



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

ДИЗЕЛИ
Д-245S4, Д-245.2S4, Д-245.5S4,
Д-245.43S4

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
245S4 – 0000100 РЭ



Минск 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	7
1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ДИЗЕЛЯ	7
1.1.1 Назначение дизеля.....	7
1.1.2 Технические характеристики	8
1.1.3 Состав дизеля.....	11
1.1.4 Устройство и работа.....	14
1.1.5 Маркировка дизеля.....	16
1.1.6 Упаковка.....	16
1.2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ДИЗЕЛЯ, ЕГО МЕХАНИЗМОВ, СИСТЕМ И УСТРОЙСТВ	17
1.2.1 Описание и работа.....	17
1.2.2 Система смазки.....	20
1.2.3 Система питания.....	22
1.2.4 Воздухоподводящий тракт	29
1.2.5 Газообмен дизеля	30
1.2.6 Система охлаждения	31
1.2.7 Устройство наддува	34
1.2.8 Устройство пуска	34
1.2.9 Генератор и его привод.....	34
1.2.10 Компрессор и его привод	34
1.2.11 Устройство последующей обработки отработавших газов	35
1.2.12 Насос шестеренный и его привод.....	41
1.2.13 Муфта сцепления.....	41
1.2.14 Система EOBD.....	41
1.2.15 Ограничитель крутящего момента	42
1.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля	42
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	43
2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	43
2.2 ПОДГОТОВКА ДИЗЕЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	44
2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля	44
2.2.2 Расконсервация дизеля, сборочных единиц и деталей.....	45
2.2.3 Доукомплектация дизеля.....	46
2.2.4 Заправка системы охлаждения.....	46
2.2.5 Заправка топливом, маслом и реагентом AdBlue	46
2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля	47
2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИЗЕЛЯ	48
2.3.1 Действия персонала перед пуском дизеля.....	48
2.3.2 Пуск дизеля	48
2.3.3 Остановка дизеля.....	50
2.3.4 Эксплуатационная обкатка.....	50
2.3.5 Эксплуатация и обслуживание дизеля в зимних условиях.....	51

2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения.....	52
2.3.7 Меры безопасности при использовании дизеля по назначению.....	73
2.4 Действия в экстремальных условиях	74
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	75
3.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЯ	75
3.1.1 Общие указания.....	75
3.1.2 Меры безопасности	77
3.1.3 Порядок технического обслуживания.....	79
3.1.4 Проверка работоспособности дизеля	80
3.1.5 Консервация (переконсервация) при постановке на хранение	81
3.1.6 Подготовка дизеля к вводу в эксплуатацию.....	83
3.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЯ И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ	84
3.2.1 Проверка уровня масла в картере дизеля	84
3.2.2 Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения.....	84
3.2.3 Проверка уровня мочевины системы SCR	84
3.2.4 Замена масла в картере дизеля.....	84
3.2.5 Замена масляного фильтра	85
3.2.6 Обслуживание системы смазки	86
3.2.7 Замена фильтра тонкой очистки топлива	87
3.2.8 Слив отстоя из фильтра предварительной очистки топлива	88
3.2.9 Замена фильтра предварительной очистки топлива.....	88
3.2.10 Заполнение топливной системы	88
3.2.12 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта	89
3.2.13 Проверка зазора между клапанами и коромыслами.....	89
3.2.14 Обслуживание топливной системы «Common Rail»	90
3.2.15 Проверка натяжения ремней	91
3.2.16 Обслуживание генератора.....	91
3.2.17 Проверка состояния стартера дизеля	91
3.2.18 Обслуживание турбокомпрессора.....	92
3.2.19 Обслуживание компрессора.....	92
3.2.20 Обслуживание подающего модуля.....	92
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	93
4.1 ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗБОРКЕ И СБОРКЕ ДИЗЕЛЯ	93
4.1.1 Общие указания.....	93
4.1.2 Меры безопасности	94
4.2 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ.....	96
4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец.....	97
4.2.2 Основные указания по притирке клапанов	98
4.2.3 Основные указания по разборке и сборке водяного насоса	99
4.2.4 Проверка затяжки болтов крепления головки цилиндров	101
4.2.5 Установка шестерен распределения.....	101

5 ХРАНЕНИЕ	102
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	104
7 УТИЛИЗАЦИЯ.....	104
ПРИЛОЖЕНИЕ А. (справочное)	105
Химмотологическая карта.....	105
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. (справочное).....	109
Ведомость ЗИП (ЗИ)	109
ПРИЛОЖЕНИЕ В. (справочное).....	110
РАЗМЕРНЫЕ ГРУППЫ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ И ПОРШНЕЙ.....	110
НОМИНАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ КОРЕННЫХ И ШАТУННЫХ ШЕЕК КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ..	110
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. (справочное).....	111
Регулировочные параметры дизеля.....	111
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. (справочное).....	112
Синхронизация импульсных колес к.в. и вала привода тнвд.....	112
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. (справочное).....	115
Идентификация неисправностей дизеля и турбокомпрессора	115
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. (справочное)	116
Структурная электрическая схема эуд.....	116
ПРИЛОЖЕНИЕ И. (справочное)	119
Схема строповки дизеля	119
ПРИЛОЖЕНИЕ К. (справочное)	120
Коды неисправностей системы SCR	120
Неисправности системы управления двигателем	123
ПРИЛОЖЕНИЕ Л. (справочное)	120

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для операторов, водителей и мотористов тракторов и другой техники, на которую устанавливаются дизели Д–245 S4, Д–245.2S4, Д–245.5S4, Д–245.43S4.

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.

Операции по диагностике и техническому обслуживанию аккумуляторной топливной системы «Common Rail» и устройств последующей обработки отработавших газов, основанного на технологии SCR*, должны выполняться специально подготовленными специалистами с использованием специализированного диагностического оборудования.

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.

Настоящее руководство по эксплуатации соответствует заводской технической документации по состоянию на 2022 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» 2022



Информация, указанная в настоящем руководстве по эксплуатации, распространяется на все модификации дизеля Д–245S4.



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 – Применение и условия эксплуатации дизелей

Наименование	Дизель			
	Д-245S4	Д-245.2S4	Д-245.5S4	Д-245.43S4
Назначение	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 до – 45° С.* Макроклиматические районы, как с сухим, так и влажным тропическим климатом. Значение температуры воздуха при эксплуатации от + 50 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-245S4	Д-245.2S4	Д-245.5S4	Д-245.43S4
		Значение			
Тип дизеля		Четырехтактный, с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха			
Способ смесеобразования		Непосредственный впрыск топлива			
Число и расположение цилиндров	шт	4			
Расположение цилиндров		Рядное, вертикальное			
Рабочий объем цилиндров	л	4,75			
Порядок работы цилиндров		1–3–4–2			
Направление вращения коленчатого вала по ГОСТ 22836–77 (со стороны вентилятора)		Правое (по часовой стрелке)			
Диаметр цилиндра	мм	110			
Ход поршня	мм	125			
*Мощность: Номинальная Эксплуатационная	кВт	81,0 77,8	90,0 86,8	70,0 66,7	62,0 58,7
Номинальная частота вращения	мин ⁻¹	2200			
*Удельный расход топлива а) номинальный б) эксплуатационный	г/кВт·ч	225			
		237	236	240	241
Максимальный крутящий момент в комплектации дизеля для определения номинальной мощности	Н·м	440±4%	501±4%	464±4%	411±4%
Частота вращения при максимальном значении крутящего момента, не менее	мин ⁻¹	1600			
Масса дизеля, не заправленного горюче-смазочными материалами и охлаждающей жидкостью, в комплектации по ГОСТ 18509 для определения номинальной мощности: а) с однодисковой муфтой сцепления б) с двухдисковой муфтой сцепления	кг	460			
		480			—

Таблица 3 – Контролируемые параметры дизелей

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель			
		Д-245S4	Д-245.2S4	Д-245.5S4	Д-245.43S4
		Значение ± доверительный интервал (допуск)			
Мощность номинальная	кВт	81,0±2,0	90,0±2,0	70,0±2,0	62,0±2,0
Номинальная частота вращения	мин ⁻¹	2200 ⁺⁴⁰ ₋₂₅			
Удельный расход топлива при мощности: – номинальной – эксплуатационной	г/кВт·ч	225±5% 237 236 240 241			
Минимальная устойчивая частота вращения холостого хода	мин ⁻¹	800±100			
Частота вращения при максимальном крутящем моменте	мин ⁻¹	1600 ⁺¹⁰⁰ ₋₂₀₀			
Давление масла в главной магистрали системы смазки: – при номинальной частоте вращения – при минимальной частоте вращения	МПа	0,25–0,35 0,1			

Примечание:

* – Параметры обеспечиваются при температуре топлива на входе в топливный насос высокого давления от +38°C до +43°C и исходных атмосферных условиях:



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

Стандартные исходные условия и пересчет мощности и удельного расхода топлива по ГОСТ 10150–2014.

Таблица 4 – Средства измерения для контролируемых параметров

Измеряе- мый параметр	Единица измерения	Средства измерений	Предел ос- новной аб- солютной погрешности средств из- мерений	Примечание (для расчета)
Крутящий момент	Н·м	Тензометри- ческие и ди- намометриче- ские силоиз- мерительные устройства – по ГОСТ 28836–90	+0,01 Мк	Номиналь- ной мощности
Частота вращения	мин ⁻¹	Электронные тахометры ти- па ТЭСА по ГОСТ 21339	±0,005 п	
Часовой расход топлива	кг/ч	Нестандарт- ные средства измерения	±0,01 Гт	Удельного расхода топ- лива
Давление масла в системе смазки	МПа	Манометры, мановакуум- метры по ГОСТ2405–80, ГОСТ11161– 84, измери- тельные пре- образователи давления и разрежения	±0,02	

1.1.3 Состав дизеля

Дизель состоит из деталей, сборочных единиц и комплектов.

Таблица 5 – Состав основных сборочных единиц дизелей Д–245S4

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
			Распределительный механизм
	Кривошипно – шатунный		Поршни и шатуны. Коленчатый вал и маховик
Системы	Смазки		Сапун
			Масляный картер
			Приемник масляного насоса и масляный насос
			Фильтр масляный с жидкостно–масляным теплообменником
			Маслопроводы турбокомпрессора
	Питания		Топливные трубопроводы и топливная аппаратура
			* Фильтр топливный грубой очистки
			Фильтр топливный тонкой очистки
			Воздухоочиститель и воздухоподводящий тракт
	Электронного управления топливоподачей		Электронный блок, датчики и исполнительные механизмы
	Охлаждения		Насос водяной
			Термостат
			Вентилятор
Устройства	Наддува		Турбокомпрессор
	Предупреждения загрязнения воздуха		Подающий модуль*, форсунка, бак для реагента*, каталитический нейтрализатор, трубопроводы*
	Пуска		Стартер
			Свечи накаливания
	Приводы	Электрооборудования	Генератор
			Компрессор
		Агрегатов	Шестеренный насос
			Муфта сцепления

* – в составе транспортного средства

Таблица 6 – Отличительные особенности в комплектации дизелей

Наименование узла, детали	Дизель			
	Д-245S4	Д-245.2S4	Д-245.5S4	Д-245.43S4
	Обозначение узла, детали, характеристика			
Турбокомпрессор	Типа C15–525 (CZ «Турбо», Чехия) с электронным управлением			
Компрессор	Одноцилиндровый, воздушного охлаждения, отключаемый А29.05.000 БЗА или А29.01.000 БЗА			
Насос шестеренный	Типа НШ 10–3Л или типа НШ 14–3Л			
Топливный насос высокого давления	CB28 («Robert Bosch GmbH», Германия)			
Электронный блок управления	EDC17CV54 («Robert Bosch GmbH», Германия)			
Инжектор	CRIN2 («Robert Bosch GmbH», Германия)			
Фильтр предварительной очистки топлива	Preline PL 270 («Mann & Hummel GmbH», Германия)*			
Фильтр тонкой очистки топлива	Mann & Hummel WDK962/12 (Германия)			
Воздушный фильтр	Комбинированный: моноциклон (предварительная ступень очистки воздуха) и воздухоочиститель с бумажными фильтрующими элементами			
Фильтр очистки масла	ФМ 009–1012005, DIFA 5101 или NF–1501–02			
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, напряжением 14 В или 28 В			
Стартер	Номинальным напряжением 12 В или 24 В			
Средства облегчения пуска	Свечи накаливания штифтовыми, номинальным напряжением 11 В или 23 В			
Система ограничения выбросов	SCR производства ООО «Техноком» (РФ) на базе комплектующих ф. «Continental Emitec» (Германия). Нейтрализатор ООО "Динекс Русь"			
Фильтр подающего модуля системы SCR	ООО «Техноком»: комплект бумажного фильтрующего элемента №96921735 («Continental Emitec», Германия);			

* – в составе транспортного средства

Внешний вид дизеля Д-245S4

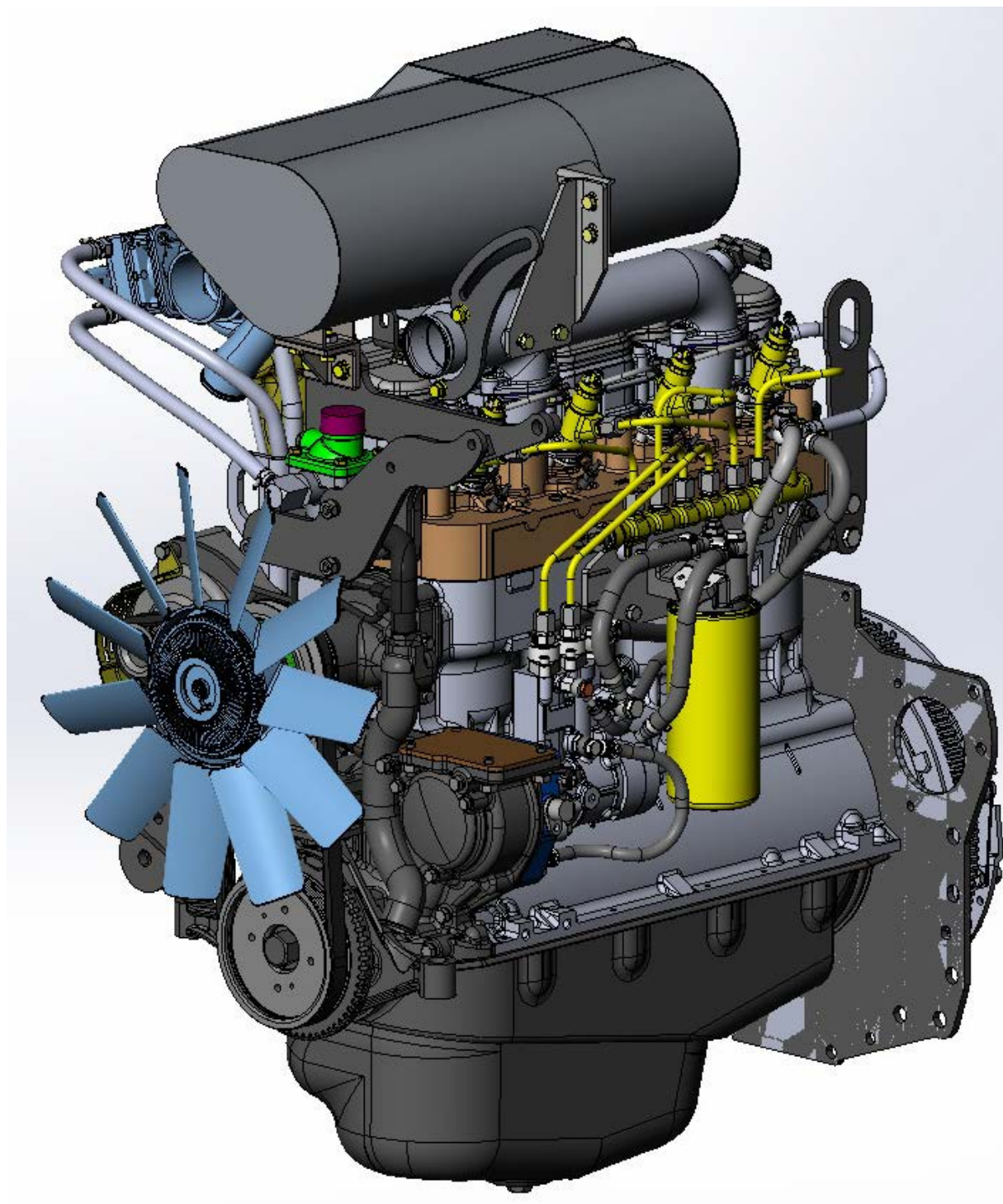


Рисунок 1 – Дизель Д-245S4

1.1.4 Устройство и работа

Общие сведения

Дизель Д–245S4 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 электронным регулированием и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха.

На дизелях, оснащенных аккумуляторной топливной системой питания «Common Rail» с электронным управлением впрыска, повышается эксплуатационная топливная экономичность за счет оптимизации рабочего процесса и минимизации переходных процессов при изменении скоростного и нагрузочного режимов.

С целью достижения показателей по содержанию вредных веществ в отработавших газах, соответствующих экологическим нормам Stage–IV, при установке на техническое средство дизель оснащается турбокомпрессором с электронным управлением и устройством последующей обработки отработавших газов, основанных на технологии селективной каталитической нейтрализации отработавших газов (SCR) Управление устройством последующей обработки отработавших газов осуществляет блок электронного управления, встроенный в подающий модуль (насос подачи мочевины) взаимодействующий с ЭБУ системы «Common Rail» по CAN–сигналу.

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. После закрытия впускного клапана и движении поршня вверх происходит сжатие воздуха. При этом температура воздуха резко возрастает. В конце такта сжатия в цилиндр через инжектор под большим давлением впрыскивается топливо. При впрыскивании топливо мелко распыливается, перемешивается с горячим воздухом в цилиндре и испаряется, образуя топливовоздушную смесь.

Воспламенение смеси при работе дизеля осуществляется в результате сжатия воздуха до температуры самовоспламенения смеси. Впрыск топлива осуществляется инжекторами с быстродействующими электромаг-

нитными клапанами. Момент начала и продолжительность впрыскивания определяются моментом и продолжительностью подачи напряжения на электромагнит клапана электронным блоком системы «Common Rail». Сгорание топливовоздушной смеси происходит в тот момент, когда поршень начинает движение вниз.

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 на дизелях Д–245S4 приводится в действие турбокомпрессор за счет использования энергии выпускных газов.

Снижение окислов азота в выхлопных газах дизеля достигается за счет работы устройства последующей обработки отработавших газов, основанного на технологии SCR. В устройстве используется специальный реагент AdBlue, который после впрыска в выпускную систему вступает в реакцию с выхлопными газами, в результате чего выделяется аммиак (NH_3) с которым оксиды азота вступают в реакцию в катализаторе. В результате реакции оксиды азота восстанавливаются до молекулярного азота и образуется вода.

Пуск дизеля производится путем придания вращения коленчатому валу стартером 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 транспортного средства, на которое он установлен, производится с маховика через сцепление.

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.

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

Транспортная маркировка дизеля выполняется в соответствии с ГОСТ 14192.

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

1.1.6 Упаковка

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

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

Дизели должны быть отгружены со слитым маслом из масляного картера и охлаждающей жидкостью из системы охлаждения.

Дизели перед отгрузкой должны быть законсервированы согласно утвержденной изготовителем технологической документации и разработанной в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014.

Комплект ЗИП должен быть законсервирован и упакован по документации изготовителя и отгружен одновременно с дизелем.

Документация, прикладываемая к дизелям, должна быть упакована в соответствии с технологическими процессами на консервацию и упаковку дизелей в согласно ГОСТ 23170.

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

1.2.1 Описание и работа

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. Верхний пояс гильзы закрепляется буртом, а нижний 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.

Поперечные перегородки блока цилиндров в нижней части имеют приливы, образующие опоры коленчатого вала, на которые установлены крышки. Приливы вместе с крышками образуют постели для коренных подшипников. Постели под вкладыши коренных подшипников расточены с одной установки в сборе с крышками коренных подшипников, поэтому менять крышки местами нельзя.

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

Конструкцией блока цилиндров дизелей Д–245S4, Д–245.2S4, Д–245.5S4, Д–245.43S4 предусмотрены три подшипника распределительного вала.

В верхней части второй и четвертой опор коленчатого вала для дизелей установлены инжектора, 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 инжектора и четыре свечи накаливания, а с правой стороны к головке крепится выпускной коллектор. Для уплотнения разъема между головкой и блоком цилиндров установлена многослойная металлическая прокладка.

Кривошипно–шатунный механизм

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

Коленчатый вал – стальной, имеет пять коренных и четыре шатунные шейки. Осевое усилие коленчатого вала воспринимается четырьмя полукольцами из алюминиевого сплава, установленными в расточках блока цилиндров и крышки пятого коренного подшипника. Для уменьшения нагрузок на коренные подшипники от сил инерции на первой, четвертой, пятой и восьмой щеках коленчатого вала устанавливаются противовесы. Спереди и сзади коленчатый вал уплотняется манжетами. На носок вала устанавливаются шестерня привода газораспределения (шестерня коленчатого вала), шестерня привода масляного насоса, шкив привода водяного насоса и генератора. На 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 (Приложения В).

Поршень изготавливается из алюминиевого сплава. В днище поршня выполнена камера сгорания. Камера сгорания смещена относительно оси поршня в сторону инжектора. 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» («ТОР»). 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.

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. 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.

Выпускные клапана изготовлены из жаропрочной стали. Клапаны перемещаются в направляющих втулках, запрессованных в головку цилиндров. Каждый клапан закрывается под действием пружины: которая воздействует на клапан через тарелку и сухарики.

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

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

1.2.2 Система смазки

Система смазки со сменным масляным фильтром с бумажно фильтрующим элементом и жидкостно – масляным теплообменником (ЖМТ).

Схема системы смазки со сменным масляным фильтром с бумажным фильтрующим элементом и жидкостно – масляным теплообменником – Рисунок 2.

Масляный насос 4 через маслоприемник 3 забирает масло из масляного картера 1 и по каналам в блоке цилиндров и каналам корпуса масляного фильтра подает в жидкостно–масляный теплообменник 6 для охлаждения, а затем в полнопоточный масляный фильтр, для очистки. Из масляного фильтра 8 часть очищенного масла поступает на смазку подшипников турбокомпрессора, а другая часть в масляную магистраль дизеля.

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

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

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

Поршневой палец, толкатели, нижняя сферическая поверхность штанги смазываются разбрызгиванием масла.

Перепускные клапаны установлены:

- в корпусе жидкостно–масляного теплообменника – 7 (значение давления срабатывания – $0,15 \pm 0,05$ МПа);

- в масляном фильтре – 9 (давления срабатывания – $0,15 \pm 0,02$ МПа);

При запуске дизеля на холодном масле, когда сопротивление прохождению масла превышает значение $0,15 \dots 0,2$ МПа в жидкостно-масляном теплообменнике и $0,13 \dots 0,17$ МПа в масляном фильтре, перепускные клапаны ЖМТ и фильтра открываются и масло, минуя теплообменник и масляный фильтр поступает в масляную магистраль.

Перепускной клапан масляного фильтра также открывается в случае чрезмерного засорения фильтрованной бумаги, когда сопротивление фильтра становится выше $0,13 \dots 0,17$ МПа.

1.2.3 Система питания

Система питания состоит из устройств:

- топливоподачи и впрыска;
- электронного управления работой дизеля.

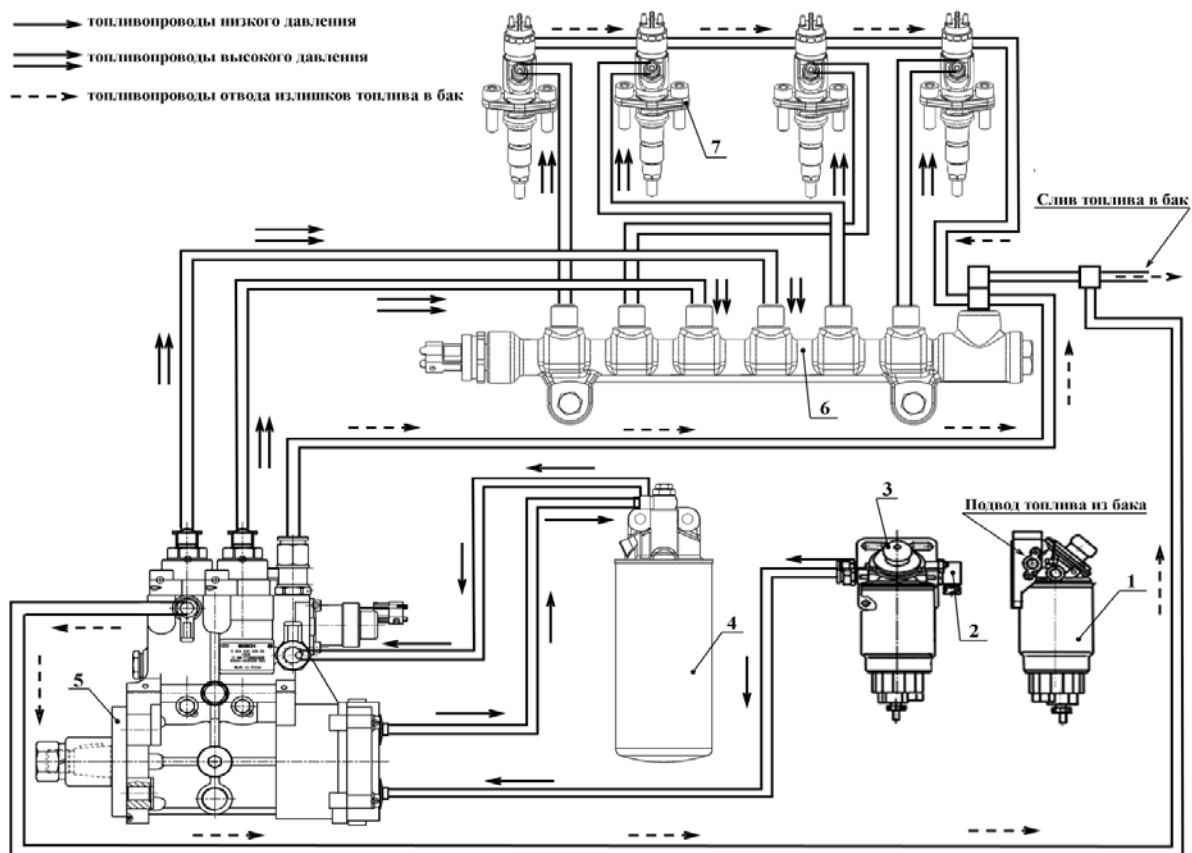
Устройство топливоподачи и впрыска

Устройство топливоподачи и впрыска состоит из контуров низкого и высокого давления.

В контур низкого давления входят трубы низкого давления и система подготовки топлива. Система подготовки топлива состоит из ручного топливоподкачивающего насоса 3 (Рисунок 3), фильтра предварительной очистки топлива 1, фильтра тонкой очистки топлива 6, топливopоводов отвода излишков топлива от инжекторов, топливного насоса высокого давления и аккумулятора топлива под высоким давлением.

В качестве дополнительного устройства в контур низкого давления входит подогреватель топлива 2.

Контур высокого давления состоит из топливного насоса высокого давления 5 с электромагнитным регулятором давления и защитным клапаном, аккумулятора топлива под высоким давлением 6 с датчиком высокого давления топлива (поз. 5 Рисунок 5) и клапаном ограничения давления (поз. 6 Рисунок 5), инжекторов с электромагнитным управлением 7, топливopоводов высокого давления.



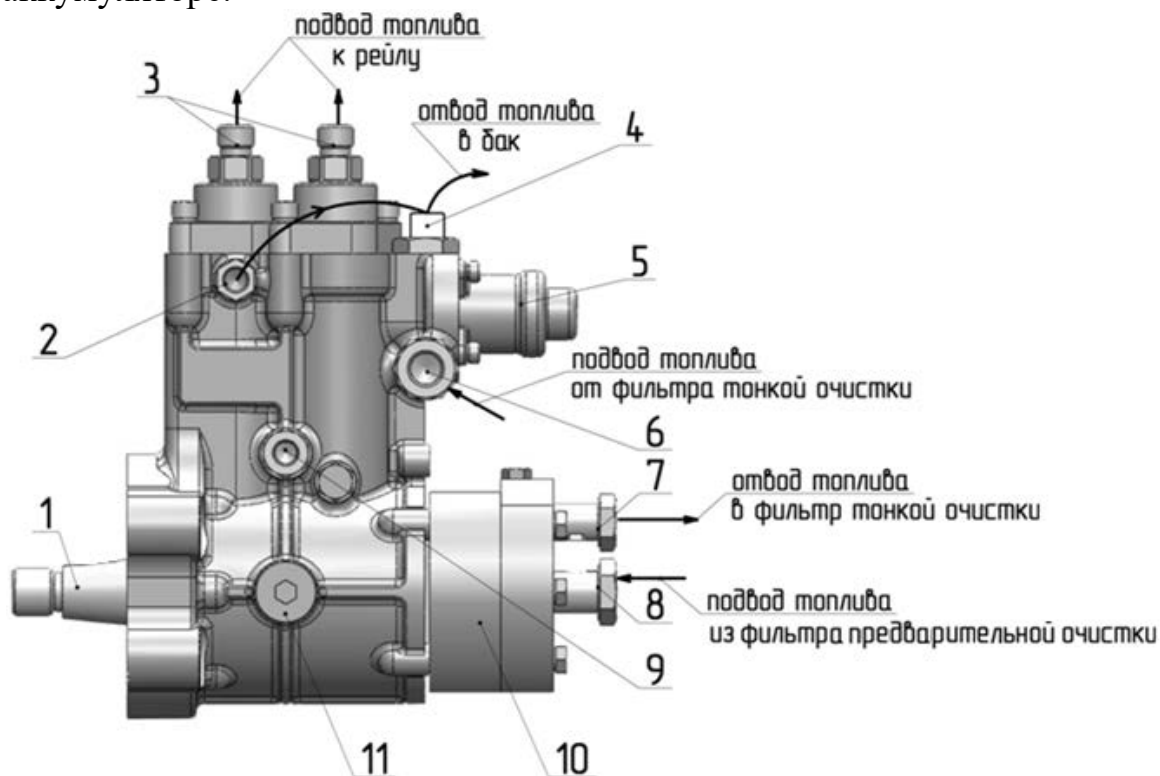
1 — фильтр предварительной очистки топлива; 2 — подогреватель топлива; 3 — ручной топливоподкачивающий насос; 4 — фильтр тонкой очистки топлива; 5 — топливный насос высокого давления; 6 — аккумулятор топлива под высоким давлением; 7 — инжектор.

Рисунок 3 – Схема устройства топливоподачи и впрыска.

Топливный насос высокого давления

На дизелях Д–245S4 используются топливные насосы СВ28.

Топливный насос высокого давления СВ28 предназначен для создания резерва топлива, поддержания и регулирования давления в топливном аккумуляторе.



1 – вал насоса; 2 – штуцер перепуска топлива в бак; 3 – штуцеры подвода топлива к Rail; 4 – штуцер перепуска топлива в бак с обратным клапаном; 5 – электромагнитный клапан дозирования подачи топлива; 6 – штуцер подвода топлива от фильтра тонкой очистки; 7 – штуцер отвода топлива в фильтр тонкой очистки; 8 – штуцер подвода топлива из бака; 9 – штуцер подвода масла из системы смазки двигателя; 10 – топливоподкачивающий насос; 11 – пробка для заливания масла в насос.

Рисунок 4 – Топливный насос высокого давления СВ28.

На корпусе ТНВД закреплен топливоподкачивающий насос 10, имеющий привод от вала 1.

В корпусе ТНВД расположены плунжера, а на валу привода эксцентрично установлен ротор кулачковый.

Кулачковый вал ТНВД имеет шестеренный привод от шестерни установленной на коленчатом валу (редуктор привода насоса отсутствует).

Топливо, прошедшее топливный фильтр грубой очистки с влагоотделителем, подается под давлением 0,8...0,9 МПа топливоподкачивающим насосом через фильтр тонкой очистки топлива к приемному штуцеру ТНВД.

Смазка и охлаждение деталей ТНВД осуществляется маслом, поступающим в ТНВД от системы смазки двигателя.

Под воздействием созданного давления подкачки защитный клапан открывает доступ топливу через подводящий канал в надплунжерные пространства.

Набегающий кулачок ротора перемещает плунжер вверх, при этом входное отверстие впускного канала перекрывается и при дальнейшем подъеме плунжера топливо сжимается в надплунжерном пространстве.

Когда возрастающее давление достигнет уровня, соответствующего тому, что поддерживается в аккумуляторе высокого давления, открывается выпускной клапан. Сжатое топливо поступает в контур высокого давления.

Плунжер подает топливо до тех пор, пока не достигнет ВМТ (ход подачи). Затем давление падает, выпускной клапан закрывается. Плунжер начинает движение вниз.

При слишком высоком давлении в аккумуляторе клапан открывается, и часть топлива из аккумулятора отводится через магистраль обратного слива назад к топливному баку.

Регулирование давления топлива осуществляется электромагнитным клапаном 5 путем дросселирования поступающего в ТНВД топлива.

Топливоподкачивающий насос

Топливоподкачивающий насос 10 (Рисунок 4) – шестеренного типа. Насос интегрирован в корпус ТНВД и имеет совместный с ним шестеренный привод.

Основными элементами шестеренного насоса являются два шестеренных колеса, которые находятся в зацеплении между собой, посредством чего топливо «захватывается» в камеру, образующуюся между зубьями шестерен и стенкой корпуса насоса, и направляется к выходу на стороне нагнетания.

Каналы в корпусе насоса расположены таким образом, что при опорожнении системы в полости расположения насосных зубчатых колес всегда остается топливо, благодаря чему при очередном пуске топливо будет гарантированно всосано из бака.

Шестеренчатый насос не требует технического обслуживания.

Конструктивное исполнение насоса обеспечивает достаточную подачу топлива даже на пусковых оборотах двигателя, обеспечивая тем самым надежный пуск.

Аккумулятор топлива под высоким давлением

Аккумулятор топлива под высоким давлением (Rail) является объемным накопителем топлива под высоким давлением.

Одновременно аккумулятор сглаживает колебания давления, которые возникают из-за пульсирующей подачи топлива от ТНВД, а также из-за работы инжекторов во время впрыскивания за счет не синхронности импульсов давления доз топлива, поступающих от ТНВД и расходуемых через инжекторы, а также за счет многократного превышения массы топлива, находящегося в аккумуляторе и играющего роль демпфера для импульсов давления малых доз топлива, поступающих и расходуемых.

Аккумулятор 1 в общем виде имеет форму трубы, в торцах которой установлен датчик давления топлива 5. По образующей периметра трубы расположены штуцеры подключения топливопроводов высокого давления 2; 3 и штуцер обратного слива 4.

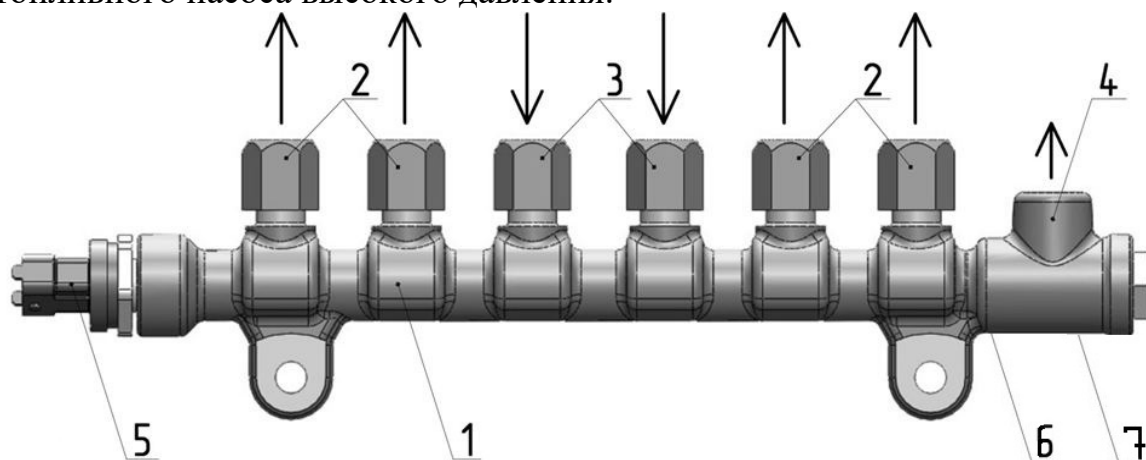
Топливо из ТНВД направляется через магистраль высокого давления к впускному штуцеру 3 аккумулятора. Аккумулятор топлива сообщается с инжекторами посредством топливопроводов высокого давления, подсоединенных к отводящим штуцерам аккумулятора.

Объем аккумулятора постоянно наполнен топливом, находящимся под давлением. Величина этого давления поддерживается на постоянном уровне и может регулироваться в зависимости от параметров работы дизеля.

Клапан ограничения давления 6 выполняет роль редукционного (предохранительного) клапана.

Корпус клапана со стороны аккумулятора имеет канал, запираемый конусом сердечника клапана 7. Пружина плотно прижимает конус к седлу клапана при нормальном рабочем давлении, так что аккумулятор остается закрытым. В случае, когда величина давления в аккумуляторе превысит рабочее значение, конус под действием давления отходит от седла и находящееся под высоким давлением топливо отводится в магистраль обратного слива. В результате давление топлива в аккумуляторе снижается.

Дизеля Д–245S4 оборудованы топливным насосом высокого давления СВ28, где применяется аккумулятор высокого давления, который изображенный на рисунке 5. Отличительная особенность данного аккумулятора, заключается в наличии двух штуцеров подвода топлива (поз. 3) от топливного насоса высокого давления.



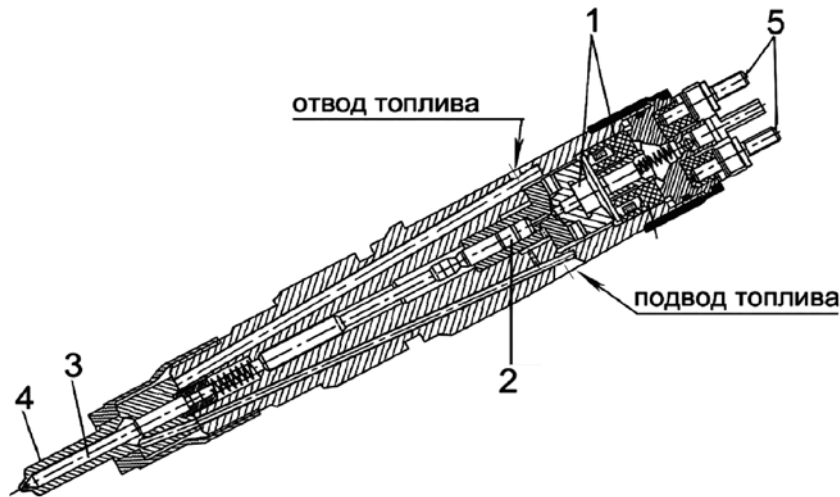
1 – аккумулятор топлива под высоким давлением; 2 – штуцеры отводящие; 3 – штуцеры подводящие; 4 – штуцер обратного слива; 5 – датчик давления топлива; 6 – клапан ограничения давления; 7 – запорный конус сердечника клапана.

Рисунок 5 – Аккумулятор топлива под высоким давлением.

Инжектор

Инжектор (Рисунок 6) предназначен для впрыскивания топлива в цилиндр дизеля и обеспечения качественного распыла топлива.

На дизелях применены инжектора типа CRIN2 производства фирмы «BOSCH» (Германия).



1 – электромагнитный клапан; 2 – управляющий поршень; 3 – игла распылителя; 4 – корпус распылителя; 5 – клеммы.

Рисунок 6 – Инжектор

Требуемые момент начала впрыскивания и величина подачи топлива обеспечиваются действием электромагнитного клапана инжектора.

Момент начала впрыскивания устанавливается системой электронного управления работой дизеля.

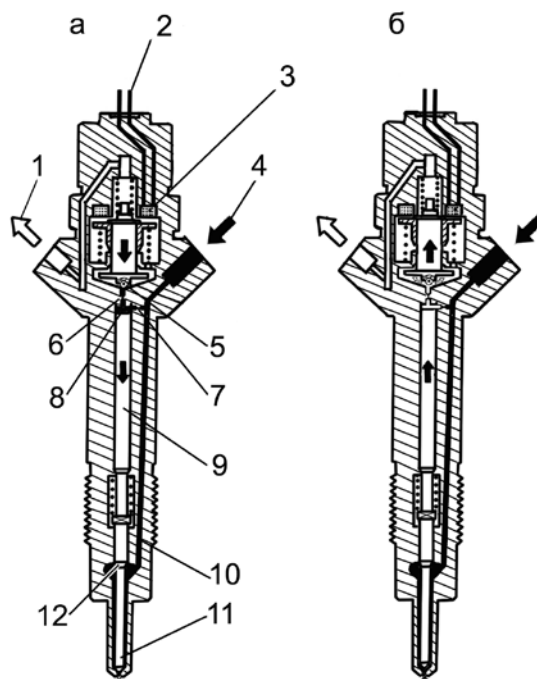
Формирование электронным блоком сигналов управления инжекторами происходит на основании “считывания” сигналов, формируемых датчиками частоты вращения коленчатого вала и первичного вала редуктора привода ТНВД, установленных в определенном угловом положении один относительно другого.

Принцип работы инжектора представлен на Рисунке 7.

Топливо подается по магистрали высокого давления через подводящий канал 4 к распределителю инжектора 11, а также через дроссельное отверстие подачи топлива 7 – в камеру управляющего поршня 8 через дроссельное отверстие отвода топлива, которое может открываться электромагнитным клапаном, камера соединяется с магистралью обратного слива 1.

При закрытом дроссельном отверстии 6 гидравлическая сила, действующая сверху на поршень управляющий, превышает силу давления топлива снизу на фаску (запечик) 12 иглы распылителя инжектора. Вследствие этого игла прижимается к седлу распылителя и плотно закрывает отверстия распылителя. В результате топливо не попадает в камеру сгорания.

При срабатывании электромагнитного клапана 3 якорь электромагнита сдвигается вверх и шарик 5 открывает дроссельное отверстие 6. Соответственно снижаются как давление в камере управляющего клапана, так и гидравлическая сила, действующая на поршень управляющего клапана. Под действием давления топлива на конус игла распылителя отходит от седла, так что топливо через отверстия распылителя попадает в камеру сгорания цилиндра. Управляющая подача – это дополнительное количество топлива, предназначенного для подъема иглы, которое после использования отводится в магистраль обратного слива топлива.



1 – магистраль обратного слива топлива; 2 – клеммы электрического подсоединения; 3 – электромагнитный клапан; 4 – магистраль высокого давления; 5 – шарик клапана; 6 – дроссельное отверстие отвода топлива; 7 – дроссельное отверстие подачи топлива; 8 – камера управляющего клапана; 9 – поршень, управляющий клапаном; 10 – канал подвода топлива к распылителю; 11 – распылитель (игла и корпус); 12 – фаска (заплекчик) иглы распылителя.

Рисунок 7 – Принципиальная схема работы инжектора.

Кроме управляющей подачи существуют утечки топлива через иглу распылителя и направляющую управляющего поршня. Все это топливо отводится в магистраль обратного слива, к которой присоединены все прочие агрегаты системы впрыска, и возвращается в топливный бак.

Количество впрыснутого топлива пропорционально времени включения электромагнитного клапана и величине давления в Rail, и не зависит ни от частоты вращения коленчатого вала двигателя, ни от режима работы ТНВД (впрыскивание, управляемое по времени).

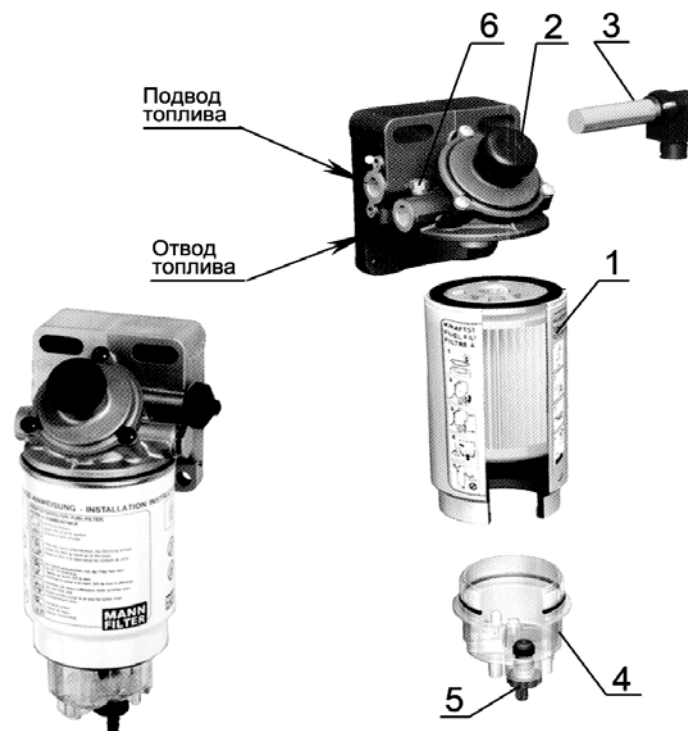
Когда электромагнитный клапан обесточивается, якорь силой пружины запираания клапана прижимается вниз и шарик клапана 5 запирает дроссельное отверстие.

После перекрытия дроссельного отверстия отвода топлива давление в камере управляющего клапана вновь достигает той же величины, что и в аккумуляторе. Это повышенное давление смещает вниз управляющий поршень вместе с иглой распылителя. Когда игла плотно примыкает к седлу распылителя и запирает его отверстия, впрыскивание прекращается.

Фильтр предварительной очистки топлива

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

На рисунке 8 изображен фильтр грубой очистки топлива Preline PL 270 с ручным топливоподкачивающим насосом, рекомендуемый для комплектации транспортного средства.



1 – фильтр грубой очистки топлива; 2 – ручной топливоподкачивающий насос; 3 – подогреватель топлива; 4 – влагосорбник; 5 – кран выпуска воды; 6 – пробка для выпуска воздуха.

Рисунок 8 – Фильтр предварительной очистки топлива «PreLine PL 270»

В состав дизеля фильтр грубой очистки топлива не входит и устанавливается на технике предприятием – потребителем. В связи с тем, что ТНВД двигателя не оборудован ручным топливоподкачивающим насосом, необходимым для заполнения топливной системы топливом без воздуха, конструкция фильтра должна содержать ручной топливоподкачивающий насос.

Слив отстоя из фильтра производится через кран 5, расположенный в нижней части влагосорбника 4.

Для открытия крана его необходимо вворачивать (по часовой стрелке) в корпус влагоотделителя.



При эксплуатации дизеля в условиях температуры окружающей среды ниже -25°C корпус фильтра должен быть укомплектован подогревателем 3 подводимого топлива.

Напряжение питания подогревателя – 12 В, мощность – 350 Вт. Подключение: плюс и масса. Подогреватель работает автономно, включается и выключается автоматически при температуре ниже $+5^{\circ}\text{C}$.

Фильтр тонкой очистки топлива

Фильтр тонкой очистки топлива изображен на Рисунке 9.



1 – корпус фильтра; 2 – фильтр тонкой очистки топлива

Рисунок 9 – Фильтр тонкой очистки топлива

Фильтр тонкой очистки топлива служит для окончательной очистки топлива. Фильтр тонкой очистки – неразборный.

Топливо, проходя сквозь шторы бумажного фильтрующего элемента, очищается от механических примесей.

Для удаления воздуха из системы питания необходимо выполнить действия в соответствии с п. 3.2.10.

1.2.4 Воздухоподводящий тракт

Воздухоподводящий тракт включает воздухоочиститель и патрубки, соединяющие воздухоочиститель с турбокомпрессором, охладителем надвучного воздуха и впускным коллектором (рисунок 2).

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

Воздухоочиститель имеет две ступени очистки – основной и контрольный бумажные фильтрующие элементы.

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

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

По мере засорения воздухоочистителя растет разрежение во впускном трубопроводе и при достижении величины 7,0 кПа срабатывает сигнализатор. При срабатывании сигнализатора следует обслужить воздухоочиститель.

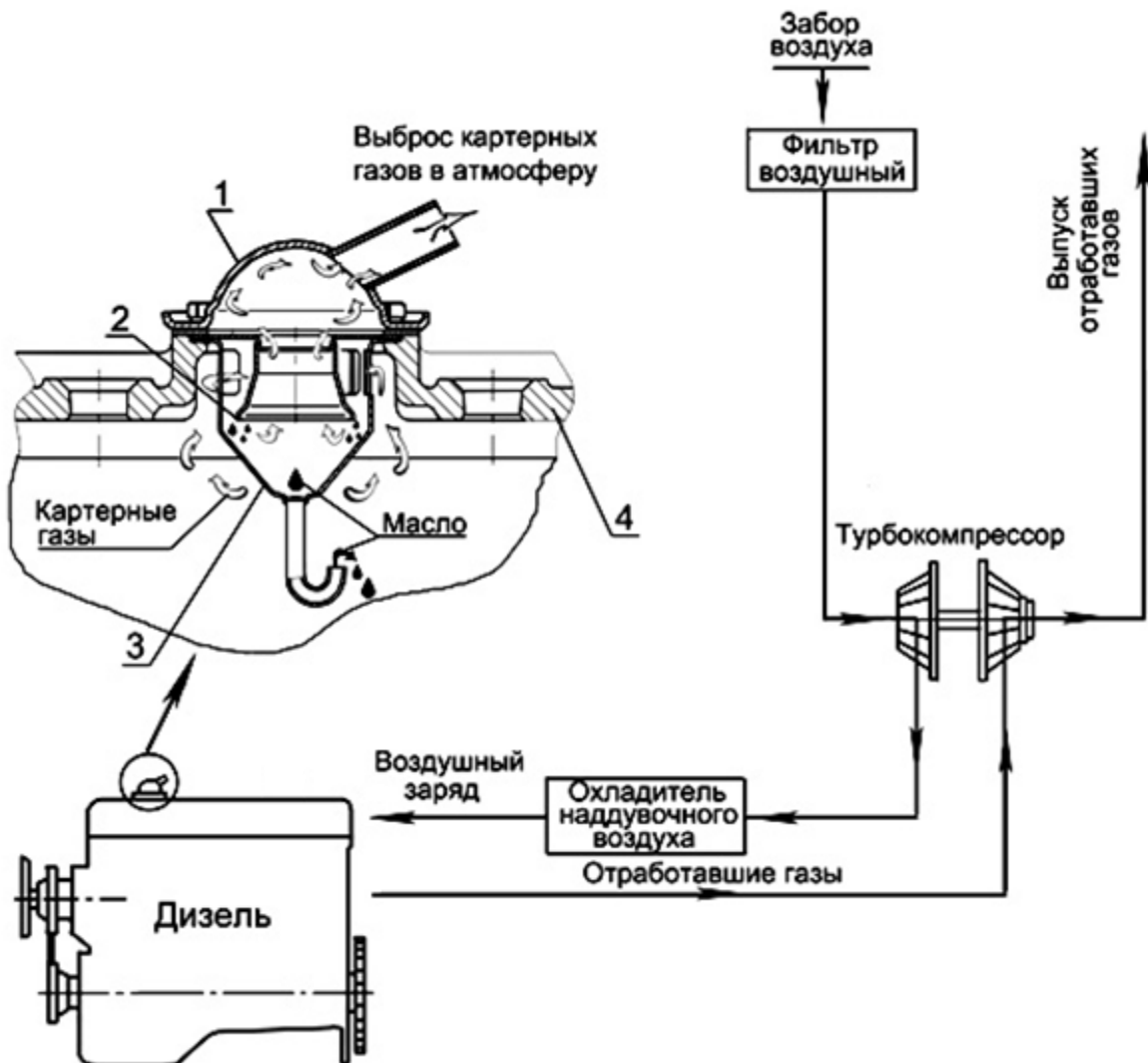
1.2.5 Газообмен дизеля

Схема газообмена дизеля с сапуном представлена на Рисунке 10.

Сапун предназначен для исключения: избыточного давления картерных газов, создаваемого проникающими в масляный картер через газовые стыки цилиндропоршневой 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, 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 3 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.

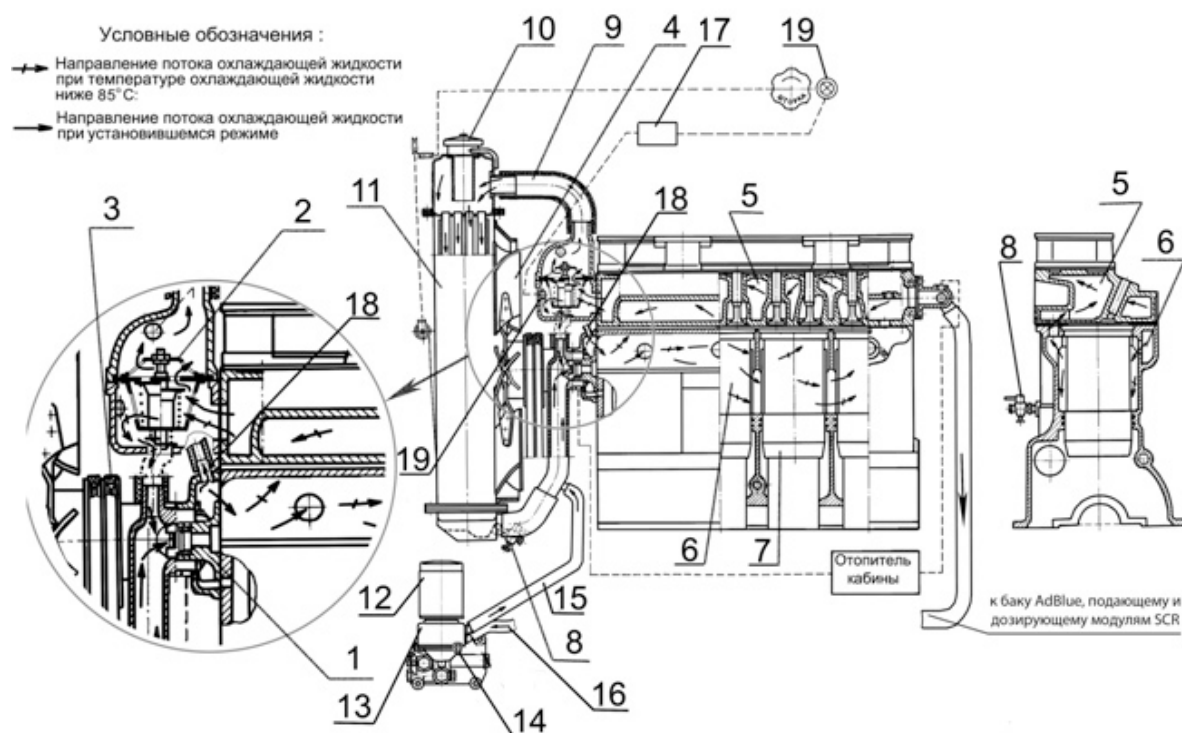


1 – корпус сапуна; 2 – маслоотражатель; 3 – стакан; 4 – колпак крышки.

Рисунок 10 – Схема газообмена дизеля.

1.2.6 Система охлаждения дизеля

Система охлаждения (Рисунок 11) закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости от центробежного насоса. Система охлаждения дизеля в составе трактора и другой техники должна обеспечивать температуру выходящей из дизеля охлаждающей жидкости не более плюс 105°С и масла – не более плюс 115° С при температуре окружающего воздуха плюс 40° С.



1 – водяной насос; 2 – термостат; 3 – ремень привода водяного насоса; 4 – вентилятор; 5 – рубашка охлаждения головки цилиндров; 6 – рубашка охлаждения блока цилиндров; 7 – гильза блока цилиндров; 8 – краны для слива охлаждающей жидкости; 9 – патрубок; 10 – пробка заливной горловины; 11 – 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 – электронный блок системы CRS; 18 – патрубок подвода охлаждающей жидкости к ЖМТ; 19 – диагностическая лампа системы CRS.

Рисунок 11 – Схема системы охлаждения.

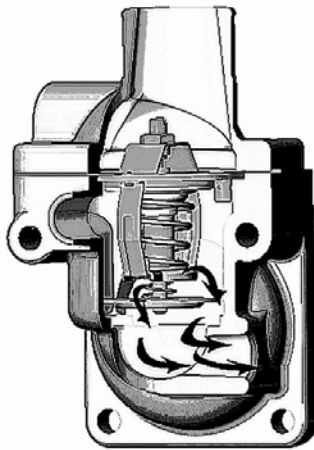
Водяной насос приводится во вращение поликлиновым ремнем от шкива коленчатого вала. Смазка "Литол-24" в подшипниковую полость насоса заложена при сборке. В процессе эксплуатации смазывание подшипников не требуется.

Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения должна быть не выше 105° С. Для ускорения прогрева дизеля после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служит термостат с температурой начала открытия основного клапана 87±2 °С (Рисунок 12).

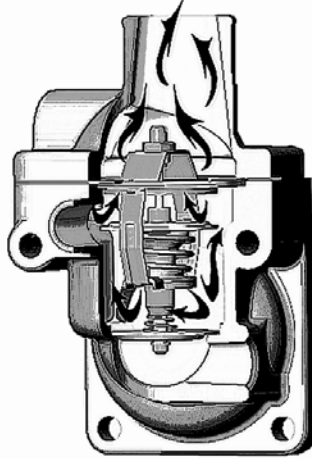
Положение клапанов термостата при:

а) прогреве

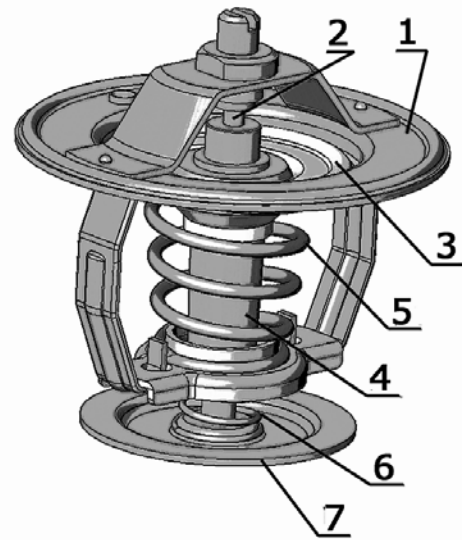
(температура охлаждающей жидкости
меньше 85°C)



б) номинальном режиме
(температура охлаждающей
жидкости больше 85°C)



Термостат



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

Рисунок 12 – Термостат

Вентилятор (Рисунок 13) с вязкостной муфтой отключения вентилятора устанавливается на валу водяного насоса.

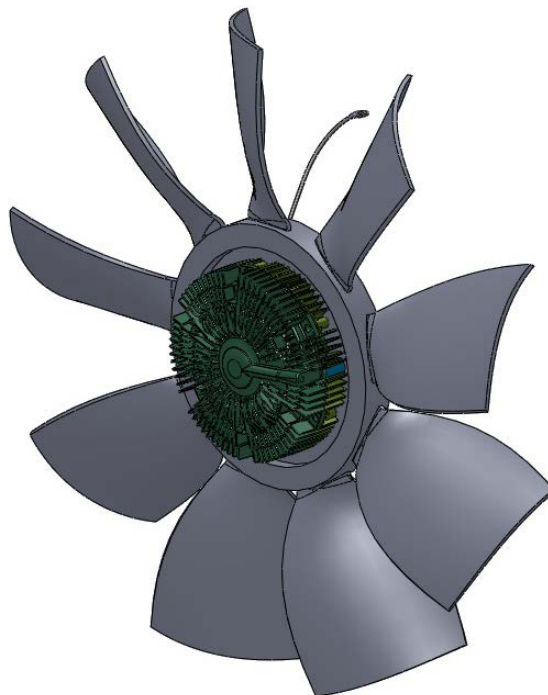


Рисунок 13 – Вентилятор с вязкостной муфтой отключения.

1.2.7 Устройство наддува

Турбокомпрессор

На дизелях устанавливается турбокомпрессор с электронным регулированием давления наддува.

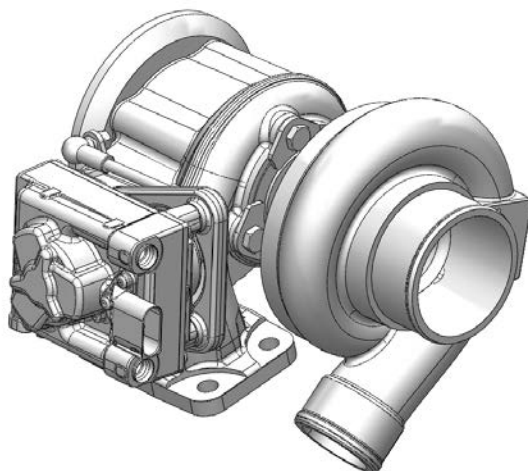


Рисунок 14 – Турбокомпрессор с электронным регулированием давления наддува.

Регулирование давления наддува происходит путем перепуска части отработавших газов мимо колеса турбины через клапан, установленный в корпусе турбины. Открытие клапана на необходимую величину осуществляется регулирующим механизмом (шаговый электродвигатель с контроллером). Контроллер соединен с ЭБУ EDC17 по CAN-шине. Это позволяет настраивать оптимальные расходы воздуха на любых режимах работы двигателя. Для этого в рабочей карте блока EDC17 задается требуемое давление наддувочного воздуха во впускном коллекторе в зависимости от частоты вращения и цикловой подачи топлива. При работе двигателя происходит регулирование давления наддувочного воздуха на основании сигнала датчика давления воздуха во впускном коллекторе. При каждом включении зажигания программно проводится тестовая проверка регулирующего механизма на полное закрытие и открытие клапана. После этого он устанавливается в положение, согласно рабочей карты, в зависимости от режима работы дизеля. При отсутствии подачи напряжения на контроллер, перепускной клапан полностью открыт. Регулирующий механизм охлаждается жидкостью из системы охлаждения дизеля.

Конструктивно турбокомпрессор состоит из ротора, корпуса турбины, корпуса подшипника, корпуса компрессора.

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 регулирующим механизмом.

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



Запрещается эксплуатация турбокомпрессора без охлаждения регулирующего механизма.



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

1.2.8 Устройство пуска

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

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

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

1.2.9 Генератор и его привод

На дизелях устанавливаются генераторы, предназначенные для работы в качестве источника электроэнергии параллельно с аккумуляторной батареей в системе электрооборудования

Генераторы имеют выводы для подключения к цепям: «В+» – нагрузки и «+» аккумуляторной батареи; «D+» – подключается через контрольную лампу 12В, 2,7+0,6 Вт заряда аккумуляторной батареи к выводу «В+» генератора и реле блокировки стартера; «W+» – электронного тахометра; «В-» – к «массе» технического средства.

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

Привод генератора осуществляется клиновым или поликлиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

1.2.10 Компрессор и его привод

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

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



Включение и отключение компрессора при работающем дизеле запрещается.

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



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

1.2.11 Устройство последующей обработки отработавших газов

Система нейтрализации отработавших газов (далее ОГ) разработана для семейства двигателей Д–245 под экологические нормы Stage IV. Для обеспечения экологических норм Stage IV на двигателях устанавливается система SCR производства ООО «Техноком» (РФ) (Рисунок 15) на базе комплектующих ф. «Continental Emitec» (Германия) с катализаторами производства ООО «Техноком».

Полнокомплектная система нейтрализации включает:

- нейтрализатор, с каталитическими блоками DOC и SCR содержащим активное покрытие, стимулирующее протекание реакции восстановления оксидов азота в молекулярный азот, что сокращает общие выбросы NOx;
- бак реагента AdBlue, с установленным в нем подающим модулем, содержащим датчик уровня мочевины, который показывает уровень реагента и состав раствора мочевины в деминерализованной воде. Датчик температуры мочевины (датчики и передают данные в ЭБУ подающего модуля), сетчатый фильтр, трубопровод охлаждающей жидкости для подогрева реагента AdBlue;
- клапан подогрева охлаждающей жидкости;
- 2 датчика оксидов азота, на входе в нейтрализатор и выходе из нейтрализатора обеспечивают показания концентрации в частях на миллион (ppm) NOx в ОГ, измеренной до системы нейтрализации ОГ, путем сообщения через канал передачи данных по протоколу J1939;
- на выходе: обеспечивает показания концентрации в частях на миллион (ppm) NOx в ОГ, измеренной после системы нейтрализации ОГ, путем сообщения через канал передачи данных по протоколу J1939;
- датчик температуры отработавших газов, установленный на входе в катализатор обеспечивает показания температуры отработавших газов (ОГ), измеренной непосредственно перед системой нейтрализации ОГ;
- трубопровод подачи AdBlue с подогревом;
- трубопроводы (шланги) подачи охлаждающей жидкости от двигателя к подающему модулю и форсунке.

Функциональное описание системы SCR

Система SCR начинает работать при достижении отработавшими газами температуры более 200° С, необходимой для разогрева каталитичес-

ского покрытия нейтрализатора. Интегрированная в подающий модуль Denoxtronic помпа подает восстановитель AdBlue от бака к дозирующему модулю. Дозирующий модуль впрыскивает AdBlue непосредственно в поток выхлопных газов. В процессе гидролиза мочевины преобразуется в аммиак, необходимый для последующей реакции. На второй стадии, внутри катализатора, аммиак восстанавливает окись азота выхлопных газов в безвредные вещества – воду и азот.

Электронное управление точно подбирает необходимое количество AdBlue в соответствии с параметрами двигателя.

Впрыск мочевины происходит в зависимости от:

- нагрузки двигателя (мощности, частоты вращения коленчатого вала, крутящего момента). Данные передаются от ЭБУ двигателя к электронному блоку подающего модуля через CAN-шину;
- температуры отработавших газов. Данные передаются от сигнала датчика температуры отработавших газов к электронному блоку подающего модуля;
- содержания NOx в отработавших газах. Данные передаются от сигнала датчика NOx к электронному блоку подающего модуля.

Впрыск мочевины в систему выпуска прекращается при следующих условиях:

- при малом потоке отработавших газов, например, на холостом ходу;
- когда температура отработавших газов снижается, и температура нейтрализатора опускается ниже рабочего значения ($\sim 200^{\circ}\text{C}$).

Компоненты системы SCR (форсунка) подключены (Рисунок 15а) к системе охлаждения двигателя.

При запуске двигателя клапан подогрева охлаждающей жидкости открыт, и охлаждающая жидкость поступает от двигателя к форсунке, в бак AdBlue для подогрева реагента AdBlue. При достижении раствором мочевины температуры $\sim 30...50^{\circ}\text{C}$ клапан закрывается и охлаждающая жидкость поступает только к форсунке для ее охлаждения.

Для обеспечения успешного функционирования устройства при температуре окружающей среды ниже -11°C (температура замерзания реагента AdBlue), используются нагревательные элементы (Рисунок 15), установленные на трубопроводе подачи мочевины, а также нагревательный элемент подающего модуля.

В случае замерзания реагента в баке, через ~ 70 минут работы двигателя в баке AdBlue оказывается оттаявшего реагента достаточно количество для функционирования устройства и на режиме двигателя, обеспечивающем температуру катализатора $+200^{\circ}\text{C}$ устройство вступает в работу.



Не рекомендуется допускать замерзания и перегрева AdBlue – это сокращает срок ее хранения



Система SCR обеспечивает нормальные эксплуатационные показатели при температуре окружающей среды от -40 до $+40^{\circ}\text{C}$.

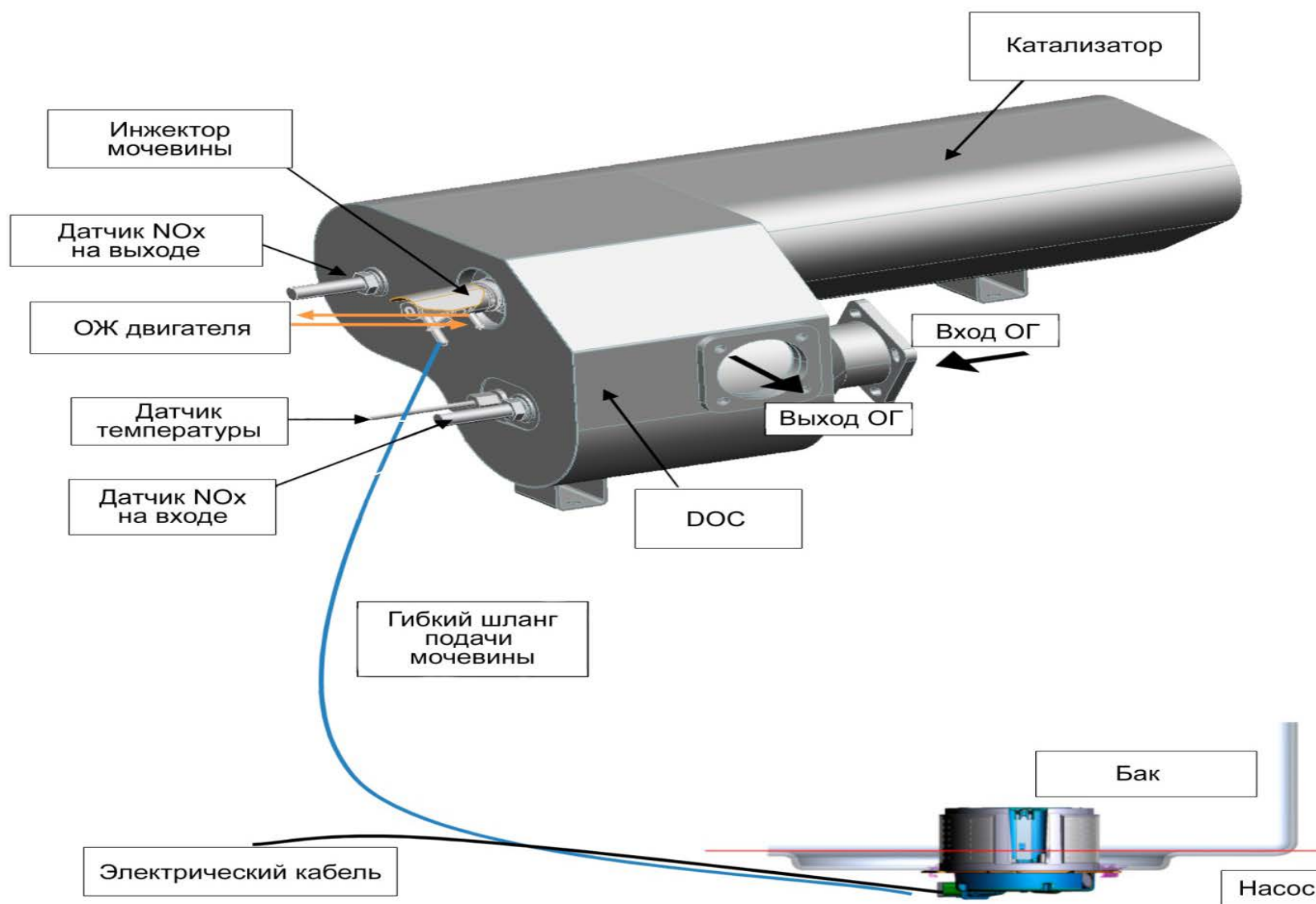
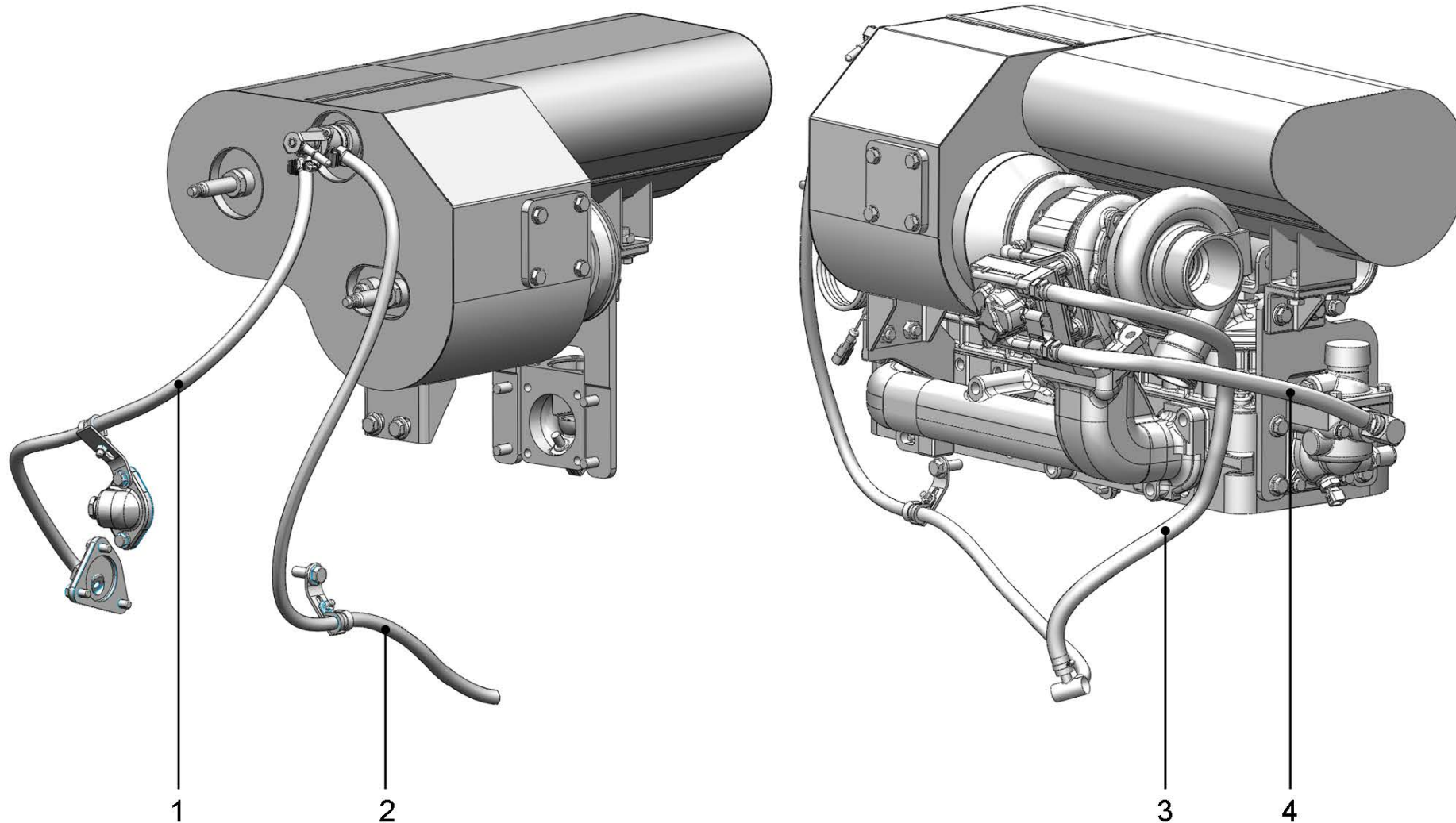


Рисунок 15 – Схема системы селективной каталитической нейтрализации отработавших газов (SCR ООО «РОССКАТавто»)



1 – патрубок подвода к дозирующему модулю (форсунке); 2 – патрубок отвода от дозирующего модуля (форсунке); 3 – патрубок отвода от электронного блока управления турбокомпрессора; 4 – патрубок подвода к электронному блоку управления турбокомпрессора.

Рисунок 15а – Патрубки охлаждения системы SCR.

Подающий модуль (насос) с блоком управления дозирования

Подающий блок системы SCR состоит из насоса и электронного блока управления (ЭБУ). Насос создает необходимое давление в системе. ЭБУ получает сигналы от датчиков NO_x, датчика температуры в катализаторе, электронного блока управления двигателем (значения частоты вращения коленчатого вала, крутящего момента, давления и температуры всасываемого воздуха), обрабатывает полученную информацию согласно заложенному алгоритму и рассчитывает необходимое количество реагента.

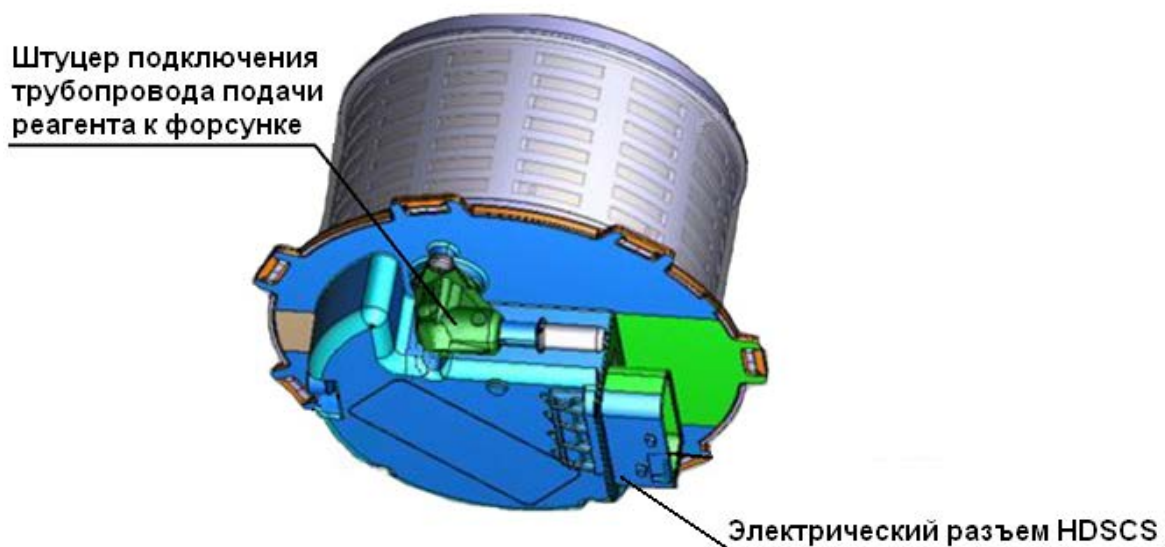


Рисунок 16.а – Подающий модуль

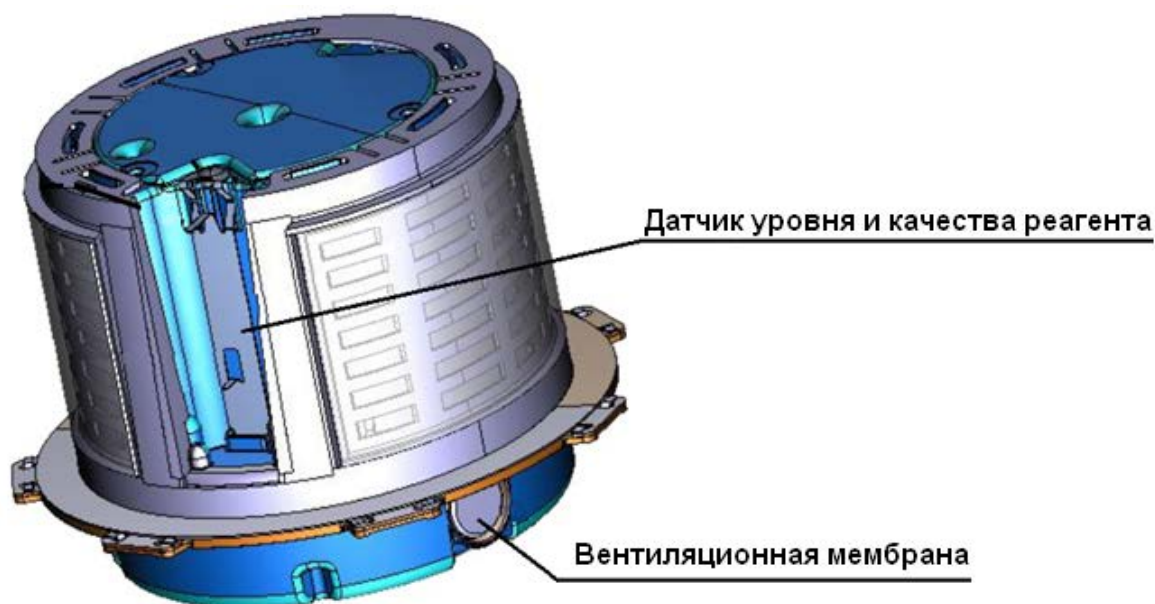


Рисунок 16.б – Подающий модуль (вид сверху)

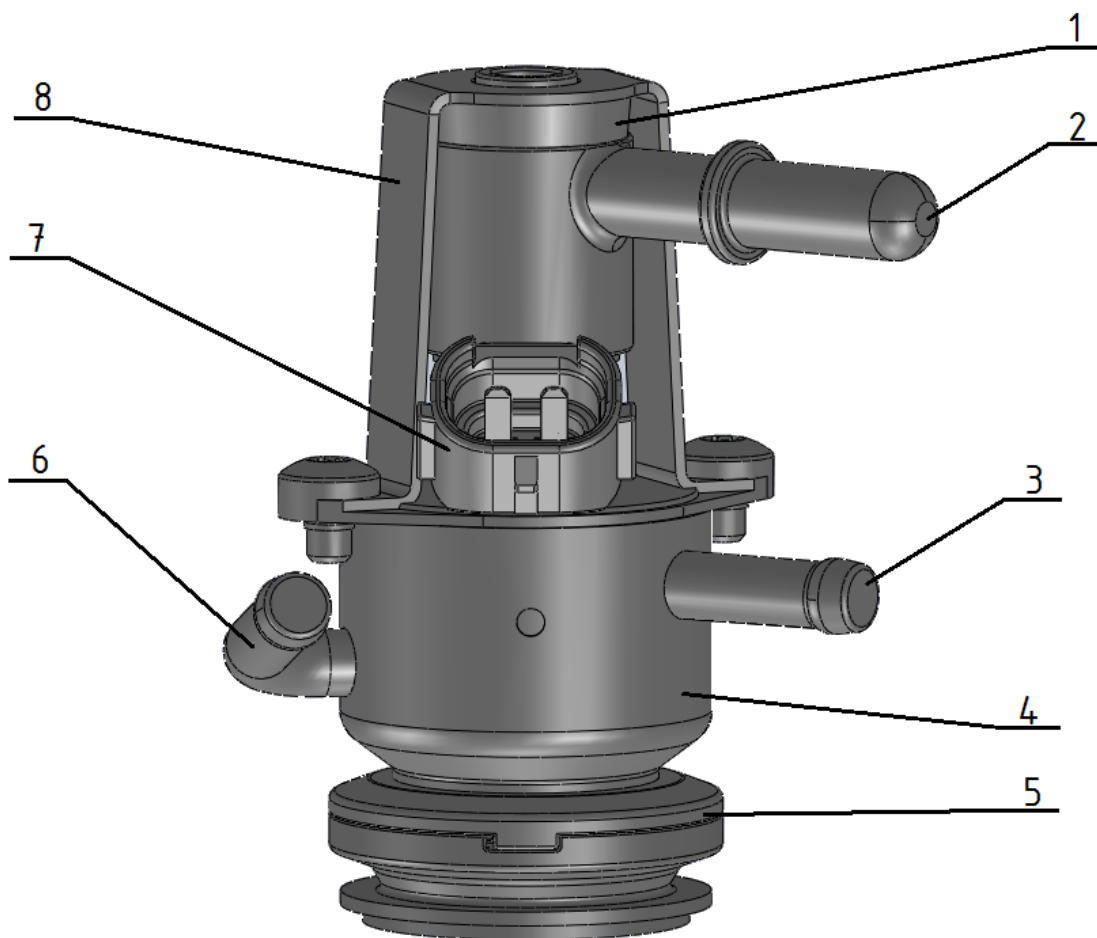


Вентиляционная мембрана необходима для выравнивания разницы давления внутри насоса. Важно, чтобы при эксплуатации мембрана не была загрязнена снаружи, для выполнения своей функции

Дозирующий модуль (форсунка)

Форсунка дозирует подачу мочевины в поток отработавших газов. Управление форсункой осуществляет блок управления подающего модуля, который точно подбирает необходимое количество AdBlue в соответствии с параметрами двигателя.

В форсунке мочевины находится под давлением, создаваемым насосом. В положении покоя игла форсунки перекрывает выходное отверстие за счёт усилия пружины. Для впрыска мочевины в электромагнитной катушке форсунки возникает магнитное поле, которое вытягивает якорь форсунки и иглу форсунки. Форсунка открывается, и происходит впрыск мочевины. Если управляющий сигнал на электромагнитную катушку больше не поступает, магнитное поле исчезает, и игла форсунки перекрывает отверстие под действием пружины.



1 – чашка пружины; 2 – штуцер подвода мочевины от подающего модуля; 3 – штуцер отвода охлаждающей жидкости от форсунки; 4 – охлаждаемый корпус; 5 – фланец; 6 – штуцер подвода охлаждающей жидкости к форсунке; 7 – электрический разъем подключения форсунки к электронной системе управления; 8 – металлический кронштейн.

Рисунок 17 – Форсунка подачи мочевины



Форсунка должна быть обязательно подключена к системе охлаждения, иначе она выйдет из строя.

1.2.12 Насос шестеренный и его привод

Для обеспечения системы гидрофицированного управления транспортным средством на дизеле устанавливается шестеренный насос (Таблица 6).

Насос через привод, установленный на щите распределения, приводится во вращение от распределительных шестерен двигателя.

1.2.13 Муфта сцепления

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

На дизелях устанавливается фрикционная, двухдисковая или однодисковая, сухая, постоянно-замкнутого типа муфта сцепления.

1.2.14 Система EOBD

Описание принципов работы системы

Система регистрирует коды неисправностей, которые показывают состояние систем, отвечающих за ограничение выбросов вредных веществ. Код неисправности сохраняется для каждого зафиксированного и подтвержденного сбоя в работе системы ограничения выбросов вредных веществ. Код неисправности однозначно определяет неисправную систему либо деталь, в дополнение к этому, он активизирует лампу индикации неисправности.

Система EOBD ОАО «ММЗ» контролирует систему SCR на предмет серьезного функционального несрабатывания (СФН). Эти СФН включают:

- полный демонтаж системы или ее замену на фальшивую систему;
- недостаток требуемого реагента для системы SCR;
- неисправность любого электрического компонента системы SCR, включая дозирующий блок;
- неисправность системы подогрева реагента;
- неисправность системы дозирования реагента:
- отсутствие (пропуск) подачи реагента;
- забивание распылителя инжектора;
- неисправность дозирующего модуля.

В дополнение к отмеченным СФН система EOBD контролирует сбои, которые приводят к превышению выбросов NOx в соответствии с требованиями регулирующего документа. Это сопровождается сравнением показаний датчика NOx с установленными значениями выбросов NOx при определенных условиях работы двигателя. Если сбой фиксируется, его код сохраняется с указанием причины сбоя. В случае неисправностей, касающихся превышения выбросов NOx или способности определять превышение выбросов NOx система EOBD ОАО «ММЗ» удовлетворяет требованиям регулирующего документа, касающихся нестираемых кодов сбоя и ограничителей крутящего момента.

1.2.15 Ограничитель крутящего момента

Описание ограничения крутящего момента

В случае неправильной работы системы SCR, водитель транспортного средства уведомляется предупреждающим сообщением и ограничением крутящего момента двигателя, и тем самым снижаются эксплуатационные характеристики транспортного средства.

Ограничитель крутящего момента срабатывает по истечению времени предупреждения. Время предупреждения определяется директивой 2012/46/EU от 6 декабря 2012.

Система бортовой диагностики (БД) активирует ограничитель крутящего момента немедленно после выявления следующих неисправностей:

- любое отклонение в уровне оксидов азота, которое привело бы к превышению предела оксидов азота, равного 7 г/кВт·ч.
- любая неисправность любого компонента, используемого для обеспечения работоспособности системы контроля оксидов азота.
- отсутствие реагента в баке.

Система БД должна вводить в действие ограничитель момента, если следующие неисправности сохраняются в течение 36 часов:

- любая неисправность любого компонента, используемого для проверки системы контроля оксидов азота.

Если система БД определила необходимость ввода в действие ограничителя крутящего момента, последний должен быть задействован, когда скорость ТС равна нулю.

Ограничитель крутящего момента должен быть отключен, когда условие активации ограничителя крутящего момента больше не существует и двигатель работает на холостом ходу.

Описание ограничений по внешней скоростной характеристике

При включении ограничителя крутящего момента система БД постепенно уменьшает крутящий момент двигателя в интервале от показателя частоты вращения при максимальном крутящем моменте до точки останова регулятора не менее чем на 1% в минуту до 50% от максимального крутящего момента. При этом обороты двигателя постепенно снижаются до 60% от номинального числа в течение того же периода времени, на который приходится и уменьшение крутящего момента.

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.

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 Л);

- для обеспечения правильной работы электронной системы управления «Common Rail», программное обеспечение электронного блока управления должно соответствовать функциональности тракторов и другой техники, на которые устанавливается двигатель;

- 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, охлаждающей жидкости в радиаторе или расширительном бачке и реагента в баке AdBlue;

- после пуска, до включения нагрузки, дизель должен 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 (допускается значение давления масла на непрогретом двигателе до 0,8 МПа);

- при вынужденной работе двигателя на оборотах холостого хода (прогрев, накачка воздуха в тормозную систему и т.п.) необходимо поддерживать частоту вращения коленчатого вала не менее $1000\text{--}1200 \text{ мин}^{-1}$;

- во время работы дизеля следите за показаниями контрольных приборов;

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

- не допускается перегрев охлаждающей жидкости выше 105°C ;

- если давление масла или температура охлаждающей жидкости выходят за указанные пределы, то остановите двигатель;

- двигатель не должен работать более 1 минуты с полной нагрузкой и частотой вращения ниже частоты вращения, соответствующей максимальному крутящему моменту – перейдите на низшую передачу;

- работа двигателя в диапазоне, превышающем максимальную частоту вращения, может привести к повреждению двигателя, – при движении под уклон используйте низшие передачи коробки передач в сочетании с рабочим тормозом трактора и другой техники;

- 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;



Для предотвращения повреждения блока управления системы «Common Rail» при отсоединении от него жгутов проводов или проводов аккумуляторной батареи, а также при замене предохранителей, зажигание и выключатель массы должны быть выключены. Отключение, замена элементов системы допускается только при отключенном зажигании.

Для обеспечения длительной и безотказной работы устройства последующей обработки отработавших газов в процессе эксплуатации необходимо соблюдать следующие требования:

- в бак AdBlue разрешается заливать только AdBlue;
- запрещается запуск дизеля без AdBlue в баке более чем на 5 минут, так как могут быть повреждены некоторые компоненты системы SCR;



Система SCR должна быть подключено к системе охлаждения двигателя, иначе дозирующий модуль устройства (форсунка) выйдет из строя



При мойке дизеля не допускается попадание прямых струй воды на узлы электрооборудования. Запрещается использование щелочных растворов и агрессивных моющих составов.

2.2 Подготовка дизеля к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля

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

При проведении погрузочно–разгрузочных работ зачаливание строп производите только за серьги, имеющиеся на дизеле (схема строповки дизеля согласно Приложению И).

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

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.

При попадании AdBlue на открытые участки тела необходимо обильно промыть этот участок водой.

При попадании AdBlue в глаза, необходимо промыть глаза потоком воды и немедленно обратиться за медицинской помощью.

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 моющего состава 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 и сапуна. Извлечь заглушки на ТНВД из штуцера подвода топлива от фильтра предварительной очистки и из штуцера отводящего излишки топлива. Перед установкой трубопроводов удалить заглушки из отверстий гидронасоса типа НШ.	+	+
4	Слить через сливное отверстие картера дизеля остатки консервационного масла.	+	—
5	Слить из системы охлаждения остатки консервационного раствора через сливной кран.	+	—
6	Подготовить дизель к пуску. Заправить картер дизеля чистым маслом и систему охлаждения охлаждающей жидкостью.	+	—
7	Прокачать систему топливоподачи насосом ручной подкачки, удалив воздух из топливной системы (см. п. 3.2.10).	+	—
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 производить в моющем растворе струйным методом или методом окунания с последующей горячей суш-	+	+

	кой: –температура моющего раствора от 60° С до 80° С; –температура сушки от 70° С до 80° С.		
--	---	--	--

2.2.3 Доукомплектовка дизеля

При установке на технику, дизели должны быть доукомплектованы подводящим и сливными трубками подвода и слива топлива, топливным баком, расширительным бачком, фильтром предварительной очистки топлива, радиатором охлаждающей жидкости и расширительным бачком, охладителем наддувочного воздуха, приборами электрооборудования и контрольными приборами (панель контроля и диагностики), индикатором засоренности воздухоочистителя, воздухоочистителем, устройством последующей обработки отработавших газов.

В конструкции дизеля предусмотрены места для подвода и отвода теплоносителя от системы предпускового подогрева, которая должна устанавливаться на технике и использоваться с целью предпускового подогрева дизеля для его пуска при окружающей температуре ниже минус 25° С по инструкции завода-изготовителя подогревателя.

Устройство последующей обработки отработавших газов должно быть подключено к системе охлаждения двигателя, при не подключении – форсунка устройства может выйти из строя.

2.2.4 Заправка системы охлаждения

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

Пуск и работа дизеля с незаполненной системой охлаждения не допускается.



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

2.2.5 Заправка топливом, маслом и реагентом AdBlue

Заправьте топливный бак дизельным топливом, масляный картер моторным маслом. Марки топлива и масла применяйте в соответствии с диапазоном температур окружающего воздуха при эксплуатации дизеля. Рекомендуемые марки дизельного топлива и масла указаны в Таблице А.1 Приложения А.

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

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

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

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

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

Долить масло до уровня верхней метки масляного щупа.

Для заправки бака системы SCR используйте специальный раствор мочевины AdBlue. AdBlue – это торговая марка водного раствора мочевины, использующегося для очистки выхлопных газов дизельных двигателей. 32,5 % очищенной мочевины $((\text{NH}_2)_2\text{CO})$ и 67,5 % деминерализованной воды.

Указания по обращению с AdBlue®

– следует использовать AdBlue®, изготовленный только по лицензии производителя и в оригинальной упаковке.

– слитый AdBlue® нельзя использовать повторно, чтобы избежать загрязнений.

– заполнение бака реагентом можно проводить только при использовании разрешённых производителем ёмкостей и адаптеров.

– мочевина может вызывать раздражение кожи, глаз и органов дыхания. При попадании реагента на кожу её следует немедленно промыть обильным количеством воды. В случае необходимости обратиться к врачу.



Не допускать попадания в бак масла или дизельного топлива

При заправке бака, необходимо избежать прямого попадания струи реагента на подающий модуль (Рисунок 18).



Рисунок 18 – а) Правильное направление; б) Неправильное направление

2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля

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

Частота вращения коленчатого вала изменяется с помощью педали, сигнал о перемещении которой формирует для электронного блока системы питания «Common Rail» датчик положения педали.

Включение свечей накаливания, электронного блока системы питания «Common Rail» и стартера при пуске дизеля осуществляется трехпозиционным замком зажигания.

При установке ключа замка зажигания в положение I включается электроцепь свечей накаливания и электронный блок системы питания

«Common Rail», при переводе ключа замка зажигания в положение II включается электроцепь стартера.

Управление свечами накаливания осуществляется автономным блоком управления независимо от блока управления «Common Rail».

Датчик сигнализатора текущей температуры и давления масла устанавливается в корпусе полнопоточного масляного фильтра.

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.

На щитке приборов расположена диагностическая лампа, диагностическая клавиша.

Приборы для контроля за работой дизеля располагаются на щитке приборов транспортного средства.

Датчик температуры охлаждающей жидкости установлен в нижней части корпуса термостата. Датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости установлен в крышке корпуса термостата.

Нижний уровень реагента AdBlue контролируется по сигналу датчика уровня, установленного в баке для реагента.

2.3 Использование дизеля

2.3.1 Действия персонала перед пуском дизеля

Перед пуском нового или долго не работавшего дизеля выполните следующие операции:

- проверьте уровень масла в картере дизеля;
- проверьте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения;
- проверьте, открыт ли кран топливного бака;
- проверить крепление агрегатов и проводов электрооборудования;
- проверить наличие AdBlue в баке для реагента;

2.3.2 Пуск дизеля

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

Включите выключатель аккумуляторных батарей.

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



Перед пуском дизеля убедитесь, что диагностическая лампа после включения зажигания мигает, и по истечении не более 15 секунд погасла.

Время прогрева свечей накаливания 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 техники, переводом ключа замка зажигания в положение II включите стартер и осуществите пуск дизеля. Свечи в режиме пуска остаются включенными в течение 180–240 секунд.



После пуска дизеля диагностическая лампа не должна гореть или мигать. В случае свечения или мигания лампы необходимо произвести диагностику системы управления дизелем (п. 2.3.6)

Плавное включите муфту сцепления.

Прогрейте дизель до устойчивой работы на оборотах коленчатого вала 700–800 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 техники 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 запустился, повторный пуск производите после 30...40 с.

Если после трех попыток дизель не пустился, найдите неисправность и устраните ее.

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

- прокачайте систему топливоподачи ручным подкачивающим насосом для удаления воздуха из системы;
- 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 производите пуск дизеля буксировкой транспортного средства

2.3.3 Остановка дизеля

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

Установите минимальные обороты холостого хода и остановите дизель переводом ключа замка зажигания в нулевое положение.

После остановки дизеля выключите выключатель аккумуляторных батарей, но не ранее, чем по истечении 2 мин. после отключения зажигания и остановки двигателя (указанный период времени необходим для опорожнения модулей и трубопроводов SCR от реагента и для формирования информации в модуле памяти электронного блока управления).

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 запустите 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 и другой технике, 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:

- наружным осмотром убедиться в герметичности трубопроводов и агрегатов систем смазки, питания и охлаждения и устройства последующей обработки, отработавших газов; при необходимости подтянуть соединения;
- слейте отстой из фильтра предварительной и тонкой очистки топлива;
- проверьте и, подтяните наружные резьбовые соединения.

Отработавшие газы на выходе имеют температуру 500–600°C, поэтому термическое повреждение лакокрасочного покрытия



выпускного коллектора после первых часов работы двигателя не является признаком нарушений в рабочем процессе двигателя

2.3.5 Эксплуатация и обслуживание дизеля в зимних условиях

При низкой температуре окружающего воздуха эксплуатация дизеля усложняется. Чтобы обеспечить бесперебойную и надежную работу его в зимний период, который начинается при понижении температуры окружающего воздуха до плюс 5°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 или другой техники должен быть оборудован утеплительным чехлом (капотом), а дизель, при необходимости, средствами облегчения пуска (предпусковые подогреватели). Заполните систему охлаждения жидкостью в соответствии с таблицей А.1 (Приложение А), проверьте состояние аккумуляторных батарей, произведите их подзарядку при необходимости (аккумуляторные батареи должны быть полностью заряженными).

При недостаточной зарядке аккумуляторной батареи электронный блок управления блокирует запуск двигателя.

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



В зимний период времени, в случае аварийной заправки системы охлаждения водой, при длительной остановки дизеля, необходимо обеспечить слив воды.

Следите за тем, чтобы вся вода была слита и не замерзла в сливном кранике радиатора, для чего прочистите краник проволокой. Для ускорения слива воды из системы откройте пробку заливной горловины радиатора. После слива воды краники оставьте открытым. При последующей заправке системы охлаждения охлаждающей жидкостью закройте краник после начала истечения из них охлаждающей жидкости.



При температуре окружающей среды ниже минус 11°C в бак AdBlue разрешается заливать мочевины только на 80% объема бака, в противном случае замерзшая мочевина может разорвать бак.

2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
1. Проблемы с запуском двигателя	
1.1 Двигатель не запускается	
1.1.1 Проверьте наличие топлива в топливном баке и что это топливо соответствующей марки	Заполните топливный бак
1.1.2 Проверьте работоспособность стартера и цепей его управления	Проведите необходимый ремонт
1.1.3 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Проведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воды в топливе во влаго-сборнике на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее через кран
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (п. 3.2.10)
1.1.4 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
1.1.5 Проверьте электрическую цепь	
– проверьте зарядку аккумуляторной батареи	Произведите необходимый ремонт или замену АКБ
– проверьте предохранители	Произведите необходимый ремонт
– проверьте провод на «массу»	Замените провод на «массу»
1.1.6 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
1.1.7 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
1.1.8 Проверьте надежность работы свечей накаливания	Замените свечи накаливания или блок управления свечами
1.1.9 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт
1.1.10 Проверьте герметичность установки инжекторов в головку цилиндра	Произведите необходимый ремонт

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
1.1.11 Выполните проверку инжекторов	
– запустите цикл проверки инжектора соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
1.1.12 Проверьте насос высокого давления	
– запустите цикл проверки насоса высокого давления соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте исправность контура низкого давления; – проверьте отсутствие утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
1.1.13 Проверка блока управления	
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
1.2 Двигатель запускается с трудом или запускается, а затем останавливается	
1.2.1 Проверьте наличие топлива в топливном баке и что это топливо соответствующей марки	Заполните топливный бак
1.2.2 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в трубках и штуцерах	
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
1.2.3 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
1.2.4 Проверьте электрическую цепь	
– проверьте зарядку аккумуляторной батареи	Произведите необходимый ремонт или замену АКБ
– проверьте предохранители	Произведите необходимый ремонт
– проверьте провод на «массу»	Замените провод на «массу»
1.2.5 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
1.2.6 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
1.2.7 Проверьте надежность работы свечей накаливания	Замените свечи накаливания или блок управления свечами
1.2.8 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт
1.2.9 Выполните проверку инжекторов	
– запустите цикл проверки инжекторов соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
1.2.10 Проверьте герметичность установки инжекторов в головку цилиндров	Произведите необходимый ремонт
1.2.11 Проверка блока управления	
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
1.3 Горячий двигатель запускается с трудом	
1.3.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
1.3.2 Проверьте контур низкого давления	
	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в трубках и штуцерах	
– проверьте исправность топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления.
1.3.3 Выполните проверку инжекторов	
– запустите цикл проверки инжектора соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
1.3.4 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
1.3.5 Проверьте герметичность установки инжекторов в головку цилиндров	Произведите необходимый ремонт
1.3.6 Проверьте состояние жгута проводов (оборван или пережат)	
1.3.7 Проверка блока управления	
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
2. Неустойчивая работа двигателя на холостом ходу	
2.1 Неустойчивая частота вращения холостого хода	
2.1.1 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п. 3.2.10)
2.1.2 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
2.1.3 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт
2.1.4 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	
2.1.5 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	
2.1.6 Выполните проверку инжекторов	
– запустите цикл проверки инжекторов соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
2.1.7 Проверьте насос высокого давления	
– запустите цикл проверки насоса высокого давления соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте исправность контура низкого давления; – проверьте отсутствие утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
2.2 Частота вращения холостого хода слишком высокая или слишком низкая	
2.2.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии системы CRS	Выполните диагностику и необходимый ремонт
2.2.2 Проверьте электрическую цепь	
– проверьте зарядку аккумуляторной батареи	Произведите необходимый ремонт или замену АКБ
– проверьте предохранители	
– проверьте провод на «массу»	Замените провод на «массу»
2.2.3 Проверить правильность регулировки сцепления	Произведите необходимый ремонт
2.2.4 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	
2.2.5 Проверка блока управления	
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
3 Поведение двигателя при движении транспортного средства	
3.1 Неустойчивая работа двигателя при ускорении/замедлении	
3.1.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии системы CRS	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.1.2 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
3.1.3 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт
3.1.4 Выполните проверку инжекторов	
– запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
3.1.5 Проверка блока управления	
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
3.2 Провалы при ускорении и при включении сцепления	
3.2.1 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
3.2.2 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии системы CRS	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.2.3 Определите состояние исправности турбокомпрессора	Смотри «Руководство» приложение E
3.2.4 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
3.2.5 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	Произведите ремонт
3.2.6 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите ремонт
3.2.7 Выполните проверку инжекторов	
– запустите цикл проверки инжектора соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch».

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
3.2.8 Проверка блока управления	
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
3.3 Остановка двигателя	
3.3.1 Проверьте наличие топлива в топливном баке	Заполните топливный бак
3.3.2 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
3.3.3 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
3.3.4 Проверьте электрическую цепь	
– проверьте зарядку аккумуляторной батареи	Произведите необходимый ремонт или замените АКБ
– проверьте предохранители	Произведите необходимый ремонт
– проверьте провод на «массу»	Замените провод на «массу»
3.3.5 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.3.6 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
3.3.7 Проверьте состояние жгута проводов (оборван или пережат)	Произведите необходимый ремонт
3.3.8 Проверьте насос высокого давления	
– запустите цикл проверки насоса высокого давления соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
– проверьте исправность контура низкого давления;	Произведите необходимый ремонт
– проверьте отсутствие утечек в контуре высокого давления	
3.3.9 Проверка блока управления	
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
3.4 Двигатель работает с перебоями (неустойчивая работа двигателя при ускорении/замедлении и перегрузка двигателя)	
3.4.1 Проверьте наличие топлива в топливном баке	Заполните топливный бак
3.4.2 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
3.4.3 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.4.4 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт
3.4.5 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	
3.4.6 Проверьте зазоры в приводе клапанов	Отрегулируйте зазоры в приводе клапанов
3.4.7 Проверьте насос высокого давления	
– запустите цикл проверки насоса высокого давления соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте исправность контура низкого давления;	Произведите необходимый ремонт
– проверьте отсутствие утечек в контуре высокого давления	
3.4.8 Проверка блока управления	
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
3.5 Недостаточная мощность	
3.5.1 Проверьте параметры дизеля	

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.5.2 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
3.5.3 Проверьте уровень масла в двигателе	Произведите заправку маслом до необходимого уровня
3.5.4 Определите состояние исправности турбокомпрессора	Смотри «Руководство» приложение Е
3.5.5 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
3.5.6 Выполните проверку инжекторов	
– запустите цикл проверки инжектора соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
3.5.7 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	Произведите ремонт
3.5.8 Проверьте зазоры в приводе клапанов	Отрегулируйте зазоры в приводе клапанов
3.6 Чрезмерная мощность	
3.6.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.6.2 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
3.6.3 Проконтролируйте расход масла (перегрузка двигателя)	При повышенном расходе масла произведите необходимый ремонт
3.6.4 Выполните проверку инжектора	
– запустите цикл проверки инжектора соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
3.6.5 Проверка блока управления	
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
3.7 Чрезмерный расход топлива	
3.7.1 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
3.7.2 В датчике температуры дизельного топлива имеются утечки	Замените датчик температуры дизельного топлива
3.7.3 Выполните проверку инжекторов	
– запустите цикл проверки инжектора соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
3.7.4 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
3.7.5 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
3.7.6 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch».

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.7.7 Проверьте уровень масла в двигателе	Произведите заправку маслом до необходимого уровня
3.7.8 Определите состояние исправности турбокомпрессора	Смотри «Руководство» приложение Е
3.7.9 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	Произведите необходимый ремонт
3.7.10 Проверка блока управления	
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
3.8 Сверхвысокие обороты двигателя при отпуске педали или смене передачи	
3.8.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.8.2 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт
3.8.3 Проверить правильность регулировки сцепления	Произведите необходимый ремонт
3.8.4 Определите состояние исправности турбокомпрессора	Смотри «Руководство» приложение Е
3.8.5 Выполните проверку инжекторов	
– запустите цикл проверки инжектора соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
3.8.6 Проверка блока управления	
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
3.9 Двигатель глохнет при разгоне	
3.9.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.9.2 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
3.9.3 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
3.9.4 Проверить правильность регулировки сцепления	Произведите ремонт
3.9.5 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	
3.9.6 Проверка блока управления	
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
3.10 Двигатель не останавливается	
3.10.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
4 Шум, запах или дым	
4.1 Стук или шум в двигателе	
4.1.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии системы CRS	Выполните диагностику и необходимый ремонт
4.1.2 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
4.1.3 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	Произведите необходимый ремонт
4.1.4 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
4.1.5 Выполните проверку инжекторов	
– запустите цикл проверки инжектора соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
4.2 Прерывистый шум	
4.2.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
4.2.2 Проверьте состояние жгута проводов (оборван или пережат)	Произведите необходимый ремонт
4.2.3 Проверка блока управления	
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
4.3 Различные механические шумы	
4.3.1 Убедитесь в том, что инжектора не дребезжат (разгрузка через форсунки)	Произведите необходимый ремонт
4.3.2 Держатели топливных трубок сломаны или отсутствуют	
4.3.3 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
4.3.4 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
4.3.5 Выполните проверку инжекторов	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
4.3.6 Проверить правильность регулировки сцепления	Произведите необходимый ремонт
4.3.7 Определите состояние исправности турбокомпрессора	Смотри «Руководство» приложение Е
4.3.8 Проверьте зазоры в приводе клапанов	Отрегулируйте зазоры в приводе клапанов
4.4 Запах отработавших газов	
4.4.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
4.4.2 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
4.4.3 Проконтролируйте расход масла (перегрузка двигателя)	При повышенном расходе масла произведите необходимый ремонт
4.4.4 Определите состояние исправности турбокомпрессора	Смотри «Руководство» приложение Е
4.4.5 Проверьте уровень масла в двигателе	Произведите заправку маслом до необходимого уровня
4.4.6 Выполните проверку инжекторов	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
4.4.7 Проверка блока управления	

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
4.5 Запах дизельного топлива	
4.5.1 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
4.5.2 В датчике температуры дизельного топлива имеются утечки	Замените датчик температуры дизельного топлива или резиновое уплотнительное кольцо
4.5.3 Выполните проверку инжекторов	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
4.5.4 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
4.6 Синий, белый или черный дым	
4.6.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
4.6.2 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
4.6.3 Проверьте уровень масла в двигателе	Доведите уровень заправки масла до верхней метки масломера
4.6.4 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из кон тура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
Продолжение 4.6.5 Проконтролируйте расход масла (перегрузка двигателя)	При повышенном расходе масла произведите необходимый ремонт
4.6.6 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	Произведите необходимый ремонт
4.6.7 Выполните проверку инжекторов	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
4.7 Синий, белый или черный дым при ускорении	
4.7.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
4.7.2 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
4.7.3 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из кон тура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
4.7.4 Проверьте уровень масла в двигателе	Доведите уровень заправки масла до верхней метки масло-мера

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
4.7.5 Определите состояние исправности турбокомпрессора	Смотри «Руководство» приложение Е
4.7.6 Проконтролируйте расход масла (перегрузка двигателя)	При повышенном расходе масла произведите необходимый ремонт
4.7.7 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	Произведите необходимый ремонт
4.7.8 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	
4.7.9 Проверьте состояние жгута проводов (оборван или пережат)	
4.7.10 Выполните проверку инжекторов	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch».
4.7.11 Проверка блока управления	
– проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
5 Дизель перегревается	
5.1 Недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе охлаждения	Долейте охлаждающую жидкость в радиатор до нормального уровня
5.2 Загрязнен снаружи радиатор	Очистите радиатор
5.3 Не полностью открывается клапан термостата	Замените термостат
5.4 Недостаточное натяжение ремня вентилятора	Натяните ремень
5.5 Замасливание приводного ремня вентилятора и шкивов	Снять приводной ремень, удалить следы масла с поверхности ремня и шкивов
6 Неисправности в системе смазки	
6.1 Давление масла на прогретом дизеле ниже допустимого	
6.1.1 Проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания «Common Rail», проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». Тестирование и ремонт в специализированной мастерской
6.1.2 Неисправен датчик или указатель давления (дублирующие приборы)	Замените датчик или указатель давления, при необходимости, после проверки давления масла контрольным комплектом приборов
6.2 Нарушена герметичность соединений маслопроводов	Выявите место нарушения герметичности и восстановите ее
6.3 Неисправен масляный насос	Выявите неисправность и устраните
6.4 Уровень масла в картере дизеля ниже допустимого	Долейте масло до верхней метки стержня масломера

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
6.5 Предельный износ в сопряжениях: шейки коленчатого вала – коренные (шатунные) вкладыши	Устраните неисправность
6.6 Заклинил предохранительный клапан в корпусе масляного фильтра	Промойте клапан и канал клапана в корпусе фильтра
6.7 Засорен масляный фильтр	Замените масляный фильтр
7 Неисправности турбокомпрессора (Смотри Приложение Ж)	
8 Неисправности стартера	
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 гнездах крышки, повернув вокруг оси на 180°, а контактную пластину установите обратной стороной
8.1.6 Вышел из строя привод стартера	Замените привод стартера
8.2 После пуска дизеля стартер остается во включенном состоянии	
8.2.1 Приварилась контактная пластина к болтам контактным реле стартера 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
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

Продолжение таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
9 Неисправности генератора	
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. Ремонт в специализированной мастерской
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
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

Окончание таблицы 8

Неисправность Внешнее проявление неисправности	Способ устранения
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 или чрезмерное его натяжение	Отрегулируйте натяжение приводного ремня
Неисправности в устройстве последующей обработки отработавших газов	
10.1 Утечка AdBlue	
10.1.1 Утечка AdBlue на уплотнениях	Замените уплотнения и установите в соответствии со специальной документацией
10.1.2 Утечка AdBlue при механических повреждениях	Замените поврежденные компоненты и установите в соответствии со специальной документацией
10.2 Утечка охлаждающей жидкости	
10.2.1 Утечка охлаждающей жидкости на уплотнениях	Замените уплотнения и установите в соответствии со специальной документацией
10.2.2 Утечка охлаждающей жидкости при механических повреждениях	Замените поврежденные компоненты и установите в соответствии со специальной документацией
10.3 Механическое или электрическое повреждение	Замените поврежденные компоненты и установите в соответствии со специальной документацией
10.4 Датчик уровня AdBlue некорректен	Проверьте датчик
10.5 SCR не функционирует	Проверьте соединения. Произведите внешний осмотр и очистку выхлопной трубы и трубопроводов. При застывшем реагенте AdBlue разморозьте трубопроводы.

Если указанные выше меры не принесут результата, необходимо направить транспортное средство на станцию технического обслуживания. При возникновении неисправности во время эксплуатации транспортного средства (загорании, мигании диагностической лампы системы «Common Rail»), необходимо произвести диагностику системы «Common Rail» с помощью диагностической лампы и диагностической клавиши и устранить выявленные неисправности.



Мигание диагностической лампы характеризует возникновение более серьезной неисправности, чем ее непрерывное горение.

Для диагностирования нажмите диагностическую клавишу и, удерживайте ее более 2 сек. После отпускания клавиши диагностическая лампа «промигает» трехзначный блинк-код неисправности двигателя в виде серии вспышек. Выглядеть это будет следующим образом:

– после отпускания диагностической клавиши – пауза, после паузы серия вспышек (например – две, помечаем цифру – 2), – пауза, после паузы серия вспышек (например – четыре, помечаем цифру – 4), – пауза, после паузы серия вспышек (например – три, помечаем цифру – 3) – в результате имеем блинк-код неисправности – «243» (Датчик давления масла).

При следующем нажатии на диагностическую клавишу диагностическая лампа будем «мигать» блинк-код следующей неисправности. Таким образом, выводятся все неисправности зафиксированные электронным блоком. После вывода последней зафиксированной неисправности блок начинает вновь выводить первую неисправность.

Расшифровку блинк-кодов неисправностей смотри в приложении К.

Устраните неисправность способом, указанным в таблице 10 и удалите запись о неисправности в памяти блока управления следующим образом:

- выключите зажигание и выдержите паузу в течение одной минуты;
- нажмите диагностическую клавишу и, удерживая, включите зажигание;
- удерживайте диагностическую клавишу в нажатом состоянии в течение 5...7 секунд после включения зажигания.

Чтобы убедиться в устранении неисправности, произведите пробную поездку. Во время этой поездки самодиагностика проверяет систему и снова заносит в память сведения о возможно еще сохранившейся неисправности.

После пробной поездки проведите повторное диагностическое считывание блинкодов неисправностей из памяти блока управления. Теперь память ошибок должна быть очищена, что означает успешное завершение ремонта.

Если не все неисправности отображенные системой диагностики блока управления удалось устранить, то вам необходимо проследовать к посту диагностики даже в случае, если возникшая неисправность значительно не отражается на работе дизеля, так как присутствующая неисправность может коренным образом сказаться на ухудшении экологических показателей двигателя.

Не все возникающие неисправности могут быть записаны в память блока управления. Поэтому 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. Если неисправность устранить не удалось, проследуйте к посту диагностики СТО. Электронная информация базы

данных сервисной станции оказывает поддержку в дальнейшем поиске неисправностей, дает указания по поиску неисправностей.

Перечень возможных неисправностей дизеля в процессе эксплуатации и рекомендации по действиям при их возникновении приведены также в таблице 10.

Проверку проблем работы дизеля по разделам 1 – 4 таблицы 8 проводите после полной проверки системы «Common Rail» с помощью диагностического прибора.

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 и другой техники с неисправным дизелем;
- не пускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей производите на неработающем дизеле при температуре охлаждающей жидкости в системе охлаждения не выше 60.°C;
- во избежание ожогов пробку горловины радиатора на горячем дизеле открывайте, пользуясь рукавицей или тряпкой;
- монтаж и демонтаж дизеля производите при помощи строп, зачаченных за серьги, имеющиеся на дизеле (схема строповки дизеля согласно Приложению И);
- не пользуйтесь открытым огнем для прогрева топливопроводов, трубопроводов системы SCR 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;
- не допускайте эксплуатации двигателя с незаполненным баком

После остановки дизеля выключите выключатель аккумуляторных батарей, но не ранее, чем по истечении 2 мин. после отключения зажигания и остановки дизеля.

Помещения, в которых производится пуск дизеля, должны иметь приточно-вытяжную вентиляцию, а система выпуска дизеля должна быть

оборудована автономным газоотводом, обеспечивающим принудительный отвод выпускных газов от глушителя дизеля за пределы помещения.

2.4 Действия в экстремальных условиях

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

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



Не заливайте горящее топливо водой.

В случае возникновения аварийной ситуации: – самопроизвольного ускорения транспортного средства при включенной передаче, самопроизвольного разгона двигателя – необходимо заглушить двигатель с помощью замка зажигания или кнопки экстренной остановки дизеля при ее наличии.

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

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

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание дизеля

3.1.1 Общие указания

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

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



Эксплуатация дизеля без проведения очередного технического обслуживания не допускается.



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

Таблица 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 при постановке дизеля на хранение	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 и СТО) при использовании трактора, и другой техники составит: ТО–1 » 2ТО–1 » ТО–1 » ТО–2 » ТО–1 » 2ТО–1 » ТО–1 » ТО–3 » ТО–1 » 2ТО–1 » ТО–1 » ТО–2 » ТО–1 » 2ТО–1 » ТО–1 » 2ТО–3.)

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.

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

Требование к составу и квалификации обслуживающего персонала

Таблица 10 – Требование к составу и квалификации обслуживающего персонала

Вид технического обслуживания	Состав и квалификация обслуживающего персонала
ЕТО	Оператор, водитель или моторист трактора и другой техники, на которую установлен дизель
ТО–1; 2ТО–1; ТО–2; СТО	Слесарь 3 – 4 разряда, имеющий общетехническую подготовку по программе обучения слесарей, знающий устройство и принцип действия дизелей Д–245S4 и их модификаций; оператор, водитель или моторист трактора и другой техники, 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–245S4 и их модификаций или оператор, водитель или моторист трактора и другой техники, на которых установлены дизели, квалифицированный специалист по диагностике и обслуживанию топливной системы «Common Rail»

Требование к дизелю, направляемому на техническое обслуживание

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

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

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



При мойке не допускается попадание прямых струй воды на штекерные разъемы датчиков системы электронного управления CRS, электронный блок управления двигателем и штекерные разъемы жгута проводов. Запрещается использование щелочных растворов и агрессивных моющих составов.

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

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

Перечень основных и дублирующих ГСМ – Приложение А.

3.1.2 Меры безопасности

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

- выполнение моечных работ допускается только после прохождения теоретического и практического инструктажей;
- не допускается работа с незаземленным моечным оборудованием и имеющем не зануленный электродвигатель насоса;
- не допускается мойка вне оборудованных для мойки мест, обеспечивающих экологическую безопасность;
- не пускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей производите 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 переносную лампу напряжением не выше 24 В;
- слив топлива при сливе отстоя из фильтров грубой и тонкой очистки 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.

Меры безопасности при обслуживании устройства последующей обработки отработавших газов.

Обслуживание устройства должно производиться персоналом, прошедшим специальное обучение и ознакомившимся с настоящим руководством.

Реагент AdBlue признан безопасным Директивой ЕС 67/548/Е ЕС.

Попадание вещества в организм в незначительных количествах не представляет опасности. Однако при длительном контакте реагент может вызвать ожог кожи, а при попадании в глаза – раздражение. При попадании реагента в глаза или на кожу необходимо обильно промыть очаги попадания реагента проточной чистой водой и обратиться к медицинскому работнику.

При попадании значительных количеств AdBlue в окружающую среду в результате разлива, нарушения условий транспортировки или хранения, отравляющее воздействие реагента на рыб и земноводных выше, чем, например, при попадании в водоем дизельного топлива.

Конструктивные элементы отвода отработавших газов имеют высокую рабочую температуру, поэтому к обслуживанию устройства необходимо приступать ранее, чем температура снизится ниже 60°C.

Отработавший окислительный каталитический нейтрализатор может содержать различные опасные вещества отличные от оригинального изделия, поэтому для переработки катализатора необходимо обращаться в специализированные фирмы.

При обслуживании выполняйте следующие правила:

- при доливе реагента в бак следует соблюдать стерильную чистоту и использовать оригинальный реагент в соответствии с химмотологической картой (Приложение А). Устройство очень чувствительно к нефтепродуктам и при попадании малейшего количества дизельного топлива или масла оно может выйти из строя.



При попадании других веществ (например дизельного топлива) в систему, ее необходимо опустошить и тщательно промыть.

- при доливе реагента при температуре окружающего воздуха ниже минус 11°C рекомендуют заполнять бак только на 80 %, так как AdBlue может расширяться при повышении температуры или при замерзании, в результате реагент может вылиться из полного бака или разорвать его.

- заправлять в бак простую воду нельзя. Вода не бывает абсолютно чистой химически, она содержит примеси, в том числе соли металлов, которые засоряют поры нейтрализатора, из-за чего со временем он выходит из строя.

- при ремонте для замены использовать только оригинальные детали, в которых используются материалы устойчивые к агрессивному воздействию AdBlue, что не допустит коррозионного повреждения деталей и забивания нейтрализатора продуктами окисления.

- при попадании на металл реагент может вызвать коррозию. Чтобы этого не произошло, AdBlue необходимо смыть водой и счистить остатки с поверхности кузова. Если AdBlue высохнет и кристаллизуется на поверхности металла, это вызовет коррозию.

– не допускайте попадания реагента на электрические разъемы устройства, это приведет к разрушению уплотнений разъемов и к коррозии клемм и контактов, и повлечет отказ в работе устройства.

– при мойке не допускается попадание прямых струй воды на штекерные разъемы устройства



Не производите отключение устройства от системы охлаждения двигателя, так как это приведет к перегреву форсунки и выходу ее из строя.

3.1.3 Порядок технического обслуживания

Таблица 11 – Наименования и сроки проведения работ по техническому обслуживанию

Наименование работ	Вид технического обслуживания						
	ЕТО	ТО–1	2ТО–1	ТО–2	ТО–3	2ТО–3	СТО
Проверка уровня масла в картере дизеля	+	+	+	+	+		
Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения	+	+	+	+	+		
Обслуживание генератора	+	+	+	+	+		
Проверка состояния стартера	+	+	+	+	+		
Внешний осмотр устройства последующей обработки отработавших газов (утечка AdBlue, механические повреждения)	+	+	+	+	+		
Проверка уровня AdBlue в баке, при необходимости дозаправить	+	+	+	+	+		
* Замена фильтрующего элемента главного фильтра подающего модуля системы SCR	Смотри примечание						
** Слив отстой из фильтра предварительной очистки топлива	Смотри примечание						
Проверка натяжения ремней		+	+	+	+	+	
Проверка засоренности воздухоочистителя (состояние фильтрующих элементов)		+	+				
Замена масла в картере			+	+	+	+	
Замена масляного фильтра			+	+	+	+	
Замена масла в картере дизеля			+	+	+	+	

Продолжение таблицы 11

Наименование работ	Вид технического обслуживания						
	ЕТО	ТО–1	2ТО–1	ТО–2	ТО–3	2ТО–3	СТО
Проверка герметичности всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта				+	+	+	
Проверка зазора между клапанами и коромыслами				+	+	+	
** Замена фильтра грубой очистки топлива							
*** Замена фильтра тонкой очистки топлива	Смотри примечание						
Проведение обслуживания воздухоочистителя				+	+	+	
Замена основного фильтрующего элемента воздухоочистителя					+	+	
**** Проведение комплексного обслуживания системы «Common Rail»	Смотри примечание						
Замена в картере дизеля масла зимнего сорта на масло летнего сорта							+

* – замену фильтра в подающем модуле системы SCR производить:

ООО «Техноком»: каждые 2 года или 4500 часов работы дизеля;

** – периодичность ТО установлена Руководством по эксплуатации трактора, машины.

*** – замену фильтра тонкой очистки топлива производить каждые 600 ч. работы дизеля или по результатам диагностики системы «Common Rail».

**** – обслуживание проводить каждые 3000 ч. работы дизеля с привлечением специалистов специализированных сервисных центров по обслуживанию систем «Common Rail».

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 воды, удельный расход топлива, давление картерных газов), по которым может оцениваться состояние поршней, поршневых колец, гильз цилиндров, кривошипно–шатунного механизма.

Перед тестированием дизеля необходимо: проверить крепление узлов, провести обслуживание (очистить) воздухоочиститель; заменить фильтр тонкой очистки топлива; проверить турбокомпрессор; проверить и отрегулировать натяжение приводных ремней, клапаны механизма газораспределения; проверить и, при необходимости, восстановить уровень масла в картерах двигателя и топливного насоса, охлаждающей жидкости в системе охлаждения радиаторе; проверить наличие топлива в баке.

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

Контролируемые параметры дизелей – по таблице 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 двигатель 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 двигателя

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

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

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

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

В случае применения масла Белакор АН–Т, его необходимо тщательно перемешать. Подогревание масла Белакор АН–Т не производится.

Произвести процедуры по консервации топливной системы:

Слейте топливо из топливного бака и системы топливоподачи (фильтров, трубок низкого давления и т.д.), для чего воспользуйтесь переносной емкостью.

Залейте достаточное количество чистого дизельного топлива, соответствующее техническим требованиям СТБ–1658–2012 класса К5 зимнего сорта (при необходимости прокачайте систему).

Запустите двигатель 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 двигатель 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 двигатель снаружи (кроме электрических деталей) с помощью моющего состава и сжатого воздуха.

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

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

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

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

3.1.6 Подготовка дизеля к вводу в эксплуатацию

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

Удалите заглушки из трубок подвода и отвода топлива и подсоедините трубки в их нормальное положение.

Удалите при помощи моющего состава консервационное масло с наружных законсервированных поверхностей дизеля.

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

Наполните топливный бак рекомендуемым типом топлива (Приложение А). Заполните (прокачайте) систему питания топливом в соответствии с п. 3.2.10.

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

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

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

Проведите диагностику устройства электронного управления работой двигателя. Если обнаружены ошибки – устраните неисправности.

Если отказы происходят снова – проконсультируйтесь с компетентной станцией технического обслуживания.

Расконсервация системы SCR

Для запуска системы после консервации необходимо поменять фильтр подающего модуля, заправить бак новым AdBlue. После этого систему можно запускать. При замене фильтра подающего модуля необходимо учитывать указания настоящего руководства по эксплуатации.

Проведите диагностику устройства электронного управления работой двигателя. Если обнаружены ошибки, проконсультируйтесь с компетентной станцией технического обслуживания.

3.2 Техническое обслуживание дизеля и его составных частей

3.2.1 Проверка уровня масла в картере дизеля

Проверку уровня масла в картере дизеля осуществляйте ежедневно с помощью масломера (Рисунок 19), расположенного на блоке цилиндров дизеля. Уровень масла должен быть между нижней и верхней метками масломера. Проверку производите не ранее чем через 3–5 мин после остановки дизеля, когда масло полностью стечет в картер.



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

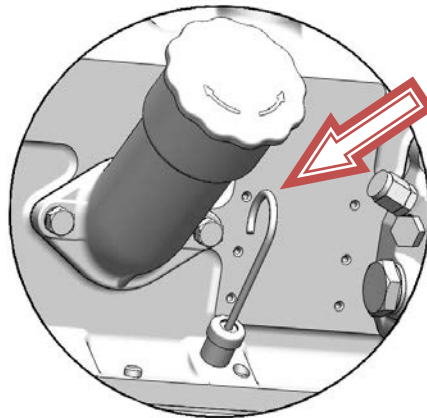


Рисунок 19 – Проверка уровня масла в картере дизеля.

3.2.2 Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения

Периодичность проверки уровня охлаждающей жидкости согласно Таблице 13.

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

3.2.3 Проверка уровня мочевины системы SCR

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАБОТА «СУХОЙ» СИСТЕМЫ БОЛЕЕ 5 МИНУТ*, Т.К. ЭТО МОЖЕТ ВЫВЕСТИ ИЗ СТРОЯ ВНУТРЕННИЕ КОМПОНЕНТЫ. РЕШЕНИЕ ОБ ОСТАНОВКЕ СИСТЕМЫ ВО ИЗБЕЖАНИИ ЕЕ ПРОГОНКИ «ВСУХУЮ» ПРИНИМАЕТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ.

3.2.4 Замена масла в картере дизеля

Замену масла в картере дизелей проводите через каждые 250 часов работы.

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

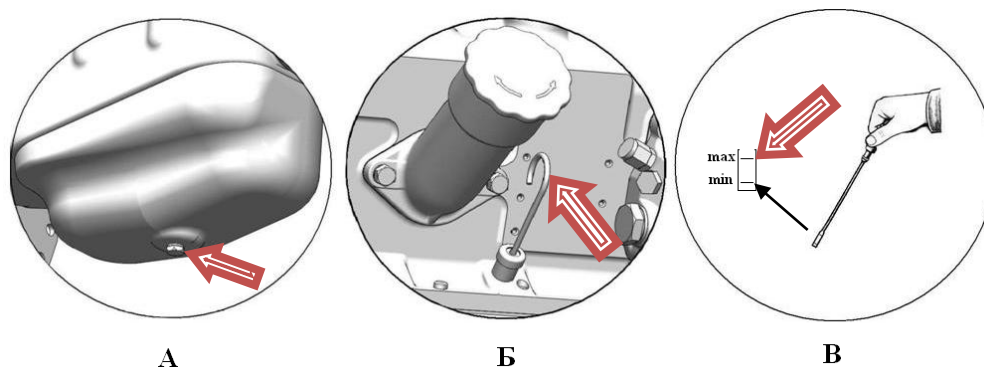


Рисунок 20 – Порядок замены масла в картере дизеля

3.2.5 Замена масляного фильтра

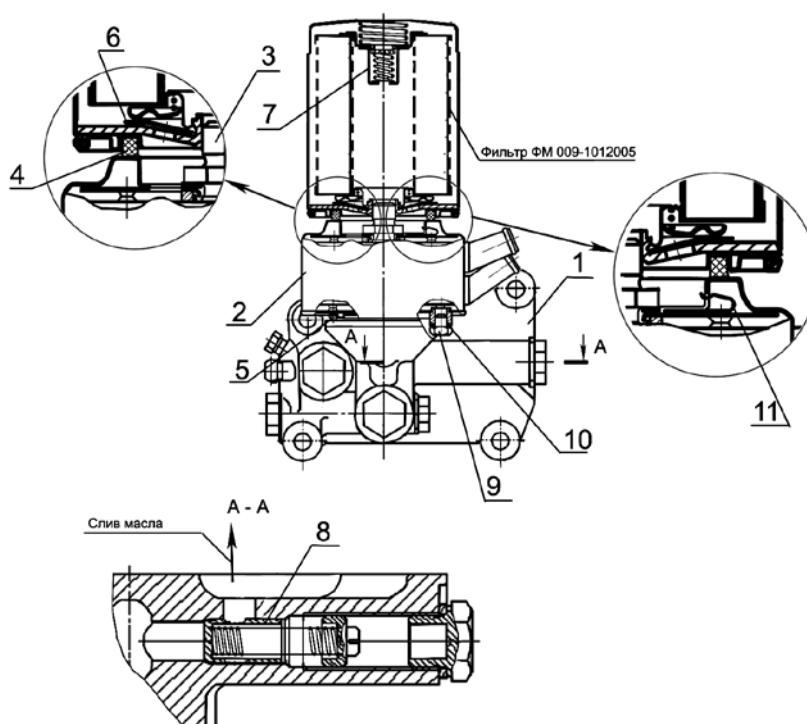
Замену масляного фильтра производите одновременно с заменой масла в картере дизеля в следующей последовательности (Рисунок 21):

- отверните фильтр со штуцера, используя специальный ключ или другие приспособления;
- наверните на штуцер новый фильтр.

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



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



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

Рисунок 21 – Масляный фильтр с ЖМТ.

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 указанные в Таблице 14.

Таблица 14 – Размерные и технические характеристики фильтра

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

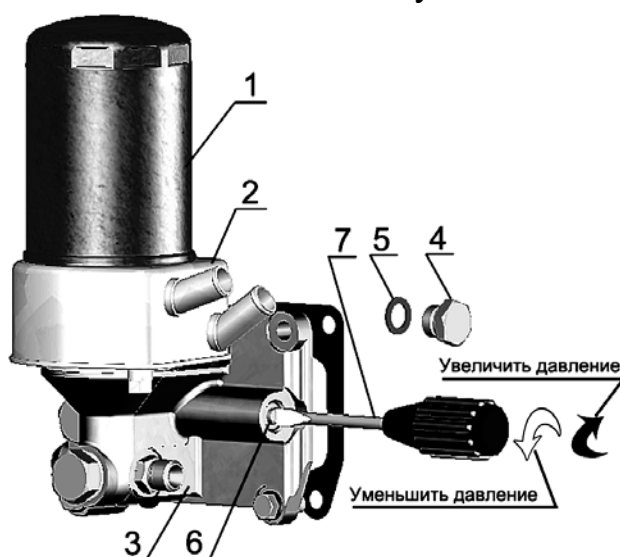
Для замены используйте масляные фильтры:

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

3.2.6 Обслуживание системы смазки

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

- заливаете в масляный картер только масло, рекомендованное к применению настоящим руководством (Приложение А)
- своевременно производите замену масла и масляного фильтра, руководствуясь сроками указанными в п. 3.1.3 или по информации электронной системы управления дизелем соответствующим блинк–кодом;



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

Рисунок 22 – Регулировка давления масла.

- постоянно следите за значением давления масла по указателю давления, расположенному на панели приборов (при работе дизеля с номинальной частотой вращения и температурой охлаждающей жидкости 85...105°C, давление масла должно находиться на уровне 0,25...0,35 МПа, допускается значение давления на непрогретом двигателе до 0,8 МПа);
- отверните пробку 4 с прокладкой 5;
- в канале корпуса масляного фильтра 3 отверткой 7 поверните регулировочную пробку 6 на один оборот в сторону увеличения или уменьшения значения давления (в зависимости от фактического давления);
- заверните пробку 4 с прокладкой 5;
- при необходимости повторите указанные действия по регулировке.



Во избежание повреждения резиновых уплотнительных прокладок масляного фильтра и ЖМТ, запрещается полностью заворачивать регулировочную пробку. Максимально допускаемый размер от торца бобышки корпуса фильтра до регулировочной пробки должен быть не более 25 мм.

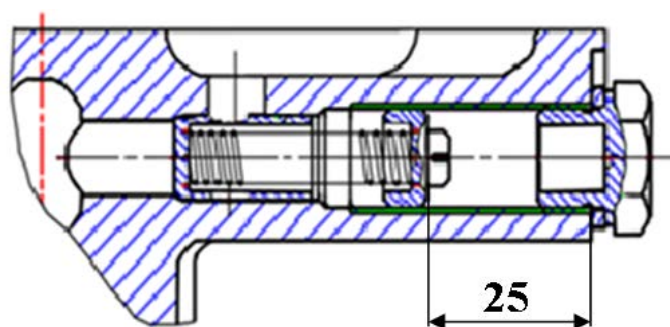


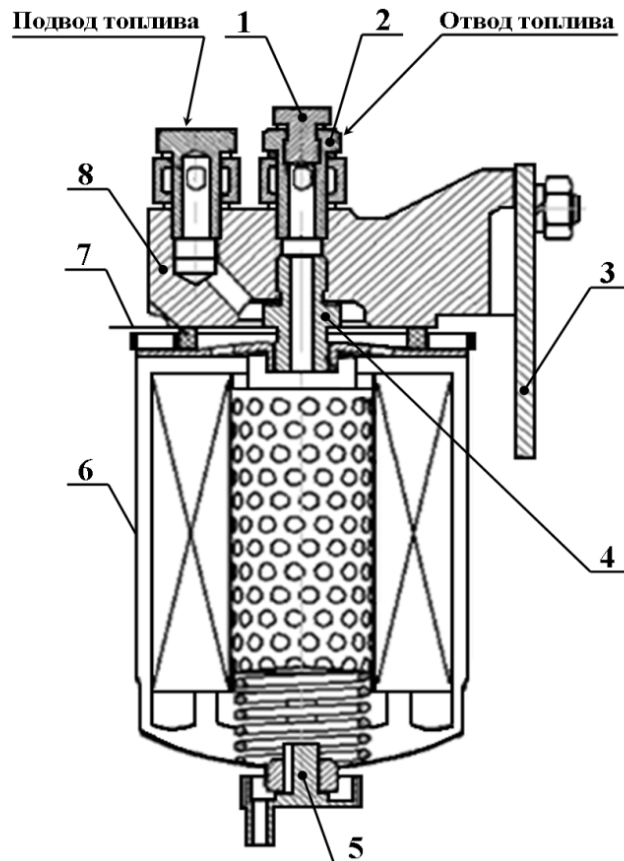
Рисунок 23 – Максимально допускаемый размер

3.2.7 Замена фильтра тонкой очистки топлива

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

Замену фильтра производите через каждые 600 часов работы или по результатам диагностики системы «Common Rail» в соответствии с рисунком 24, для чего:

- отверните фильтр 1 со штуцера 7 в корпусе 2 и установите вместо него новый фильтр Mann & Hummel WDK962/12, 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 в соответствии с п. 3.2.10.



1 – Пробка (для выпуска воздуха); 2 – Штуцер; 3 – Кронштейн; 4 – Штуцер; 5 – Пробка (для слива отстоя); 6 – Фильтр очистки топлива; 7 – Прокладка; 8 – Корпус фильтра.

Рисунок 24 – Замена фильтра тонкой очистки топлива.

3.2.8 Слив отстоя из фильтра предварительной очистки топлива

Смотри указания Руководства по эксплуатации техники.

3.2.9 Замена фильтра предварительной очистки топлива

Смотри указания Руководства по эксплуатации техники.



После установки фильтра заполните систему топливом.

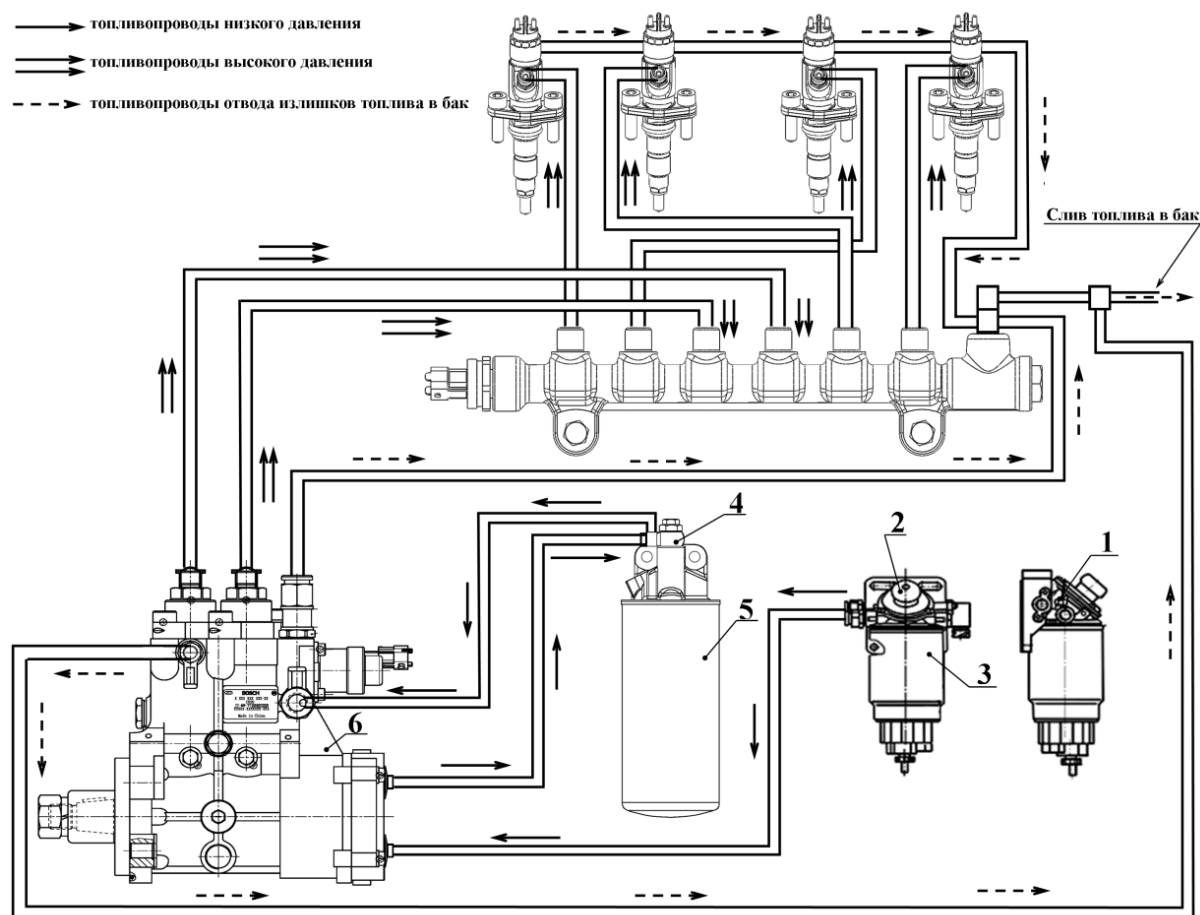
3.2.10 Удаление воздуха из топливной системы

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

Отверните пробку 1 (Рисунок 25), расположенную на корпусе фильтра предварительной очистки топлива 3, на 2..3 оборота. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса 2, расположенного на корпусе фильтра предварительной очистки топлива 1, заверните пробку (момент затяжки 15...20 Н·м) после появления топлива без пузырьков воздуха.

Отверните пробку 4, расположенную на болте крепления отводящего штуцера фильтра тонкой очистки топлива 5, на 2..3 оборота. Продолжите прокачку системы с помощью подкачивающего насоса 2.

Заверните пробку (момент затяжки 15...20 Н·м) после появления топлива без пузырьков воздуха.



1 – пробка для выпуска воздуха; 2 – ручной топливоподкачивающий насос; 3 – фильтр грубой очистки топлива; 4 – пробка штуцера; 5 – фильтр топливный тонкой очистки; 6 – топливный насос высокого давления.

Рисунок 25 – Удаление воздуха из топливной системы.



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

3.2.11 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта

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

Для проверки герметичности используйте устройство КИ–4870 ГОСНИТИ.

При отсутствии устройства герметичность соединений проверьте визуально.

3.2.13 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 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:

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

Регулировку производите в следующей последовательности:

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

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

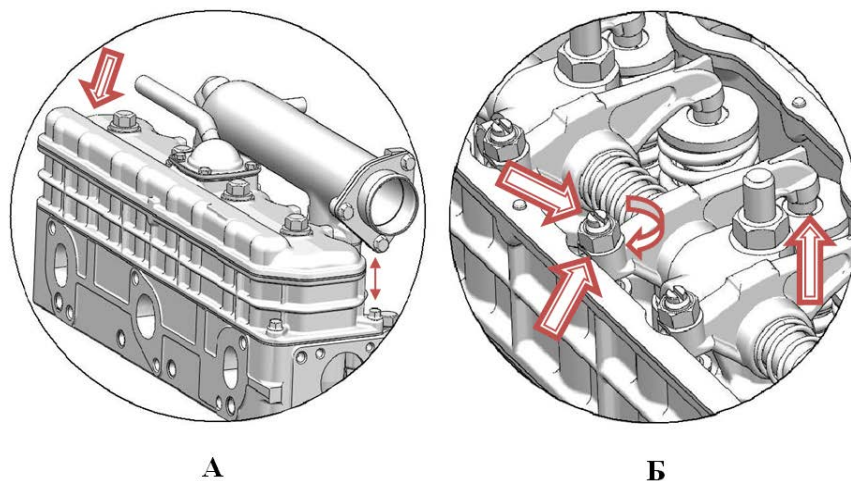


Рисунок 27 – Регулировка зазора в клапанах.

3.2.14 Обслуживание топливной системы «Common Rail»

Обслуживание топливной системы «Common Rail» проводить на специализированных сервисных центрах или с привлечением специалистов специализированных сервисных центров по обслуживанию систем «Common Rail».

Замену инжекторов по результатам тестирования системы питания «Common Rail» производить с учетом маркировок инжекторов и распылителя, нанесенных в указанных местах (Рисунок 28).

Замена распылителя в инжекторе без применения специального оборудования и специально обученного персонала, а также во время гарантийного периода запрещена.

Во время гарантийного периода замена распылителя в инжекторе может производиться только на Bosch-сервисе или специально авторизованными фирмой Bosch мастерскими.



Рисунок 28 – Инжектор.

3.2.15 Проверка натяжения ремней

Поликлиновой ремень дизелей Д-245S4 снабжен автоматическим натяжителем и не нуждается в регулировке натяжения.

3.2.16 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.9 настоящего руководства.

3.2.17 Проверка состояния стартера дизеля

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

Во время эксплуатации периодически проверяйте:

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

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

3.2.18 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.

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

3.2.19 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.

3.2.20 Обслуживание подающего модуля

Подающий модуль Gen III обслуживания не требует. При превышении 15 м³ перекаченного реагента AdBlue или после истечения 10 лет эксплуатации (в зависимости от того, что наступает раньше), подающий модуль должен быть заменен на новый.

При замене подающего модуля GenIII самостоятельно, потребитель лишается гарантийного обслуживания.



Поставщик не несет ответственности за работоспособность системы, вследствие самостоятельной замены подающего модуля.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Основные указания по разборке и сборке дизеля

4.1.1 Общие указания

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

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

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

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

Для предварительной диагностики технического состояния в процессе эксплуатации на дизеле установлены: датчик температуры и давления масла, установленный в крышке теплообменника; датчик температуры охлаждающей жидкости, расположенный в корпусе термостатов.

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

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

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

Таблица 13

Составная часть дизеля	Отказы и повреждения, устраняемые текущим ремонтом в условиях:	
	мастерских хозяйства	специализированных ремонтных участков, предприятий
Турбокомпрессор	—	все отказы и повреждения
Узлы системы «Common Rail»	—	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 24 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 Масло в камере сгорания по причине износа поршневых колец	1; 2 Контролируйте расход масла на угар путем учета долива масла при ЕТО;	1 Замените поршневые кольца (п.4.2.1)
2. Затруднен запуск дизеля. Снижена динамика набора оборотов при увеличении подачи топлива. Из выпускной трубы идет синий дым	2 Масло в камере сгорания по причине отсутствия герметичности в камере сгорания при посадке тарелок клапанов в седла клапанов	Методом исключения проведите идентификацию неисправностей дизеля и турбокомпрессора по таблице (Приложение Е)	2 Снимите головки 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	3.1.1 Контролируйте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения при ЕТО	3.1.1 Снимите водяной насос с дизеля, разберите насос (п.4.2.3)
		3.1.2 Осмотрите водяной насос на работающем дизеле после запуска в период прогрева	3.1.2 Замените сальник водяного насоса
	3.2 Износ подшипникового узла	3.2 Приложением усилия к шкиву насоса на неработающем дизеле проконтролируйте радиальный люфт в подшипниковом узле	3.2 Замените подшипники, корпус водяного насоса (при необходимости)
4. Вибрация насоса, повышенный шум	4 Износ подшипникового узла	4 Приложением усилия к шкиву насоса на работающем дизеле проконтролируйте радиальный люфт в подшипниковом узле	4 Замените подшипники, корпус водяного насоса

Продолжение таблицы 15

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
5.Отсутствует циркуляция охлаждающей жидкости в системе охлаждения дизеля	5 Проворачивание крыльчатки на валу насоса	5 При контроле температурного режима системы охлаждения дизеля по указателю температуры наблюдается резкий рост температуры охлаждающей жидкости	5.1 Снимите водяной насос с дизеля, разберите водяной насос (п.4.2.3)
			5.2 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.

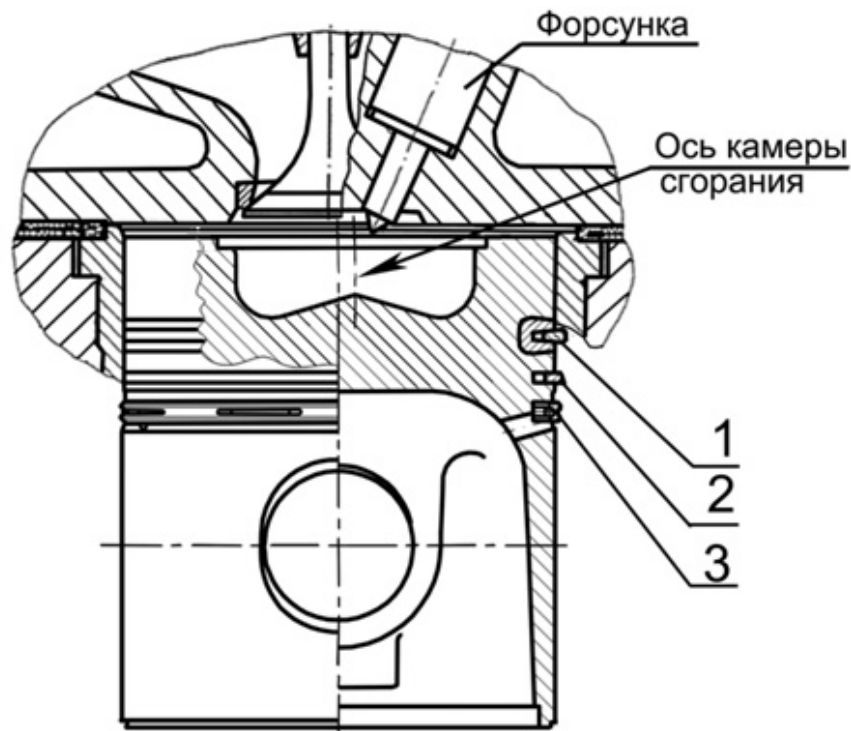
На каждый поршень дизеля (Рисунок 29), устанавливаются верхнее компрессионное кольцо трапецеидальное 1, одно компрессионное «минутное» кольцо 2 и одно маслосъемное кольцо коробчатого типа с пружинным расширителем 3. Компрессионные кольца на торцевой поверхности у замка имеют маркировку «верх» и “TOP”, которая при установке колец должна быть обращена к днищу поршня. Стык расширителя маслосъемного кольца расположить с противоположной стороны от замка кольца.

Замки рядом стоящих поршневых колец располагайте под углом 120° по окружности.

Вставьте поршень с шатуном в цилиндр, установите крышку шатуна.

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

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



1 – верхнее компрессионное кольцо трапецеидальное; 2 – компрессионное «минутное» кольцо; 3 – маслосъемное кольцо.

Рисунок 29 – Схема установки поршневых колец

4.2.2 Основные указания по притирке клапанов

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

Отверните болты крепления головки, снимите головку.

Рассухарьте клапан, снимите тарелку пружины клапана, пружину клапана, с втулки направляющей клапана снимите уплотнительную манжету.

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

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

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

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

После притирки клапаны и головку промыть.

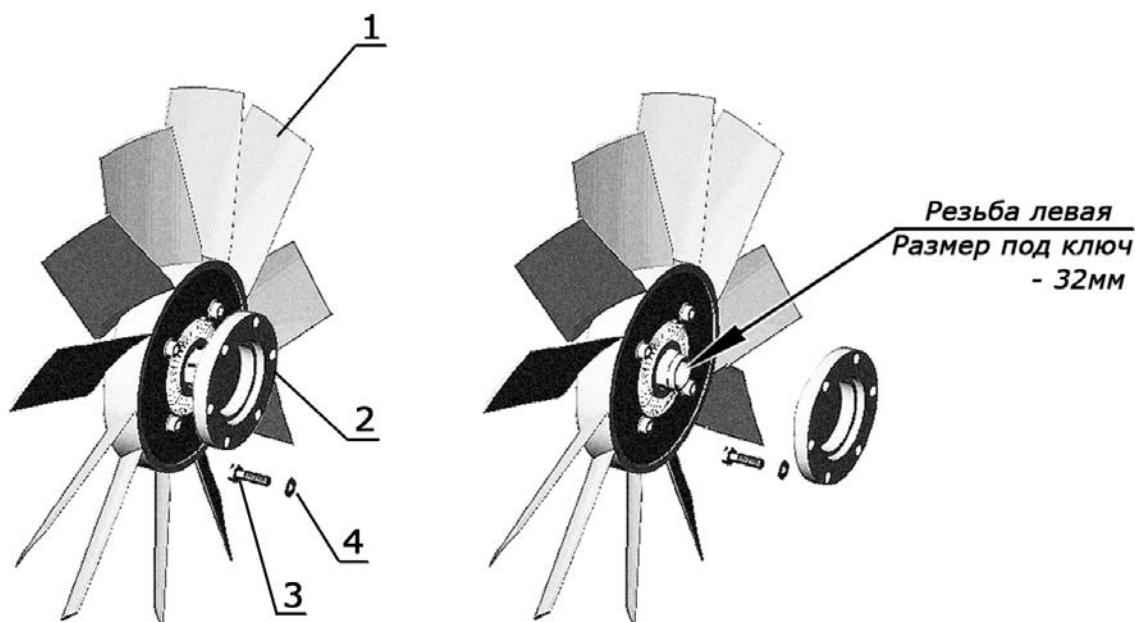
При сборке головки стержень клапана смазать моторным маслом.

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

4.2.3 Основные указания по разборке и сборке водяного насоса

Разборка водяного насоса

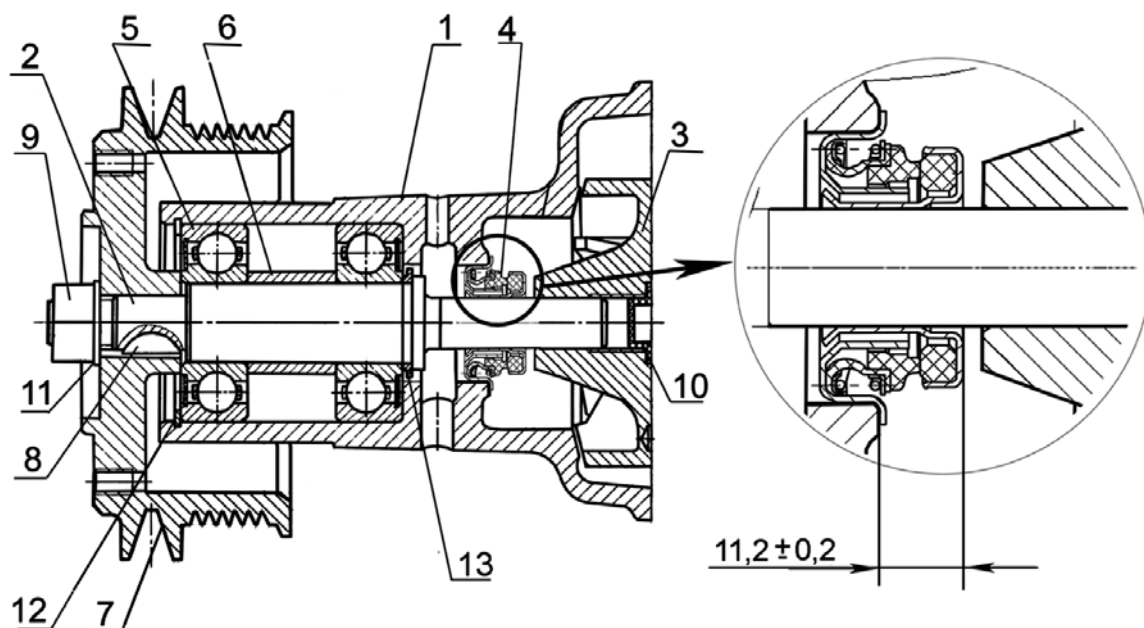
Отверните болты 3 (Рисунок 30) крепления проставки 2 с вентилятором 1 к шкиву 7 (Рисунок 31) водяного насоса.



1 – вентилятор с автоматической муфтой привода; 2 – проставка; 3 – болт; 4 – шайба.

Рисунок 30 – Привод вентилятора

Примечание: при необходимости замены вязкостной муфты привод вентилятора следует удерживая проставку 2 отвернуть муфту с вентилятором ключом $S = 32$ (резьба левая), а затем отвернуть четыре болта 3 (Рисунок 31) крепления муфты к вентилятору.



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 31 – Водяной насос.

Отверните гайку 9 (Рисунок 31) крепления шкива 7.

С помощью съемника снимите шкив 7 водяного насоса, извлеките шпонку 8. Извлеките из корпуса насоса кольцо 12, стопорящее подшипниковый узел. Из торца крыльчатки 3 извлеките заглушку 10, снимите крыльчатку с вала насоса 2, используя резьбовое отверстие в торце крыльчатки (М18х1,5), 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.

Сборка водяного насоса

Установите на вал насоса кольцо упорное 13 (Рисунок 32), напрессуйте подшипники. Заполните подшипники и подшипниковую полость смазкой Литол 24–МЛи 4/12–3 в количестве 45 г. Запрессуйте вал с подшипниками в корпус насоса. Установите кольцо 12, стопорящее подшипниковый узел.

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

Через оправку (Рисунок 32) напрессуйте уплотнение водяного насоса 4 внутренним корпусом на вал водяного насоса и, одновременно, запрессуйте наружным корпусом уплотнения в корпус водяного насоса до упора фланца корпуса уплотнения в привалочную поверхность корпуса насоса, при этом конструктивное исполнение оправки должно обеспечить напрессовку внутреннего корпуса уплотнения таким образом, чтобы торцовая поверхность внутреннего корпуса располагалась на расстоянии $11,2 \pm 0,2$ мм от привалочной поверхности корпуса насоса.

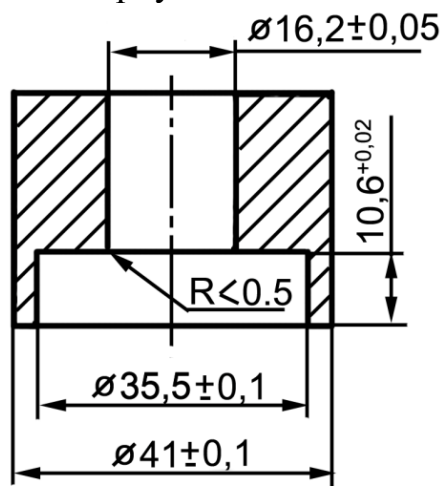


Рисунок 32 – Оправка для запрессовки уплотнения водяного насоса
(Основные конструктивные размеры)

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

Установите водяной насос на дизель. Закрепите проставку с вентилятором на шкиву водяного насоса.

4.2.4 Затяжка болтов крепления головки цилиндров

На дизеле установлена металлическая прокладка головки цилиндров 719–73–20 производства ОАО “Фритекс”, не требующая подтяжки в период всего срока эксплуатации.

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

При установке новой прокладки, болты крепления головки цилиндров затянуть ключом по схеме (рисунок 33), 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.

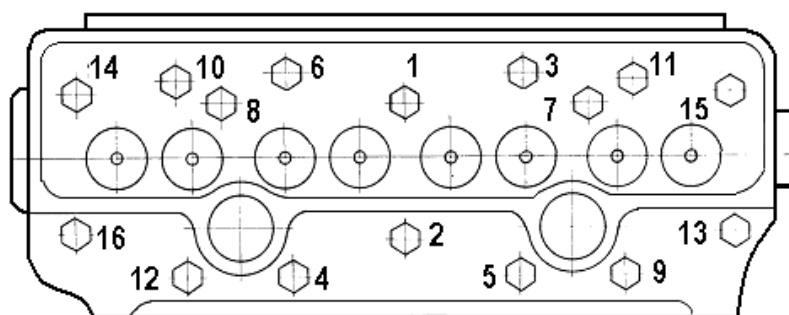
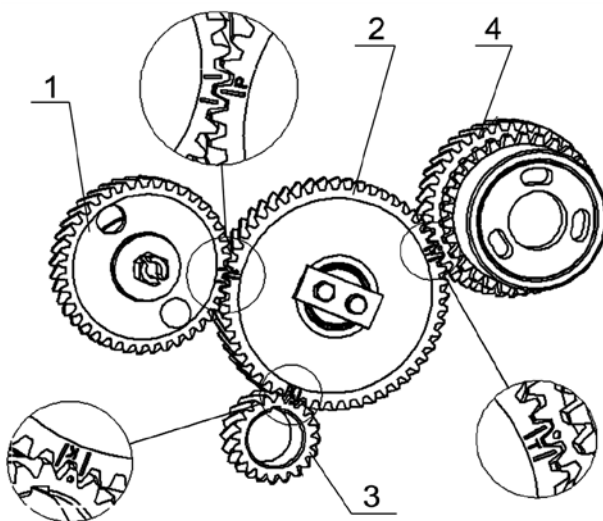


Рисунок 33 – Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров

4.2.5 Установка шестерен распределения

Обеспечение синхронизации задающих сигналов частот вращения коленчатого и распределительного валов, поступающих в блок электронного управления топливоподачей, и согласованных с работой механизма газораспределения достигается установкой шестерен распределения по меткам.



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

Рисунок 34 – Схема установки шестерен распределения.

5 ХРАНЕНИЕ

Дизеля, поступающие на конвейер серийного производства, консервируются на срок 6 месяцев. В течение этого периода рекомендуется установка дизеля на технику 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 и другую и технику с установленным на нем дизелем необходимо поставить в закрытое помещение или под навес. Допускается хранить тракторы и другую технику на открытых оборудованных площадках при обязательном выполнении работ по герметизации.

При подготовке дизеля к хранению необходимо выполнить следующие работы:

- залить масло в дизель в соответствии с Химмотологической картой;
- залить охлаждающую жидкость в соответствии с Химмотологической картой;
- в составе техники также залить дизельное топливо сезонного сорта (при необходимости прокачать систему).

Примечание для дизелей, находившихся в эксплуатации

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

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

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

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

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

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

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

При хранении техники под навесом или на открытой площадке снимите с дизеля и сдайте на склад генератор и стартер. Место установки

стартера герметично закройте. При отсутствии возможности снятия генератор и стартер необходимо закрыть мешками из пленки полиэтиленовой и оклеить лентой полиэтиленовой с липким слоем ГОСТ 20477–86 или завязать шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ 17308–88.

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

Для дизелей, хранящихся не установленными на технику выполнить дополнительно:

- протереть салфеткой и нанести масло Белакор АН–Т или рабочее консервационное масло на привалочную плоскость маховика (при отсутствии муфты сцепления), привалочные плоскости гидронасосов типа НШ, шлицы нажимного диска муфты сцепления;

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

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



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

Перед пуском трактора и другой техники 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.



Перед каждым пуском дизеля во время хранения, а также после снятия с хранения необходимо установить необходимое натяжение ремня.

Рекомендации по хранению системы SCR

При постановке на хранение в баке AdBlue допускается наличие мочевины (не более 80% от емкости бака). Гидравлические и электрические соединения не разъединять. За счет этого исключается испарение воды как части AdBlue. Систему хранить в сухом, чистом месте.

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

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 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, 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.



Отработавшие катализаторы могут содержать различные опасные вещества, отличные от оригинального изделия. Для переработки катализаторов необходимо обращаться в специализированные фирмы, сведения о которых можно получить в региональном управлении МЧС.

Приложение А. (справочное)
Химмотологическая карта

Таблица А1

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 К5 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 К5 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 10 мг/кг (0,001 %). Топливо дизельное, 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 (12,0)**	250 ч или один раз в год****	Применение моторных масел в зависимости от условий эксплуатации: а) лето (плюс 5 °С и выше) – SAE 30; SAE 10W-40 (30); SAE 15W-40 (30); SAE 20W-40 (30); б) зима (минус 10 °С и выше) – SAE 20; SAE 10W-40 (30); в) зима (минус 20 °С и выше) – SAE 10W-20 (30, 40); SAE 5W-30 (40); г) зима (ниже минус 20 °С) – SAE 5W-30 (40); SAE 0W-30 (40).
			Масла моторные «Лукойл Авангард Професионал LS5» SAE 10W-40	Не имеется	Не имеется	ALPINE Turbo Plus LA 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 «Лукойл Авангард Професионал LS5» SAE 5W-30, SAE 10W-40	Не имеется	Не имеется	ALPINE Turbo Plus LA SAE 10W-40, ORLEN OIL Platinum Ultor Progress SAE 10W-40, ORLEN OIL Platinum Ultor Max SAE 5W-40			
3	Топливный насос высокого давления***	1	Масло моторное то же, что и в картере дизеля				0,17 (0,19)		При комплектации насосами фирмы «Bosch», Германия
4	Насос системы охлаждения (подшипниковая полость)	1	Смазка Литол-24-МЛи 4/12-ЗГОСТ 21150-87	Не имеется		Shell Retinax EP, Shell Retinax HD	0,045 (0,05)	Одноразовая	Закладывается изготовителем. В процессе эксплуатации пополнения смазки не требуется

Продолжение таблицы А.1

Номер позиции	Наименование, индекс сборочной единицы (функционально законченное устройство, механизм, узел трения)	Количество сборочных единиц в изделии, шт.	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, заправляемых в изделие при смене (пополнении), кг (дм³)	Периодичность смены (пополнения) ГСМ	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
5	Объем системы охлаждения (без радиатора и соединительных патрубков)	1	Жидкости охлаждающие низкотемпературные «Тосол (-35) FELIX» (до минус 35 °С), «Тосол (-45) FELIX» (до минус 45 °С), «Тосол (-65) FELIX» (до минус 65 °С) ТУ 2422-006-36732629-99 производства ООО «Тосол-Синтез», г. Дзержинск, РФ Жидкость охлаждающая низкотемпературная «Тасол-АМП40» (до минус 40 °С), ТУ ВУ 101083712.009-2005 производства ОАО «Гомельхимторг», г. Гомель, РБ Жидкость охлаждающая низкотемпературная «CoolStream Standard 40» (до минус 40 °С), ТУ 2422-002-13331543-2004 производства ОАО «Техноформ», г. Климовск, РФ 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.	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)	13,4 (12,5)	Один раз в два года	Обязательна проверка потребителем охлаждающих жидкостей по входному контролю

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			
			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						
6	Бак для жидкости системы SCR (устанавливается на машине)	1	Восстановитель оксидов азота AUS 32 ГОСТ ISO 22241-1-2014	Средство AUS 32 по ТУ BY 500036524.130-2011 производства ОАО «Гродно Азот», г. Гродно, РБ ТУ BY 591020810.001-2016 производства УП «АзотХим-Фортис», г. Гродно, РБ					Эксплуатация двигателя без использования средства не допускается
* Все моторные масла, приведенные в данной химмотологической карте, должны соответствовать классам E6, E9 по классификации ACEA и CI-4 PLUS, SJ-4 по классификации API. Допускается применение иных моторных масел того же уровня качества с вязкостью, соответствующей температуре окружающего воздуха на месте эксплуатации дизеля. ** Масса (объем) масла уточняется доливкой при заправке по верхней отметке уровня масла на масляном щупе. *** При установке нового или отремонтированного насоса. **** 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 0,25х100	1	Место укладки – ЧП–10–01
60–3901034	47 5341 3054	Пластина 0,45х100	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 ^{-0,06} _{-0,08}
С	110 ^{+0,04} _{+0,02}	110 ^{-0,08} _{-0,10}
М	110 ^{+0,02}	110 ^{-0,10} _{-0,12}

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

Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала

Таблица В.2

Обозначение номинала вкладышей	Диаметр шейки вала, мм	
	коренной	шатунной
1Н	75,25 ^{-0,082} _{-0,101}	68,25 ^{-0,077} _{-0,096}
2Н	75,00 ^{-0,082} _{-0,101}	68,00 ^{-0,077} _{-0,096}

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

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

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

Приложение Г. (справочное)
Регулировочные параметры дизеля

Таблица Г.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)	°С	85–105
Натяжение ремней	-	Смотри п.3.2.4
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}
Момент затяжки основных резьбовых соединений:	Н.м	
– болтов коренных подшипников		210–230
– гаек болтов шатунных подшипников		180–200
– болтов крепления головки цилиндров		210–240
– болтов крепления маховика		180–200
– болтов крепления противовеса		120–140
– болтов скоб и накладок крепления инжекторов		20–25
– болтов штуцеров дренажного топливопровода инжекторов		15–20
– болтов поворотных угольников топливопроводов низкого давления		25–40
– зажимных гаек топливопроводов высокого давления со стороны:		
– инжекторов		20–30
– рейла		40–70
– болта шкива коленчатого вала		270–300

Приложение Д. (справочное)

Синхронизация импульсных колес коленчатого вала и вала привода ТНВД СВ28

Необходимость установки (переустановки) импульсных колес коленчатого вала и привода ТНВД для их синхронизации может быть вызвана демонтажем ТНВД при проведении текущего ремонта дизеля.

Установка импульсных колес по предлагаемой схеме производится для синхронизации сигналов датчиков частоты вращения коленчатого вала и вала привода ТНВД и обеспечивается привязкой сигналов датчиков к общей исходной точке положения валов в момент прохождения поршня первого цилиндра верхней мертвой точки (ВМТ)*.



* – действительная синхронизация осуществляется в положении поршня 60° до ВМТ.

Для обеспечения правильной установки импульсных колес необходимо изготовить приспособление для фиксации импульсного венца фланца привода ТНВД (Рисунок Д.1).

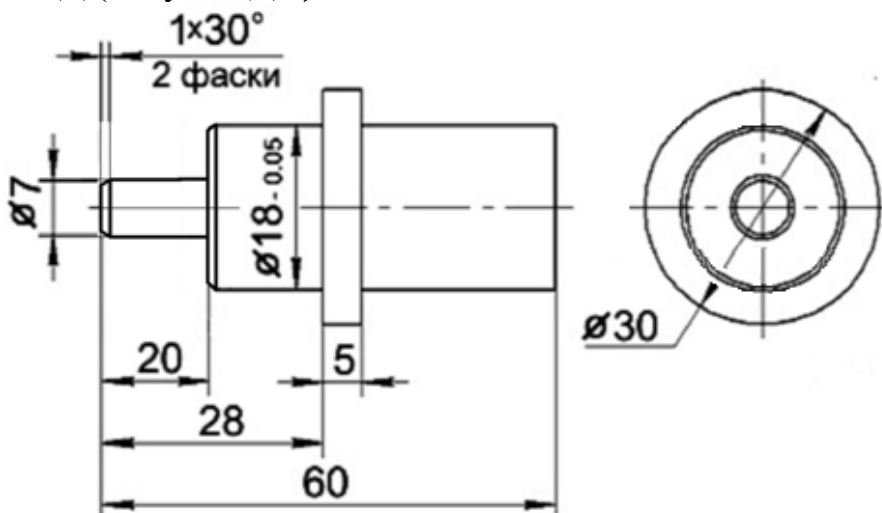


Рисунок Д.1 – Приспособление для фиксации импульсного венца

Снимите колпак крышки головки цилиндров.

Установите поршень первого цилиндра в положение ВМТ (на такте сжатия), поворачивая коленчатый вал по часовой стрелке, используя болт 4 (Рисунок Д.3), до совпадения оси 16-й впадины «короны» импульсного колеса (при отсчете против часовой стрелки от сегмента разрыва в «короне» импульсного колеса) с осью датчика 1;

Убедитесь в том, что впускной и выпускной клапаны 1-го цилиндра закрыты, если выпускной клапан открыт, – проверните коленчатый вал на полный оборот и повторно проверьте состояние клапанов.

Установите поршень первого цилиндра на такте сжатия (за $\approx 60^\circ$ угла поворота коленчатого вала до ВМТ), для чего:

Поверните коленчатый вал по часовой стрелке, используя болт 4 (Рисунок Д.3) приблизительно на два оборота, при этом, на втором обороте

выверните фиксатор (Рисунок Д.2) из резьбового отверстия заднего листа. Вставьте его обратной стороной в то же отверстие до упора в маховик и поворачивайте коленчатый вал до момента совпадения фиксатора с отверстием в маховике.

При этом импульсное колесо 2 (Рисунок Д.3), закрепленное на шкиве коленчатого вала 3 расположится таким образом, что ось датчика 1 будет проходить по оси шестой впадины «короны» импульсного колеса (при отсчете против часовой стрелки от сегмента разрыва в «короне» импульсного колеса).

На снятом ТНВД, поворачивая по часовой стрелке импульсный венец 1 (Рисунок Д.5), добиться появления в окне для установки датчика частоты вращения двух последовательно расположенных прорезей. Незначительным поворотом в обратную сторону, расположить полумуфту привода в положение, когда 1-я по ходу вращения прорезь расположится по центру окна. Установить в окно датчика частоты вращения приспособление для фиксации (Рисунок Д.5).

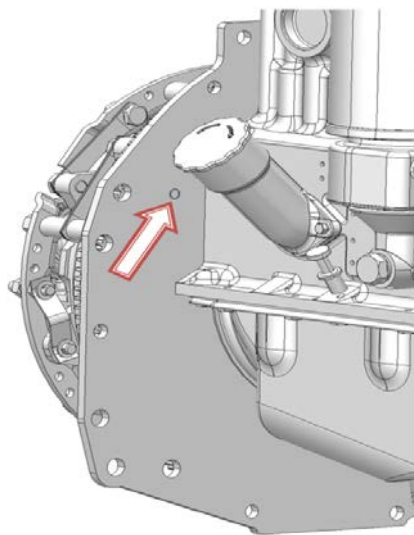
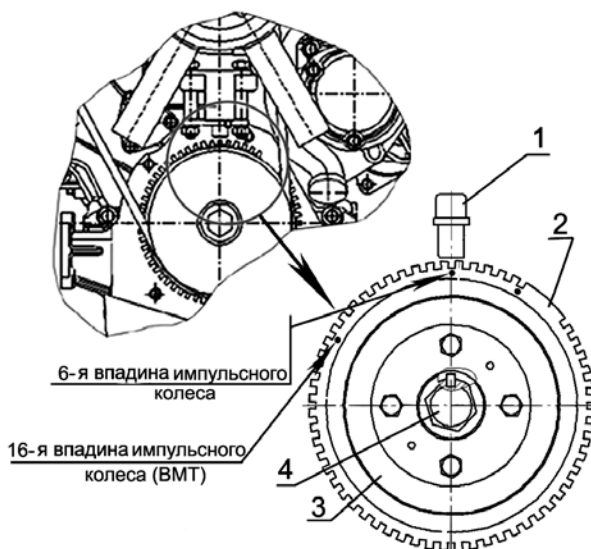


Рисунок Д.2 – Место установки фиксатора в отверстие заднего листа.



1 – датчик частоты вращения коленчатого вала; 2 – колесо импульсное; 3 – шкив коленчатого вала; 4 – болт крепления шкива.

Рисунок Д.3 – Установка датчика частоты вращения коленчатого вала

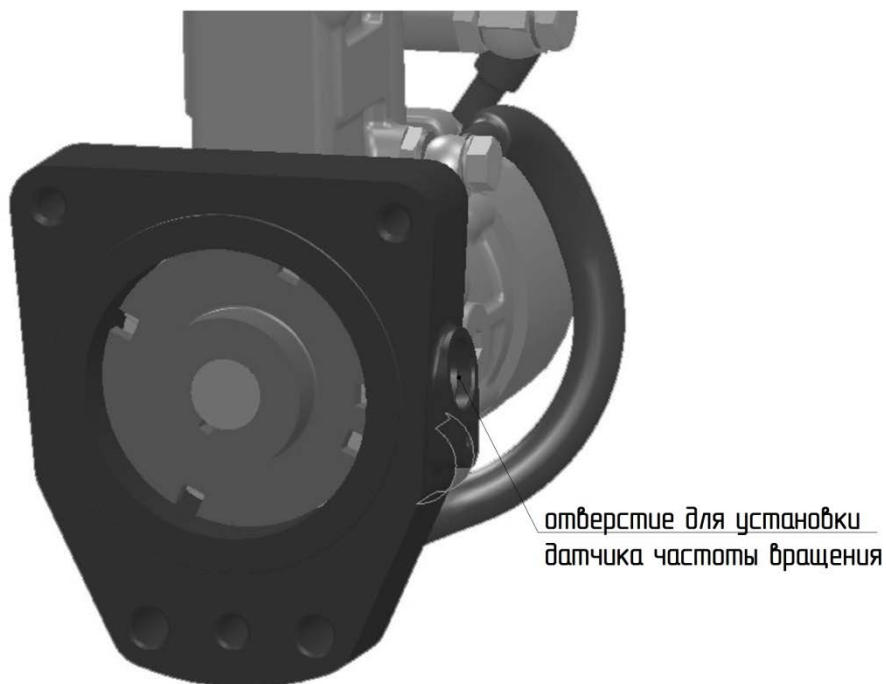
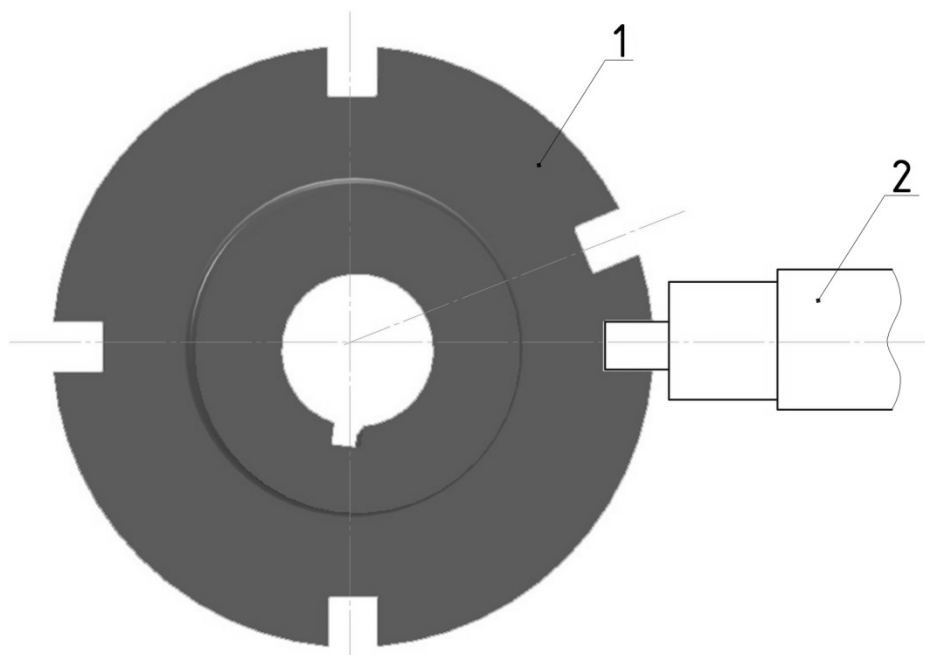


Рисунок Д.4 – Установка датчика частоты вращения ТНВД



1 – импульсный венец; 2 – приспособление для фиксации импульсного венца.

Рисунок Д.5 – Фиксация импульсного венца фланца привода ТНВД.

Установите ТНВД на двигатель, затяните гайки крепления привода моментом 35...50 Н·м.

Извлеките установочное приспособление. Установите на место датчик частоты вращения вала ТНВД, лючок крышки распределения и закрепите их.

Извлеките фиксатор маховика и вверните его резьбовой частью в задний лист.

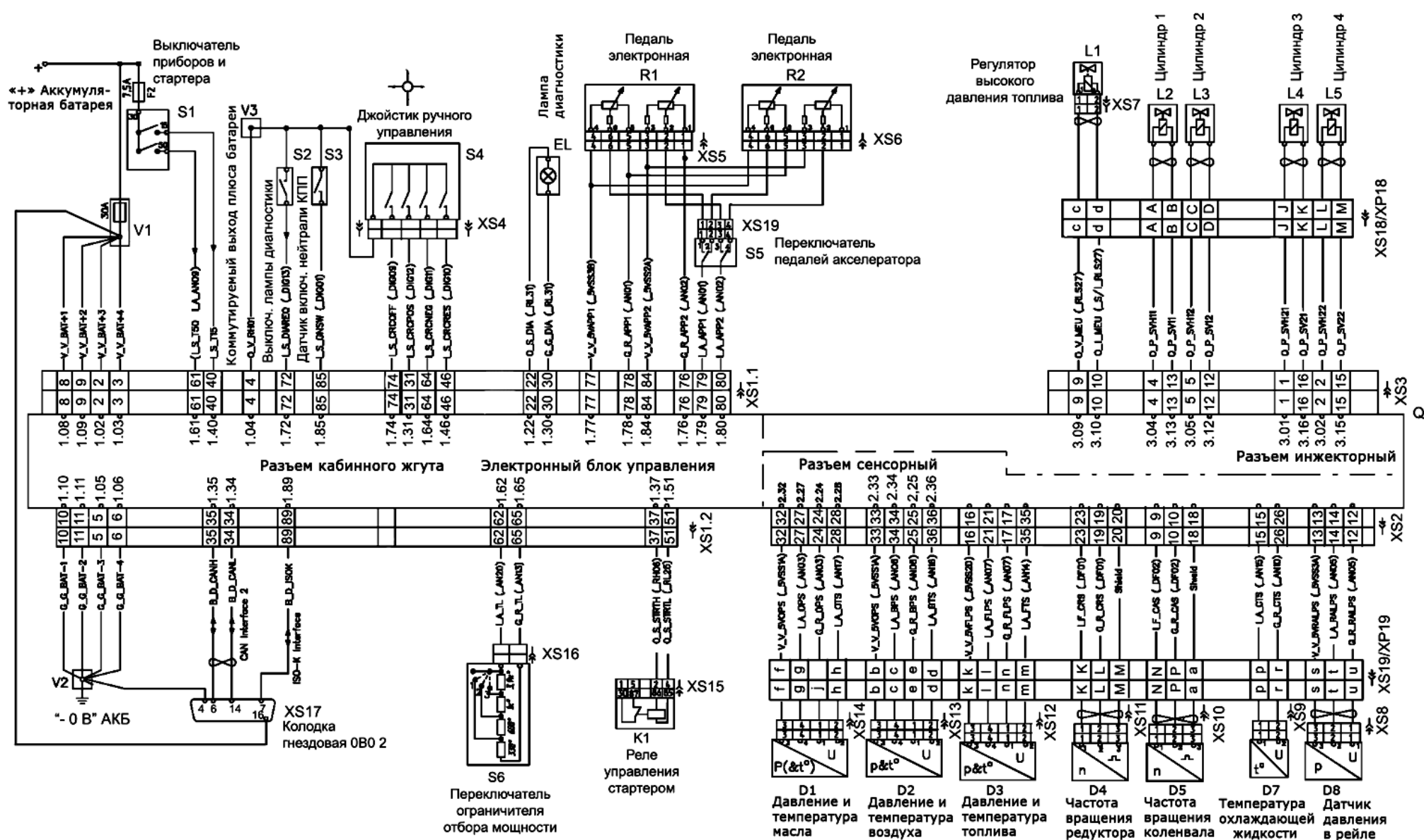
Установите колпак крышки головки цилиндров.

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 – ослаблено, повреждено, неплотное					
X	X			X	X	Высокое давление в выпускном трубопроводе	Препятствия в выпускном трубопроводе, поврежден выпускной трубопровод					
		X	X			Высокое давление картерных газов	Чистоту сапуна дизеля	X	X			X
			X		X	Недостаточная смазка ТКР	Чистоту подводящего трубопровода турбокомпрессора					
		X	X	X		Чрезмерная смазка ТКР	Выводящий трубопровод масла из турбокомпрессора сужен	X	X			
X	X					Большое давление картерных газов	Состояние, поршней и поршневых колец, гильз цилиндров					
		X	X	X		Масло в камере сгорания	Состояние клапанов и направляющих, износ поршневых колец	X				
X	X					Плохой впрыск	Топливный насос и распылители инжекторов					
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							
Неисправность дизеля						Неисправность турбокомпрессора						

Приложение Ж. (справочное)
Структурная электрическая схема ЭУД



Приложение Ж. (справочное)

Поз. обозначение.	Наименование	Кол.	Примечания
D1, D3	Датчик давления и температуры (DDFT) 0 261 230 112	2	"BOSCH" (Германия).
D2	Датчик давления и температуры наддувочного воздуха (LDFT) 0 281 002 576	1	"BOSCH" (Германия).
D4, D5	Датчик частоты вращения (DG6) 0 281 006 009	2	"BOSCH" (Германия).
D7	Датчик температуры охл. жидкости (WTF) 0 281 002 209	1	"BOSCH" (Германия).
D8	Датчик давления в рейле (RDS4.2) 0 281 002 937	1	"BOSCH" (Германия).
EL	Лампа	1	1 ток 1А, U=12В. Входит в комплект трактора
K1	Реле управления стартером	1	1 ток катушки 1А. Входит в комплект трактора
L1	Регулятор высокого давления топлива	1	Входит в комплект топливного насоса
L2...L5	Инжектор CRIN2	6	"BOSCH" (Германия).
R1...R2	Педали акселератора "Teleflex Morse P7000"	2 ⁰	Входит в комплектацию трактора
Q	Электронный блок управления EDC7UC31	1	"BOSCH" (Германия).
S1	Выключатель приборов и стартера	1	Входит в комплектацию трактора. Тип определяется специалистами РЭП "МТЗ"
S2	Выключатель лампы диагностики		Входит в комплектацию трактора. Тип определяется специалистами РЭП "МТЗ"
S3	Датчик включения нейтральной передачи КПП	1	Входит в комплектацию трактора. Тип определяется специалистами РЭП "МТЗ"
S4	Джойстик ручного управления оборотами двс.	1	Входит в комплектацию трактора. Тип определяется специалистами РЭП "МТЗ"
S5	Переключатель педалей акселератора	1	Входит в комплектацию трактора. Тип определяется специалистами РЭП "МТЗ"
S6	Переключатель ограничителя отбора мощности	1	Входит в комплектацию трактора. Тип определяется специалистами РЭП "МТЗ"
XS1	Колодка 89 контактная Y462 U03 036/Y462 U03 036 ²⁾	1	"BOSCH" (Германия).
XS2	Колодка 16 контактная Y462 U03 038/Y462 U03 038 ²⁾	1	"BOSCH" (Германия).
XS3	Колодка 36 контактная Y462 U03 037/Y462 U03 037 ²⁾	1	"BOSCH" (Германия).
XS4	Колодка		Входит в комплектацию трактора
XS5, XS6	Колодка 282090-1	1	"AMP" (Германия). Входит в комплектацию трактора
XS7, XS9	Колодка гнездовая 0-936059-2	2	"AMP" (Германия).
XS8	Колодка гнездовая 0-0936061-2	1	"AMP" (Германия).
XS10, XS11	Колодка гнездовая 0-0936060-1	2	"AMP" (Германия).
XS12...XS14	Колодка гнездовая 1928403736	3	"BOSCH" (Германия).
XS15	Колодка гнездовая	1	Входит в комплектацию трактора
XS16	Колодка	1	Входит в комплектацию трактора
XS17	Колодка гнездовая OBD 2	1	Входит в комплектацию трактора
XS18	Вилка Schlemmer 7811222	1	ф. Schlemmer
XP18	Розетка Schlemmer 7812218	1	ф. Schlemmer
XS19	Вилка Schlemmer 7811230	1	ф. Schlemmer
XP19	Розетка Schlemmer 7812226	1	ф. Schlemmer

Приложение Ж. (справочное)

Номер конт. XS1...XS3	Обозначение Bosch	Назначение сигнала	Сечение мм ²	Номер контакта	
				XS18/XP18	XS19/XP19
1.02	V_V_BAT+3	+12В* от АКБ (Вход 3)	2,5		
1.03	V_V_BAT+4	+12В* от АКБ (Вход 4)	2,5		
1.04	O_V_RH01	Коммутируемый выход +12В* АКБ	2,5		
1.05	G_G_BAT-3	0 В* от АКБ (Вход 3)	2,5		
1.06	G_G_BAT-4	0 В* от АКБ (Вход 4)	2,5		
1.08	V_V_BAT+1	+12В* от АКБ (Вход 1)	2,5		
1.09	V_V_BAT+2	+12В* от АКБ (Вход 2)	2,5		
1.10	G_G_BAT-1	0 В* от АКБ (Вход 1)	2,5		
1.11	G_G_BAT-2	0 В* от АКБ (Вход 2)	2,5		
1.27	O_S_DIA	Диагностическая лампа Высокий уровень	0,75		
1.30	O_S_DIA	Диагностическая лампа Низкий уровень	0,75		
1.31	I_S_CRCPOS	Сигнал увеличения оборотов	0,75		
1.34	B_D_CANL	CAN Низкий уровень	0,75 ^а		
1.35	B_D_CANH	CAN Высокий уровень	0,75 ^а		
1.37	O_S_STRTH	Реле стартера Высокий уровень	0,7		
1.40	I_S_T15	Питание приборов. Кл.15 замка зажигания.	0,75		
1.46	I_S_CRCRES	Сигнал запоминания установленных оборотов	0,75		
1.51	O_S_STRTL	Реле стартера Низкий уровень	0,75		
1.61	I_S_T50	Включатель стартера Кл. 50 замка зажигания	0,75		
1.62	I_A_TL	Ограничение момента. Высокий уровень	0,75		
1.64	I_S_CRCNEG	Сигнал уменьшения оборотов	0,75		
1.65	G_R_TL	Ограничение момента. Низкий уровень	0,75		
1.72	I_S_DIAREQ	Вход кнопки диагностики	0,75		
1.74	I_S_CRCOFF	Сигнал на выключение	0,75		
1.76	G_R_APP2	2 Датчик положения акселератора 0 В*	0,75		
1.77	V_V_SVAPP1	1 Датчик положения акселератора +5 В*	0,75		
1.78	G_R_APP1	1 Датчик положения акселератора 0 В*	0,75		
1.79	I_A_APP1	Входной сигнал с 1 датчика положения акселератора	0,75		
1.80	I_A_APP2	Входной сигнал с 2 датчика положения акселератора	0,75		
1.84	V_V_SVAPP2	2 Датчик положения акселератора +5 В*	0,75		
1.85	I_S_GNSW	Сигнал включения нейтральной передачи	0,75		
1.89	B_D_ISOК	ISO-K Line	0,75		
2.09	I_F_CAS	Сигнал с датчика частоты вращения редуктора	0,75	N	
2.10	G_R_CAS	Минус датчика частоты вращения редуктора	0,75	P	
2.12	G_R_RAILPS	Минус датчика давления в рейле	0,75	u	
2.13	V_V_SVRAILPS	+5 В* датчика давления в рейле	0,75	s	
2.14	I_A_RAILPS	Сигнал датчика давления в рейле	0,75	t	
2.15	I_A_CTS	Сигнал датчика температуры	0,75	p	
2.16	V_V_SVFLPS	+5В* давления датчика давления и темп. топлива	0,75	k	
2.17	G_R_FLPS	Минус датчика давления и температуры топлива	0,75	n	
2.18	Shield	Экран датчика частоты вращения редуктора		a	
2.19	G_R_CRS	Минус датчика частоты вращения коленвала	0,75	L	
2.20	Shield	Экран датчика частоты вращения коленвала		M	
2.21	I_A_FLPS	Сигнал давления датчика давления и температуры топлива	0,75	i	
2.23	I_F_CRS	Сигнал датчика частоты вращения коленвала	0,75	K	
2.24	G_R_OPS	0 В* датчика давления и температуры масла	0,75	J	
2.25	G_R_BPS	0 В* датчика давления наддувочного воздуха	0,75	e	
2.26	G_R_CTS	0 В* датчика температуры охлаждающей жидкости	0,75	r	
2.27	I_A_OPS	Сигнал давления датчика давления и температуры масла	0,75	q	
2.28	I_A_OTS	Сигнал температуры датчика давления и температуры масла	0,75	h	
2.32	V_V_SVOPS	+5 В* датчика давления и температуры масла	0,75	f	
2.33	V_V_SVBPS	+5 В* датчика давления и температуры наддувочного воздуха	0,75	b	
2.34	I_A_BPS	Сигнал давл. датчика давл. и темп. наддувочного воздуха	0,75	c	
2.35	I_A_FTS	Сигнал температуры датчика давления и температуры топлива	0,75	m	
2.36	I_A_BTS	Сигнал темп. датчика давл. и темп. наддувочного воздуха	0,75	d	
3.01	O_P_SVH21	Высокий уровень сигнала инжектора 3 цилиндра	1,5		J
3.02	O_P_SVH22	Высокий уровень сигнала инжектора 4 цилиндра	1,5		L
3.04	O_P_SVH11	Высокий уровень сигнала инжектора 1 цилиндра	1,5		A
3.05	O_P_SVH12	Высокий уровень сигнала инжектора 2 цилиндра	1,5		C
3.09	O_V_MEU	+12 В* регулятора давления топлива	1,5		c
3.10	O_T_MEU	Низкий уровень сигнала на регулятор давления топлива	1,5		d
3.12	O_P_SV12	Низкий уровень сигнала инжектора 2 цилиндра	1,5		Q
3.13	O_P_SV11	Низкий уровень сигнала инжектора 1 цилиндра	1,5		B
3.15	O_P_SV22	Низкий уровень сигнала инжектора 4 цилиндра	1,5		M
3.16	O_P_SV21	Низкий уровень сигнала инжектора 3 цилиндра	1,5		K

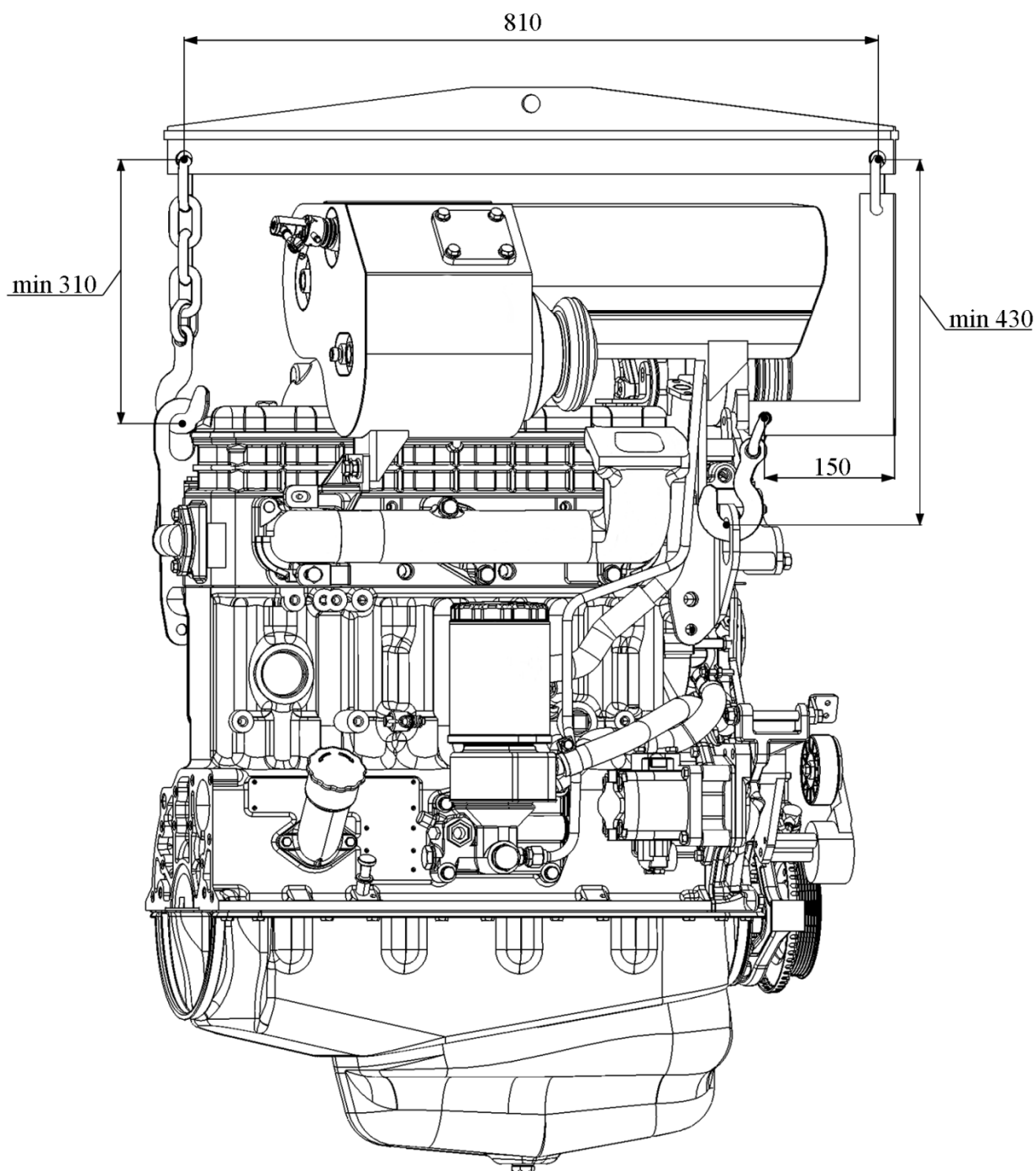
Приложение И. (справочное)**Схема строповки дизеля**

Рисунок И.1 – Схема строповки дизеля.

Приложение К. (справочное)

Коды неисправностей системы SCR

Таблица К.1

Компонент	Описание SPN	SPN	FMI	Состояние неисправности
Подающий модуль	Дозирование SCR Абсолютное давление реагента	4334	4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			18	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: средний приоритет
			16	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: средний приоритет
	Эмиссия отработавших газов Дозирующий клапан	5394	5	Ток ниже нормального или обрыв
			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	Дозирование SCR Температура реагента	4337	4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			18	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: средний приоритет
			16	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: средний приоритет
	Эмиссия отработавших газов Контроллер температуры ECU	5486	4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			18	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: средний приоритет
			16	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: средний приоритет
	Напряжение АКБ	168	4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			13	Отсутствие калибровки
	Блок дозирования реагента	3361	12	Неисправность интеллектуального устройства или компонента: средний приоритет
	Обратный клапан	4376	5	Ток ниже нормального или обрыв
			6	Ток выше нормального или заземленная цепь
	Управление нагревателем насоса	4353	5	Ток ниже нормального или обрыв
			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			17	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: низкий приоритет
			7	Механическая система не отвечает или не отрегулирована
	Датчик питания	3509	3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
	Линия подогрева	4340	5	Ток ниже нормального или обрыв
			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
	Удельный уровень выхлопных газов	4090	0	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
			16	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: средний приоритет

Продолжение таблица К.1

Компонент	Описание SPN	SPN	FMI	Состояние неисправности
Датчик температуры	Датчик температуры на входе SCR	3241	4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			1	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
			0	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
Датчик массового расхода выхлопных газов	Массовый расход выхлопных газов	3236	4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			1	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
			0	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
			9	Превышено время обновления параметра
			19	Принимаемые сетевые данные ошибочны
Датчик уровня и качества мочевины	Датчик уровня мочевины в баке	1761	9	Превышено время обновления параметра
			19	Принимаемые сетевые данные ошибочны
			17	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: низкий приоритет
			2	Данные беспорядочны, прерывающиеся или ошибочны
			1	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
	Датчик температуры мочевины в баке	3031	9	Превышено время обновления параметра
			19	Принимаемые сетевые данные ошибочны
			1	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
			0	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
	Концентрация реагента	3516	9	Превышено время обновления параметра
			19	Принимаемые сетевые данные ошибочны
			1	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
			0	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
Датчик NOx на входе	Связь с датчиком NOx	3216	9	Превышено время обновления параметра
	Подогреватель датчика NOx	3222	3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			5	Ток ниже нормального или обрыв
	Датчик NOx на входе	3224	3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			5	Ток ниже нормального или обрыв
	Датчик O2	3225	3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			5	Ток ниже нормального или обрыв
	Датчик NOx на входе	3219	2	Данные беспорядочны, прерывающиеся или ошибочны

Продолжение таблицы К.1

Компонент	Описание SPN	SPN	FMI	Состояние неисправности
Датчик NOx на выходе	Связь с датчиком NOx	3226	9	Превышено время обновления параметра
	Подогреватель датчика NOx	3232	3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			5	Ток ниже нормального или обрыв
	Датчик NOx на выходе	3234	3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			5	Ток ниже нормального или обрыв
	Датчик O2	3235	3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			5	Ток ниже нормального или обрыв
	Датчик NOx на выходе	3229	2	Данные беспорядочны, прерывающиеся или ошибочны
Электронный блок управления (ЭБУ) двигателем	Связь с ЭБУ двигателем	3361	9	Превышено время обновления параметра
	Атмосферное давление	108	9	Превышено время обновления параметра
			19	Принимаемые сетевые данные ошибочны
	Температура окружающего воздуха по CAN	171	9	Превышено время обновления параметра
			19	Принимаемые сетевые данные ошибочны
	ЕЕС1 – Обороты двигателя	190	9	Превышено время обновления параметра
			19	Принимаемые сетевые данные ошибочны
	ЕЕС1 – Крутящий момент двигателя	513	9	Превышено время обновления параметра
			19	Принимаемые сетевые данные ошибочны
Датчик температуры окружающего воздуха	Температуры окружающего воздуха	171	9	Превышено время обновления параметра
			19	Принимаемые сетевые данные ошибочны
			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
			1	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
			0	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: высокий приоритет

Неисправности системы управления двигателем

Таблица К.2

Компонент	OBD-код	Световой код	SPN	FMI	Состояние неисправности
Датчик давления надувочного воздуха		231	102	0	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
				1	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
				3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
				4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
Датчик температуры надувочного воздуха	P060C	233	105	2	Данные беспорядочны, прерывающиеся или ошибочны
	P007B			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P007C			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
	P007Y			19	Принимаемые сетевые данные ошибочны
Датчик температуры охлаждающей жидкости	P0116	241	110	2	Данные беспорядочны, прерывающиеся или ошибочны
	P0118			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P0117			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
	U0028			19	Принимаемые сетевые данные ошибочны
	P050C	242		18	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: средний приоритет
	P060F	242		17	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: низкий приоритет
АКБ	P0563	124	168	3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P0562	127		4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
Датчик атмосферного давления	P2229	232	108	3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P2228			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
	P0074			19	Принимаемые сетевые данные ошибочны
Датчик температуры окружающей среды	P0071	235	171	2	Данные беспорядочны, прерывающиеся или ошибочны
	P0073			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P0072			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
Датчик положения распределительного вала	P0344	113	636	2	Данные беспорядочны, прерывающиеся или ошибочны
	P0340			12	Неисправность интеллектуального устройства или компонента: средний приоритет
	P0341			14	Специальные инструкции
Датчик положения коленчатого вала	P0339	112	190	2	Данные беспорядочны, прерывающиеся или ошибочны
	P0335			12	Неисправность интеллектуального устройства или компонента: средний приоритет
				17	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: низкий приоритет

Таблица К.2

Компонент	OBD-код	Световой код	SPN	FMI	Состояние неисправности
Датчик засоренности топливного фильтра. Подогрев топливного фильтра	P0148	212	95	3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
		213		4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
				7	Механическая система не отвечает или не отрегулирована
		P1032		216	14
	P1033	5			Ток ниже нормального или обрыв
	P1034	6			Ток выше нормального или заземленная цепь
	P1035	3			Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
				4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
Датчик уровня топлива в баке	P0460	217	96	1	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
Датчик воды в топливе	P2267	214	97	3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P2266			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
	P2265	211		11	Неидентифицируемый код ошибки
Датчик температуры топлива	P0183	215	174	3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P0182			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
	P0184			2	Данные беспорядочны, прерывающиеся или ошибочны
Датчик давления масла	P06DA	336	100	5	Ток ниже нормального или обрыв
	P06DC			6	Ток выше нормального или заземленная цепь
	P06DC			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P06DB			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
	P0524	243		1	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: высокий приоритет
	P0521			2	Данные беспорядочны, прерывающиеся или ошибочны
				15	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: низкий приоритет
				17	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: низкий приоритет
				19	Принимаемые сетевые данные ошибочны
	P0523			16	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: средний приоритет
	P0523			18	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: средний приоритет
Датчик температуры масла	P0196	244	175	15	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: низкий приоритет
	P0198			19	Принимаемые сетевые данные ошибочны
				3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
				P0197	4
	P0199			2	Данные беспорядочны, прерывающиеся или ошибочны

Таблица К.2

Компонент	OBD-код	Световой код	SPN	FMI	Состояние неисправности
Датчик давления топлива в аккумуляторе	P0191	133	157	15	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: низкий приоритет
	P0193			17	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: низкий приоритет
	P0192			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
				4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
Датчик 1 педали акселератора	P0123	221	91	3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P0122			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
Датчик 2 педали акселератора	P0223		29	3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P0222			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
Свечи накала	P0381	332	1081	5	Ток ниже нормального или обрыв
				6	Ток выше нормального или заземленная цепь
				3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
				4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
Лампа индикации неисправности	P065D	333	1213	5	Ток ниже нормального или обрыв
				6	Ток выше нормального или заземленная цепь
				3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
				4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
Клапан регулирования давления топлива	P0255	135	1442	2	Данные беспорядочны, прерывающиеся или ошибочны
	P0090			5	Ток ниже нормального или обрыв
	P0092			6	Ток выше нормального или заземленная цепь
	P0091			15	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: низкий приоритет
				17	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: низкий приоритет
	P0092			16	Данные действительны, но выше нормального рабочего диапазона: средний приоритет
				18	Данные действительны, но ниже нормального рабочего диапазона: средний приоритет
	P0091			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
				4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»

Таблица К.2

Компонент	OBD-код	Световой код	SPN	FMI	Состояние неисправности
Форсунка 1-го цилиндра	P0201	141	651	5	Ток ниже нормального или обрыв
	P268C			11	Неидентифицируемый код ошибки
	P02EE			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P02EE			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
	P268C	483		14	Специальные инструкции (Отсутствуют настройки инжектора)
Форсунка 2-го цилиндра	P0202	142	652	5	Ток ниже нормального или обрыв
	P268D			11	Неидентифицируемый код ошибки
	P02EF			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P02EF			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
	P268D	483		14	Специальные инструкции (Отсутствуют настройки инжектора)
Форсунка 3-го цилиндра	P0203	143	653	5	Ток ниже нормального или обрыв
	P268E			11	Неидентифицируемый код ошибки
	P02F0			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P02F0			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
	P268E	483		14	Специальные инструкции (Отсутствуют настройки инжектора)
Форсунка 4-го цилиндра	P0204	144	654	5	Ток ниже нормального или обрыв
	P268F			11	Неидентифицируемый код ошибки
	P02F1			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P02F1			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
	P268F	483		14	Специальные инструкции (Отсутствуют настройки инжектора)
Форсунка 5-го цилиндра	P0205	145	655	5	Ток ниже нормального или обрыв
	P2690			11	Неидентифицируемый код ошибки
	P02F2			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P02F2			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
	P2690	483		14	Специальные инструкции (Отсутствуют настройки инжектора)
Форсунка 6-го цилиндра	P0206	146	656	5	Ток ниже нормального или обрыв
	P2691			11	Неидентифицируемый код ошибки
	P02F3			3	Напряжение выше нормального или замыкание на «+»
	P02F3			4	Напряжение ниже нормального или замыкание на «-»
	P2691	483		14	Специальные инструкции (Отсутствуют настройки инжектора)

Приложение Л (справочное)

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

Таблица 1Л

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	85х150	0,68	4811946030121	12	4811946030497
1.2. С CommonRail		245-1117040	96х218,5	0,95		12	
2. Фильтр очистки масла	Oil filter	245-1017070	97,5х139	0,65	4811946030343	15	4811946030596
3. Элемент фильтрующий очистки воздуха	Air filter						
3.1. Основной		245-1109300	228х287	1,8	4811946030206	1	-
3.2. Контрольный		245-1109300-01	124х262	1,2	4811946030213	12	4811946030510
«Щетинка»		245-1109340-01	230х50	0,24	4811946030640	10	4811946030527
		245-1109340-02	230х50	0,15	4811946030657	10	4811946030534
		245-1109340-03	230х50	0,11	4811946030664	10	4811946030541
«Щетинка»		245-1109350-01	280х60	0,32	4811946030671	10	4811946030558
		245-1109350-02	280х60	0,21	4811946030688	10	4811946030565
		245-1109350-03	280х60	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».