с электрофакельным устройством

Включите электрофакельное устройство поворотом ключа замка зажигания в положение I, при этом штифтовая свеча с добавочным резистором включается на прогрев.

Через 50–70 секунд, при загорании контрольной лампочки, сигнализирующей о накале штифтовой свечи, отключите муфту сцепления, включите стартер и клапан топливный электромагнитный поворотом ключа замка зажигания в положение II и запустите дизель.

После пуска дизеля переведите ключ замка зажигания из положения II в положение I. При этом стартер отключится.

Действия после пуска дизеляⁱ

После пуска дизеля плавно включите муфту сцепления;

Прогрейте дизель на холостом ходу (на режиме 800–1000 мин⁻¹ с постепенным переходом до 1500–1600 мин⁻¹ не более) до температуры охлаждающей жидкости 50 °С не менее.

Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 20 с. Если дизель не запустился, повторный запуск производите через 30–40 с. Если после трех попыток дизель не запустился, найдите неисправность и устраните ее.

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



Приём нагрузки дизелем разрешается только после прогрева его до указанной выше температуры.



Не производите пуск дизеля буксировкой трактора.

2.3.3 Остановка дизеля

Перед остановкой дизеля после работы с большой нагрузкой дайте ему поработать в течение 3–5 мин сначала на средней, а затем на минимальной частоте холостого хода.

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

В комплектации дизеля топливным насосом с электромагнитом останова, при остановке дизеля подача питания на электромагнит прекращается, электромагнит отключается, пружина переводит рычаг в положение «подача топлива отключена», дизель останавливается.

2.3.4 Эксплуатационная обкатка

Для приработки трущихся деталей дизель перед началом эксплуатации должен быть обкатан. Только после обкатки поверхности трения могли воспринимать и передавать нормальные эксплуатационные нагрузки.

Обкатку проводит эксплуатирующая организация.

Рекомендуется придерживаться следующей очередности работ: подготовка дизеля к обкатке, обкатка дизеля на холостом ходу и под нагрузкой в течение 50 ч, подготовка дизеля к эксплуатации.

При подготовке дизеля к эксплуатационной обкатке руководствуйтесь разделом 2.2 «Подготовка дизеля к использованию».

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

Обкатку дизеля, установленного на тракторе, под нагрузкой проводите на легких транспортных (прицеп с грузом 2–3 т) и полевых (боронование, культивация, сев и др.) работах, постепенно увеличивая нагрузку на различных передачах. **Перегрузка дизеля не допускается.**

После обкатки дизеля, при подготовке его ввода в эксплуатацию, выполните следующие операции:

- слейте отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива;
- проверьте натяжение ремня вентилятора;
- проверьте наружные резьбовые соединения.



Отработавшие газы на выходе имеют температуру 550...700 °С, поэтому повреждение лакокрасочного покрытия выпускного коллектора после первых часов работы дизеля не является признаком нарушений в рабочем процессе дизеля.

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 его техническое обслуживание, дополнив операциями сезонного технического обслуживания. При необходимости, оборудуйте дизель жидкостным предпусковым подогревателем, заполните систему охлаждения жидкостью, не замерзающей при низкой температуре в соответствии с химмотологической картой.

При переходе на режим зимней эксплуатации применяйте только зимние сорта масла и топлива. Масляный картер дизеля заправляйте моторным маслом в соответствии с Приложением А.

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

Для облегчения пуска дизеля, установленного на тракторе, при низкой температуре окружающего воздуха выполняйте следующее:

- выключите насос гидросистемы трактора;
- при включении стартера выключите муфту сцепления и включите ее плавно после запуска дизеля.

Штатные средства облегчения пуска используются во всех случаях пуска дизеля при низкой температуре.

При установке трактора на открытой площадке в конце смены, после остановки дизеля установите рычаг управления топливным насосом в положение, соответствующее наибольшей подаче, для облегчения последующего пуска.



Не подогревайте всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем

2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 2.1 – Перечень возможных неисправностей дизеля в процессе эксплуатации и рекомендации по действиям при их возникновении

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
1 Дизель не пускается	
1.1 Воздух в топливной системе	Прокачайте систему насосом ручной подкачки топлива. Устраните подсос воздуха в топливной системе
1.2 Неисправен топливный насос	Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта
1.3 Засорены топливные фильтры	Промойте фильтр грубой очистки топлива и замените фильтр тонкой очистки топлива
2 Дизель не развивает мощности	
2.1 Рычаг управления топливным насосом не доходит до упора	Отрегулируйте тяги управления топливным насосом
2.2 Засорился фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива	Замените фильтр тонкой очистки топлива
2.3 Неисправны форсунки	Выявите неисправные форсунки, промойте и отрегулируйте
2.4 Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива	Установите рекомендуемый угол опережения впрыска топлива
2.5 Засорен воздухоочиститель дизеля	Проведите техническое обслуживание воздухоочистителя
2.6 Неисправен топливный насос	Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта
2.7 Снизилось давление наддува	Снимите турбокомпрессор с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта
2.8 Нарушена герметичность охладителя наддувочного воздуха	Определите причину разгерметизации и устраните ее
3 Дизель дымит на всех режимах работы	
<i>3.1 Из выпускной трубы идет черный дым</i>	
3.1.1 Засорен воздухоочиститель дизеля	Проведите техническое обслуживание воздухоочистителя
3.1.2 Зависла игла распылителя форсунки	Выявите неисправную форсунку, промойте или замените распылитель, отрегулируйте форсунку
3.1.3 Неисправен топливный насос	Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта

Продолжение таблицы 2.1

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

Продолжение таблицы 2.1

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
5.5 Заедание предохранительного клапана в корпусе масляного фильтра	Промойте клапан и втулку, отрегулируйте давление в системе смазки
5.6 Предельный износ в сопряжениях шейки коленчатого вала–коренные (шатунные) вкладыши	Устраните неисправность
6 Дизель идет вразнос	
Немедленно остановите дизель перекрытием подачи топлива или воздуха. Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в специализированную мастерскую для выяснения причины и устранения неисправности	
7 Турбокомпрессор – См. Приложение Е	
8 Пусковой двигатель	
<i>8.1 Пусковой двигатель не пускается:</i>	
8.1.1 Нет подачи топлива	Проверьте наличие топлива в баке пускового двигателя, промойте отстойник на топливном баке, промойте сетчатый фильтр топливоподводящего штуцера карбюратора пускового двигателя
8.1.2 На электродах свечи зажигания нет искры	Проверьте надежность электрического контакта провода высокого напряжения в выводе магнето, проверьте зазор между контактами прерывателя магнето, при необходимости зачистите контакты и отрегулируйте зазор
8.2 Пусковой двигатель работает с перебоями и не развивает полной мощности:	
8.2.1 Засорился жиклер холостого хода	Частично разберите карбюратор, промойте и продуйте жиклер холостого хода. Отрегулируйте устойчивую работу двигателя винтом холостого хода
8.2.2 На контактах прерывателя интенсивная искра голубого цвета	Неисправен конденсатор. Замените конденсатор
8.2.3 На электродах свечи зажигания маслянистый нагар черного цвета.	Свечу зажигания прокалите, очистите тепловой конус и электроды свечи от нагара или замените свечу
9 Стартер	
<i>9.1 При включении стартера не проворачивается коленчатый вал дизеля или вращается очень медленно:</i>	
9.1.1 Слабая затяжка клемм аккумулятора или окисление наконечников проводов	Зачистите наконечники и затяните клеммы

Продолжение таблицы 2.1

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
9.1.2 Разрядилась аккумуляторная батарея ниже допустимого предела	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
9.1.3 Загрязнились коллектор и щетки	Очистите коллектор и щетки
9.1.4 Плохой контакт щеток с коллектором. Износ щеток больше допустимого	Снимите стартер с дизеля, зачистите коллектор, устраните зависание щеток или замените их, если они изношены
9.1.5 В реле стартера обгорели поверхности контактных болтов и контактной пластины, контактирующие при включении	Зачистите контакты реле стартера или установите контактные болты в гнездах крышки, повернув вокруг оси на 180°, а контактную пластину установите обратной стороной
9.1.6 Вышел из строя привод стартера	Замените привод стартера
<i>9.2 После запуска дизеля стартер остается во включенном состоянии:</i>	
9.2.1 Приварилась контактная пластина к болтам контактным реле стартера	Остановите дизель, отключите батарею и выполните работы по п. 9.1.5
<i>9.3 Якорь стартера вращается с большой частотой, не проворачивая коленчатый вал дизеля</i>	
9.3.1 Излом зубьев венца маховика	Замените венец маховика
9.3.2 Вышел из строя привод стартера	Замените привод стартера
<i>9.4 Реле стартера работает с перебоями (включает стартер и тотчас выключает)</i>	
9.4.1 Обрыв удерживающей обмотки реле	Замените реле
9.4.2 Разряжена аккумуляторная батарея	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
<i>9.5 Шестерня привода систематически не входит в зацепление с венцом маховика при нормальной работе реле</i>	
9.5.1 Торцовый износ затылованной части зубчатого венца маховика	Затылуйте зубья венца или замените венец маховика
9.5.2 Заедание шестерни привода на валу ротора из-за отсутствия или некачественной смазки	Очистить привод и вал от старой смазки; нанести смазку ЦИАТИМ–201/203/221
9.5.3 Торцовый износ затылованной части зубчатого венца шестерни привода	Затылуйте зубья или замените привод
10 Генератор	
<i>10.1 Амперметр не показывает зарядку после пуска дизеля и далее в течение всего времени работы:</i>	

Окончание таблицы 2.1

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

2.3.7 Меры безопасности при использовании дизеля по назначению

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

- приступайте к работе только после изучения устройства и правил эксплуатации дизеля;
- не допускайте работу трактора с неисправным дизелем;
- не пускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;

- техническое обслуживание и устранение неисправностей производите при неработающем дизеле;
- во избежание ожогов лица и рук пробку горловины радиатора на горячем дизеле открывайте, пользуясь рукавицей или тряпкой;
- монтаж и демонтаж дизеля производите при помощи троса, зачаленного за рым-болты, имеющиеся на дизеле (Приложение Ж);
- не пользуйтесь открытым огнем для прогрева топливопроводов и масляного картера дизеля в холодное время года;
- следите, чтобы во время работы дизеля вблизи выпускного коллектора, турбокомпрессора и глушителя не было легковоспламеняющихся материалов;
- заправку горюче-смазочными материалами производите механизированным способом с соблюдением правил пожарной безопасности;
- слив топлива при заполнении топливной системы (при прокачке) производите только в емкость;
- не подогревайте всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем;
- не пускайте дизель с незаполненной охлаждающей жидкостью системой охлаждения;
- после остановки дизеля выключите выключатель аккумуляторных батарей.

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

2.4 Действия в экстремальных условиях

В случае аварии немедленно остановите дизель выключением подачи топлива замком зажигания или кнопкой аварийного останова при ее наличии.

В чрезвычайной ситуации при возникновении на дизеле очага пламени, засыпьте его песком, накройте брезентом, мешковиной или другой плотной тканью. Используйте углекислотный огнетушитель.



Не заливайте горящее топливо водой

В случае возникновения аварийной ситуации: – самопроизвольного ускорения трактора, с/х машины при включенной передаче, самопроизвольного разгона дизеля – необходимо заглушить дизель с помощью замка зажигания или кнопки экстренной остановки дизеля при ее наличии.

Трактор, с/х машину следует отбуксировать к месту устранения неисправностей с применением жесткой сцепки без пуска дизеля.

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 отказов, снижению мощности, росту затрат на его эксплуатацию.



Эксплуатация дизеля без проведения очередного технического обслуживания не допускается



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

Виды и периодичность технического обслуживания

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) составит: 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 » ТО–1 » 2ТО–3.

Отметки о проведении очередного планового технического обслуживания (за исключением ЕТО) должны быть занесены в формуляр трактора или с/х машины.

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

Таблица 3.2 – Состав и квалификация обслуживающего персонала

Вид технического обслуживания	Состав и квалификация обслуживающего персонала
ЕТО	Оператор, водитель или моторист трактора, комбайна или машины, на которых 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 дизеля; оператор, водитель или моторист трактора, комбайна или машины, на которых установлены дизели
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–245С и его модификаций или оператор, водитель трактора, на котором установлен дизель

Требование к изделию, 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 трактора, на которой он установлен, подвергается очистке и мойке.

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

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 трактора, с/х 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;
- не допускается работа с незаземленным моечным оборудованием и имеющем не зануленный электродвигатель насоса;
- не допускается мойка вне оборудованных для мойки мест, обеспечивающих экологическую безопасность;
- не пускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей проводите при неработающем дизеле;
- во избежание ожогов пробку горловины радиатора на горячем дизеле открывайте, пользуясь рукавицами 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 уровня масла в картере дизеля	+	+	+	+	+	+	
Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения	+	+	+	+	+	+	
Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива		+	+	+	+	+	
Проверка натяжения ремня		+	+	+	+	+	
* Проверка засоренности воздухоочистителя		+	+	+	+	+	
* Проверка уровня и состояния масла в поддоне воздухоочистителя		+	+	+	+	+	
Замена масла в картере			+	+	+	+	
* Замена масляного фильтра			+	+	+	+	
* Очистка центробежного масляного фильтра			+	+	+	+	
Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива			+	+	+	+	
Обслуживание воздухоочистителя				+	+	+	
Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта				+	+	+	
Проверка зазора между клапанами и коромыслами				+	+	+	
Замена фильтра тонкой очистки топлива					+	+	
Промывка фильтра грубой очистки топлива					+	+	
* Замена фильтрующих элементов воздухоочистителя						+	
Проверка топливного насоса высокого давления	Техническое обслуживание топливной аппаратуры рекомендуется проводить: – при очередном техническом обслуживании; – при проявлении неисправностей указанных в п. 2.3.6 или других неисправностей топливной аппаратуры выявленных во время эксплуатации						
Проверка форсунки на давление начала впрыска и качество распыла топлива							
Проверка установочного угла опережения впрыска топлива							
Заправка зимних сортов топлива							+

* – обслуживание в зависимости от комплектации дизеля.

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, произвести 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.

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.

3.1.5 Консервация (переконсервация)

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

Процедуры, проводимые при консервации дизеля

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

Если дизель не установлен на трактор (машину) – снимите шестеренный насос, посадочное место на дизеле закройте пленкой полиэтиленовой ГОСТ 10354–82 и завяжите шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ 17308–88. Если дизель установлен на трактор (машину) – шестеренный насос не снимать.

Запустите дизель 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 производится. В зимнее время, при загустевании масла, допускается его подогрев до 80 °С.

Произвести 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–1658–2012 класса К5 зимнего сорта 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 дизель и дайте ему поработать в течение 15 минут, по устойчивой работе убедитесь, что система полностью заполнена топливом.

Процедуры, проводимые после консервации топливной системы

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 дизель и дайте ему остыть.

Слейте консервационное масло из масляного картера, установите и затяните маслосливную пробку.

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

3.1.6 Подготовка дизеля к вводу в эксплуатацию

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

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

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

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

Наполните топливный бак рекомендуемым типом топлива (Приложение А). Заполните (прокачайте) систему питания топливом в соответствии с п.3.2.15.

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

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

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

3.2 Техническое обслуживание дизеля и его составных частей

3.2.1 Проверка уровня масла в картере дизеля

Проверку уровня масла осуществляйте ежедневно, перед пуском дизеля или чем через 3–5 мин после остановки дизеля, с помощью масломера расположенного в блоке цилиндров.

Уровень масла должен быть между нижней и верхней метками масломера. При недостаточном количестве масла необходимо осуществить долив масла до необходимого уровня. При высоком количестве масла необходимо осуществить слив или откачку излишек масла.



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

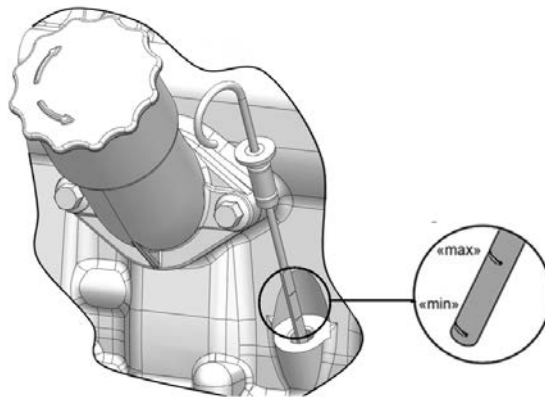


Рисунок 3.1 – Проверка уровня масла в картере дизеля.

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

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

3.2.4 Проверка засоренности воздухоочистителя

Срабатывание сигнальной лампы датчика засоренности воздушного фильтра указывает на засоренность фильтрующих элементов, но не сигнализирует об их повреждении или неплотной установке.

Проверку состояния фильтрующих элементов воздухоочистителя проводите каждые 125 часов работы дизеля в нормальных условиях или через 20 часов работы дизеля в условиях повышенной запыленности.

При выявлении загрязнений или повреждений фильтрующих элементов проведите их очистку или замену.

3.2.5 Проверка уровня и состояния масла в поддоне воздухоочистителя

Проверку проводите через 125 часов работы дизеля в нормальных условиях и через 20 часов в условиях сильной запыленности воздуха.

Снимите поддон воздухоочистителя отвернув на несколько оборотов гайки болтов крепления поддона. Проверьте уровень и состояние масла. В случае загрязнения масла слейте его, промойте поддон и залейте предварительно профильтрованное обработанное моторное масло до уровня кольцевой канавки А.

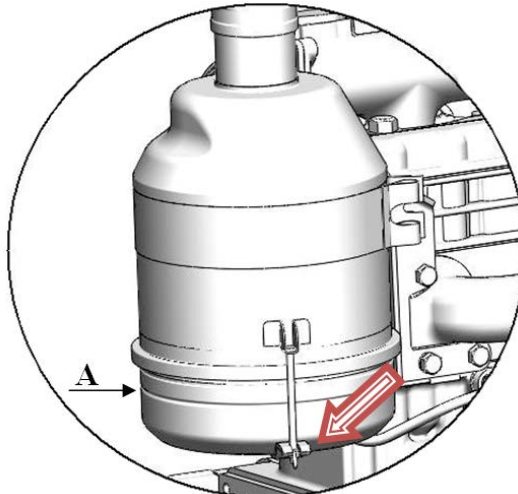


Рисунок 3.2 – Проверка уровня масла в поддоне воздухоочистителя.

3.2.6 Проверка натяжения ремня вентилятора

Проверку производите через 125 часов работы дизеля.

Натяжение ремня вентилятора считается нормальным, если прогиб его на ветви шкив коленчатого вала – шкив генератора, находится в пределах 15–22 мм, при нажатии на него с усилием 40 Н. При комплектации дизеля двумя ремнями – прогиб должен быть в пределах 12–17 мм.

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

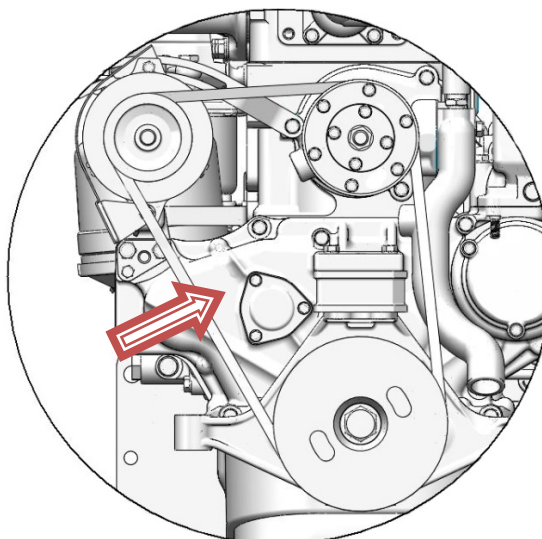


Рисунок 3.3 – Проверка натяжения ремня вентилятора.

3.2.7 Замена масла в картере дизеля

Слейте отработанное масло из прогретого дизеля.

Для слива масла отверните пробку масляного картера. После того, как все масло вытечет из картера, заверните пробку.

Масло в дизель заливаете через маслозаливной патрубкок до уровня верхней метки на масломере. Запустить дизель и дать ему поработать в течение 5 минут. Остановить дизель, дать стечь маслу в течение 10 минут. Проверьте уровень масла и по необходимости долейте до уровня верхней метки масляного щупа.

Рекомендованные моторные масла – Приложение А.

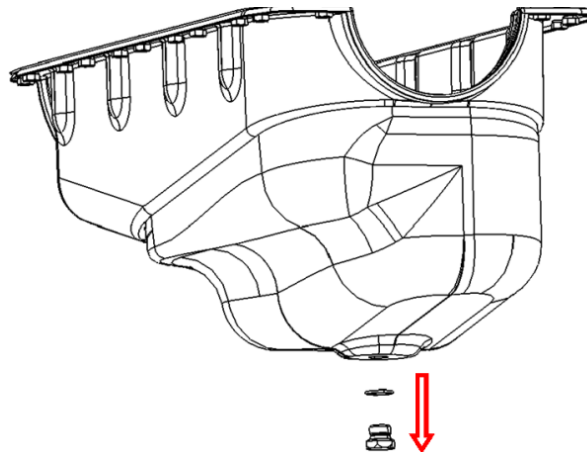


Рисунок 3.4 – Слив масла с картера дизеля.



Если периодичность технического обслуживания по замене моторного масла и масляного фильтра (в часах работы) не достигается в течение одного календарного года, то моторное масло и масляный фильтр подлежат смене один раз в год.



Сливайте отработанное масло в специально предназначенные для этого контейнеры, либо воспользуйтесь услугами фирм, занимающихся утилизацией отработавших жидкостей.

3.2.8 Замена масляного фильтра

Замену масляного фильтра проводите одновременно с заменой масла в картере дизеля в следующей последовательности:

- отверните фильтр со штуцера, используя специальный ключ или другие подручные средства;
- наверните на штуцер новый фильтр;
- при установке фильтра на штуцер смажьте прокладку 2 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:

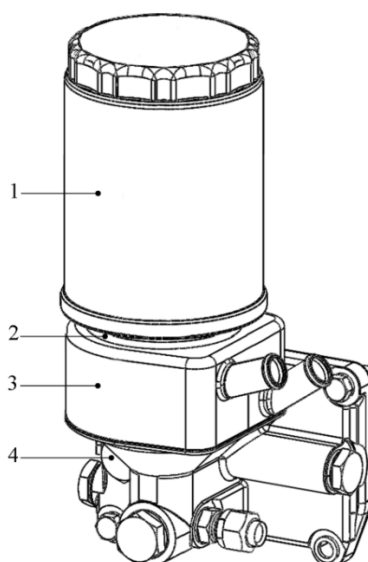


- ФМ 009–1012005, г. Ливны, АО «Автоагрегат»;
- DIFA 5101/1, г. Гродно. СОАО «ДИФА»;
- NF-1501-02, г. Санкт-Петербург, ЗАО «ПКФ «Невский фильтр».

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

Таблица 3.4 – Размерные и технические параметры масляного фильтра

Диаметр	Высота	Резьба	Тонкость очистки	Полнота отсева	Давление начала открытия клапана	Давление, не вызывающее разрушение фильтра
95...105 мм	140...160 мм	¾"–16UNF	15...25 мкм	не менее 40%;	0,13–0,17 МПа;	не менее 2 МПа.



1 – фильтр масляный; 2 – уплотнительное кольцо; 3 – жидкостно–масляный теплообменник; 4 – корпус фильтра.

Рисунок 3.5 – Фильтр масляный.

3.2.9 Очистка ротора центробежного масляного фильтра

Очистку ротора центробежного масляного фильтра проводите одновременно с заменой масла.

Отверните гайку 1 крепления колпака 2 центробежного масляного фильтра 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.

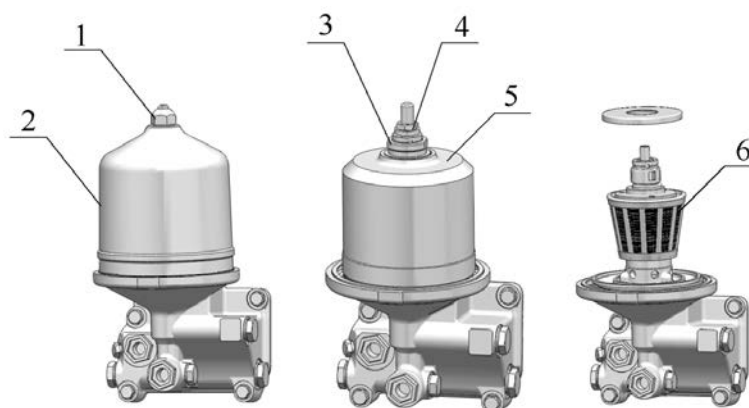


Рисунок 3.6 – Очистка ротора центробежного масляного фильтра.

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

Перед сборкой стакана с корпусом ротора резиновое уплотнительное кольцо смажьте моторным маслом. Совместите балансирующие 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.

3.2.10 Обслуживание системы смазки

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

- заливайте в масляный картер 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 следующим образом:

- отверните пробку 3, снимите прокладку 4;
- в канале корпуса масляного фильтра 2 отверткой 6 поверните регулировочную пробку 5 на один оборот в сторону увеличения или уменьшения значения давления (в зависимости от фактического давления);
- установите прокладку 4 и заверните пробку 3;
- при необходимости повторите указанные действия по регулировке.



Запрещается 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 допускаемый размер от торца бобышки корпуса фильтра до регулировочной пробки должен быть не более 25 мм.

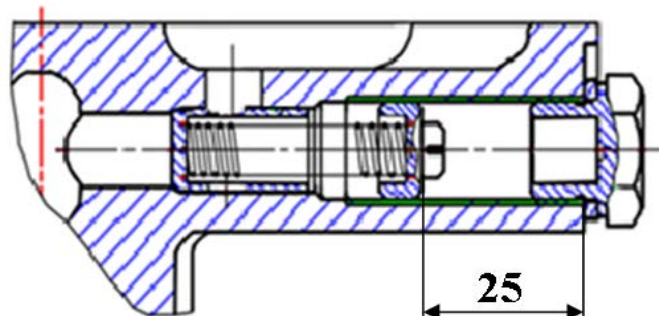
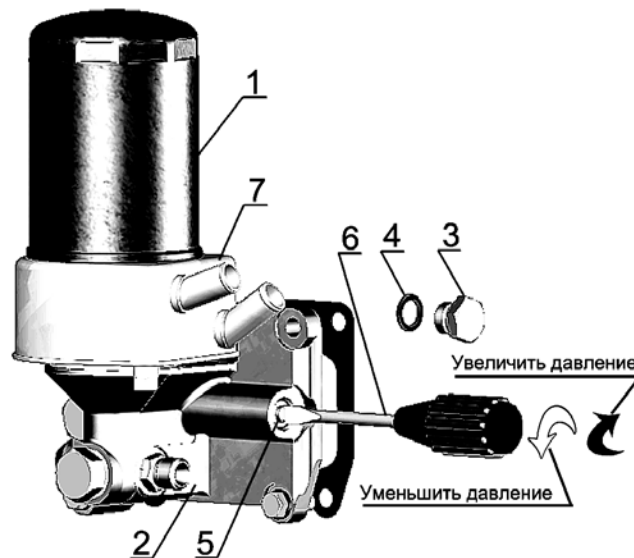
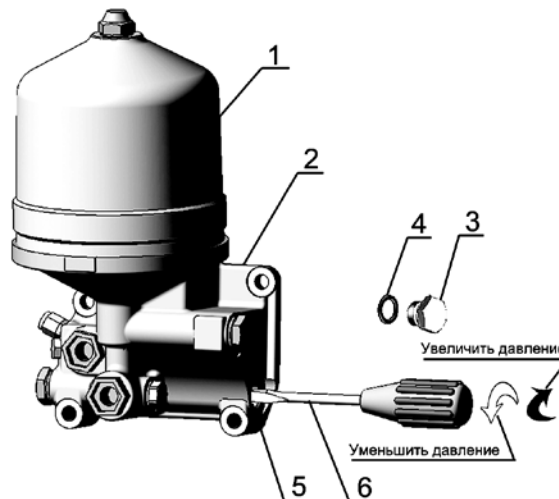


Рисунок 3.7 – Максимально допускаемый размер.



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

Рисунок 3.8 – Регулировка давления масла.



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

Рисунок 3.9 – Регулировка давления масла.

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.

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

3.2.12 Обслуживание воздухоочистителя

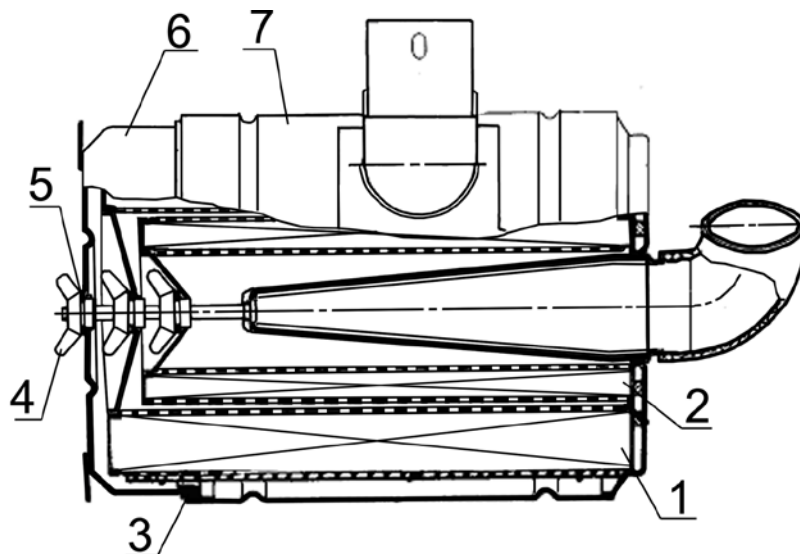
Обслуживание воздухоочистителя с бумажными фильтрующими элементами из специального высокопористого картона

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

Обслуживание воздухоочистителя заключается в продувке основного фильтрующего элемента, который задерживает пыль, поступающую в воздухоочиститель. Загрязнение контрольного фильтрующего элемента указывает на повреждение основного фильтрующего элемента (прорыв бумажной шторы, отклеивание донышек). В этом случае 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;
- 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 3.10 – 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.

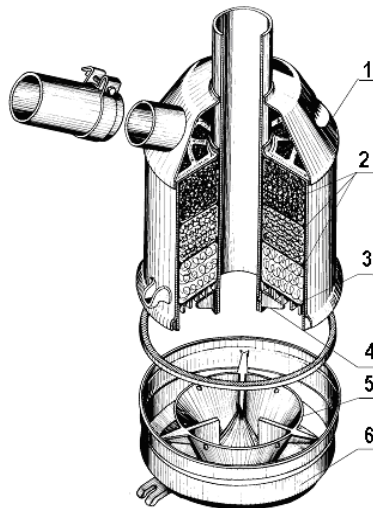
Обслуживание воздухоочистителя с масляным пылеуловителем и мокрым капроновым трехсекционным фильтрующим элементом

Обслуживание проводите через каждые 1000 часов работы дизеля либо по показаниям датчика сигнализатора засоренности.

Обслуживание заключается в промывки фильтрующих элементов воздухоочистителя.

Для этого снимите поддон 6, стопор обоймы 4, обойму 3 и фильтрующие элементы 2 из капроновой щетины. Промойте фильтрующие элементы, корпус и центральную трубу воздухоочистителя в дизельном топливе. Дайте топливу стечь из фильтрующих элементов и затем установите их на место.

Первым устанавливайте элемент из нити диаметром 0,22 мм (массой 220 г); вторым – элемент из нити диаметром 0,24 мм (массой 140 г); третьим – элемент из нити диаметром 0,4 мм (массой 100 г).



1 – корпус воздухоочистителя; 2 – элементы фильтрующие; 3 – обойма; 4 – стопор обоймы; 5 – ванна масляная; 6 – поддон.

Рисунок 3.11 – Воздухоочистителя.

3.2.13 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта

Проверку герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта проводите через каждые 500 часов работы дизеля, при обслуживании воздухоочистителя, или, при необходимости, в случае возникновения проблем в работе дизеля связанные с воздухоочистителем или впускным трактом.

При проверке проведите визуальный осмотр состояния рукавов расположенных между воздушным фильтром и впускным коллектором на наличие повреждений или неплотного соединения.

Проверьте степень затяжки и состояние крепежных хомутов в местах соединений впускного тракта. По необходимости проведите их замену или подтяжку.

3.2.14 Проверка зазоров между клапанами и коромыслами

Проверку и регулировку зазора между бойком коромысла и торцом стержня проводите на непрогретом дизеле, при показателях температуры охлаждающей жидкости и масла не более 60 °С.

Таблица 3.5 – Регулировочные параметры зазоров

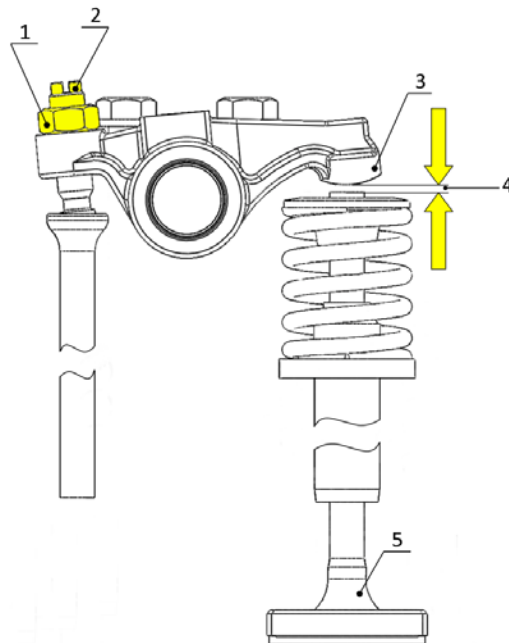
Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана при проверке	
Для дизелей Д–245С, Д–245.5С, Д–245.16С, Д–245.16ЛС	
впускные клапана, мм	выпускные клапана, мм
$-0,25^{+0,10}_{-0,05}$	$-0,45^{+0,10}_{-0,05}$
Для дизеля Д–248С	
впускные клапана, мм	выпускные клапана, мм
$-0,25^{+0,10}_{-0,05}$	$-0,25^{+0,10}_{-0,05}$
Зазор между торцом стержня клапана и бойком коромысла при регулировке	
Для дизелей Д–245С, Д–245.5С, Д–245.16С, Д–245.16ЛС	
впускные клапана, мм	выпускные клапана, мм
$-0,25_{-0,05}$	$-0,45_{-0,05}$
Для дизеля Д–248С	
впускные клапана, мм	выпускные клапана, мм
$-0,25_{-0,05}$	$-0,25_{-0,05}$

Регулировку проводите в следующей последовательности:

- снимите крышку головки цилиндров и проверьте крепление стоек оси коромысел;
- проверните коленчатый вал до момента перекрытия клапанов в первом цилиндре (впускной клапан первого цилиндра (считая от вентилятора) начинает открываться, а выпускной заканчивает закрываться) и отрегулируйте зазор в третьем и шестом клапанах (считая от вентилятора);
- проверните коленчатый вал до момента перекрытия клапанов в третьем цилиндре и отрегулируйте зазор в первом и четвертом клапанах;
- проверните коленчатый вал до момента перекрытия клапанов во втором цилиндре и отрегулируйте зазор во втором и пятом клапанах.

Для регулировки зазора отпустите контргайку винта на коромысле регулируемого клапана 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 крышку головки цилиндров.



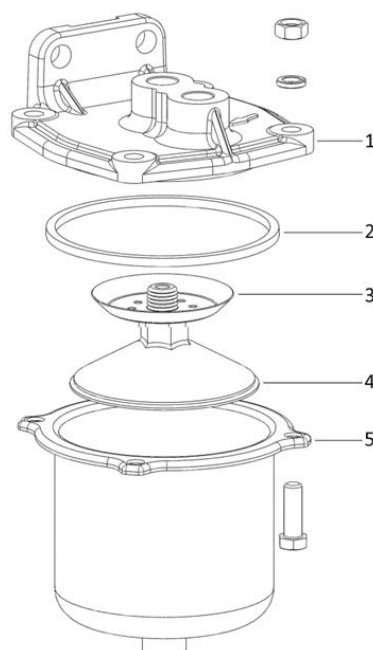
1 – контргайка; 2 – винт регулировочный; 3 – боек коромысла; 4 – зазор; 5 – клапан.

Рисунок 3.12 – Регулировка зазора в клапанах.

3.2.15 Промывка фильтра грубой очистки топлива

Промывку фильтра грубой очистки топлива проводите в следующей последовательности:

- 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 в обратной последовательности.



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

Рисунок 3.13 – Промывка фильтра грубой очистки топлива.

3.2.16 Замена фильтра тонкой очистки топлива

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

Замену фильтра проводите в следующей последовательности:

- слейте топливо из фильтра, отвернув пробку в нижней части корпуса (при её наличии);
- отверните фильтр со штуцера и установите вместо него новый фильтр, поставляемый в сборе с прокладкой, которую предварительно смажьте моторным маслом;
- после касания прокладки установочной площадки на корпусе доверните фильтр еще на $\frac{3}{4}$ оборота. Доворачивайте фильтра усилием рук;
- откройте краник топливного бака и заполните систему топливом.

При замене используйте следующие топливные фильтры:



- ФТ020-1117010, г. Ливны, ОАО «Автоагрегат»;
- DIFA 6101/1, г. Гродно, СОАО «ДИФА»;
- НФ 243-Т, г. Санкт-Петербург, ЗАО «ПКФ «Невский фильтр».

Допускается установка топливных фильтров неразборного типа с основными техническими характеристиками и размерами по таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Размерные и технические параметры топливного фильтра

Полнота отсева, не менее	Условная пропускная способность при перепаде давления 0,01 МПа	Диаметр	Высота	Присоединительная резьба	Наружный диаметр уплотнительной прокладки
90%	не менее 150 л/час	95...105 мм	140...160 мм	M16x1,5	70...75 мм

3.2.17 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.

Для заполнения топливной системы необходимо:

- отвернуть болт поворотного угольника 1 расположенный на фильтре очистки топлива 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.

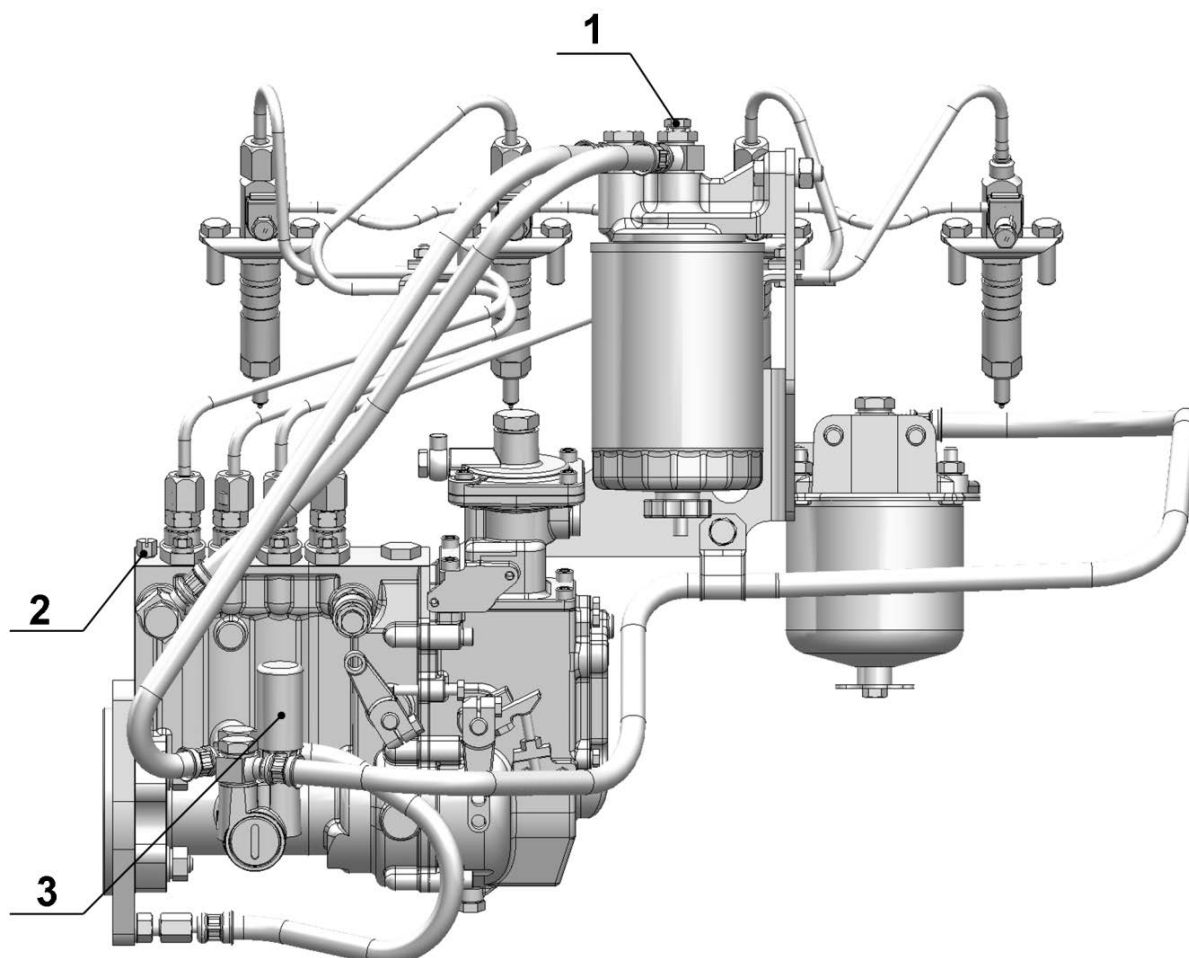


Рисунок 3.14 – Удаление воздуха из топливной системы.

3.2.18 Замена фильтрующих элементов воздухоочистителя

Замена основного и контрольного 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 «Обслуживание воздухоочистителя».

3.2.19 Обслуживание топливного насоса высокого давления

В процессе эксплуатации дизеля, техническое обслуживание топливного насоса высокого давления не требуется.

Надежная и долговечная работа топливного насоса зависит от соблюдения правил и периодичности технического обслуживания фильтров грубой и тонкой очистки топлива, качества подаваемого топлива, функционирования устройства электронного управления.



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

3.2.20 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива

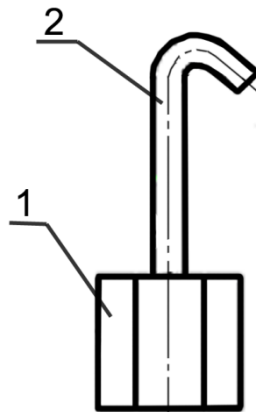
При затрудненном пуске дизеля, дымном выпуске, а также при замене, установке топливного насоса после проверки на стенде через 2ТО–3 или ремонте дизеля обязательно проверьте установочный угол опережения впрыска топлива на дизеле.

Таблица 3.7 – Значения установочного угла опережения впрыска топлива

Топливный насос высокого давления	Дизель				
	Д-245С	Д-245.5С	Д-248С	Д-245.16С	Д-245.16ЛС
PP4M10P1f	13±1				
4УТНИ–Т	15±1				
773.1111005	12±1				
PP4M10U1f		13±1			
PP4M10P1f		9±1			
4УТНИ–Т		11±1			
773.1111005		8±1			
4УТНИ			16±1		
PP4M10P1f			17±1		
772.1111005			12±1		
773.1111005 или PP4M10P1i или 245.16С.1111005				7±1	
PP4M10P1f				11±1	
4УТНИ–Т				10±1	

Проверку установочного угла опережения впрыска топлива с топливными насосами 772, 773 (ОАО «ЯЗДА») производите в следующей последовательности:

- установите поршень первого цилиндра на такте сжатия за 40–50° до ВМТ;
- установите рычаг управления регулятором в положение, соответствующее максимальной подаче топлива;
- отсоедините трубку высокого давления от штуцера первой секции насоса и вместо неё подсоедините контрольное приспособление, представляющее собой отрезок трубки высокого давления длиной 100...120 мм с нажимной гайкой на одном конце и вторым концом, отогнутым в сторону на 150...170°;



1 – нажимная гайка; 2 – трубка высокого давления.

Рисунок 3.15 – Эскиз контрольного приспособления.

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

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

– выверните 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).

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

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

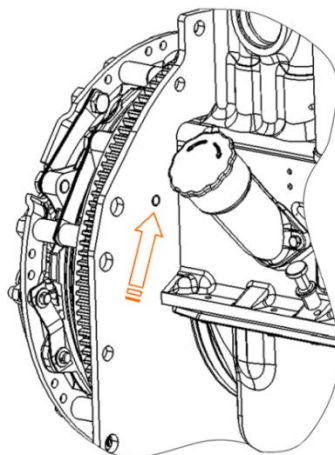


Рисунок 3.16 – Установка фиксатора в отверстие заднего листа и маховика.

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

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

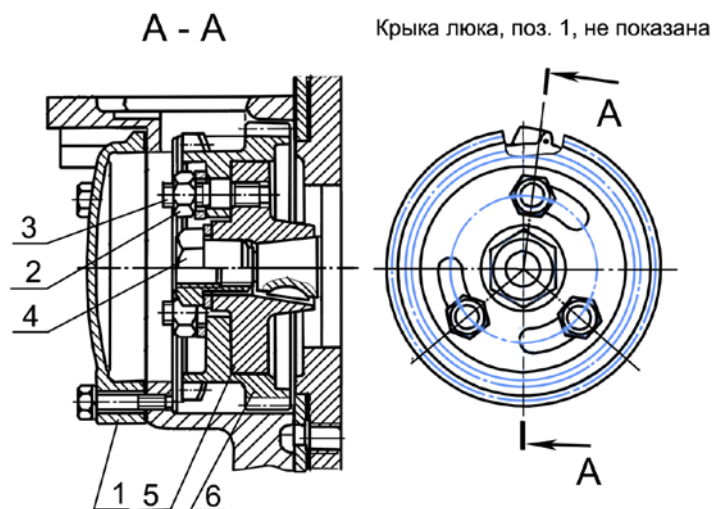
– создайте избыточное давление в головке топливного насоса до появления сплошной струи топлива из трубки контрольного приспособления;

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

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

Произведите повторную проверку момента начала подачи топлива.

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



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

Рисунок 3.17 – Привод топливного насоса.

Проверку установочного угла опережения впрыска топлива с топливными насосами 4УТНИ, 4УТНИ-Т (ОАО «НЗТА», РФ), РР4М10Р1f, РР4М10У1f (АО «Моторпал», Чехия), производите в следующей последовательности:

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

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

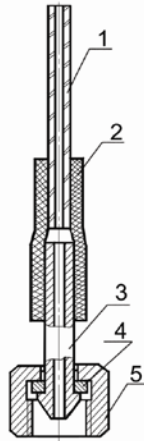
– проверните коленчатый вал дизеля ключом по часовой стрелке до появления из стеклянной трубки моментоскопа топлива без пузырьков воздуха;

– 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 3.18 – Моментоскоп.

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

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

3.2.21 Проверка форсунок на давление начала впрыска и качество распыла топлива

В процессе эксплуатации дизеля, техническое обслуживание форсунок подачи топлива не требуется. Проверка и регулировка показателей начала впрыска и качества распыла топлива, разборка, а также ремонт возможны в условиях специализированного предприятия.

Надежная и долговечная работа форсунок подачи топлива зависит от соблюдения правил и периодичности технического обслуживания фильтров грубой и тонкой очистки топлива, качества подаваемого топлива, функционирования устройства электронного управления.

Форсунка считается исправной, если она распыливает топливо в виде тумана из всех отверстий распылителя, без отдельно вылетающих капель, сплошных струй и сгущений. Начало и конец впрыска должны быть четкими, появление капель на носке распылителя не допускается.

Значения давления подъёма иглы – Таблица 1.6.

Момент затяжки крепления форсунок – Приложение Г.



Проверка и регулировка форсунок подачи топлива должна выполняться квалифицированным специалистом в условиях мастерской на специальном стенде.

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 производить 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.

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.

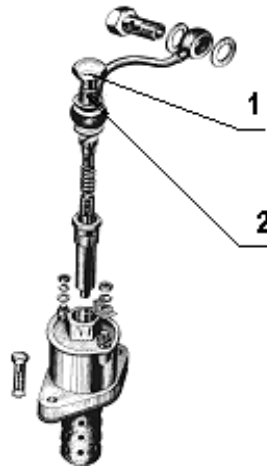
Во время эксплуатации периодически проверяйте:

- 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.

3.2.24 Обслуживание электрофакельного подогревателя

В процессе эксплуатации следите за надежностью крепления подогревателя, электропроводки и трубки подвода топлива. Содержите подогреватель в чистоте, не допускайте подтеканий топлива.



1 – болт штуцера; 2 – отверстие.

Рисунок 3.19 – Электрофакельный подогреватель.

3.2.25 Обслуживание турбокомпрессора

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

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

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

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Основные указания по разборке и сборке дизеля

4.1.1 Общие указания

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 4.1

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

4.1.2 Меры безопасности

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

Демонтаж неисправных узлов производите только на неработающем дизеле.

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

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

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

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

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

Мойку деталей и узлов выполнять на специально оборудованном рабочем месте.

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

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

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

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

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

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

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

Рабочее помещение должно быть обеспечено средствами пожаротушения.

4.2 Текущий ремонт составных частей

Таблица 4.2

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
Дизель			
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. Методом исключения проведите идентификацию неисправностей дизеля и турбокомпрессора (Приложение Е)	1.1 Замените поршневые кольца (п.4.2.1)
2 Затруднен запуск дизеля. Снижена динамика набора оборотов при увеличении подачи топлива. Из выпускной трубы идет синий дым	2.1 Масло в камере сгорания по причине отсутствия герметичности в камере сгорания при посадке тарелок клапанов в седла клапанов		Снимите головки цилиндров с двигателя и выполните притирку клапанов, (п.4.2.2)

4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец

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

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

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

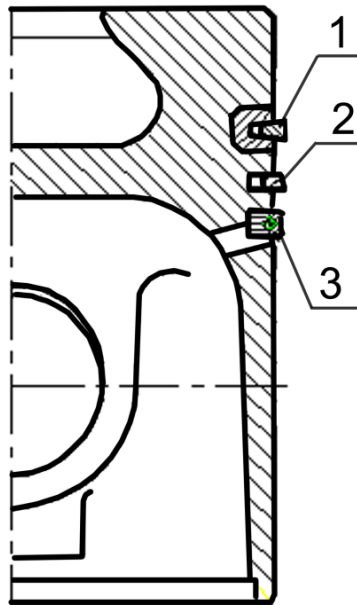
На каждый поршень дизеля устанавливаются верхнее компрессионное кольцо трапецеидальное, одно компрессионное конусное кольцо и одно маслоъемное кольцо коробчатого типа с пружинным расширителем. Компрессионные кольца на торцевой поверхности у замка имеют маркировку «верх»/ «ТОР», которая при установке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

Замки поршневых колец располагайте на равном расстоянии по окружности.

Вставьте поршень с шатуном в цилиндр, установите крышку шатуна.

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

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



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

Рисунок 4.1 – Схема установки поршневых колец

4.2.2 Основные указания по притирке клапанов

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

Отверните болты крепления головки, снимите головку.

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

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

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

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

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

После притирки клапаны и головку промыть.

При сборке головки стержень клапана смазать моторным маслом.

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

4.2.3 Затяжки болтов крепления головки цилиндров

При ремонте дизеля, связанным со снятием головки цилиндров, прокладка головки цилиндров, а также все болты крепления головки цилиндров подлежат замене.

На дизеле устанавливается прокладка из безасбестового материала производства ОАО «Фритекс» или ЗАО «ВАТИ-АВТО». Перед установкой прокладки, в отверстия цилиндров должны быть установлены фторопластовые кольца.

При установке новой прокладки, болты крепления головки цилиндров затянуть динамометрическим ключом по схеме, следующими этапами:

- 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).

При проверке момент затяжки должен составлять не менее 200 Н·м.

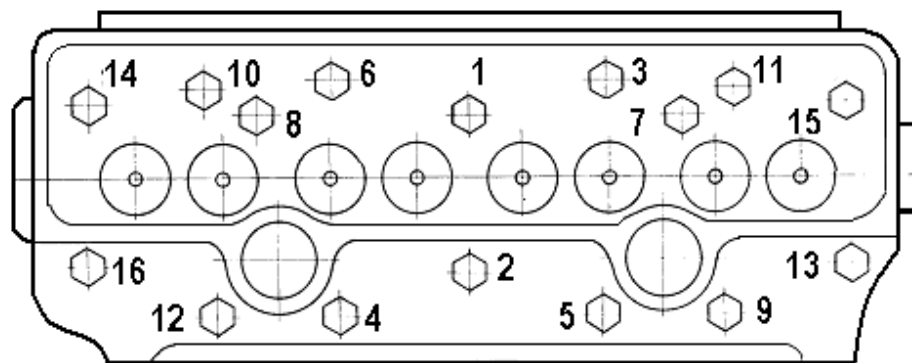


Рисунок 4.2 – Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров

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.

Хранение дизелей независимо от времени года должно производиться в соответствии с ГОСТ 7751–2009, при котором трактор, комбайн, машину с установленным на нем дизелем необходимо поставить в закрытое помещение или под навес. Допускается хранить тракторы, комбайны, машины на открытых оборудованных площадках при обязательном выполнении работ по герметизации.

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 сезонного сорта (при необходимости прокачать систему).

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 аккумуляторы, 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 производить 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 с настоящим Руководством по эксплуатации.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

При транспортировании дизелей наружные отверстия должны быть закрыты заглушками.

Размещение и крепление дизелей при транспортировании в вагонах согласно Приложению 3 к соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении “Технические условия размещения и крепление грузов”.

Погрузка, размещение, крепление, укрытие и разгрузка при транспортировании автомобильным транспортом должно соответствовать «Правилам автомобильных перевозок грузов», утвержденным советом министров РБ 30.06.2008 г. №970

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

Таблица 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 (дм³)	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, 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 (дм³)	Периодичность смены (пополнения) ГСМ	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
2	Картер масляный*	1	Л е т о м (у с т о й ч и в а я т е м п е р а т у р а о к р у ж а ю щ е г о в о з д у х а в ы ш е п л ю с 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 20; SAE 10W-40 (30); в) зима (минус 20 °С и выше) – SAE 10W-20 (30, 40); SAE 5W-30 (40); г) зима (ниже минус 20 °С) –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			
			З и м о й (у с т о й ч и в а я т е м п е р а т у р а о к р у ж а ю щ е г о в о з д у х а н и ж е п л ю с 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 ³)	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 ³ .
							1,3 (1,5)		Для дизелей Д-245.5, Д-245.5С Норма сбора отработанного масла – 1,3 дм ³ .
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 4/12-3ГОСТ 21150-87	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 (дм³)	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 производства ООО «Тосол-Синтез», г. Дзержинск, РФ Жидкость охлаждающая низкотемпературная «Тасол-АМП40» (до минус 40 °С), ТУ ВУ 101083712.009-2005 производства ОАО «Гомельхимторг», г. Гомель, РБ Жидкость охлаждающая низкотемпературная «CoolStream Standard 40» (до минус 40 °С), ТУ 2422-002-13331543-2004 Производства ОАО «Техноформ», г. Климовск, РФ	Охлаждающая жидкость ОЖ-40 (до минус 40 °С), ОЖ-65 (до минус 65 °С) ГОСТ 28084-89	Не имеется	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
							8,55 (7,95)		При установке дизеля с системой пуска от пускового двигателя
									Обязательна проверка потребителем охлаждающих жидкостей по входному контролю.

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 (дм³)	Периодичность смены (пополнения) ГСМ	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
8	Объем системы охлаждения (без радиатора и соединительных патрубков)	1	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. Жидкости охлаждающие (антифриз) «NIAGARA GREEN-40» (до минус 40 °С) «NIAGARA GREEN-65»(до минус 65 °С) ТУ 2422-002-63263522-2015 производства ООО ПКФ «Ниагара»г. Н.Новгород, РФ				8,1 (7,5)	Один раз в два года	При установке дизеля с электростартерной системой пуска
							8,55 (7,95)		При установке дизеля с системой пуска от пускового двигателя
									Обязательна проверка потребителем охлаждающих жидкостей по входному контролю.

* Допускается применение иных моторных масел, соответствующих классам CF-4 и выше по классификации API и 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

Маркировка групп	Диаметр гильзы, мм	Диаметр юбки поршня, мм
Б	110 ^{+0.06} _{+0.04}	110 ^{-0.06} _{-0.08}
С	110 ^{+0.04} _{+0.02}	110 ^{-0.08} _{-0.10}
М	110 ^{+0.02}	110 ^{-0.10} _{-0.12}

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

Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала

Таблица В.2

Обозначение номинала вкладышей	Диаметр шейки вала, мм	
	коренной	шатунной
1Н	75,25 ^{-0.082} _{-0.101}	68,25 ^{-0.077} _{-0.096}
2Н	75,00 ^{-0.082} _{-0.101}	68,00 ^{-0.077} _{-0.096}

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)**Моменты затяжки резьбовых соединений**

Таблица Г.1 – Моменты затяжки резьбовых соединений

Наименование	Единица измерения	Значение
Момент затяжки основных резьбовых соединений:	Н·м	
– болтов коренных подшипников		200–220
– гаек болтов шатунных подшипников		180–200
– болтов крепления головки цилиндров		190–210
– болтов крепления маховика		180–200
– болтов крепления противовеса		120–140
– болтов крепления форсунок		20–25
– болтов шкива коленчатого вала		270–300
– гайка колпака центробежного масляного фильтра		35–50

Приложение Д. (справочное)

Регулировочные параметры топливных насосов

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

Наименование	Единица измерения	Значения параметров для дизелей:		
		Д–248С		Д–245.16С; Д–245.16ЛС
		Топливный насос		
		4УТНН–1111007–700	РР4М10Р1f–3416	773.1111005–08,01.
1.Средняя цикловая подача топлива по линиям высокого давления при частоте вращения 100 мин ^{–1}	мм ³ /цикл	≥150		
2.Номинальная частота вращения кулачкового вала	мин ^{–1}	1000		900
3.Средняя цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения	мм ³ /цикл	63±2,0	58,5±2,0	126±3
4.Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения, не более	%			
5.Частота вращения при начале действия регулятора	мин ^{–1}	1015 ⁺¹⁵	1020 ⁺¹⁰	915 ⁺²⁰
6.Частота вращения, соответствующая полному автоматическому отключению топливоподачи регулятором, не более	мин ^{–1}	1150	1100	1050
7.Средняя цикловая подача топлива при частоте вращения (мин ^{–1}):	мм ³ /цикл			
– 750		74±3,0		
– 700			70±3,0	151±3,5
– 600				134±4,0
– 500		72±3,5	63±3,5	106±4,0
8.Средняя цикловая подача топлива при отсутствии давления в пневмокорректоре и частоте вращения (мин ^{–1}):	мм ³ /цикл			
–500				75±5,0

Примечание:



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

Таблица Д.3 – Регулировочные параметры топливных насосов при проверке на стенде

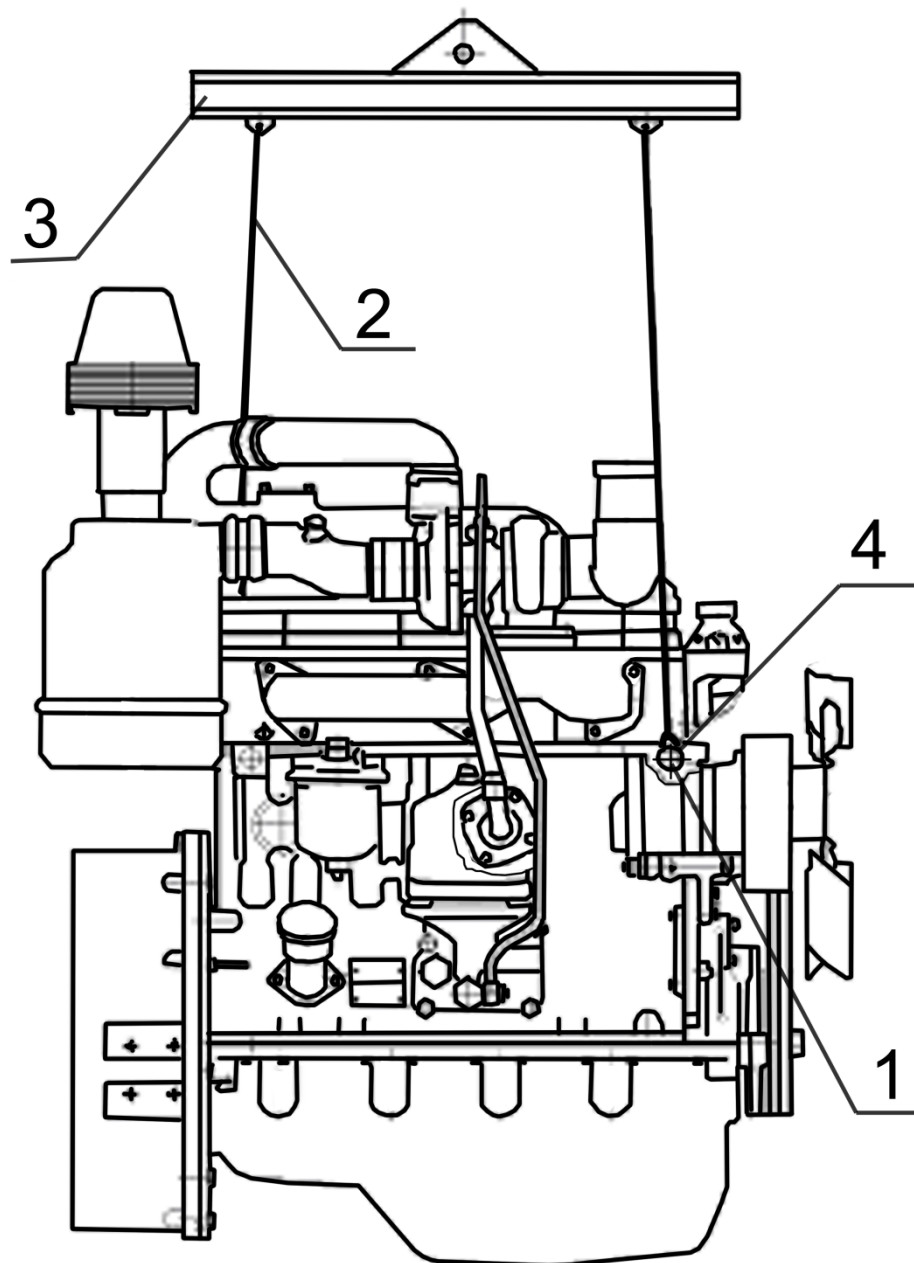
Наименование	Единица измерения	Значения параметров для дизелей:					
		Д-245С			Д-245.5С		
		Топливный насос					
		4УТНИ-Т-1111007-600	773.1111005-01	PP4M10P1f-3480	4УТНИ-Т-1111007-720	773.1111005-02	PP4M10U1f-3488
1.Средняя цикловая подача топлива по линиям высокого давления при частоте вращения 100 мин ⁻¹	мм ³ /цикл	≥150					
2.Номинальная частота вращения кулачкового вала	мин ⁻¹	1100			900		
3.Средняя цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения	мм ³ /цикл	90±2.5	91±2.0	95±1.5	90±2.5	89±2	90±2
4.Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения, не более	%	6					
5.Частота вращения при начале действия регулятора	мин ⁻¹	1115 ⁺²⁰			915 ⁺²⁰		
6.Частота вращения, соответствующая полному автоматическому отключению топливоподачи регулятором, не более	мин ⁻¹	1250	1250	1200	1050	1015	1035
7.Средняя цикловая подача топлива секциями насоса при частоте вращения (мин ⁻¹):	мм ³ /цикл						
-850		98±3,0					
-800			99±3,0	104±3,0			
- 750					98±3,0		
- 700						102±3,0	101±3,0
- 500		88±3,0	93±4,0	96±3,0	88±3,0	85±4,0	91±3,0
8.Средняя цикловая подача топлива при отсутствии давления в пневмокорректоре и частоте вращения (мин ⁻¹):	мм ³ /цикл						
- 500		72±3.5	72±4.0	70±4.5	72±3.5	72±4.0	72±4.5

Примечание:

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

Приложение Е. (справочное)

Строповка дизеля



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

Рисунок Е.1 – Схема строповки дизеля.

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

Таблица 1Ж

Наименование RU	Наименование En	Обозначение ММЗ	ДхН, мм	Масса, кг	Штрих-код индивидуальный	Колич., шт в группе	Штрих-код групп
Д-245С							
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».