



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

ДИЗЕЛИ
Д–245S3A M, Д–245.2S3A M, Д–245.5 S3A M,
Д–245.43 S3A M

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
245 S3A M – 0000100 РЭ

Издание первое



Минск 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	6
1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ДИЗЕЛЯ.....	6
1.1.1 Назначение дизеля.....	6
1.1.2 Технические характеристики	7
1.1.3 Состав дизеля.....	10
1.1.4 Устройство и работа.....	13
1.1.5 Маркировка дизеля.....	14
1.1.6 Упаковка.....	15
1.2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ДИЗЕЛЯ, ЕГО МЕХАНИЗМОВ, СИСТЕМ И УСТРОЙСТВ.....	16
1.3 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ДИЗЕЛЯ	36
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	37
2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.....	37
2.2 ПОДГОТОВКА ДИЗЕЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	37
2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля	37
2.2.2 Расконсервация дизеля, сборочных единиц и деталей	38
2.2.3 Доукомплектация дизеля	39
2.2.4 Заправка системы охлаждения	39
2.2.5 Заправка топливом и маслом.....	39
2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля.....	39
2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИЗЕЛЯ	40
2.3.1 Действия персонала перед пуском дизеля	40
2.3.2 Пуск дизеля	40
2.3.3 Остановка дизеля.....	42
2.3.4 Эксплуатационная обкатка	42
2.3.5 Эксплуатация и обслуживание дизеля в зимних условиях	42
2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения	43
2.4 ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ	49
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	50
3.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЯ.....	50
3.1.1 Общие указания	50
3.1.2 Меры безопасности	51
3.1.3 Порядок технического обслуживания.....	52
3.1.4 Проверка работоспособности дизеля	53
3.1.5 Консервация при постановке на хранение.....	54
3.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЯ И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ	56
3.2.1 Проверка уровня охлаждающей жидкости	56
3.2.2 Проверка уровня масла в картере дизеля.....	56
3.2.3 Замена масла в картере дизеля	56
3.2.4 Обслуживание системы смазки.....	56
3.2.5 Замена масляного фильтра	57
3.2.6 Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива	58
3.2.7 Промывка фильтра грубой очистки топлива	59
3.2.8 Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива	59
3.2.9 Замена фильтра тонкой очистки топлива.....	60
3.2.10 Заполнение топливной системы.....	61

3.2.11 Обслуживание воздухоочистителя	61
3.2.12 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта	62
3.2.13 Обслуживание сапуна дизеля	62
3.2.14 Проверка зазора между клапанами и коромыслами	63
3.2.15 Обслуживание топливного насоса высокого давления	64
3.2.16 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива	64
3.2.17 Проверка форсунок на давление начала впрыска и качество распыла топлива	66
3.2.18 Обслуживание генератора	67
3.2.19 Проверка натяжения ремней	68
3.2.20 Проверка состояния стартера дизеля	68
3.2.21 Обслуживание турбокомпрессора	68
3.2.22 Обслуживание компрессора	68
3.2.23 Обслуживание компонентов системы газообмена с устройством рециркуляции отработавших газов	68
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	70
4.1 ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗБОРКЕ И СБОРКЕ ДИЗЕЛЯ	70
4.1.1 Общие указания	70
4.1.2 Меры безопасности	71
4.2 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ	73
4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец	74
4.2.2 Основные указания по притирке клапанов	75
4.2.3 Затяжки болтов крепления головки цилиндров	75
4.2.3 Разборка водяного насоса	76
4.2.4 Сборка водяного насоса	76
5 ХРАНЕНИЕ	78
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	80
ПРИЛОЖЕНИЕ А. (СПРАВОЧНОЕ)	81
ХИММОТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	81
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. (СПРАВОЧНОЕ)	85
ВЕДОМОСТЬ ЗИП (ЗИ)	85
ПРИЛОЖЕНИЕ В. (СПРАВОЧНОЕ)	86
РАЗМЕРНЫЕ ГРУППЫ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ И ПОРШНЕЙ	86
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. (СПРАВОЧНОЕ)	87
РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДИЗЕЛЯ	87
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. (СПРАВОЧНОЕ)	88
РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТОПЛИВНОГО НАСОСА PP4M10U1I 3793.88	88
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. (СПРАВОЧНОЕ)	94
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. (СПРАВОЧНОЕ)	97
ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДИЗЕЛЯ И ТУРБОКОМПРЕССОРА	97
ПРИЛОЖЕНИЕ И. (СПРАВОЧНОЕ)	98
СХЕМА СТРОПОВКИ ДИЗЕЛЯ	98
ПРИЛОЖЕНИЕ К. (СПРАВОЧНОЕ)	98

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для операторов, водителей и мотористов сельскохозяйственных тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин, на которых устанавливаются дизели Д-245 S3A M, Д-245.2S3A M, Д-245.5 S3A M, Д-245.43 S3A M, а также персонала технических центров и ремонтных мастерских, в компетенцию которых входит техническое обслуживание и ремонт указанных дизелей.

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

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

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

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

В тексте настоящего Руководства по эксплуатации используются следующие графические обозначения:



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



ВАЖНО! Важная информация, на которую необходимо обратить внимание.

Издание первое

Настоящее руководство по эксплуатации соответствует заводской технической документации по состоянию на 2016 г.

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

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

© ОАО «УКХ «Минский
моторный завод» 2016



Информация, указанная в настоящем руководстве по эксплуатации, распространяется на все модификации дизеля Д–243.



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



КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО

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

ГАРАНТИИ НА ДИЗЕЛЬ НЕ СОХРАНЯЮТСЯ:

- при не соблюдении потребителем правил и условий эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации;
- при нарушении сохранности заводских пломб;
- при внесении изменений в конструкцию дизеля;
- в случае использования при техническом обслуживании и текущем ремонте расходных материалов (горюче–смазочных материалов, деталей и сборочных единиц) от производителей непредусмотренных к использованию конструкторской документацией ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД».



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



Указания по охране окружающей среды:

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

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

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа дизеля

1.1.1 Назначение дизеля

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

Таблица 1

Наименование	Дизель			
	Д-245S3A M	Д-245.2S3A M	Д-245.5S3A M	Д-245.43S3A M
Назначение	Предназначены для установки на тракторы тягового класса 1,4			
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.			

* – при эксплуатации дизеля в условиях температуры окружающей среды ниже –25°С корпус фильтра грубой очистки топлива должен быть укомплектован подогревателем подводимого топлива.

1.1.2 Технические характеристики

Таблица 2 – Характеристики и эксплуатационные параметры дизелей

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель			
		Д–245S3A M	Д–245.2S3A M	Д–245.5S3A M	Д–245.43 S3A M
		Значение			
Тип дизеля		Четырехтактный, с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха			
Способ смесеобразования		Объемное смесеобразование			
Число и расположение цилиндров	шт	4			
Расположение цилиндров		Четыре, рядное, вертикальное			
Рабочий объем цилиндров	л	4,75			
Порядок работы цилиндров		1–3–4–2			
Направление вращения коленчатого вала по ГОСТ 22836–77 (со стороны вентилятора)		Правое (по часовой стрелке)			
Диаметр цилиндра	мм	110			
Ход поршня	мм	125			
Степень сжатия (расчетная)		17			
Допустимые углы наклона при работе дизеля: –продольный/–поперечный	град.	20			
Мощность:– номинальная –эксплуатационная	кВт	81 77	90 86	70 66,7	62 58,7
Номинальная частота вращения	мин ^{–1}	2200		1800	
Удельный расход топлива: –номинальный –эксплуатационный	г/кВт·ч	240 264		230 244	
Максимальный крутящий момент в комплектации дизеля для определения номинальной мощности	Н·м	440	501	464	411
Частота вращения при максимальном значении крутящего момента, не менее	мин ^{–1}	1600		1400	
Масса дизеля, не заправленного горюче–смазочными материалами и охлаждающей жидкостью, в комплектации по ГОСТ 18509 для определения номинальной мощности	кг	430	450	430	

Таблица 3 – Контролируемые параметры дизелей

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель			
		Д–245S3A М	Д–245.2S3A М	Д–245.5S3A М	Д–245.43 S3A М
		Значение ± доверительный интервал (допуск)			
Мощность номинальная	кВт	81,0±2,0	90,0±2,0	70,0±2,0	62,0±3,0
Номинальная частота вращения	мин ^{–1}	2200 ⁺⁴⁰ _{–25}		1800 ⁺⁴⁰ _{–25}	
Удельный расход топлива	г/кВт·ч	240±3%		230±3%	
Минимальная устойчивая частота вращения холостого хода	мин ^{–1}	800±50			
Максимальная частота вращения холостого хода, не более	мин ^{–1}	2420			2070
Давление масла в главной магистрали системы смазки: –при номинальной частоте вращения –при минимальной частоте вращения	МПа	0,25...0,35			
		0,08			

Примечание:

* Параметры обеспечиваются после наработки дизелем, равной 60⁻⁵ часам при обеспечении противодействия в выпускном тракте на расстоянии 200 мм от фланца турбины при выключенном моторном тормозе не более 150 кПа, температуре топлива на входе в систему топливоподачи от 38° С до 43° С и исходных атмосферных условиях по Правилам ЕЭК ООН №24(03)/ Пересмотр 2:

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

Параметры рассчитываются по формулам ГОСТ 18509–88.

Таблица 4 – Средства измерения для определения контролируемых параметров

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

1.1.3 Состав дизеля

Дизель состоит из деталей, сборочных единиц и комплектов.

Таблица 5 – Состав основных сборочных единиц дизелей Д–245S3A M

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 с жидкостно–масляным теплообменником
			Маслопроводы турбокомпрессора
	Питания		Топливная аппаратура и топливные трубопроводы
			Фильтр топливный грубой очистки
			Фильтр топливный тонкой очистки
			Воздухоочиститель и воздухоподводящий тракт
	Управления рециркуляцией отработавших газов		Интегральный модульный включатель, электромагнитный клапан рециркуляции
	Охлаждения		Насос водяной
			Термостат
			Вентилятор
Устройства	Наддува		Турбокомпрессор
			Охладитель РОГ, клапан, трубки
	Пуска		Стартер
			Свечи накаливания
	Приводы	Электрооборудования	Генератор
		Агрегатов	Компрессор
			Шестеренный насос
			Муфта сцепления

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

Таблица 6 – Основные отличительные особенности в комплектации модификаций дизелей

Наименование узла, детали	Дизель			
	Д–245S3A М	Д–245.2S3A М	Д–245.5S3A М	Д–245.43 S3A М
	Обозначение узла, детали и (или) его характеристика			
Турбокомпрессор	C15–505 или C14–198–01 фирмы CZ («Турбо»), Чехия		C14–101–01 фирмы CZ («Турбо»), Чехия	
Клапан рециркуляции	7.22946.25.0 фирмы «Pierburg»			
Компрессор	Одноцилиндровый, воздушного охлаждения, отключаемый A29.05.000 БЗА или A29.01.000 БЗА			
Насос шестеренный	Типа НШ 10–3Л или типа НШ 14–3Л			
Топливный насос высокого давления	PP4M10U1i–3794 «MERCER»	PP4M10U1i–3793 «MERCER»	PP4M10U1i–3795 «MERCER»	PP4M10U1i–3796 «MERCER»
Форсунка	VA70P360–2996 с распылителем DOP140P528– 3826			
Фильтр предварительной очистки топлива	Фильтр грубой очистки топлива (отстойник)			
Фильтр тонкой очистки топлива	ФТ020–1117010или Т6101 (неразборного типа)			
Воздушный фильтр	*Комбинированный: моноциклон (предварительная ступень очистки воздуха) и воздухоочиститель с бумажными фильтрующими элементами			
Фильтр очистки масла	ФМ 009–1012005 или М5101 (неразборного типа)			
Вентилятор и его привод	Осевого типа с приводом через муфту с автоматическим отключением			
Муфта сцепления	Фрикционная, двухдисковая или однодисковая, сухая, постоянно–замкнутого типа			
Генератор	Переменного тока, номинальным напряжением 14 В или 28 В			
Стартер	Номинальным напряжением 12 В или 24 В			
Средства облегчения пуска	Дизели укомплектованы свечами накаливания штифтовыми, номинальным напряжением 11 В или 23 В и имеют места для подвода и отвода теплоносителей при подключения предпускового подогревателя			

Примечание: *– устанавливает потребитель

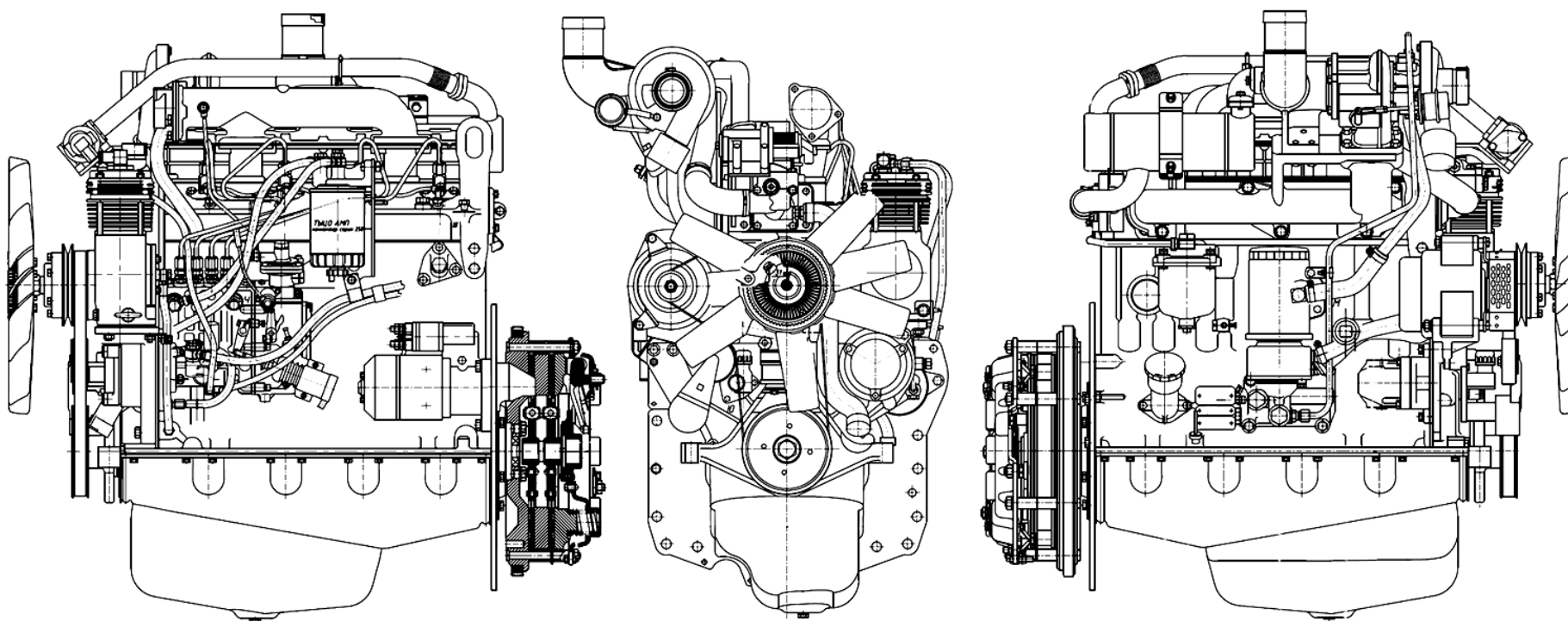
Внешний вид дизеля Д-245S3A M

Рисунок 1 – Дизель Д-245S3A M

1.1.4 Устройство и работа

Общие сведения

Дизель Д–245S3A M и его модификации представляют собой 4–х тактный поршневой четырехцилиндровый двигатель внутреннего сгорания с рядным вертикальным расположением цилиндров, непосредственным впрыском дизельного топлива и воспламенением от сжатия.

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

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

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

Дизели оснащены топливным насосом фирмы «Моторпал» (Чехия) с электронным модульным включателем клапана рециркуляции отработавших газов системы «MERCER». Рециркуляция отработавших газов, управляемая системой «MERCER», обеспечивает снижение температуры рабочего процесса и тем самым обеспечивает состав отработавших газов, соответствующий требованиям экологического уровня Stage–3A.

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

Принцип действия дизеля и взаимодействие составных частей

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

При ходе поршня вниз на такте всасывания через открытый впускной клапан в цилиндр поступает заряд воздуха. В состав воздушного заряда на эксплуатационных режимах работы дизеля входят также рециркулируемые отработавшие газы, при этом количество рециркулируемых газов составляет от 5% до 20% в зависимости от скоростного режима работы дизеля и положения клапана рециркуляции, управляемого системой «MERCER». После закрытия впускного клапана и движения поршня вверх происходит высокое сжатие воздушного заряда. При этом температура воздушного заряда резко возрастает. В конце такта сжатия в цилиндр через форсунку под большим давлением впрыскивается топливо. При впрыскивании топливо мелко распыливается, перемешивается с горячим воздухом в цилиндре и испаряется, образуя топливовоздушную смесь.

Воспламенение смеси при работе дизеля осуществляется в результате высокого сжатия воздуха до температуры самовоспламенения смеси.

Впрыск топлива, во избежание преждевременной вспышки, начинается только в конце такта сжатия.

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

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

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

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

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 насоса шестеренного осуществляется зубчатой передачей распределительного механизма.

Привод компрессора А29.05.000 БЗА, А29.01.000 БЗА 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.

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 инструмент согласно перечню таблицы Б.1 Приложения Б.

1.1.5 Маркировка дизеля

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

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

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

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

Знаки официального утверждения типа расположены рядом с фирменной табличкой, а знак соответствия на фирменной табличке.

Транспортная маркировка дизеля выполняется в соответствии с ГОСТ 14192.

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

1.1.6 Упаковка

При транспортировании дизелей в закрытых вагонах, контейнерах или автомашинах дизели устанавливаются на подставки по чертежам завода-изготовителя дизелей. При транспортировании дизелей в открытом транспорте (автомобильном, железнодорожном) дизели упаковываются в мешки из полиэтиленовой пленки по ГОСТ10354 и устанавливаются на подставки.

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

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

Блок цилиндров

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

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

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

Между стенками блока цилиндров и гильзами циркулирует охлаждающая жидкость.

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

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

Конструкцией блока цилиндров дизелей предусмотрены три подшипника распределительного вала.

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

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

Головка цилиндров

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

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

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

Кривошипно–шатунный механизм

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

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

От осевого перемещения коленчатый вал фиксируют четыре биметаллические сталеалюминиевые полукольца, установленные в расточках блока цилиндров и крышке четвертого коренного подшипника. Для уменьшения нагрузок на коренные подшипники от сил инерции на первой, четвертой, пятой и восьмой щеках коленчатого вала устанавливаются противовесы. Спереди и сзади коленчатый вал уплотняется манжетами. На передний конец вала устанавливаются шестерня привода газораспределения (шестерня коленчатого вала), шестерня привода масляного насоса, шкив привода водяного насоса и генератора. На задний фланец вала крепится маховик.

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

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

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

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.

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 – трехопорный, приводится в действие от коленчатого вала через шестерни распределения. Подшипниками распределительного вала служат три втулки, запрессованные в расточки блока. Передняя втулка (со стороны вентилятора) из алюминиевого сплава, имеет упорный бурт, удерживающий распределительный вал от осевого перемещения, остальные втулки чугунные.

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

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

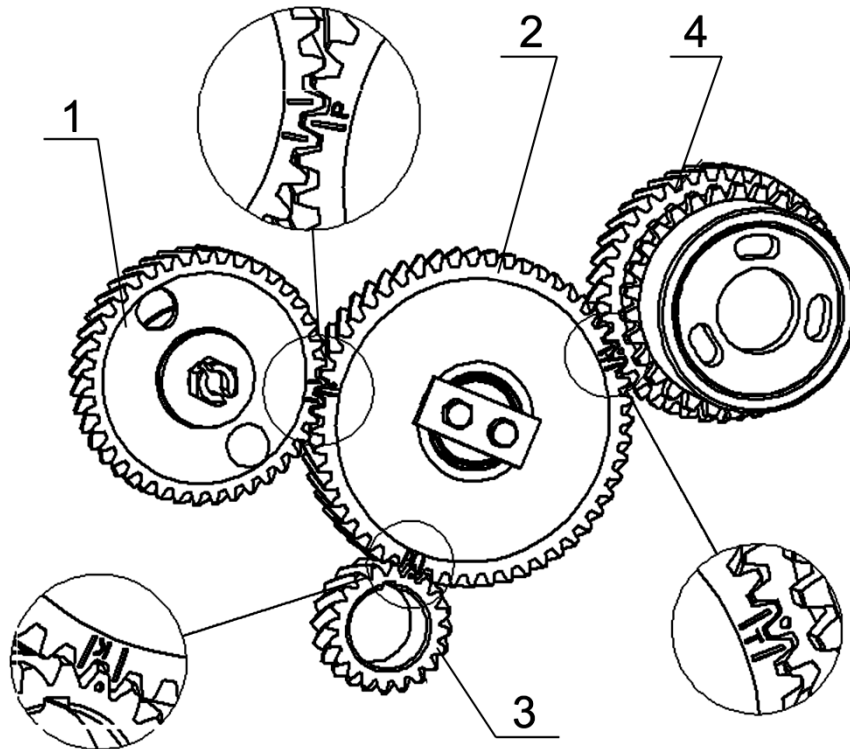
Коромысла клапанов – стальные, качаются на оси, установленной на четырех стойках. Крайние стойки – повышенной жесткости. Ось коромысел полая, имеет восемь радиальных отверстий для подвода масла к коромыслам. Перемещение коромысел вдоль оси ограничивается распорными пружинами.

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

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

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

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



1 – шестерня распределительного вала; 2 – промежуточная шестерня; 3 – шестерня коленчатого вала; 4 – шестерня привода редуктора ТНВД.

Рисунок 2 – Схема установки шестерен распределения.

Система смазки

Система смазки дизеля, в соответствии с рисунком 3 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.

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

Масляный насос 9 через маслоприемник 8 забирает масло из масляного картера 1 и по каналам в блоке цилиндров и каналам корпуса масляного фильтра подает в жидкостно–масляный теплообменник 10, а затем в полно-поточный масляный фильтр 12, 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 пуске 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, предназначенный для поддержания давления масла в главной масляной магистрали $0,25...0,35$ МПа. Избыточное масло сливается через клапан в картер дизеля.

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

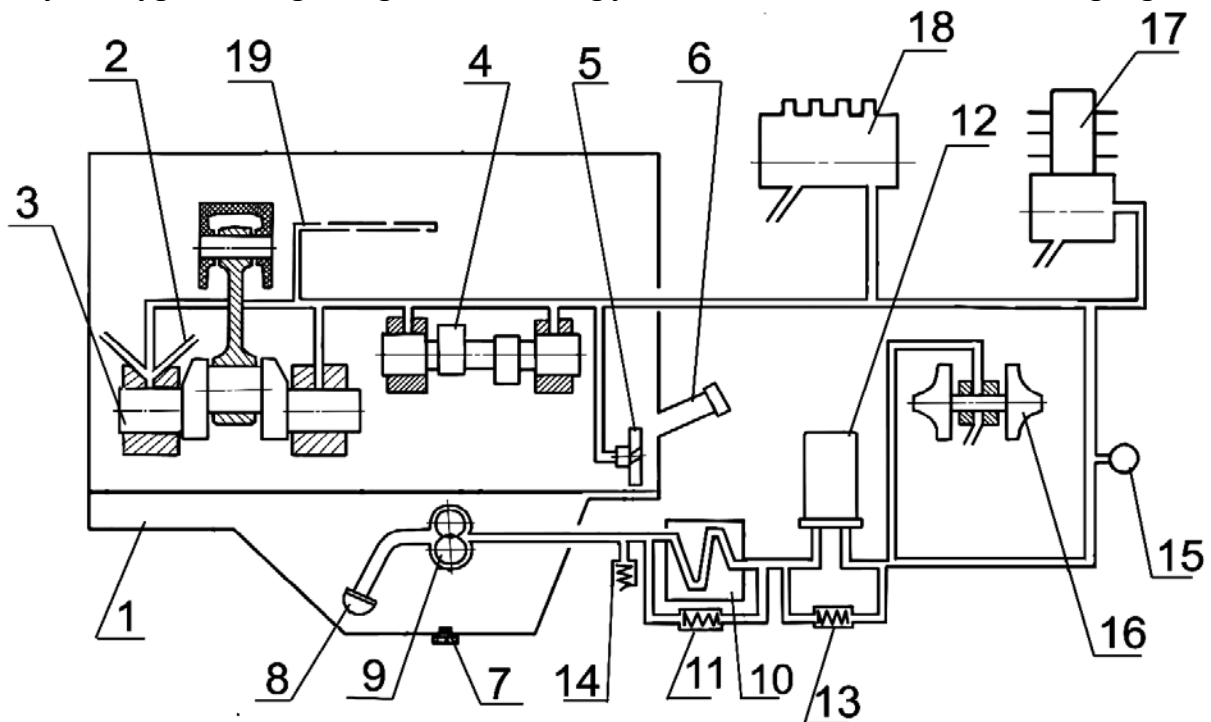
На работающем дизеле категорически запрещается отворачивать пробки редукционного клапана.

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

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

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

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



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

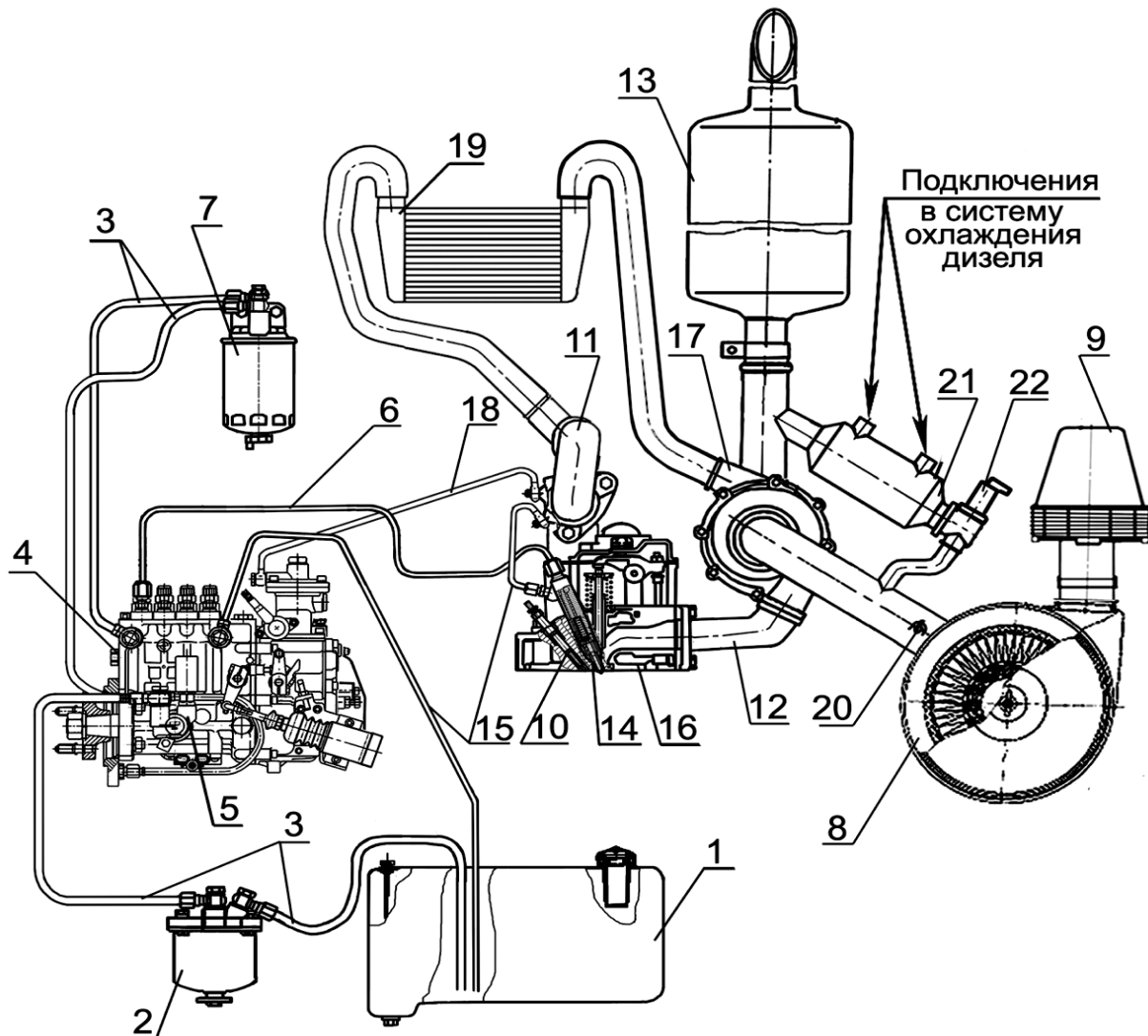
Рисунок 3 – Схема системы смазки дизеля с жидкостно-масляным теплообменником и неразборным масляным фильтром с бумажным фильтрующим элементом

Система питания

Система питания дизеля (рисунок 4), в соответствии с комплектацией дизелей, указанной в таблице 6, состоит из топливного насоса, форсунок, трубок низкого давления, топливопроводов высокого давления, впускного коллектора, выпускного коллектора, турбокомпрессора, фильтра грубой очистки топлива, фильтра тонкой очистки топлива, охладителя рециркулируемых отработавших газов, фильтра грубой очистки воздуха (моноциклона)*, воздухоочистителя*, топливного бака *, охладителя наддувочного воздуха *, глушителя*.

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

* – устанавливает потребитель.



1 – топливный бак; 2 – фильтр грубой очистки топлива; 3 – трубки топливные низкого давления; 4 – топливный насос высокого давления; 5 – топливоподкачивающий насос; 6 – трубки топливные высокого давления; 7 – фильтр тонкой очистки топлива; 8 – воздухоочиститель; 9 – моноциклон; 10 – свеча накаливания; 11 – впускной коллектор; 12 – выпускной коллектор; 13 – глушитель; 14 – форсунка; 15 – трубки отвода излишков топлива; 16 – головка цилиндров; 17 – турбокомпрессор; 18 – трубка пневмокорректора; 19 – охладитель наддувочного воздуха; 20 – датчик индикатора засоренности воздухоочистителя; 21 – охладитель рециркулируемых газов; 22 – клапан рециркуляции.

Рисунок 4 – Схема системы питания дизеля.

Топливный насос высокого давления

На дизелях устанавливается топливный насос высокого давления PP4M10Uli фирмы «Моторпал», указанный в таблице 6 и изображенный на рисунке 5.

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

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

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

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

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

Регулятор имеет автоматический обогатитель топливоподачи на пусковых оборотах (пусковой электромагнит 23, схема подключения – рисунок 5а) и пневматический ограничитель дымления (корректор по наддуву 20).

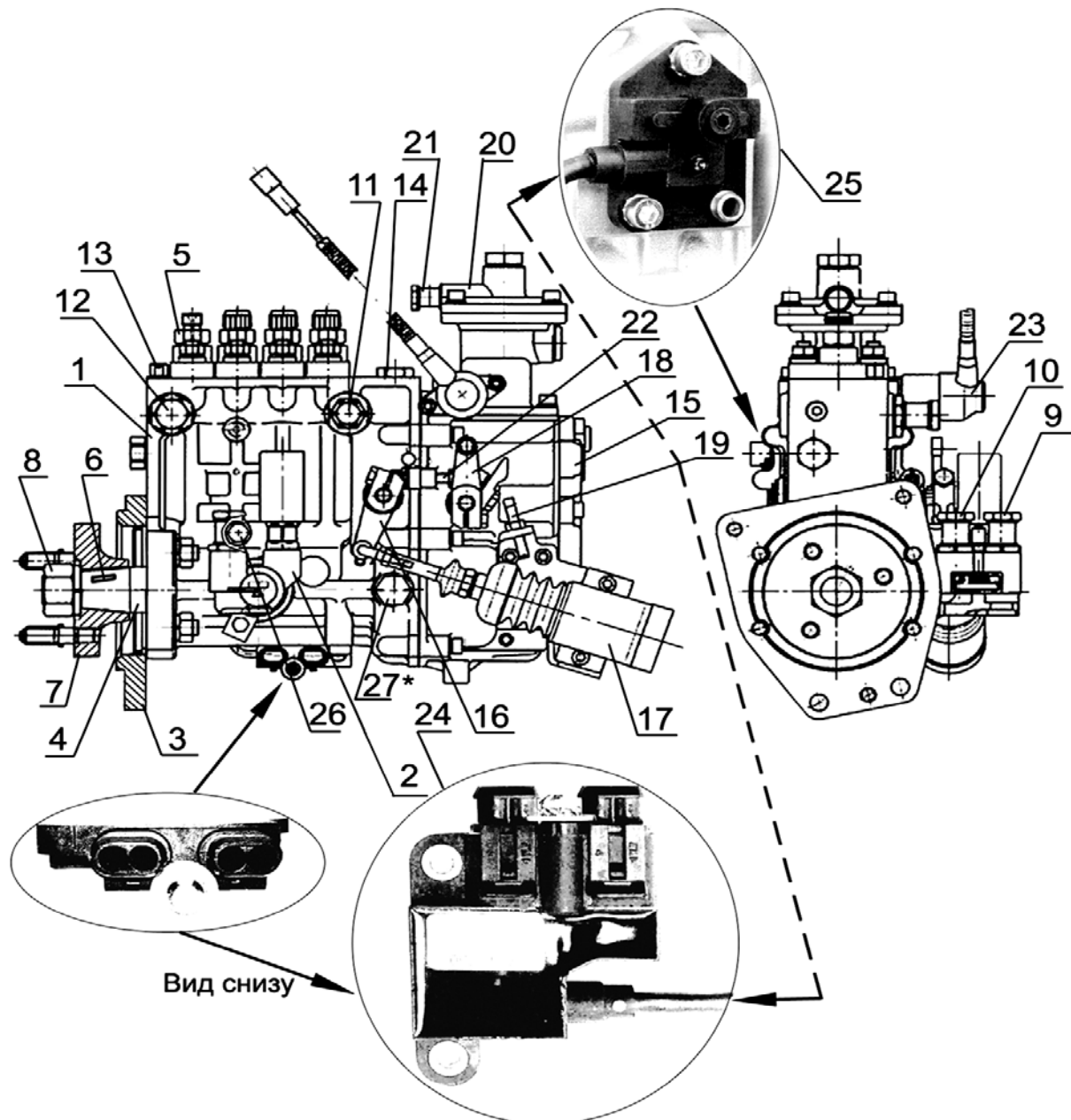
Использование пускового электромагнита, включаемого только в момент пуска дизеля, исключает возможность включения режима пусковой подачи топлива на эксплуатационных режимах работы при некорректном манипулировании органом управления подачей топлива ТНВД, исключая тем самым несанкционированный повышенный уровень выброса вредных веществ в отработавших газах.

На топливном насосе высокого давления установлен интегральный модульный включатель 24; 25 системы управления клапаном рециркуляции отработавших газов «MERCER» (схема подключения – рисунок 5в) и электромагнит останова 17 (схема подключения – рисунок 5б).

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 250 см³.

Заливку масла производить через отверстие слива масла (Рисунок 5).



1 – топливный насос высокого давления; 2 – топливоподкачивающий насос; 3 – фланец; 4 – кулачковый вал; 5 – секция топливного насоса; 6 – шпонка; 7 – полумуфта привода; 8 – гайка крепления полумуфты; 9 – болт штуцера подвода топлива к подкачивающему насосу; 10 – болт штуцера отвода топлива от подкачивающего насоса к фильтру тонкой очистки топлива (ФТО); 11 – клапан перепускной; 12 – болт штуцера подвода топлива от ФТО; 13 – пробка для выпуска воздуха; 14 – пробка для залива масла; 15 корпус регулятора; 16 – рычаг останова; 17 – электромагнит останова; 18 – рычаг управления; 19 – болт регулировки минимальной частоты вращения; 20 – корректор по наддуву; 21 – винт; 22 – болт регулировки максимальной частоты вращения; 23 – пусковой электромагнит; 24 – датчик частоты вращения/интегральный включатель электромагнита клапана рециркуляции; 25 – датчик положения рейки ТНВД/ интегральный включатель электромагнита клапана рециркуляции; 26 – болт штуцера подвода масла; 27 *– фиксатор положения кулачкового вала ТНВД.

* – устанавливается по согласованию.

Рисунок 5 – Топливный насос высокого давления

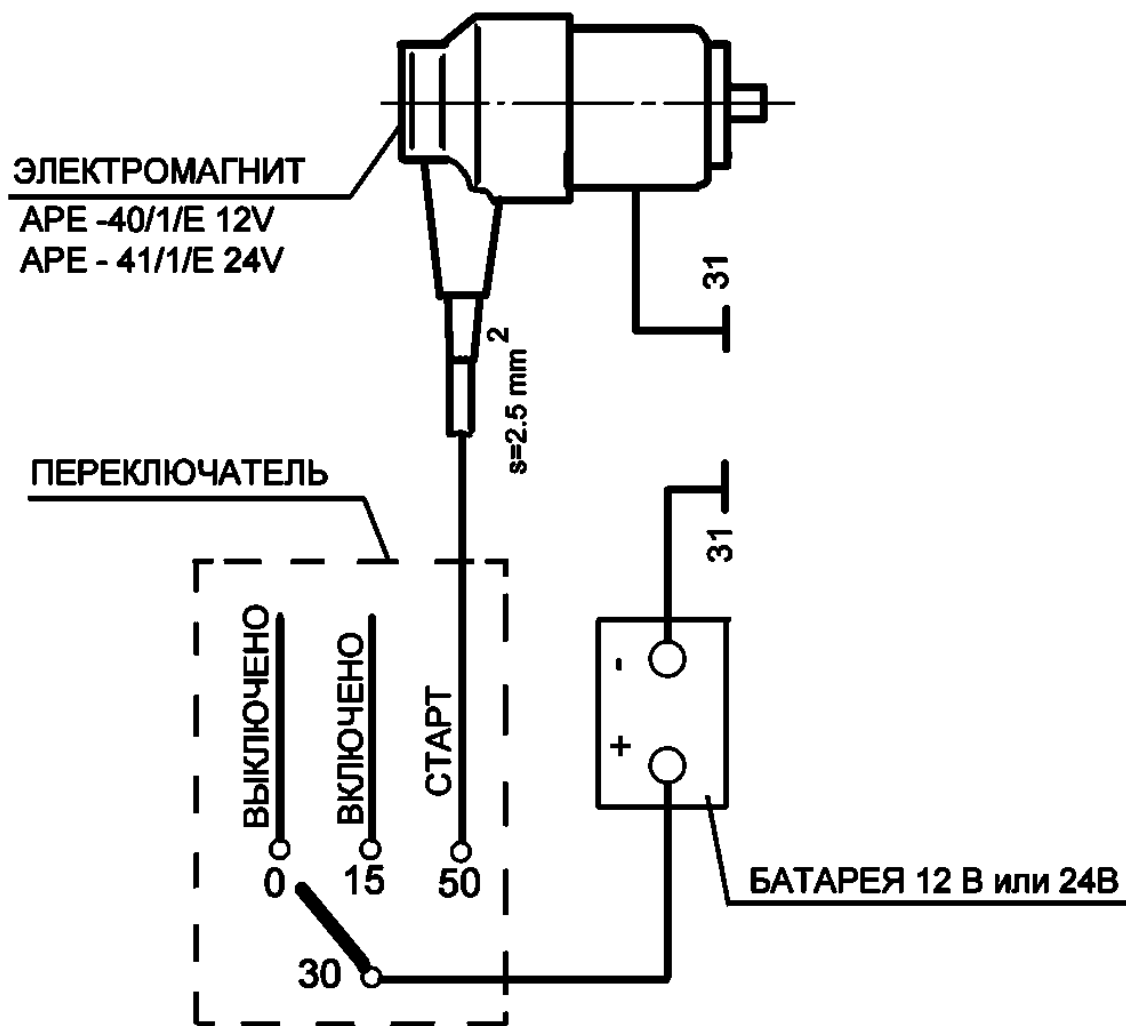


Рисунок 5а – Схема включения пускового электромагнита.

Положения переключателя:

ВЫКЛЮЧЕНО – дизель остановлен;

ВКЛЮЧЕНО – включена схема электропитания дизеля;

СТАРТ – пуск дизеля, электрический ток в катушке электромагнита:

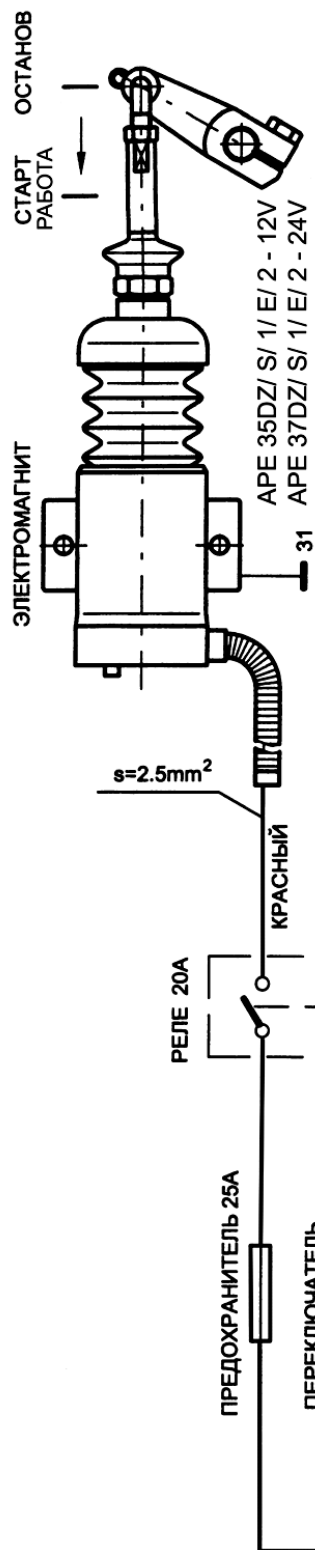
макс. 16 А в течении 400 мсек. – батарея 12 В;

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

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

макс. 0.3 А в продолжении времени пуска дизеля – батарея 24 В.

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

**ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПОЛОЖЕНИЙ:**

Выключено: двигатель выключен - рычаг останова в положении ОСТАНОВ

Включено: включено энергообеспечение, электрический ток в катушке электромагнита:

- 1) макс. 45 А в течение ~ 350 ÷ 450 мсек. - батарея 12 В
макс. 35 А в течение ~ 350 ÷ 450 мсек. - батарея 24 В
- 2) макс. 0,3 А продолжительно во время работы - батарея - 12 В
макс. 0,2 А продолжительно во время работы - батарея - 24 В

Старт: электрический ток в катушке электромагнита
макс. 0,3 А - батарея - 12 В
макс. 0,2 А - батарея - 24 В

Электромагнит останова имеет собственную электронную цепь защиты по току (~0.3А - батарея 12V ; ~0.2А - батарея 24V) в связи с чем продолжительность цикла Старт не лимитируется

Рисунок 56 – Схема включения электромагнита останова

**Интегральный модульный включатель АРЕ 750
электромагнитного клапана рециркуляции Р/Н 7.22946.25.0**

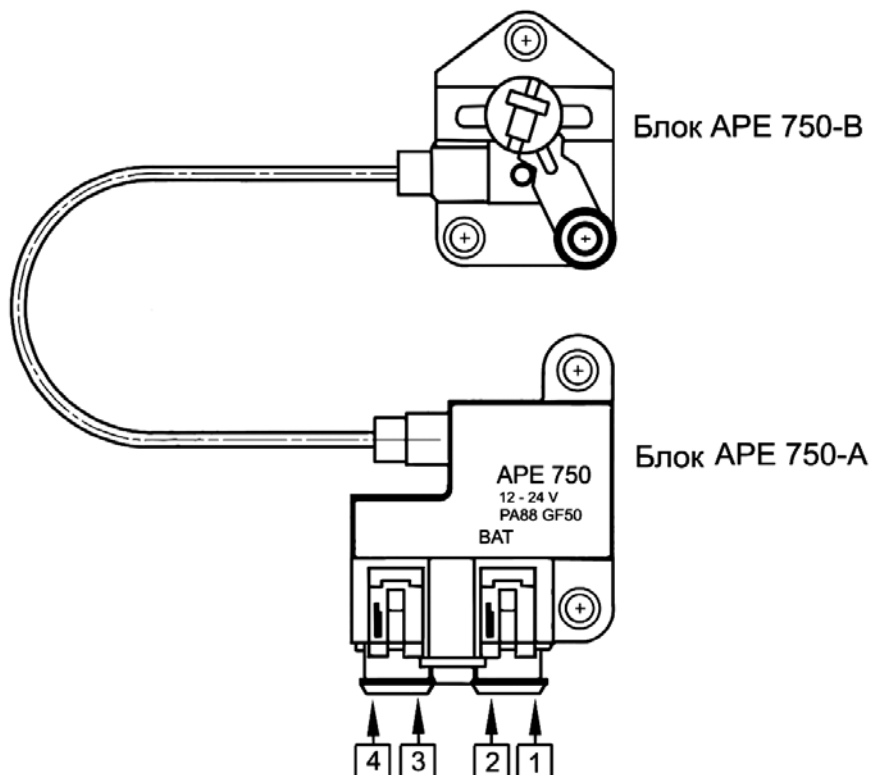


Схема подключения

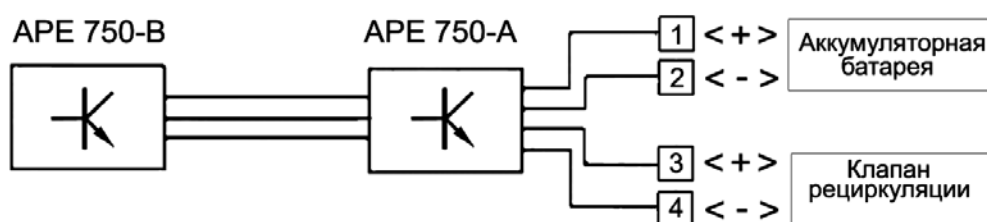


Рисунок 5в – Схема подключения интегрального модульного включателя АРЕ 750

Форсунка

Форсунка предназначена для впрыскивания топлива в цилиндр дизеля. Она обеспечивает необходимый распыл топлива и его распределение в объеме камеры сгорания.

На дизелях применены форсунки VA70P360–2996 с распылителем DOP140P528– 3826 с осевым подводом топлива, со съемным прижимным фланцем. Значения давления начала впрыскивания для форсунок – 28^{+1,2} МПа;

Фильтр грубой очистки топлива

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

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

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

Фильтр тонкой очистки топлива

Фильтр тонкой очистки топлива (Рисунок 16) служит для окончательной очистки топлива. Фильтр тонкой очистки – неразборный.

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

Для удаления воздуха из системы питания необходимо отвернуть пробку 6 (рисунок 16) болта штуцера отводящего, расположенного на корпусе фильтра.

Воздухоподводящий тракт

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

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

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

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

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

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

Газообмен дизеля

Схема газообмена дизеля представлена на рисунке 6.

При организации смесеобразования в цилиндрах дизеля в структуру схемы подачи воздушного заряда включено устройства рециркуляции отработавших газов.

Устройство рециркуляции отработавших газов за счет перепуска от 5 до 20% отработавших газов во впускной тракт обеспечивает понижение температуры сгорания, чем оказывает влияние на снижение эмиссии NOx.

Функционирование устройства обеспечивается подачей части отработавших газов из выпускного коллектора через охладитель рециркулируемых газов (РОГ) во впускной коллектор в результате естественного перепада между давлением отработавших газов перед турбиной и давлением надду-

вочного воздуха и зависит от положения клапана рециркуляции (закрыто/открыто).

Управление клапаном рециркуляции производится системой MERCER, сконструированной на топливном насосе высокого давления.

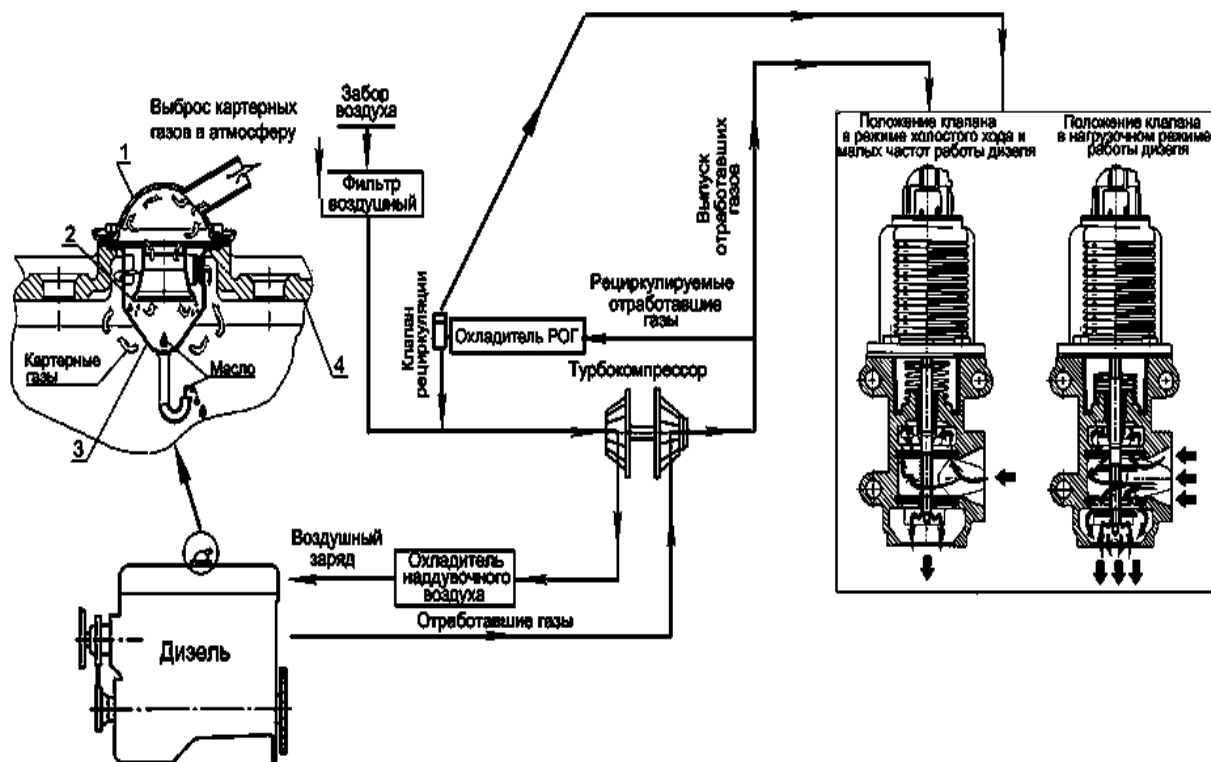
Система MERCER состоит из интегрального модульного включателя APE 750 и активных элементов формирования сигналов частоты вращения кулачкового вала топливного насоса высокого давления и положения рейки управления дозированием цикловой подачи.

Охладитель рециркулируемых отработавших газов (РОГ) работает по принципу теплообменника, включенного в систему охлаждения дизеля.

Сапун предназначен для исключения: избыточного давления в системе смазки, создаваемого проникающими в масляный картер через газовые стыки цилиндرو–поршневой группы отработавшими газами и «выноса» масла в атмосферу.

В реализованной схеме газообмена картерные газы по каналам в блоке и головке цилиндров поступают в полость, образованную крышкой головки цилиндров и колпаком крышки. Корпус сапуна 1 (Рисунок 6), установлен на колпаке крышки 4 головки цилиндров.

Под воздействием разности давлений в атмосфере и в полости крышки головки цилиндров картерные газы устремляются через щелевые окна стакана 6 в корпус сапуна 1. Попадая в полость стакана картерные газы, расширяясь и ударяясь о маслоотражатель 2, теряют энергию и охлаждаются, в результате чего значительная часть масляного тумана картерных газов выпадает в виде масла. Очищенные от масла картерные газы поступают в атмосферу.



1 – корпус сапуна; 2 – маслоотражатель; 3 – стакан; 4 – колпак крышки

Рисунок 6 – Схема газообмена дизеля

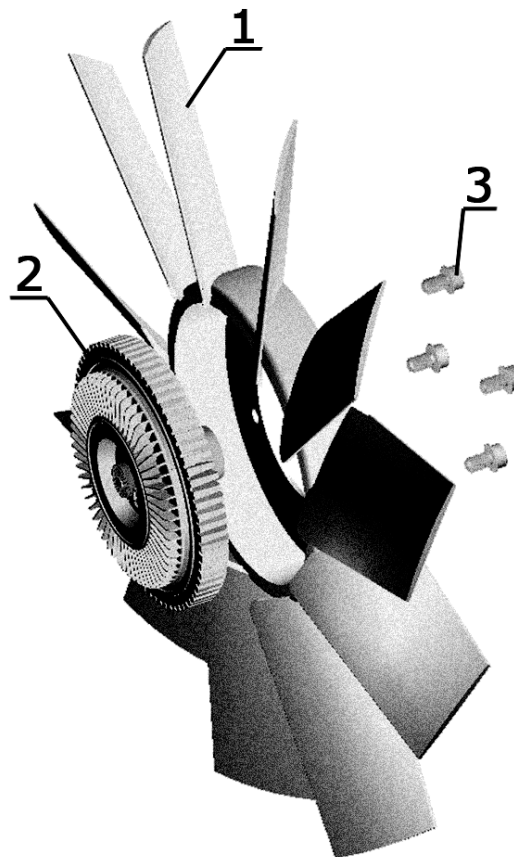
Система охлаждения

Система охлаждения (Рисунок 8) закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости от центробежного насоса. Система охлаждения дизеля в составе трактора, с/х машины должна обеспечивать температуру выходящей из дизеля охлаждающей жидкости не более плюс 100° С и масла – не более плюс 115° С при температуре окружающего воздуха плюс 40° С.

Водяной насос приводится во вращение поликлиновым ремнем от шкива коленчатого вала. Смазка "Литол–24" в подшипниковую полость насоса заложена при сборке. В процессе эксплуатации смазывание подшипников не требуется.

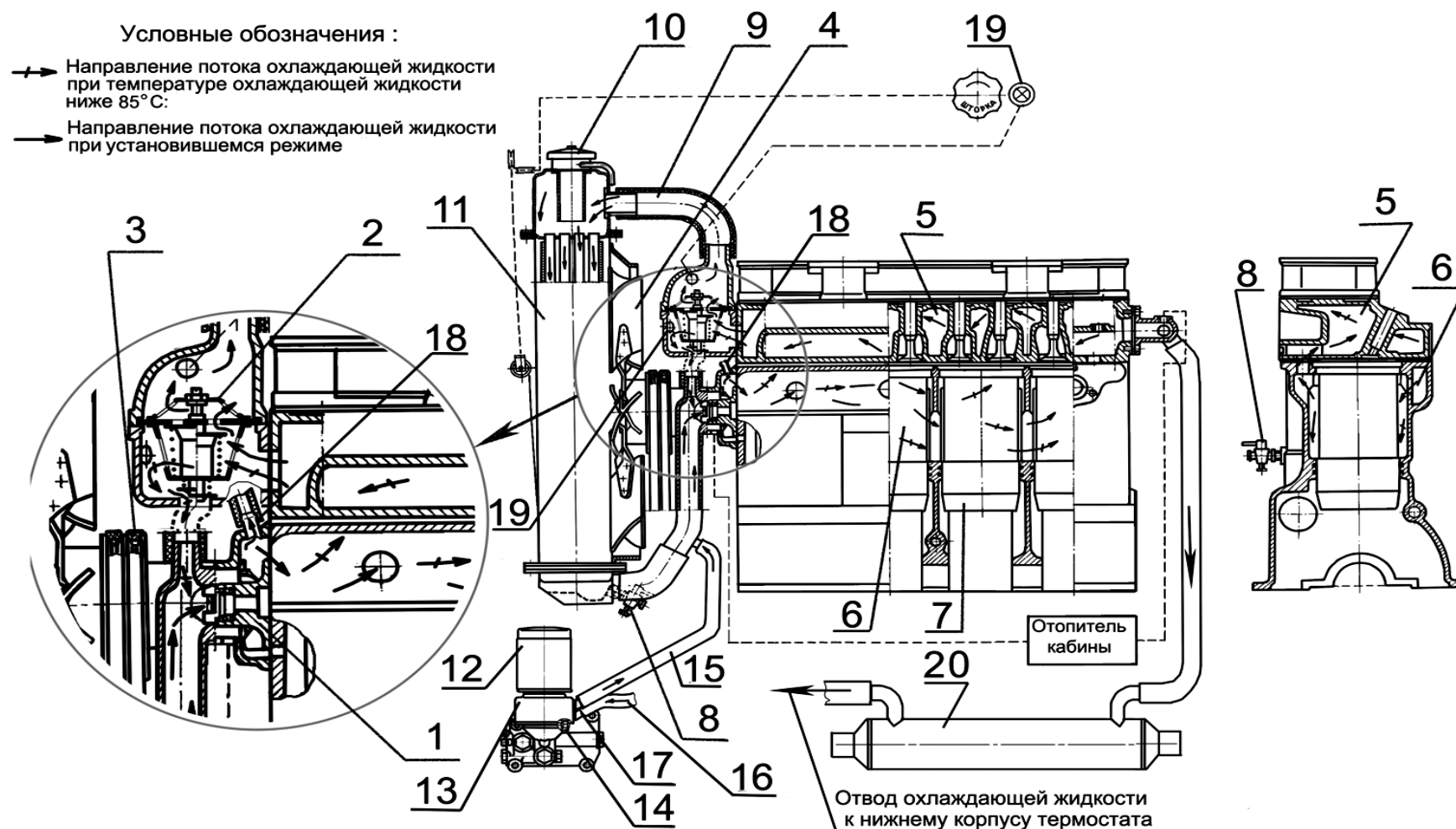
Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения должна поддерживаться в пределах от 85° С до 95° С. Для ускорения прогрева дизеля после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служит термостат с температурой начала открытия основного клапана 87 ± 2 °С (Рисунок 9).

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



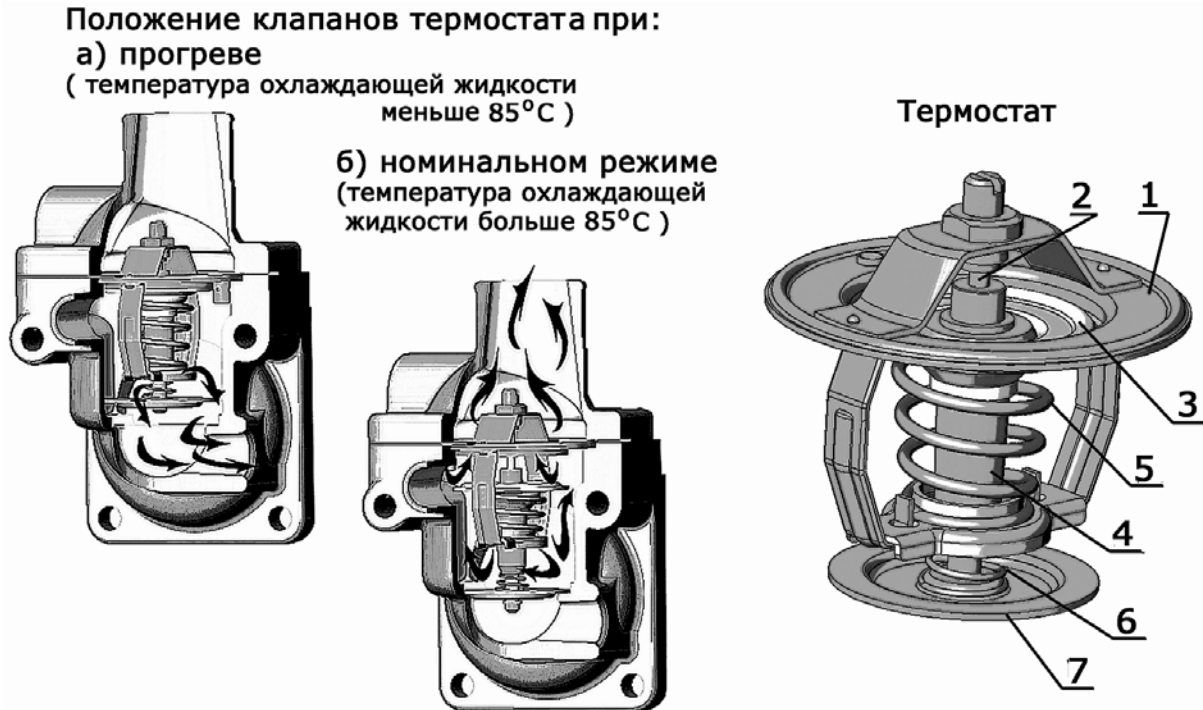
1 – вентилятор; 2 – вязкостная муфта; 3 – болт.

Рисунок 7 – Установка вентилятора с вязкостной муфтой отключения



1 – водяной насос; 2 – термостат; 3 – ремень привода водяного насоса; 4 – вентилятор; 5 – рубашка охлаждения головки цилиндров; 6 – рубашка охлаждения блока цилиндров; 7 – гильза блока цилиндров; 8 – краники для слива охлаждающей жидкости; 9 – патрубок; 10 – пробка заливной горловины; 11 – радиатор; 12 – фильтр масляный; 13 – жидкостно-масляный теплообменник (ЖМТ); 14 – пробка для слива охлаждающей жидкости; 15 – патрубок отвода охлаждающей жидкости от ЖМТ; 16 – патрубок подвода охлаждающей жидкости к ЖМТ; 17 – датчик температуры охлаждающей жидкости для топливной системы CRS; 18 – патрубок подвода охлаждающей жидкости к ЖМТ; 19 – световой сигнализатор аварийной температуры охлаждающей жидкости; 20 – охладитель рециркулируемых отработавших газов.

Рисунок 8 – Схема системы охлаждения.



1– корпус термостата; 2 – поршень; 3 – клапан основной; 4 – термосиловой элемент; 5 – пружина клапана; 6 – пружина перепускного клапана; 7 – клапан перепускной.

Рисунок 9 – Термостат

Устройство наддува

Турбокомпрессор

На дизели Д–245.5S3A М, Д–245.43S3A М 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.

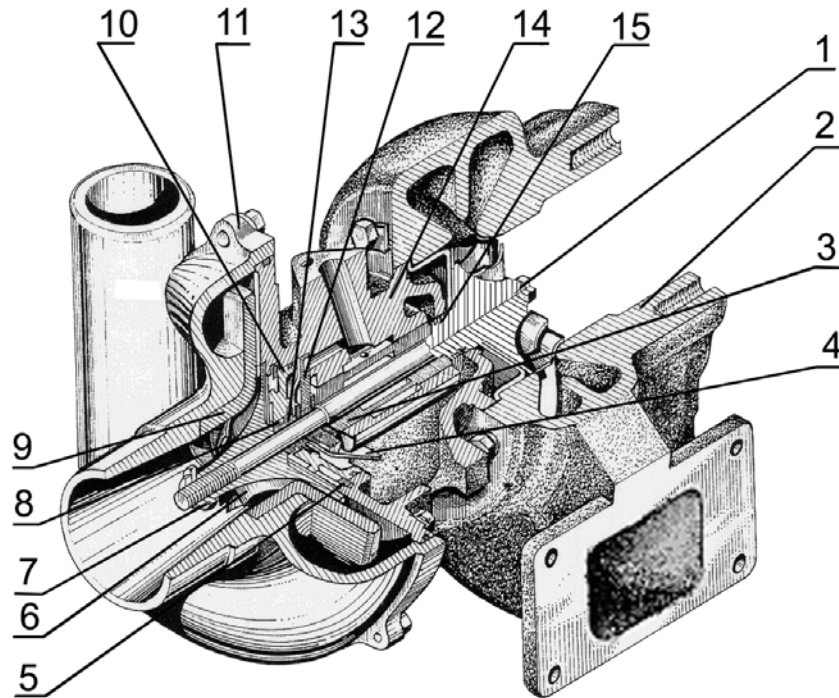
Турбокомпрессор, в соответствии с рисунком 10, выполнен по схеме: радиальная центростремительная турбина и центробежный одноступенчатый компрессор при консольном расположении колес относительно опор.

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.



1 – колесо турбины с валом; 2 – корпус турбины; 3 – моновтулка; 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 10 – Турбокомпрессор нерегулируемый.

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.

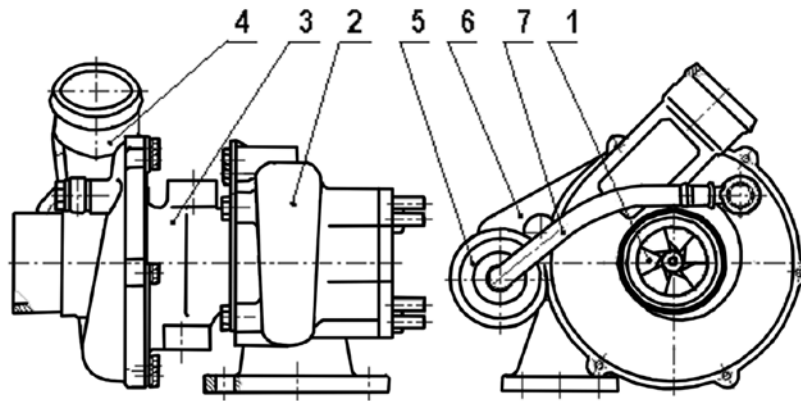
Вал ротора вращается в радиальном подшипнике, выполненном в виде плавающей не вращающейся моновтулки 3. Моновтулка фиксируется в корпусе подшипников фиксатором. Осевое перемещение ротора воспринимает упорный подшипник 12.

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–245S3A M и Д–245.2S3A M устанавливается регулируемый турбокомпрессор.

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



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

Рисунок 10 а – Турбокомпрессор регулируемый.

Конструктивно турбокомпрессор в соответствии с рисунком 10а состоит из следующих основных узлов: ротора 1, корпуса турбины 2, корпуса подшипника 3, корпуса компрессора 4, исполнительного механизма 5, кронштейна крепления исполнительного механизма 6, воздухопровода 7.

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

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

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

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

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

Устройство пуска

Устройство пуска дизелей состоит из электрического стартера номинальным напряжением 24 В или 12 В. Стартер представляет собой дизель постоянного тока со смешанным возбуждением с электромагнитным реле и механизмом привода.

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

В схеме электрооборудования трактора, с/х машины должна быть осуществлена блокировка стартера после пуска дизеля – автоматическое отключение стартера при частоте вращения коленчатого вала от 900 мин^{-1} до 1000 мин^{-1} и невозможность его включения при работающем дизеле.

Генератор и его привод

На дизелях устанавливаются генераторы, предназначенные для работы в качестве источника электроэнергии в схемах электрооборудования.

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

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

Привод генератора осуществляется клиновым или поликлиновым 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 (Таблица 6).

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

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

Охлаждение компрессора – воздушное.

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

Насос шестеренный и его привод

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

Насос приводится во вращение через привод 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 в соответствии с таблицей 6.

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 К);
- 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 разрежение компрессорной ступени турбокомпрессора приводит к прорыву масла через уплотнения и выбросам во впускной коллектор;
- во время работы дизеля следите за показаниями 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 серьги, имеющиеся на дизеле.

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

Не допускайте демонтаж с дизеля предусмотренных конструкцией ограждений.

При осмотре дизеля пользуйтесь переносной лампой напряжением не более 24 В.

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

Рабочее место подготовки дизеля должно быть оборудовано средствами пожаротушения.

2.2.2 Расконсервация дизеля, сборочных единиц и деталей

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

Таблица 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. Удалить заглушку из отверстия гидронасоса.	+	+
4	Слить через сливное отверстие картера дизеля остатки консервационного масла.	+	—
5	Слить из системы охлаждения остатки консервационного раствора через сливной краник.	+	—
6	Подготовить дизель к пуску. Заправить картер дизеля чистым маслом.	+	—
7	Прокачать систему топливоподачи насосом ручной подкачки, удалив воздух из фильтра тонкой очистки топлива и головки топливного насоса	+	—
Расконсервация сборочных единиц и деталей			
8	Расконсервацию прикладываемых к дизелю сборочных единиц производить протираанием ветошью, смоченной уайт–спиритом (ГОСТ3134–78), с последующим протираанием насухо.	+	+
9	Расконсервацию прикладываемых деталей произво-	+	+

	дить в моющем растворе струйным методом или методом окунания с последующей горячей сушкой: – температура моющего раствора от 60° С до 80° С; – температура сушки от 70° С до 80° С.		
--	---	--	--

2.2.3 Доукомплектация дизеля

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

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

2.2.4 Заправка системы охлаждения

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



Запуск и работа дизеля с незаполненной системой охлаждения не допускается.



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

2.2.5 Заправка топливом и маслом

Заправьте топливный бак дизельным топливом, масляный картер 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 затрудненному пуску в холодное время.

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

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

2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля

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

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

Включение свечей накаливания и стартера при пуске дизеля осуществляется трехпозиционным замком зажигания, расположенным на щитке приборов трактора. При установке ключа замка зажигания в положение I включается электроцепь свечей накаливания, пусковой и удерживающей обмоток электромагнита останова, пускового электромагнита, системы MERCER, при переводе ключа замка зажигания в положение II включается электроцепь стартера.

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 дизеля выполните следующие операции:

- проверьте уровень масла в картере дизеля;
- проверьте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения;
- проверьте, открыт ли кран топливного бака;
- заполните топливную систему дизеля топливом, для чего выполните действия в соответствии с п. 3.2.10.

Слив топлива производите в емкость.

2.3.2 Пуск дизеля

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

Включите включатель аккумуляторных батарей.

Включите блок управления свечами накаливания поворотом ключа замка зажигания в положение I, при этом свечи накаливания включаются на прогрев, включаются пусковая и удерживающая обмотки электромагнита останова и электромагнит переводит рычаг останова в положение «открыто» (Пусковая обмотка электромагнита останова отключается встроенным ограничительным устройством через две секунды), подается напряжение питания системы MERCER.

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

После погасания лампочки отключите муфту сцепления трактора, включите пусковой электромагнит (пусковой электромагнит обеспечит положение рейки управления подачей топлива, соответствующее наибольшей подаче), стартер переводом ключа замка зажигания в положение II и осуществите запуск дизеля. Свечи в режиме пуска остаются включенными.

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

Плавно включите муфту сцепления.

Прогрейте дизель до устойчивой работы на оборотах коленчатого вала 1000–1300 мин⁻¹ (в течение 2–3 мин), а затем дайте ему поработать на повышенных оборотах, постепенно увеличивая обороты до 1600 мин⁻¹ до достижения температуры охлаждающей жидкости 40° С.

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

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

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

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

На дизелях с электромагнитом останова после трех подряд попыток пуска необходимо сделать паузу не менее одной минуты.

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

- отключите все приводы вспомогательных систем трактора, с/х машины (вал отбора мощности (ВОМ), насос гидросистемы, компрессор);

- прокачайте систему топливоподачи ручным подкачивающим насосом для удаления воздуха из системы и создания давления в головке топливного насоса;

- прогрейте дизель с помощью предпускового подогревателя охлаждающей жидкости;

- пустите дизель, выполнив операции, изложенные выше.

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

Не подогревайте всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем.

Не производите пуск дизеля буксировкой трактора с/х машины.

2.3.3 Остановка дизеля

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

Остановите дизель переводом ключа замка зажигания в нулевое положение. После остановки дизеля выключите выключатель аккумуляторных батарей.

2.3.4 Эксплуатационная обкатка

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

Работа дизеля с полной нагрузкой без предварительной обкатки не допускается.

Эксплуатационную обкатку дизеля проводит эксплуатирующая организация. После подготовки дизеля к работе пустите его и, убедившись в исправной работе, приступайте к обкатке.

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

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

После обкатки дизеля выполните следующие операции технического обслуживания:

- слейте отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива;
- проверьте и при необходимости подтяните наружные резьбовые соединения;

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°C и ниже, заблаговременно подготовьте дизель к переходу на режим зимней эксплуатации, для чего проведите очередное техническое обслуживание, дополнив его операциями сезонного технического обслуживания. Моторный отсек трактора должен быть оборудован утеплительным чехлом (капотом), а дизель, при необходимости, средствами облегчения пуска (предпусковой подогреватель). Заполните систему охла-

ждения жидкостью в соответствии с Приложением А, проверьте состояние аккумуляторных батарей, произведите их подзарядку при необходимости (аккумуляторные батареи должны быть полностью заряженными).

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

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

2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения

Во время работы дизеля следите за показаниями приборов, цветом выхлопных газов, прислушивайтесь к работе дизеля. При появлении ненормальных шумов остановите дизель, выявите причину неисправности и устраните ее. Перечень возможных неисправностей дизеля в процессе эксплуатации и рекомендации по действиям при их возникновении приведены в таблице 8.

Таблица 8

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
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
3.1 Из выпускной трубы идет черный дым:

Продолжение таблицы 8

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
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
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°C
3.2.2 Попадание воды в топливо	Замените топливо
3.2.3 Отсутствует зазор между клапанами и коромыслами	Отрегулируйте зазоры между клапанами и коромыслами
3.2.4 Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива	Установите рекомендуемый угол опережения впрыска топлива
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 охлаждающей жидкости в системе охлаждения	Долейте охлаждающую жидкость в радиатор до нормального уровня
4.2 Загрязнен снаружи радиатор	Очистите радиатор
4.3 Не полностью открывается клапан термостата	Замените термостат
4.4 Недостаточное натяжение ремня вентилятора	Замените ремень
4.5 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

Продолжение таблицы 8

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
5.3 Неисправен масляный насос	Выявите неисправность и устраните
5.4 Уровень масла в картере дизеля ниже допустимого	Долейте масло до верхней метки стержня масломера
5.5 Заедание предохранительного клапана в корпусе масляного фильтра	Промойте клапан и втулку, отрегулируйте давление в системе смазки
5.6 Предельный износ в сопряжениях: шейки коленчатого вала–коренные (шатунные) вкладыши	Устраните неисправность
6 Дизель идет вразнос	
Немедленно остановите дизель перекрытием подачи топлива или воздуха. Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в специализированную мастерскую для выяснения причины и устранения неисправности	
7 Турбокомпрессор – См. Приложение Е	
8 Стартер	
8.1 При включении стартера не проворачивается коленчатый вал дизеля или вращается очень медленно:	
8.1.1 Слабая затяжка клемм аккумулятора или окисление наконечников проводов	Зачистите наконечники и затяните клеммы
8.1.2 Разрядилась аккумуляторная батарея	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
8.1.3 Загрязнились коллектор и щетки	Очистите коллектор и щетки
8.1.4 Плохой контакт щеток с коллектором. Износ щеток	Снимите стартер с дизеля, зачистите коллектор, устраните зависание щеток или замените их, если они изношены
8.1.5 В реле стартера обгорели поверхности контактных болтов и контактной пластины, контактирующие при включении	Зачистите контакты реле стартера или установите контактные болты в гнезда крышки, повернув вокруг оси на 180°, а контактную пластину установите обратной стороной
8.1.6 Вышел из строя привод стартера	Замените привод стартера
8.2 После пуска дизеля стартер остается во включенном состоянии:	
8.2.1 Приварилась контактная пластина к болтам контактными реле стартера или приварились контакты в реле цепи управления стартера	Остановите дизель, отключите батарею и выполните работы по п. 8.1.5 или замените реле в цепи управления стартера
8.3 Якорь стартера вращается с большой частотой, не проворачивая коленчатый вал дизеля:	
8.3.1 Излом зубьев венца маховика	Замените венец маховика
8.3.2 Вышел из строя привод стартера	Замените привод стартера

Продолжение таблицы 8

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
8.4 Реле стартера работает с перебоями (включает стартер и тотчас выключает):	
8.4.1 Обрыв удерживающей обмотки реле	Замените реле
8.4.2 Разряжена аккумуляторная батарея	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
8.5 Шестерня привода систематически не входит в зацепление с венцом маховика при нормальной работе реле:	
8.5.1 Торцовый износ затылованной части зубчатого венца маховика	Затылуйте зубья венца или замените венец маховика
8.5.2 Заедание шестерни привода на валу якоря из-за отсутствия или некачественной смазки	Очистить привод и вал от старой смазки; нанести смазку ЦИАТИМ–201/203/221
8.5.3 Торцовый износ затылованной части зубьев шестерни привода	Затылуйте зубья или замените привод
9 Генератор	
9.1 Амперметр (вольтметр) не показывает зарядку после пуска дизеля и далее в течение всего времени работы:	
9.1.1 Обрыв плюсового вывода или замыкание его на корпус генератора;	Отсоедините выпрямитель, спаяйте и изолируйте место обрыва. Изолируйте место повреждения изоляции. (Ремонт в специализированной мастерской)
9.1.2 Обрыв цепи катушки возбуждения	Разберите генератор, спаяйте и изолируйте место повреждения, а при невозможности устранения данного дефекта, замените катушку возбуждения. (Ремонт в специализированной мастерской)
9.1.3 Замыкание на корпус генератора одной из фаз статора	Замените статор. (Ремонт в специализированной мастерской)
9.1.4 Короткое замыкание выводов силового выпрямителя или пробой диодов прямой и обратной полярности	Замените выпрямительное устройство. (Ремонт в специализированной мастерской)
9.1.5 Неисправен регулятор напряжения	Замените регулятор напряжения.
9.1.6 Плохой контакт щеток с коллектором, зависание или износ щеток	Зачистите коллектор, устраните зависание или замените щетки
9.2 Генератор не отдает полной мощности:	
9.2.1 Обрыв проводов, идущих к регулятору	Спаяйте и изолируйте место повреждения. (Ремонт в специализированной мастерской)

Продолжение таблицы 8

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
9.2.2 Обрыв одной из фаз статора	Замените статор. (Ремонт в специализированной мастерской)
9.2.3 Межвитковое замыкание обмотки статора	Замените статор. (Ремонт в специализированной мастерской)
9.2.4 Межвитковое замыкание обмотки катушки возбуждения	Замените катушку возбуждения (Ремонт в специализированной мастерской)
9.2.5 Неисправен один из диодов силового выпрямителя	Замените выпрямительное устройство (Ремонт в специализированной мастерской)
9.3 Аккумуляторная батарея систематически перезаряжается:	
9.3.1 Неисправен регулятор напряжения	Замените регулятор напряжения. (Ремонт в специализированной мастерской)
9.3.2 Замыкание на корпус вывода «Ш» регулятора напряжения	Изолируйте место повреждения изоляции. (Ремонт в специализированной мастерской)
9.4 Шум генератора:	
9.4.1 Проскальзывание приводного ремня	Замените ремень

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;
- зачаливание строп при монтаже и демонтаже дизеля производите только за серыги, имеющиеся на дизеле (строповка дизеля согласно Приложению Ж);
- не пользуйтесь открытым огнем для прогрева топливопроводов и масляного картера дизеля в холодное время года;
- следите, чтобы во время работы дизеля вблизи выпускного коллектора, турбокомпрессора и глушителя не было легковоспламеняющихся материалов;
- заправку горюче-смазочными материалами производите механизированным способом с соблюдением правил пожарной безопасности;

- слив топлива при заполнении топливной системы (при прокачке) производите только в емкость;
- не подогревайте всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем;
- не пускайте дизель с незаполненной охлаждающей жидкостью системой охлаждения;
- после остановки дизеля выключите выключатель аккумуляторных батарей.

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

2.4 Действия в экстремальных условиях

В случае аварии немедленно остановите дизель выключением подачи топлива.

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

Если частота вращения коленчатого вала дизеля чрезмерно увеличивается при работе дизеля без нагрузки, («дизель идет в разнос»), остановите дизель переводом ключа замка зажигания в нулевое положение.

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

Во избежание травматизма перекрывать приемную трубу воздухоочистителя рукой категорически запрещается.

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

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание дизеля

3.1.1 Общие указания

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

Несоблюдение установленной периодичности и низкое качество технического обслуживания дизеля значительно уменьшают его ресурс, приводят к увеличению 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 $\pm 10\%$.

Таблица 9 – Виды и периодичность технического обслуживания

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

Цикл технического обслуживания (без учета ЕТО, СТО):

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

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

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

Требование к составу и квалификации обслуживающего персонала

Таблица 10 – 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, с/х 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–245S3A M и его модификаций или оператор, водитель трактора, на котором установлен дизель

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 запускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей производите при неработающем дизеле;
- во избежание ожогов лица и рук пробку горловины радиатора на горячем дизеле открывайте, пользуясь рукавицей или тряпкой;
- приспособления, используемые в работе, должны быть в исправном состоянии;

- рабочий инструмент должен быть исправным и соответствующего размера;
- для осмотра использовать переносные светильники напряжением не выше 12 В;
- слив топлива при заполнении топливной системы (при прокачке) производите только в емкость;
- слив масла и консервационных составов производить только в емкости;
- не допускайте пролива ГСМ на рабочем месте;
- рабочее место при проведении технического обслуживания должно быть оборудовано средствами пожаротушения.

3.1.3 Порядок технического обслуживания

Таблица 11 – Объем работ видов технического обслуживания

Наименование работ	Вид технического обслуживания						
	ЕТО	ТО–1	2ТО–1	ТО–2	ТО–3	2ТО–3	СТО
Проверьте уровень масла в картере дизеля	+	+	+	+	+	+	
Проверьте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения	+	+	+	+	+	+	
Слейте отстой из фильтра грубой очистки топлива		+	+	+	+	+	
Замените масляный фильтр			+	+	+	+	
Проведите обслуживание компонентов системы газообмена			+	+			
Замените масло в картере дизеля			+	+	+	+	
Слейте отстой из фильтра тонкой очистки топлива			+	+	+	+	
Проведите обслуживание воздухоочистителя				+	+	+	
Проверьте герметичность всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта				+	+	+	
Проверьте зазор между клапанами и коромыслами				+	+	+	
Проверьте затяжку болтов крепления головок цилиндров					+	+	
Промойте фильтр грубой очистки топлива					+	+	
Слейте отстой из фильтра тонкой очистки топлива			+	+	+	+	
Проведите обслуживание воздухоочистителя				+	+	+	
Проверьте герметичность всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта				+	+	+	
Проверьте зазор между клапанами и коромыслами				+	+	+	
Проверьте затяжку болтов крепления головок цилиндров					+	+	

Окончание таблицы 11

Наименование работ	Вид технического обслуживания						
	ЕТО	ТО–1	2ТО–1	ТО–2	ТО–3	2ТО–3	СТО
Промойте фильтр грубой очистки топлива					+	+	
Замените фильтр тонкой очистки топлива					+	+	
Проверьте топливный насос						+	
Проверьте форсунки на давление начала впрыска и качество распыла топлива						+	
Проверьте установочный угол опережения впрыска топлива						+	
Проверьте состояние стартера дизеля (щеток, коллектора, пружин, контактов и др. деталей)						+	
Промойте систему охлаждения						+	
Замените в картере дизеля масло летнего сорта на масло зимнего сорта							+

3.1.4 Проверка работоспособности дизеля

Работоспособность дизеля проверяется путем проведения технического диагностирования.

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

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

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

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

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

Перед тестированием дизеля необходимо проверить крепление узлов, топливный насос высокого давления, форсунки и угол опережения впрыска топлива (при необходимости, провести регулировки), провести обслуживание (очистить) воздухоочиститель, заменить фильтр тонкой очистки топлива, проверить турбокомпрессор, проверить и отрегулировать натяжение приводных ремней, клапаны механизма газораспределения, проверить и при необходимости восстановить уровень масла в картерах дизеля, топливного

насоса и редуктора пускового дизеля, охлаждающей жидкости в радиаторе, проверить наличие топлива в баке.

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

Контролируемые параметры дизелей – по таблица 3.

Средства измерения для определения контролируемых параметров – таблица 4.

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

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

3.1.5 Консервация при постановке на хранение

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

ки 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.

После процедур по 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.

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

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

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

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

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

3.2 Техническое обслуживание дизеля и его составных частей

3.2.1 Проверка уровня охлаждающей жидкости

Проверку уровня охлаждающей жидкости проводите ежедневно перед пуском дизеля.

Последовательность проверки уровня охлаждающей жидкости согласно руководству по эксплуатации транспортного средства.

3.2.2 Проверка уровня масла в картере дизеля

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

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

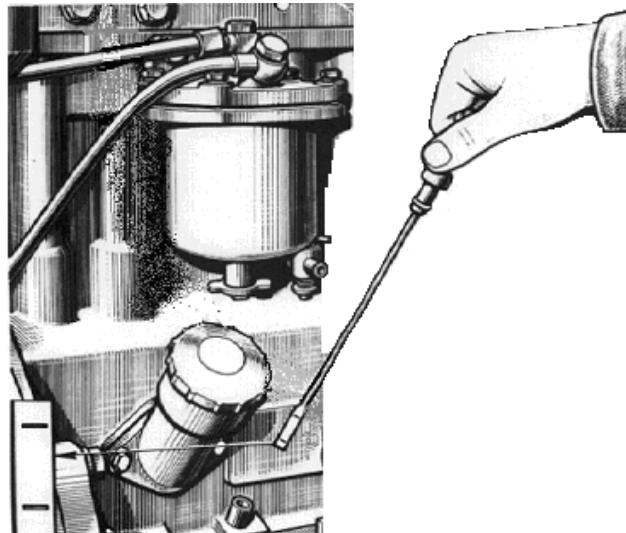


Рисунок 11 – Проверка уровня масла в картере дизеля.

3.2.3 Замена масла в картере дизеля

Замену масла в картере дизелей проводите через каждые 250 часов работы дизеля. Отработанное масло сливайте только из прогретого дизеля. Для слива масла отверните пробку масляного картера. После того, как все масло вытечет из картера, заверните пробку на место. Масло в дизель заливайте через маслозаливной патрубок до уровня верхней метки на масломере. Заливайте в масляный картер только рекомендованное настоящим руководством масло, соответствующее периоду эксплуатации.

3.2.4 Обслуживание системы смазки

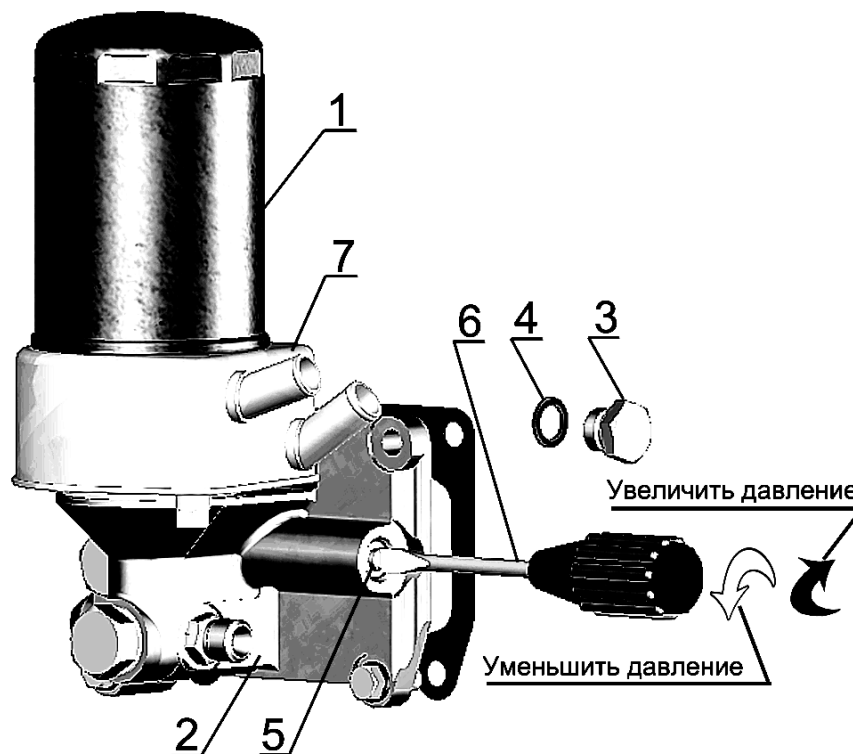
Для обеспечения нормальной работы дизеля соблюдайте следующие требования по обслуживанию системы смазки:

- заливайте в масляный картер только масло, рекомендованное к применению настоящим руководством (Приложение А, «Химмотологическая карта»);

- своевременно производите замену масла и масляного фильтра, руководствуясь сроками указанными в п. 3.1.3;
- регулировку значения давления производите в соответствии с рисунком 12 следующим образом:
 - постоянно следите за значением давления масла по указателю давления, расположенному на панели приборов (при работе дизеля с номинальной частотой вращения и температурой охлаждающей жидкости 85...95°C, давление масла должно находиться на уровне 0,25...0,35 МПа, допускается значение давления на непрогретом дизеле до 0,8 МПа);
 - отверните пробку 3, снимите прокладку 4;
 - в канале корпуса масляного фильтра 2 отверткой 6 поверните регулировочную пробку 5 на один оборот в сторону увеличения или уменьшения значения давления (в зависимости от фактического давления);
 - установите прокладку 4 и заверните пробку 3;
 - при необходимости повторите указанные действия по регулировке.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить регулировку на запущенном дизеле.



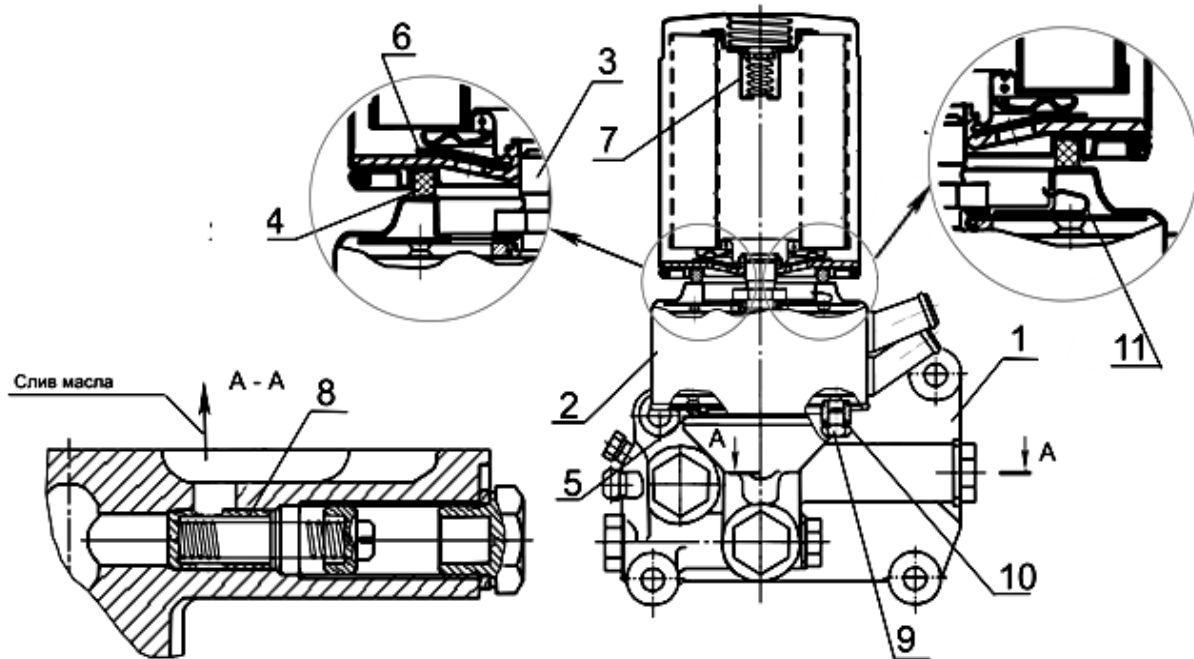
1 – фильтр масляный; 2 – корпус масляного фильтра; 3 – пробка клапана; 4 – прокладка пробки; 5 – пробка регулировочная; 6 – отвертка; 7 – жидкостно–масляный теплообменник.

Рисунок 12 – Регулировка давления масла.

3.2.5 Замена масляного фильтра

Замену масляного фильтра производите в соответствии с рисунком 13 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.



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

Рисунок 13 – масляный фильтр с ЖМТ

При установке фильтра на штуцер смажьте прокладку 4 моторным маслом. После касания прокладкой опорной поверхности корпуса фильтра 1 доверните фильтр еще на 1...1,5 оборота. Установку фильтра на корпус производите только усилием рук.

Допускается установка фильтр–патронов неразборного типа: мод. X149 фирмы «AC Delco» (Франция), мод. L37198 фирмы «Purolator» (Италия) и других фирм, имеющих в конструкции противодренажный и перепускной клапаны с основными габаритными размерами и техническими характеристиками:

- диаметр – 95...105 мм;
- высота – 140...160 мм;
- резьба – $\frac{3}{4}$ "–16UNF;
- толщина очистки – 15...25 мкм;
- полноту отсева – не менее 40%;
- давление начала открытия клапана 0,13–0,17 МПа;
- давление, не вызывающие разрушение фильтра – не менее 2 МПа.

3.2.6 Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива

Слив отстоя производите через каждые 125 часов работы дизеля.

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

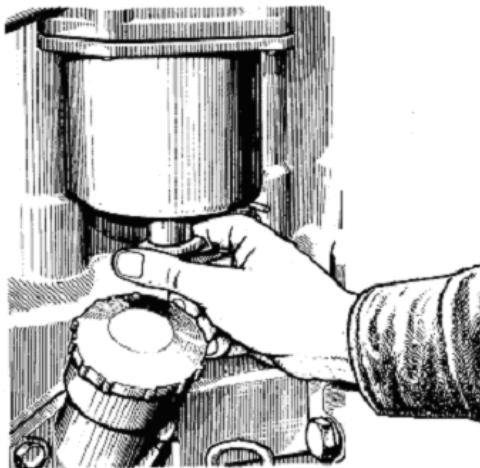


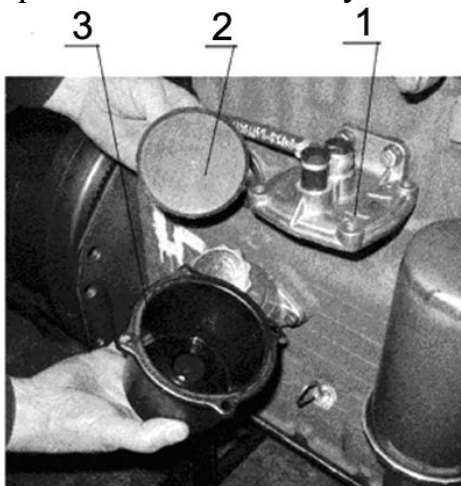
Рисунок 14 – Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива.

3.2.7 Промывка фильтра грубой очистки топлива

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

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

После сборки фильтра заполните систему топливом.



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

Рисунок 15 – Промывка фильтра грубой очистки топлива

3.2.8 Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива

Слив отстоя производите через каждые 250 часов работы дизеля.

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

3.2.9 Замена фильтра тонкой очистки топлива

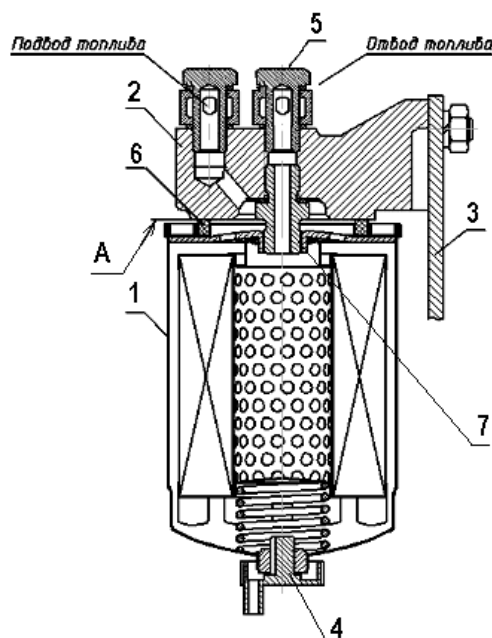
Срок службы фильтра тонкой очистки топлива зависит от чистоты применяемого топлива.

Замену фильтра производите через 1000 часов работы дизеля в соответствии с Рисунком 16, для чего:

- слейте топливо из фильтра, отвернув пробку 4 в нижней части корпуса;
- отверните фильтр 1 со штуцера 5 в корпусе 2 и установите вместо него новый фильтр, поставляемый в сборе с прокладкой 6, которую предварительно смажьте моторным маслом;
- после касания прокладки 6 установочной площадки А на корпусе 2 доверните фильтр еще на $\frac{3}{4}$ оборота. При этом, доворачивание фильтра производите только усилием рук;
- откройте краник топливного бака и заполните систему топливом.



Не допускайте пролива топлива на дизель, слив топлива производите только в емкость.



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

Рисунок 16 – Устройство фильтра тонкой очистки топлива

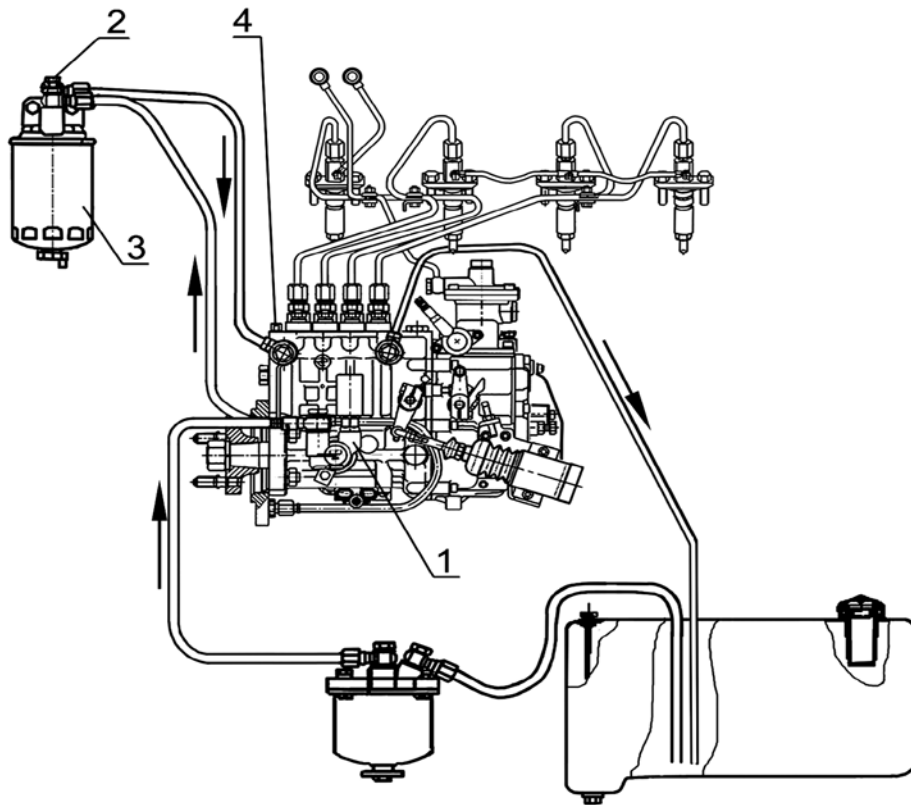
Допускается установка топливных фильтров неразборного типа с основными техническими характеристиками и размерами по:

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

3.2.10 Заполнение топливной системы

Для удаления воздуха из системы отверните болт поворотного угольника 4 (Рисунок 17), на 2..3 оборота. Подложите ветошь к месту крепления болта поворотного угольника и прокачайте систему с помощью ручного прокачивающего насоса 1, заворачивая болт поворотного угольника при появлении топлива без пузырьков воздуха.

Отверните пробку 4 на корпусе топливного насоса. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса до появления топлива без пузырьков воздуха, заворачивая при этом пробку 4.



1 – насос прокачивающий 2 – пробка (для выпуска воздуха); 3 – фильтр тонкой очистки топлива; 4 – пробка;

Рисунок 17 – Удаление воздуха из системы топливоподачи.

3.2.11 Обслуживание воздухоочистителя

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

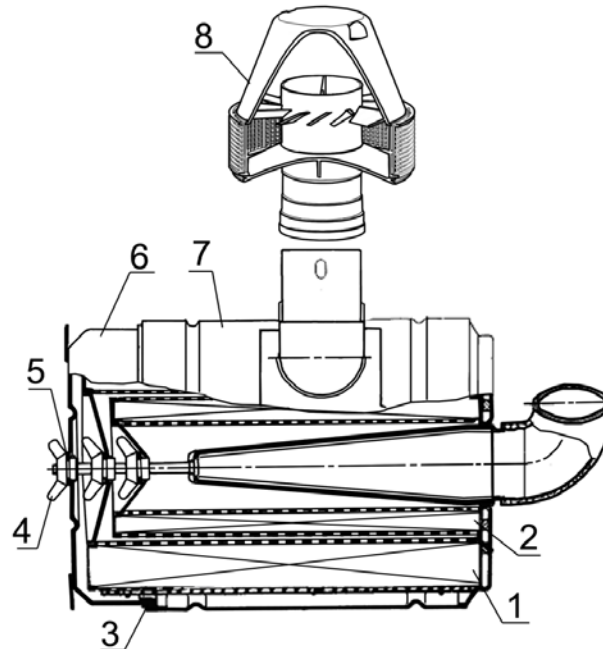
Обслуживание воздухоочистителя в соответствии с рисунком 18 выполняйте в следующей последовательности:

– снимите моноциклон, очистите сетку, завихритель и выбросные щели моноциклона от пыли и грязи;

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

Вынимать из корпуса контрольный фильтрующий элемент 2 не рекомендуется.

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



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

Рисунок 18 – Воздухоочиститель

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

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

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

Перед сборкой воздухоочистителя проверьте состояние уплотнительных колец. При сборке убедитесь в правильности установки фильтрующих элементов в корпусе и надежно затяните гайку – барашек от руки.

3.2.12 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта

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

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

3.2.13 Обслуживание сапуна дизеля

Обслуживание сапуна дизеля Д–245S3A М и его модификаций не требуется.

3.2.14 Проверка зазора между клапанами и коромыслами

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

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

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

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

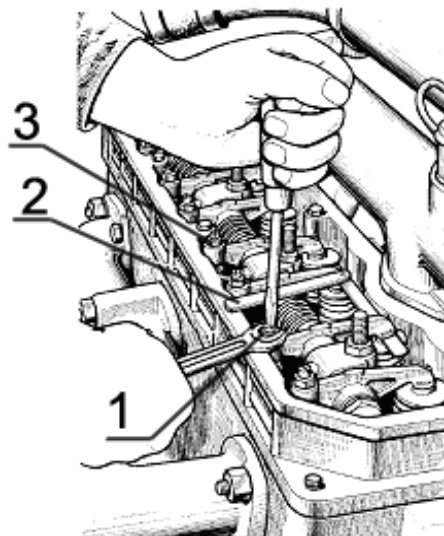
впускные клапаны – $0,25^{-0.05}$ мм; выпускные клапаны – $0,45^{-0.05}$ мм;

Регулировку производите в следующей последовательности:

– снимите колпак крышки головки цилиндров и проверьте крепление стоек оси коромысел;

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

Для регулировки зазора отпустите контргайку винта на коромысле регулируемого клапана в соответствии с рисунком 19 и, поворачивая винт, установите необходимый зазор по щупу между бойком коромысла и торцом стержня клапана. После установки зазора затяните контргайку. По окончании регулировки зазора в клапанах поставьте на место колпак крышки головки цилиндров.



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

Рисунок 19 – Регулировка зазора в клапанах.

3.2.15 Обслуживание топливного насоса высокого давления

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

Смазка ТНВД централизованная от системы смазки дизеля через специальный маслопровод.

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

Необходимый уровень масла в картере насоса устанавливается автоматически.

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

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

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

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

3.2.16 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.

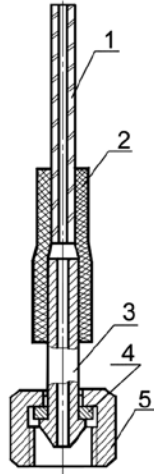
Значения установочного угла опережения впрыска топлива приведены в таблице 12.

Таблица 12

Топливный насос высокого давления	Дизель			
	245S3A M	245.2S3A M	245.5S3A M	245.43S3A M
	Установочный угол опережения впрыска топлива, градусов поворота коленчатого вала			
PP4M10Uli–3794	6°±30'			
PP4M10Uli–3793		6°±15'		
PP4M10Uli–3795			6°±30'	
PP4M10Uli–3796				6°±30'

Проверку установочного угла опережения впрыска топлива 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, рисунок 20);



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

Рисунок 20 – Моментоскоп

- 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 (Рисунок 21), при этом фиксатор должен совпадать с отверстием в маховике (это значит, что поршень первого цилиндра установлен в положение, соответствующее установочному углу опережения впрыска топлива, указанному в таблице 12);

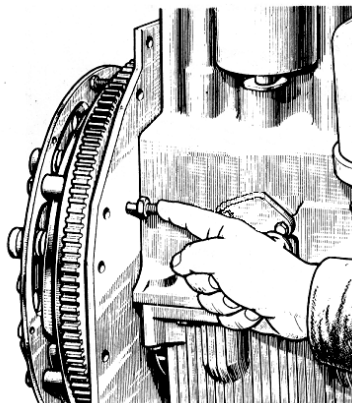
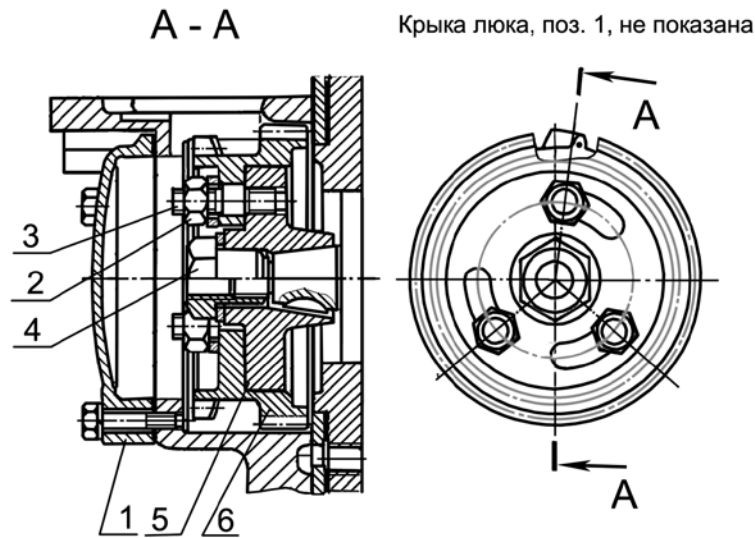


Рисунок 21 – Установка фиксатора в отверстие заднего листа и маховика

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

- совместите фиксатор с отверстием в маховике, поворачивая в ту или другую сторону коленчатый вал;
- снимите крышку люка (Рисунок 22);



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

Рисунок 22 – Привод топливного насоса

- 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.

3.2.17 Проверка форсунок на давление начала впрыска и качество распыла топлива

Проверку форсунок производите через 2000 часов работы дизеля.

Снимите форсунки с дизеля и проверьте их на стенде.

Форсунка считается исправной, если она распыливает топливо в виде тумана из всех пяти отверстий распылителя, без отдельно вылетающих ка-

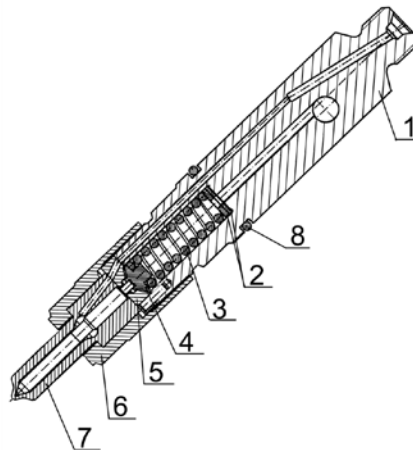
пель, сплошных струй и сгущений. Начало и конец впрыска должны быть четкими, появление капель на носке распылителя не допускается.

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

При необходимости отрегулируйте форсунки изменением общей толщины регулировочных шайб 2 (Рисунок 23): увеличение общей толщины регулировочных шайб (увеличение сжатия пружины) повышает давление, уменьшение – понижает. Изменение толщины шайб на 0,1 мм приводит к изменению давления начала подъема иглы форсунки на 1,3... 1,5 МПа.

Значения давления начала врыскивания для форсунок – $28,0^{+1,2}$ МПа;

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



1 – корпус форсунки; 2 – шайба регулировочная; 3 – пружина; 4 – штанга форсунки; 5 – проставка; 6 – гайка распылителя; 7 – распылитель; 8 – кольцо уплотнительное.

Рисунок 23 – Форсунка

3.2.18 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, п.8 настоящего руководства.

3.2.19 Проверка натяжения ремней

Поликлиновой ремень дизелей Д–245S3А снабжен автоматическим натяжителем и не нуждается в регулировке натяжения.

3.2.20 Проверка состояния стартера дизеля

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

Во время эксплуатации периодически проверяйте:

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

При проявлении признаков возможных неисправностей, выполните работы согласно раздела 2.3.6, п.7 настоящего руководства.

3.2.21 Обслуживание турбокомпрессора

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

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

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

3.2.22 Обслуживание компрессора

В процессе эксплуатации обслуживания компрессора не требуется.

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

3.2.23 Обслуживание компонентов системы газообмена с устройством рециркуляции отработавших газов

С целью обеспечения стабильности мощностных и экономических показателей дизелей Д–245S3АМ в течение периода эксплуатации вводится техническое обслуживание охладителя надувочного воздуха (ОНВ) каждые 250 ч работы (2ТО–1) и обслуживание охладителя рециркуляции отработавших газов (РОГ) каждые 500 ч работы (ТО–2).

Техническое обслуживание заключается в очистке от асфальтосмолистых отложений путем погружения* и выдержке в растворяющее – эмуль-

гирующем средстве, с последующим ополаскиванием раствором синтетического моющего средства

Моющие средства и режимы для очистки деталей от асфальтосмолистых отложений

Моющие средства	Рабочая концентрация г/л, %	Температура раствора, °С	Время операции, мин
Растворяюще–эмульгирующие: Лабомид–203 ТУ 38–10738	20–30	80–90	30–40
Средства для ополаскивания: Лабомид–102 ТУ 38–10738 или Темп 100Д ТУ 38–40843	5±0,1	80±5	10–15

Допускается использование гликолевых эфиров Dowanol PnB или Dowanol PnP от производителя Dow Europe GmbH для очистки ОНВ и охладителя РОГ путем погружения* и выдержки в препарате.

По истечении 30 минут дать стечь эфиру с внутренних полостей и погрузить узлы для промывки в синтетическое моющее средство для окон или кухонное моющее средство на 30...90 минут.

Дать стечь моющему средству.

* – в целях экономии расходных материалов допускается производить заливку препарата в очищаемые полости.

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 дизелей 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 трактора, с/х машины.

Перечень возможных отказов и повреждений составных частей дизеля и условия их устранения текущим ремонтом приведен в таблице 13.

Таблица 13

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

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 14

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.	1.1 Замените поршневые кольца (п.4.2.1)
2 Затруднен запуск дизеля. Снижена динамика набора оборотов при увеличении подачи топлива. Из выпускной трубы идет, белый дым	2.1 Недостаточная герметичность в камере сгорания при посадке тарелок клапанов в седла клапанов	Методом исключения проведите идентификацию неисправностей дизеля и турбокомпрессора по таблице (Приложение Е)	Снимите головку цилиндров с двигателя и выполните притирку клапанов, (п.4.2.2)
Водяной насос			
3. Течь охлаждающей жидкости через дренажное отверстие	3.1 Износ контактирующих поверхностей торцового уплотнения	3.1 Контролируйте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения при ЕТО	Снимите водяной насос с дизеля, разберите насос (п.4.2.3)
	3.2 Износ подшипникового узла	3.1.1 Осмотрите водяной насос на работающем дизеле после запуска в период прогрева 3.2 Приложением усилия к шкиву насоса на неработающем дизеле проконтролируйте радиальный люфт в подшипниковом узле	Замените сальник водяного насоса Замените подшипники, корпус водяного насоса (при необходимости)
4. Отсутствует циркуляция охлаждающей жидкости в системе охлаждения дизеля	Проворачивание крыльчатки на валу насоса	При контроле температурного режима системы охлаждения дизеля по указателю температуры наблюдается резкий рост температуры охлаждающей жидкости	Снимите водяной насос с дизеля, разберите водяной насос (п.4.2.3) Замените крыльчатку и (или) вал насоса

4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец

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

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

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

На каждый поршень дизеля, в соответствии с рисунком 25, устанавливаются верхнее компрессионное кольцо трапецеидальное, одно компрессионное конусное кольцо и одно маслосъемное кольцо коровчатого типа с пружинным расширителем. Компрессионные кольца на торцевой поверхности у замка имеют маркировку «верх» и «ТОР», которая при установке колец должна быть обращена к днищу поршня. Стык расширителя маслосъемного кольца не должен совпадать с замком кольца.

Замки поршневых колец располагайте на равном расстоянии по окружности.

Вставьте поршень с шатуном в цилиндр, установите крышку шатуна.

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

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

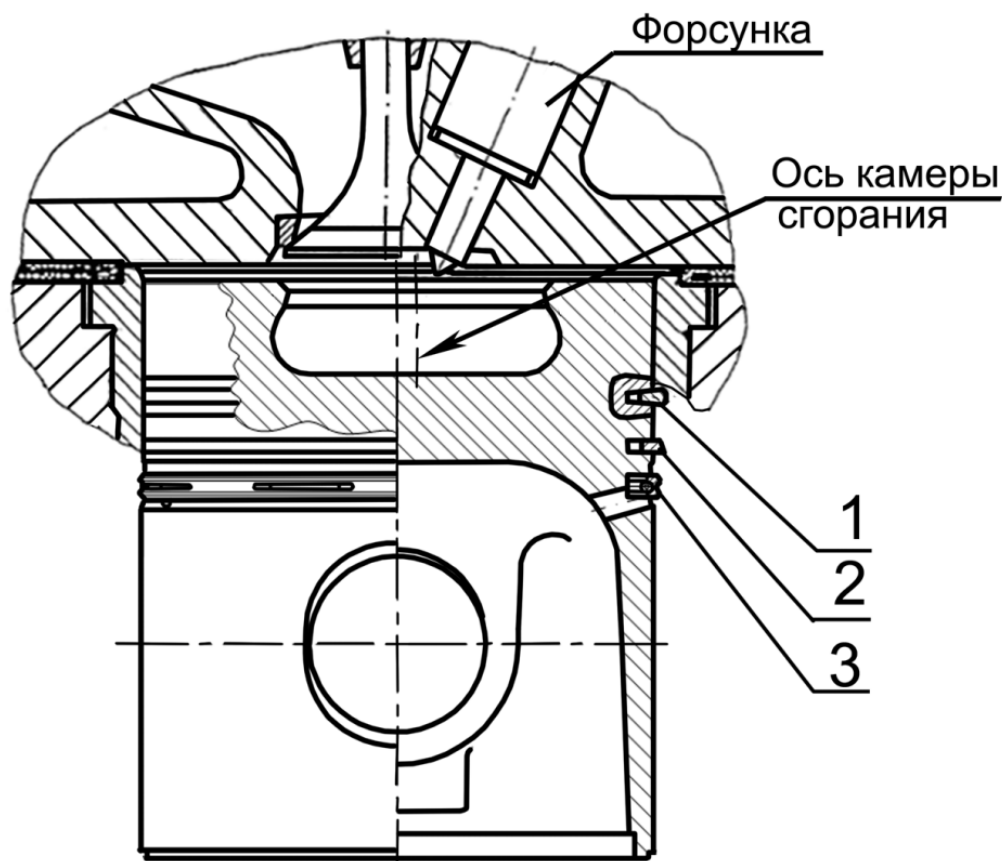


Рисунок 25– Схема установки поршневых колец

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 в порядке указанном на рисунке 41, снимите головку. Рассухарьте клапан, снимите тарелку пружин клапана, пружины клапана.

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

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

После притирки клапаны и головку промыть.

При сборке головки стержень клапана смазать моторным маслом

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. Перед установкой прокладки, в отверстия цилиндров должны быть установлены фторопластовые кольца.

При установке новой прокладки, болты крепления головки цилиндров затянуть динамометрическим ключом по схеме (Рисунок 26), 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.

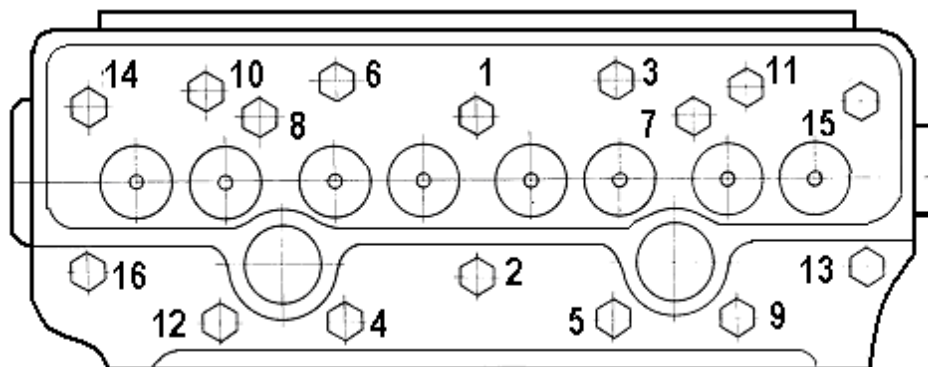


Рисунок 26 – Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров

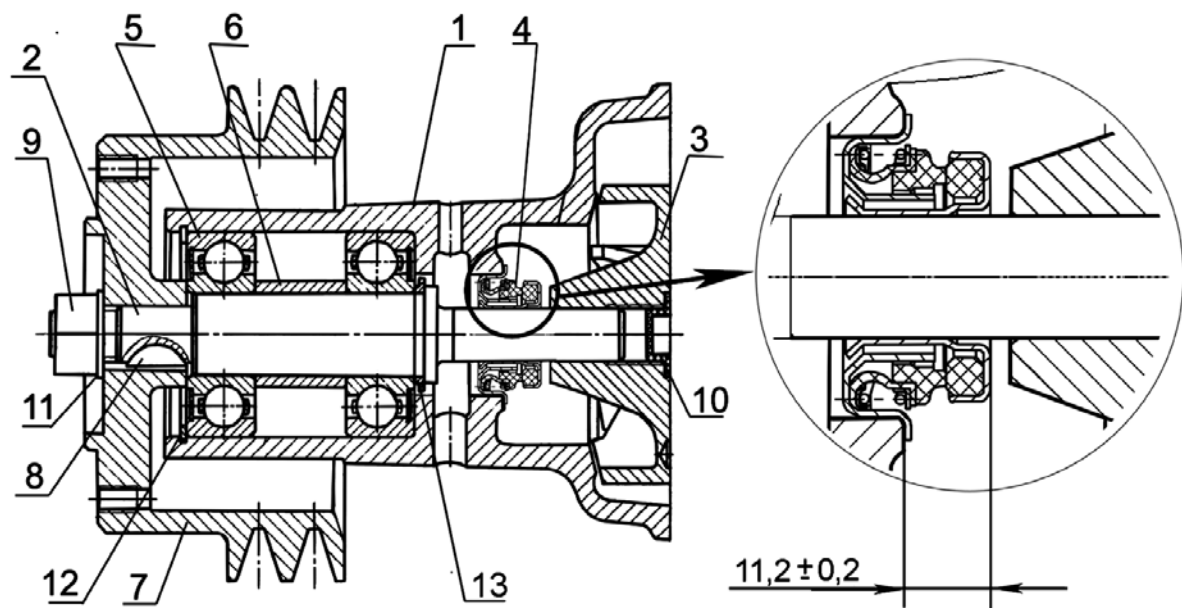
4.2.3 Разборка водяного насоса

Отверните гайку 9 (рисунок 26) крепления шкива привода водяного насоса.

С помощью съемника снимите шкив 7 водяного насоса. Извлеките из корпуса насоса кольцо 12, стопорящее подшипниковый узел. Снимите крыльчатку 3 с вала насоса 2, используя резьбовое отверстие в торце крыльчатки (M18x1,5), с помощью специального болта.

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

Выпрессуйте сальник из корпуса насоса. Детали продефектуйте.



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

Рисунок 26 – Водяной насос

4.2.4 Сборка водяного насоса.

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

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

Через оправку апрессуйте уплотнение водяного насоса 4 внутренним корпусом на вал водяного насоса и, одновременно, запрессуйте наружным корпусом уплотнения в корпус водяного насоса до упора фланца корпуса уплотнения в привалочную поверхность корпуса насоса, при этом конструктивное исполнение оправки должно обеспечить напрессовку внутреннего корпуса уплотнения таким образом, чтобы торцовая поверхность внутреннего корпуса располагалась на расстоянии $11,2 \pm 0,2$ мм от привалочной поверхности корпуса насоса.

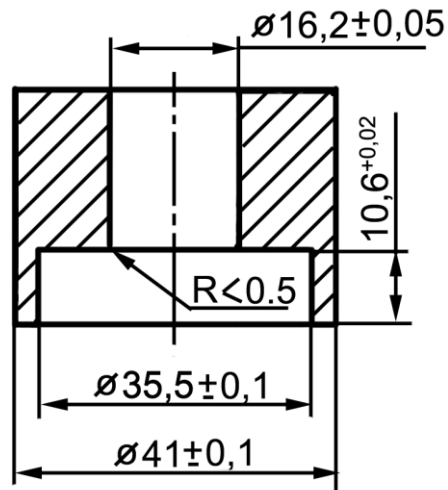


Рисунок 27– Оправка для запрессовки уплотнения водяного насоса (Основные конструктивные размеры)

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

Установите водяной насос на дизель.

5 ХРАНЕНИЕ

Дизеля, поступающие на конвейер серийного производства, консервируются на срок 6 месяцев. В течение этого периода рекомендуется установка дизеля на транспортное средство 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, с/х машину установленным на нем дизелем необходимо поставить в закрытое помещение или под навес. Допускается хранить тракторы, с/х машины на открытых оборудованных площадках при обязательном выполнении работ по герметизации (см. ниже).

Подготовка дизеля к хранению должна быть закончена не позднее 10 дней с момента завершения эксплуатации.

При подготовке дизеля к хранению необходимо выполнить следующие работы:

- залить масло в дизель в соответствии с Химмотологической картой.
- залить охлаждающую жидкость в соответствии с Химмотологической картой.
- в составе транспортного средства также залить сезонное дизельное топливо соответствующее техническим требованиям СТБ–1658–2012 (при необходимости прокачайте систему).

Примечание для дизелей, находившихся в эксплуатации:

Если дизель был в эксплуатации, то находящееся в нем 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 дизеля 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 закройте герметично. При отсутствии возможности снятия генератор и стартер необходимо закрыть мешками из пленки полиэтиленовой и оклеить лентой полиэтиленовой с липким слоем ГОСТ20477–86 или завязать шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ 17308–88.

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, фланцевый разъем выпускного отверстия турбокомпрессора (для дизелей без выпускного патрубка, трубы).

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

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



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

Перед пуском трактора, с/х машины в работу 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 Руководством по эксплуатации.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование дизелей должно обеспечить их 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 Д.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

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

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

- слить масло из системы смазки и отправить его в установленном порядке на повторную переработку;

- слить из системы охлаждения охлаждающую жидкость (если она использовалась при эксплуатации дизеля) и поместить ее в предназначенные для хранения емкости;

- произвести полную разборку дизеля на детали, рассортировав их на стальные, чугунные, алюминиевые, из цветных и драгоценных металлов, резины и пластмассы и отправить в установленном порядке на повторную переработку.

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

Приложение А. (справочное)
Химмотологическая карта

Таблица А.1

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 К4 и выше, сорта (для умеренного климата) или класса (для арктического и холодного зимнего климата) в соответствии с температурой окружающей среды на месте эксплуатации дизеля	Не имеется	Топливо дизельное, технические условия которого соответствуют требованиям EN 590:2013, с содержанием серы не более 50 мг/кг (0,005 %) Топливо дизельное, вид II, вид III ГОСТ Р 52368-2005, сорта (для умеренного климата) или класса (для арктического и холодного климата) в соответствии с температурой окружающей среды на месте эксплуатации дизеля			

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 20W; SAE 10W-40 (30); в) зима (минус 20 °С и выше) – SAE 10W-20 (30, 40); SAE 5W-30 (40); г) зима (ниже минус 20 °С) – SAE 5W-30 (40); SAE 0W-30 (40)
			Масла моторные «НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40, SAE 15W-40, SAE 20W-50 ТУ ВУ 300042199.010-2009 «Лукойл Авангард» SAE 10W-40, SAE 15W-40	Не имеется	Не имеется	ALPINE Turbo 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 (дм³)	Периодичность смены (пополнения) ГСМ	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
3	Насос системы охлаждения (подшипниковая полость)	1	Смазка Литол-24-МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150-87	Не имеется		Shell Retinax EP, Shell Retinax HD	0,045 (0,05)	Одноразовая	Закладывается изготовителем. В процессе эксплуатации пополнения смазки не требуется
4	Объем системы охлаждения (без радиатора и соединительных патрубков)	1	Жидкости охлаждающие низкозамерзающие «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 низкозамерзающая «Тасол-АМП40» (до минус 40 °С), ТУ ВУ 101083712.009-2005 производства ОАО «Гомельхимторг», г. Гомель, РБ Жидкость охлаждающая низкозамерзающая «CoolStream Standard 40» (до минус 40 °С) ТУ 2422-002-13331543-2016 производства ОАО «Техноформ», г. Климовск, РФ	Охлаждающая жидкость ОЖ-40 (до минус 40 °С), ОЖ-65 (до минус 65 °С) ГОСТ 28084-89	Не имеется	Охлаждающие жидкости, соответствующие стандартам: -ASTM D4985 -VAG TL774-C (G11)	8,1 (7,5)	Один раз в два года	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			
4	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 Жидкости охлаждающие низкотемпературные «ГАЗПРОМНЕФТЬ АНТИФРИЗ» СТО 84035624-166-2015 производства ООО «Газпромнефть-СМ»				8,1 (7,5)	Один раз в два года	Обязательна проверка потребителем охлаждающих жидкостей по входному контролю
* Допускается применение иных моторных масел, соответствующих классам CF-4 и выше по классификации API или E3 и выше по классификации ACEA, с вязкостью, соответствующей температуре окружающего воздуха на месте эксплуатации дизеля. ** Масса (объем) масла уточняется доливкой при заправке по верхней отметке уровня масла на масломере. *** 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).									

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

Таблица Б.1 –Инструмент и принадлежности

Обозначение инструмента, принадлежности	Код продукции	Наименование инструмента, принадлежности	Количество в комплекте	Примечание
50–3901034	47 5341 2815	Пластина 0,25x100	1	Место укладки – ЧП–10–01
60–3901034	47 5341 3054	Пластина 0,45x100	1	

Приложение В. (справочное)

Размерные группы гильз цилиндров и поршней

Таблица В.1

Маркировка групп	Диаметр гильзы, мм	Диаметр юбки поршня, мм
Б	110 ^{+0.06} _{+0.04}	110 ^{-0.05} _{-0.07}
С	110 ^{+0.04} _{+0.02}	110 ^{-0.07} _{-0.09}
М	110 ^{+0.02}	110 ^{-0.09} _{-0.11}

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}

Таблица В.3 Дизель Д-245.35ЕЗ

Обозначение номинала вкладышей	Диаметр шейки вала, мм	
	коренной	шатунной
1Н	85,25 ^{-0.085} _{-0.104}	73,00 ^{-0.100} _{-0.119}
2Н	85,00 ^{-0.085} _{-0.104}	72,75 ^{-0.100} _{-0.119}

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

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

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

Приложение Г. (справочное)
Регулировочные параметры дизеля

Таблица В.1

Наименование	Единица измерения	Значение
		номинальное
Давление масла в системе (на прогретом дизеле) при номинальной частоте вращения коленчатого вала	МПа	0,25 – 0,35
Рекомендуемая температура охлаждающей жидкости (тепловой режим)	°C	85–95
Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом дизеле для впускных и выпускных клапанов:	мм	
а) для впускных клапанов		$0,25^{+0.05}_{-0.10}$
б) для выпускных клапанов		$0,45^{+0.05}_{-0.10}$
Установочный угол опережения впрыска топлива до ВМТ для:		Смотри таблицу 13
Момент затяжки основных резьбовых соединений:	Н.м	
– болтов коренных подшипников		210–230
– гаек болтов шатунных подшипников		180–200
– болтов крепления головки цилиндров		210–230
– болтов крепления маховика		240–260
– болтов крепления противовеса		120–140
– болтов крепления форсунок		20–25
– болта шкива коленчатого вала		270–300

Приложение Д. (справочное)

Регулировочные параметры топливного насоса PP4M10U1i 3793.

Топливный насос регулировать на стенде MOTORPAL NC132:

- форсунки BOSCH 1 688 901 101 (Ø0,6 мм, давление открытия 20.7 МПа);
- топливопроводы Ø6/Ø2 – 600 мм;
- испытательная жидкость ISO 4113 (SHELL S.9365), температурой $40^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$;
- напорный клапан отрегулирован на 0,16 – 0,20 МПа.

Таблица Д.1

Операция	№ операции	Обороты (мин-1)	Предельные величины подачи топлива(мм3/ход)	Макс разница между секциями (мм3/ход)	Примечание
	1	Корректор избыточного давления вывести из эксплуатации посредством приспособления – относится к операции 2÷9. Пружину негативного корректора смещать болтом из холостой позиции на 90°±5° оборота болта – предварительно сделано в производстве.			
Наладка секций на равную подачу	2	1100	153,0÷156,0	8,0	Выступление стержня управления выполнить регулировочным болтом, до уровня примерно 1.5 мм от торца корпуса ТНВД
Наладка перебега	3	1120÷1140	Начало движения стержня управления в направлении к «СТОП»		Отрегулировать упорным болтом кулачка регулятора
	4	макс.1230	«СТОП». Упорный болт переводного рычага завинтить в контакт с переводным рычагом и потом вывинтить на 1.25 оборота (т.е. 1 мм)		
Настройка негативной корректировки	1100	100	145,0÷148,0	8,0	Из главного рычага вывинтить комплектную гильзу холостого хода. В случае необходимости отрегулировать изменением смещения негативного корректора
Регулировка окончания запуска	6	450÷490	В главный рычаг завинтить комплектную гильзу холостого хода, чтобы на этих оборотах кончился автоматический запуск. Контроль окончания запуска производится по снижению оборотов		
Настройка позитивной корректировки	7	800	138,0÷142,0	8,0	Подачу топлива отрегулировать завинчиванием корректора в главный рычаг регулятора
			(136,0÷144,0)	(10,0)	
Регулировка окончания запуска	8	420÷450	Контроль конца автоматического запуска происходит с отрегулированным позитивным корректором.		
Подача для запуска	9	100	130,0÷150,0	12,0	Установить заглушку упора стержня управления. Контроль подачи для запуска в положении рычага управления «МАКС» и «ХОЛ.ХОД».
			(130,0÷150,0)	(20,0)	

Настройка корректировки корректора избыточного давления	10	Приспособлением ввести корректор избыточного давления в эксплуатацию. Рычаг останова перевести в положение «СТОП» и обратно в положение «ХОД». Присоединить напорный воздух. Регулировка и контроль подачи происходит путем постепенного повышения оборотов и давления воздуха на данные по пунктам 11÷19			
	11	500	122,0÷126,0	8,0	Давление 0,0МПа. Рычаг управления в положении «МАКС». Подачу отрегулировать регулировочным болтом корректора избыточного давления.
			(122,0÷128,0)	(10,0)	
	12	700	128,0÷132,0	8,0	Давление 0,113 МПа. Подачу отрегулировать смещением пружины корректора избыточного давления.
			(126,0÷134,0)	(10,0)	
	13	800	138,0÷142,0	8,0	Давление 0,120 МПа. Контроль подачи и конца коррекции корректором избыточного давления
			(136,0÷144,0)	(10)	
Контроль холостого хода	14	400	20,0÷24,0	6,0	Давление 0,0 МПа. Подачу отрегулировать болтом упора холостого хода. Контроль функции установки останова. В случае останова подача должна быть нулевая.
			(18,0÷26,0)	(10)	
	15	350	min. 40	–	Давление 0,0 МПа. Контроль прибавки холостого хода.
	16	max 525			«СТОП» холостого хода.
Регулировка включателя стержня управления	17	Установить приспособление с микрометром в отверстие напротив стержня управления. Настроить подачу по инструкции.			
		1100	118,0÷122,0	–	Давление 0,131 МПа. Включатель настроить поворачиванием регулировочного болта. Чтобы в интервале подачи произошло сцепление/разъединение (диод LED светит/не светит). Установить крышку.
			(116,0÷124,0)	–	
Контроль Включателя оборотов	18	1100	110,0÷113,0	–	Давление 0,131 МПа. Приспособлением с микрометром отрегулировать подачу, чтобы включатели были сцеплены (диод LED светит)
		670	Та же позиция микрометра	–	Контроль разъединения включателей (диод LED не светит)
		720	микрометра	–	Контроль разъединения включателей (диод LED светит)
Контроль номинальной подачи	19	1100	145,0÷148,0	8,0	Давление 0,131 МПа. Контроль операции №2. Закрепить болты секций, положение маркировать. Контроль функции установки останова. В случае останова подача должна быть нулевая.
			(143,0÷150,0)	(10,0)	

Примечание: У отрегулированного насоса невозможно проверить пункты 5 и 6. Значения в скобках приведены для наладки на другом стенде.

Приложение Д. (справочное)

Регулировочные параметры топливного насоса PP4M10U1i 3794

Топливный насос регулировать на стенде MOTORPAL NC132:

- форсунки BOSCH 1 688 901 101 (Ø0,6 мм, давление открытия 20.7 МПа);
- топливопроводы Ø6/Ø2 – 600 мм;
- испытательная жидкость ISO 4113 (SHELL S.9365), температурой 40°±2° С;
- напорный клапан отрегулирован на 0,16 – 0,20 МПа.

Таблица Д.2

Операция	№ операции	Обороты (мин-1)	ные величины подачи топлива, разница между секциями	Примечание
	1	Корректор избыточного давления вывести из эксплуатации посредством приспособления – относится к операции 2÷9. Пружину негативного корректора смещать болтом из холостой позиции на 90°±5° оборота болта – предварительно сделано в производстве.		
Наладка секций на равную подачу	2	1100		Выступление стержня управления выполнить регулировочным болтом, до уровня примерно 1.5 мм от торца корпуса ТНВД
Наладка перебега	3	1120÷1140	Начало движения стержня управления в направлении к «СТОП»	Отрегулировать упорным болтом кулачка регулятора
	4	макс.1230	«СТОП». Упорный болт переводного рычага закрутить в контакт с переводным рычагом и потом вывинтить на 1.25 оборота (т.е. 1 мм)	
Настройка негативной корректировки	1100	100		Из главного рычага вывинтить комплектную гильзу холостого хода. В случае необходимости отрегулировать изменением смещения негативного корректора
Регулировка окончания запуска	6	450÷490	В главный рычаг закрутить комплектную гильзу холостого хода, чтобы на этих оборотах кончился автоматический запуск. Контроль окончания запуска производится по снижению оборотов	
Настройка позитивной корректировки	7	800		Подачу топлива отрегулировать закручиванием корректора в главный рычаг регулятора
Регулировка окончания запуска	8	420÷450	Контроль (в случае необходимости наладка) конца автоматического запуска происходит с отрегулированным позитивным корректором.	
Подача для запуска	9	100		Установить заглушку упора стержня управления. Контроль подачи для запуска в положении рычага управле-

					ния «МАКС» и «ХОЛ.ХОД».
Настройка коррек-ровки корректора избыточ-ного давления	10	Приспособлением ввести корректор избыточного давления в экс-плуатацию. Рычаг останова перевести в положение «СТОП» и об-ратно в положение «ХОД». Присоединить напорный воздух . Регу-лировка и контроль подачи происходит путем постепенного повы-шения оборотов и давления воздуха на данные по пунктам 11÷19			
	11	500			Давление 0,0МПа. Рычаг управления в положении «МАКС». Подачу отрегулировать регулировочным болтом корректора избыточного давления.
	12	700			Давление 0,113 МПа. Подачу отрегу-лировать смещением пружины корректора избыточного давления.
	13	800			Давление 0,120 МПа. Контроль по-дачи и конца коррекции корректором избыточного давления
Контроль холостого хода	14	400			Давление 0,0 МПа. Подачу отрегули-ровать болтом упора холостого хода. Контроль функции установки оста-нова. В случае останова подача должна быть нулевая.
	15	350	min.	–	Давление 0,0 МПа. Контроль при-бавки холостого хода.
	16	max. 525			«СТОП» холостого хода.
Регулиров-ка включате-ля стержня управле-ния	17	Установить приспособление с микрометром в отверстие напротив стержня управления. Настроить подачу по инструкции.			
		1100		–	Давление 0,131 МПа. Включатель настроить поворачиванием регули-ровочного болта. Чтобы в интервале подачи произошло сцепле-ние/разъединение (диод LED све-тит/не светит). Установить крышку.
Контроль Включа-теля оборотов	18	1100		–	Давление 0,131 МПа. Приспособле-нием с микрометром отрегулировать подачу, чтобы включатели были сцеплены (диод LED светит)
		670	Та же позиция	–	Контроль разъединения включателей (диод LED не светит)
		720	микро-метра	–	Контроль разъединения включателей (диод LED светит)
Контроль номиналь-ной подачи	19	1100			Давление 0,131 МПа. Контроль опе-рации №2. Закрепить болты секций, положение маркировать. Контроль функции установки останова. В слу-чае останова подача должна быть ну-левая.

Примечание: У отрегулированного насоса невозможно проверить пункты 5 и 6.

Значения в скобках приведены для наладки на другом стенде.

Приложение Д. (справочное)

Регулировочные параметры топливного насоса PP4M10U1i 3795 при проверке на стенде.

Топливный насос регулировать на стенде MOTORPAL NC132:

– форсунки BOSCH 1 688 901 101 (Ø0,6 мм, давление открытия 20.7 МПа);

– топливопроводы Ø6/Ø2 – 600 мм;

– испытательная жидкость ISO 4113 (SHELL S.9365), температурой 40°±2° С;

– напорный клапан отрегулирован на 0,16 – 0,20 МПа.

Таблица Д.3

Операция	№ операции	Обороты (мин-1)	ные величины по-дачи топлива	разница между секциями	Примечание
	1	Корректор избыточного давления вывести из эксплуатации посредством приспособления – относится к операции 2÷9. Пружину негативного корректора смещать болтом из холостой позиции на 90°±5° оборота болта – предварительно сделано в производстве.			
Наладка секций на равную подачу	2	1100			Выступление стержня управления выполнить регулировочным болтом, до уровня примерно 1.5 мм от торца корпуса ТНВД
Наладка перебега	3	1120÷1140	Начало движения стержня управления в направлении к «СТОП»		Отрегулировать упорным болтом кулачка регулятора
	4	макс.1230	«СТОП». Упорный болт переводного рычага завинтить в контакт с переводным рычагом и потом вывинтить на 1.25 оборота (т.е. 1 мм)		
Настрое-ние негатив-ной корректи-ровки	1100	100			Из главного рычага вывинтить комплектную гильзу холостого хода. В случае необходимости отрегулировать изменением смещения негативного корректора
Регулиров-ка окончания запуска	6	450÷490	В главный рычаг завинтить комплектную гильзу холостого хода, чтобы на этих оборотах кончился автоматический запуск. Контроль окончания запуска производится по снижению оборотов		
Настрое-ние позитив-ной корректи-ровки	7	800			Подачу топлива отрегулировать завинчиванием корректора в главный рычаг регулятора
Регулиров-ка окончания запуска	8	420÷450	Контроль (в случае необходимости наладка) конца автоматического запуска происходит с отрегулированным позитивным корректором.		
Подача для запуска	9	100			Установить заглушку упора стержня управления. Контроль подачи для за-

					пуска в положении рычага управления «МАКС» и «ХОЛ.ХОД».
Настройка коррекции корректора избыточного давления	10	Приспособлением ввести корректор избыточного давления в эксплуатацию. Рычаг останова перевести в положение «СТОП» и обратно в положение «ХОД». Присоединить напорный воздух. Регулировка и контроль подачи происходит путем постепенного повышения оборотов и давления воздуха на данные по пунктам 11÷19			
	11	500			Давление 0,0МПа. Рычаг управления в положении «МАКС». Подачу отрегулировать регулировочным болтом корректора избыточного давления.
	12	700			Давление 0,113 МПа. Подачу отрегулировать смещением пружины корректора избыточного давления.
	13	800			Давление 0,120 МПа. Контроль подачи и конца коррекции корректором избыточного давления
Контроль холостого хода	14	400			Давление 0,0 МПа. Подачу отрегулировать болтом упора холостого хода. Контроль функции установки останова. В случае останова подача должна быть нулевая.
	15	350	min.	–	Давление 0,0 МПа. Контроль прибавки холостого хода.
	16	max. 525			«СТОП» холостого хода.
Регулировка включателя стержня управления	17	Установить приспособление с микрометром в отверстие напротив стержня управления. Настроить подачу по инструкции.			
		1100		–	Давление 0,131 МПа. Включатель настроить поворачиванием регулировочного болта. Чтобы в интервале подачи произошло сцепление/разъединение (диод LED светит/не светит). Установить крышку.
Контроль Включателя оборотов	18	1100		–	Давление 0,131 МПа. Приспособлением с микрометром отрегулировать подачу, чтобы включатели были сцеплены (диод LED светит)
		670	Та же позиция	–	Контроль разъединения включателей (диод LED не светит)
		720	микрометра	–	Контроль разъединения включателей (диод LED светит)
Контроль номинальной подачи	19	1100			Давление 0,131 МПа. Контроль операции №2. Закрепить болты секций, положение маркировать. Контроль функции установки останова. В случае останова подача должна быть нулевая.

Примечание: У отрегулированного насоса невозможно проверить пункты 5 и 6.

Значения в скобках приведены для наладки на другом стенде.

Приложение Д. (справочное)

Регулировочные параметры топливного насоса PP4M10U1i 3796 при проверке на стенде.

Топливный насос регулировать на стенде MOTORPAL NC132:

– форсунки BOSCH 1 688 901 101 (Ø0,6 мм, давление открытия 20.7 МПа);

– топливопроводы Ø6/Ø2 – 600 мм;

– испытательная жидкость ISO 4113 (SHELL S.9365), температурой 40°±2° С;

– напорный клапан отрегулирован на 0,16 – 0,20 МПа.

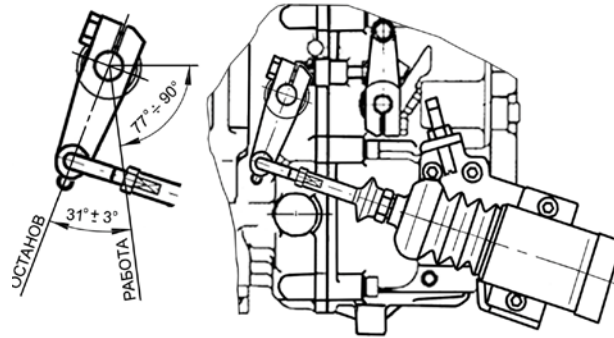
Таблица Д.4

Операция	№ операции	Обороты (мин-1)	ные вели- чины по- дачи	топлива разница между секциями	Примечание
	1	Корректор избыточного давления вывести из эксплуатации по- средством приспособления – относится к операции 2÷9. Пружину негативного корректора смещать болтом из холостой позиции на 90°±5° оборота болта – предварительно сделано в производстве.			
Наладка секций на равную подачу	2	1100			Выступление стержня управления вы- полнить регулировочным болтом, до уровня примерно 1.5 мм от торца корпуса ТНВД
Наладка перебега	3	1120÷ 1140	Начало движения стержня управле- ния в направлении к «СТОП»		Отрегулировать упорным болтом ку- лачка регулятора
	4	макс.1 230	«СТОП». Упорный болт переводного рычага завинтить в контакт с переводным рычагом и потом вывинтить на 1.25 оборота (т.е. 1 мм)		
Настрое- ние негатив- ной корректи- ровки	11 00	100			Из главного рычага вывинтить ком- плектную гильзу холостого хода. В случае необходимости отрегули- ровать изменением смещения негативного корректора
Регулиров- ка окончания запуска	6	450÷4 90	В главный рычаг завинтить комплектную гильзу холосто- го хода, чтобы на этих оборотах кончился автоматический запуск. Контроль окончания запуска производится по снижению оборотов		
Настрое- ние позитив- ной корректи- ровки	7	800			Подачу топлива отрегулировать за- винчиванием корректора в главный рычаг регулятора
Регулиров- ка окончания запуска	8	420÷4 50	Контроль (в случае необходимости наладка) конца авто- матического запуска происходит с отрегулированным по- зитивным корректором.		
Подача для запуска	9	100			Установить заглушку упора стержня управления. Контроль подачи для за-

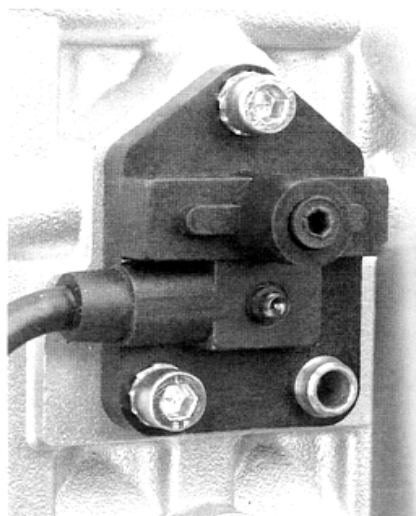
					пуска в положении рычага управления «МАКС» и «ХОЛ.ХОД».
Настройка коррекции корректора избыточного давления	10	Приспособлением ввести корректор избыточного давления в эксплуатацию. Рычаг останова перевести в положение «СТОП» и обратно в положение «ХОД». Присоединить напорный воздух. Регулировка и контроль подачи происходит путем постепенного повышения оборотов и давления воздуха на данные по пунктам 11÷19			
	11	500			Давление 0,0МПа. Рычаг управления в положении «МАКС». Подачу отрегулировать регулировочным болтом корректора избыточного давления.
	12	700			Давление 0,113 МПа. Подачу отрегулировать смещением пружины корректора избыточного давления.
	13	800			Давление 0,120 МПа. Контроль подачи и конца коррекции корректором избыточного давления
Контроль холостого хода	14	400			Давление 0,0 МПа. Подачу отрегулировать болтом упора холостого хода. Контроль функции установки останова. В случае останова подача должна быть нулевая.
	15	350	min.	–	Давление 0,0 МПа. Контроль прибавки холостого хода.
	16	max. 525			«СТОП» холостого хода.
Регулировка включателя стержня управления	17	Установить приспособление с микрометром в отверстие напротив стержня управления. Настроить подачу по инструкции.			
		1100		–	Давление 0,131 МПа. Включатель настроить поворачиванием регулировочного болта. Чтобы в интервале подачи произошло сцепление/разъединение (диод LED светит/не светит). Установить крышку.
Контроль Включателя оборотов	18	1100		–	Давление 0,131 МПа. Приспособлением с микрометром отрегулировать подачу, чтобы включатели были сцеплены (диод LED светит)
		670	Та же позиция	–	Контроль разъединения включателей (диод LED не светит)
		720	микрометра	–	Контроль разъединения включателей (диод LED светит)
Контроль номинальной подачи	19	1100			Давление 0,131 МПа. Контроль операции №2. Закрепить болты секций, положение маркировать. Контроль функции установки останова. В случае останова подача должна быть нулевая.

Примечание: У отрегулированного насоса невозможно проверить пункты 5 и 6. Значения в скобках приведены для наладки на другом стенде.

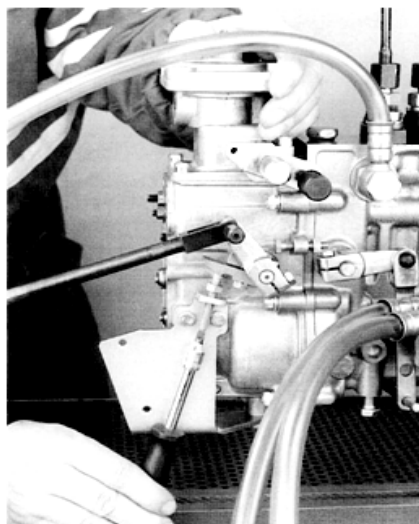
Регулировка управления рычага останова
электромагнитом останова



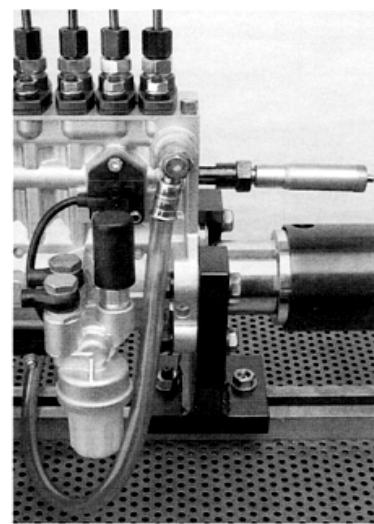
1. Рычаг останова установить и закрепить на валике управления в крайнем положении РАБОТА таким образом, чтобы угол между осью рычага и горизонталью составлял $77^\circ \pm 90^\circ$.
2. Удерживая рычаг останова в крайнем положении РАБОТА, выворачивать тягу шарнира до тех пор, пока сердечник электромагнита не переместится до упора и не начнет отжимать рычаг останова. С этого момента выверните тягу еще на 2 оборота.
3. Положение тяги зафиксируйте контргайкой.



Настройте датчик MERCER - датчик положения рейки, используя вставной ключ S 3



С помощью установочного винта упора холостого хода регулируется подача холостого хода. Для регулировки используйте отвертку и торцевой накладной ключ S 10.
У генераторного типа настройте подачу холостого хода с помощью втулки с пружиной в крышке регулятора. Воспользуйтесь торцевым накладным ключем S 10 или S 17.



Настройте датчик MERCER - датчик положения рейки. Для настройки используйте микрометрический винт и приспособление 68.2447.

Приложение Е. (справочное)

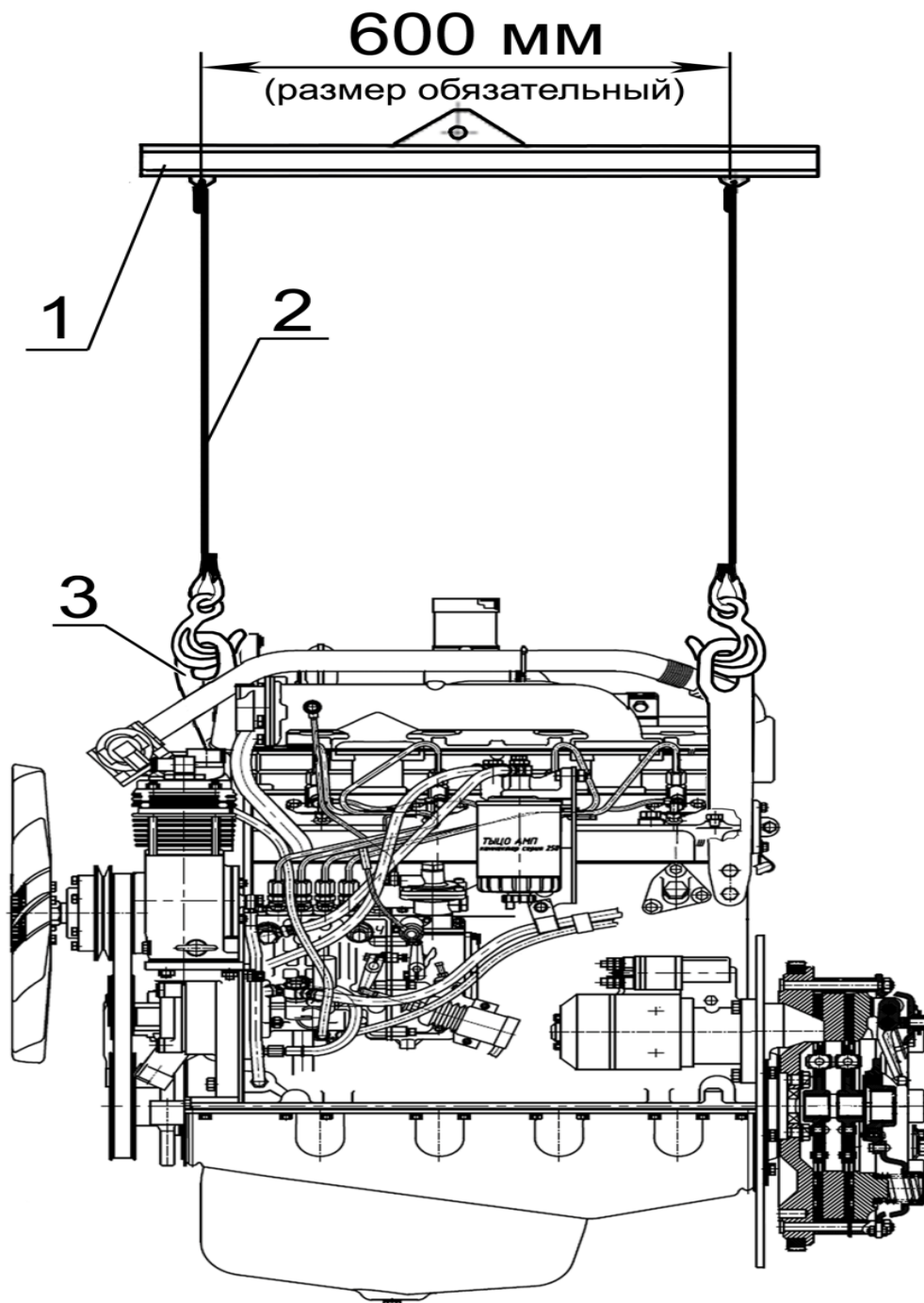
Идентификация неисправностей дизеля и турбокомпрессора

Таблица Е.1

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

Приложение II. (справочное)

Схема строповки дизеля



1– балка 2 – чалка; 3 – серьга.

Рисунок И.1 – Схема строповки дизеля

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

Таблица 1К

Наименование RU	Наимено- вание En	Обозначение ММЗ	ДхН, мм	Масса, кг	Штрих-код индивиду- альный	Колич., шт в группе	Штрих-код групп
Д-243, Д-245							
1. Фильтр очистки топлива	Fuel filter						
1.1. С ТНВД		245-1117030	85x150	0,68	4811946030121	12	4811946030497
1.2. С CommonRail		245-1117040	96x218,5	0,95		12	
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
«Щетинка»		245-1109340-01	230x50	0,24	4811946030640	10	4811946030527
		245-1109340-02	230x50	0,15	4811946030657	10	4811946030534
		245-1109340-03	230x50	0,11	4811946030664	10	4811946030541
«Щетинка»		245-1109350-01	280x60	0,32	4811946030671	10	4811946030558
		245-1109350-02	280x60	0,21	4811946030688	10	4811946030565
		245-1109350-03	280x60	0,16	4811946030695	10	4811946030572



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».