



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

ДИЗЕЛЬ Д-245.35Е5

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

245.35Е5 – 0000100 РЭ

Издание второе



Минск 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	6
1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ДИЗЕЛЯ	6
1.1.1 Назначение дизеля	6
1.1.2 Технические характеристики.....	7
1.1.3 Состав дизеля	9
1.1.4 Устройство и работа	14
1.1.5 Маркировка дизеля	15
1.2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ДИЗЕЛЯ, ЕГО МЕХАНИЗМОВ, СИСТЕМ И УСТРОЙСТВ.....	17
1.2.1 Блок цилиндров.....	17
1.2.2 Головка цилиндров	17
1.2.3 Кривошипно–шатунный механизм	18
1.2.4 Механизм газораспределения.....	19
1.2.5 Система смазки	21
1.2.6 Система охлаждения.....	23
1.2.7 Система питания	25
1.2.8 Устройство электронного управления работой двигателя	34
1.2.9 Система газообмена.....	39
1.2.10 Турбонаддув	39
1.2.11 Устройство последующей обработки отработавших газов	40
1.2.12 Устройство пуска.....	44
1.2.13 Генератор и его привод	44
1.2.14 Муфта сцепления	45
1.3 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ДИЗЕЛЯ	45
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	46
2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.....	46
2.2 ПОДГОТОВКА ДИЗЕЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	47
2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля.....	47
2.2.2 Расконсервация дизеля, сборочных единиц и деталей.....	48
2.2.3 Доукомплектация дизеля	48
2.2.4 Органы управления и приборы контроля работы дизеля	49
2.2.5 Заправка системы охлаждения	49
2.2.6 Заправка топливом и маслом.....	50
2.2.7 Заправка бака реагентом	50
2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИЗЕЛЯ	51
2.3.1 Действия персонала перед пуском дизеля.....	51
2.3.2 Пуск дизеля	51
2.3.3 Остановка дизеля	52
2.3.4 Эксплуатационная обкатка	53
2.3.5 Эксплуатация и обслуживание дизеля в зимних условиях.....	53
2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения.....	54
2.3.7 Меры безопасности при использовании дизеля по назначению	54
2.4 ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ	55
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	56
3.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЯ	56
3.1.1 Общие указания	56
3.1.2 Меры безопасности.....	57
3.1.3 Порядок технического обслуживания	57
3.1.4 Проверка работоспособности дизеля.....	59
3.1.5 Консервация при постановке на хранения	59

3.1.6 Подготовка дизеля к вводу в эксплуатацию при снятии его с хранения	61
3.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ДИЗЕЛЯ	62
3.2.1 Проверка уровня масла в картере дизеля	62
3.2.2 Проверка уровня охлаждающей жидкости.....	62
3.2.3 Замена масла в картере дизеля	62
3.2.4 Замена масляного фильтра.....	63
3.2.5 Обслуживание системы смазки.....	64
3.2.6 Замена фильтра тонкой очистки топлива	65
3.2.7 Заполнение топливной системы	66
3.2.8 Обслуживание воздухоочистителя.....	67
3.2.9 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта.....	68
3.2.10 Проверка зазора между клапанами и коромыслами.....	69
3.2.11 Обслуживание устройства топливоподачи и впрыска	69
3.2.12 Обслуживание генератора.....	70
3.2.13 Проверка состояния и замена ремня привода вспомогательных агрегатов	71
3.2.14 Проверка состояния стартера дизеля	73
3.2.15 Обслуживание турбокомпрессора.....	73
3.2.16 Обслуживание компрессора	74
3.2.17 Обслуживание подающего модуля	74
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	75
4.1 Текущий ремонт дизеля.....	75
4.1.1 Общие указания	75
4.1.2 Меры безопасности.....	77
4.1.3 Карта неисправностей и их внешнее проявление.....	78
4.2 Текущий ремонт составных частей дизеля.....	95
4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец.....	96
4.2.2 Основные указания по притирке клапанов	97
4.2.3 Затяжка болтов крепления головки цилиндров	97
4.2.4 Установка шестерен распределения	98
4.2.5 Основные указания по разборке и сборке муфты сцепления.....	98
5 ХРАНЕНИЕ.....	99
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	101
7 УТИЛИЗАЦИЯ.....	101
Приложение А. (справочное)	102
Химмотологическая карта.....	102
Приложение Б. (справочное)	106
Ведомость ЗИП	106
Приложение В. (справочное)	106
Размерные группы гильз цилиндров и поршней	106
Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала.....	106
Приложение Г. (справочное).....	107
Регулировочные параметры дизеля	107
Приложение Д. (справочное)	108
Синхронизация импульсных колес коленчатого вала и вала привода ТНВД СРЗ.3.....	108
Приложение Ж. (справочное)	114
Таблица блинк-кодов.....	114
Приложение И. (справочное).....	145
Схема строповки дизеля.....	145
Приложение К. (справочное).....	145

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для водителей автотранспортных средств, на которых устанавливается дизель Д–245.35E5, а также персонала технических центров и ремонтных мастерских, в компетенцию которых входит техническое обслуживание и ремонт.

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 топливной системы «Common Rail» 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! Несоблюдение указаний может привести к травмам либо выходу из строя узлов, систем, деталей или самого дизеля.



ВАЖНО! Важная информация, на которую необходимо обратить внимание.

Издание первое

Настоящее руководство по эксплуатации соответствует заводской технической документации по состоянию на 2019 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» 2019



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



КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО

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

ГАРАНТИИ НА ДИЗЕЛЬ НЕ СОХРАНЯЮТСЯ:

- при несоблюдении потребителем правил и условий эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации;
- при нарушении сохранности заводских пломб;
- при внесении изменений в конструкцию дизеля;
- в случае использования при техническом обслуживании и текущем ремонте расходных материалов (горюче–смазочных материалов, деталей и сборочных единиц) от производителей, не предусмотренных 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

Таблица 1 – Назначение, область применения и условия эксплуатации

Наименование	Дизель Д–245.35E5
Назначение	Среднетоннажные грузовые автомобили, самосвалы, шасси, автобусы с колесной формулой 4x2 и 4x4 технически допустимой общей массой до 13 т, а также автопоезда на их базе технически допустимой общей массой до 21 т.
Область применения	Места с неограниченным воздухообменом
Условия эксплуатации	– при температуре окружающего воздуха от плюс 50°С (323К) до минус 60°С (213К); – при относительной влажности воздуха до 98% при температуре воздуха плюс 25°С(298К); – при запыленности воздуха до 0.4 г/м³; – в горных районах, расположенных на высоте до 1500 м, без снижения мощностных, экономических и других показателей и в горных районах на высоте 4500 м над уровнем моря и при преодолении горных перевалов на высоте до 4650 м над уровнем моря при соответствующем снижении мощностных и экономических показателей.

1.1.2 Технические характеристики

Таблица 2 – Информационные свойства, характеристики и эксплуатационные параметры дизеля

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель Д–245.35E5
		Значение
Тип дизеля		Четырехтактный с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха.
1 Способ смесеобразования		Непосредственный впрыск топлива
2 Число цилиндров	шт	4
3 Расположение цилиндров		Рядное, вертикальное
4 Рабочий объем цилиндров	л	4,75
5 Порядок работы цилиндров		1 – 3 – 4 – 2
6 Направление вращения коленчатого вала по ГОСТ 22836 (со стороны вентилятора)		Правое (по часовой стрелке)
7 Диаметр цилиндра	мм	110
8 Ход поршня	мм	125
9 Степень сжатия (расчетная)		17
10 Предельные значения: – дифферента – крена	град.	30 25
11 Полезная мощность	кВт	125
12 Номинальная мощность брутто	кВт	130
13 Номинальная частота вращения	мин ⁻¹	2200
14 Максимальный крутящий момент, брутто	Н·м	680
15 Частота вращения при максимальном крутящем моменте	мин ⁻¹	1200...1700
16 Удельный расход масла на угар, не более	г/(кВт·ч)	0,2
17 Масса дизеля, не заправленного горюче-смазочными материалами и охлаждающей жидкостью в комплектации по ГОСТ 14846 для определения мощности брутто	кг	480

Таблица 3 – Контролируемые параметры дизелей

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель Д–245.35E5
		Значение
1 *Мощность брутто при максимальной рабочей частоте вращения	кВт	130±2%
2 Максимальная рабочая частота вращения	мин ⁻¹	2300 ⁺¹⁰ ₋₅₀
3 *Удельный расход топлива при номинальной мощности	г/(кВт·ч)	210 +5%
4 Минимальная частота вращения холостого хода	мин ⁻¹	800±50
5 Максимальная частота вращения холостого хода, не более	мин ⁻¹	2500
6 Давление масла в системе смазки дизеля: – при номинальной частоте вращения коленчатого вала – при минимальной частоте вращения холостого хода, не менее	МПа	0,25–0,35 0,08

Примечание:

- * Параметры, указанные в таблице 3, обеспечиваются при температуре топлива на входе в топливный насос высокого давления от 33 °С до 38 °С и исходных атмосферных условиях:
 - общее атмосферное давление – 100 кПа;
 - давление водяных паров – 1 кПа;
 - температура – 25 °С;
- Параметры рассчитываются по формулам ГОСТ 14846, значения параметров приводятся к исходным атмосферным условиям на основании Правил ЕЭК ООН № 24.

Таблица 4 – Средства измерения для определения контролируемых параметров

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

1.1.3 Состав дизеля

Дизель состоит из деталей, сборочных единиц и комплектов.

Таблица 5 – Состав основных сборочных единиц и комплектов дизеля

Структура дизеля		Наименование узлов и деталей, составляющих механизмы, системы и устройства
Корпус		Блок цилиндров и подвеска
Механизмы / Системы	Газораспределения	Головка цилиндров. Клапаны и толкатели клапанов.
		Распределительный вал.
		Шестерни распределения.
	Кривошипно–шатунный	Поршни и шатуны. Коленчатый вал и маховик
		Масляный картер
	Смазки	Приемник масляного насоса и масляный насос
		Фильтр масляный с жидкостно–масляным теплообменником
		Маслопроводы турбокомпрессора

Окончание таблицы 5

Структура дизеля			Наименование узлов и деталей, составляющих механизмы, системы и устройства
Механизмы / Системы	Питания		Устройство топливоподачи и впрыска
			Устройство электронного управления работой двигателя
	Электронного управления работой двигателя		Электронный блок управления и контроля, блок датчиков и задающих модулей
	Газообмена		Воздухоподводящий тракт, турбокомпрессор,* охладитель наддувочного воздуха, впускной коллектор, патрубки
	Бортовой диагностики (БД)		Электронный блок управления и контроля, блок датчиков и задающих модулей
	Охлаждения		Насос водяной, термостат, вентилятор
	* Предупреждения загрязнения воздуха		Подающий модуль, дозирующий модуль, бак для реагента, нейтрализатор системы SCR, трубопроводы
	Закрытой вентиляции картера		Сапун, клапан, маслоотделитель, патрубок отвода фракций маслоотделения в картер двигателя и патрубок отвода отфильтрованных картерных газов в воздухоподводящий тракт
		Устройство закрытой вентиляции картера	
Устройства	Устройства пуска		Стартер
			Свечи накаливания
	Приводы		Электрооборудования
			Агрегатов
	Приводы	Электрооборудование	Генератор
		Агрегатов	
			Шестеренный насос
	Муфта сцепления		

* – Устанавливается потребителем.

Таблица 6 – Состав основных отличительных особенностей в комплектации модификаций дизелей

Наименование узла, детали	Дизель Д–245.35E5
1 Турбокомпрессор	C15–505–08 (фирмы «Турбо», Чехия)
2 Компрессор	LK 3891 (фирмы «Knorr Bremse»)
3 Насос гидроусилителя рулевого управления	ШНКФ 453471.023
4 Топливный насос высокого давления	CP3.3 (фирмы «BOSCH», Германия)
5 Электронный блок управления	EDC7 CV54 (фирмы «BOSCH», Германия)
6 Инжектор	CRIN2 (фирмы «BOSCH», Германия)
7 Фильтр грубой очистки топлива	Preline PL 270 (фирмы «MANN–HUMMEL GMBH», Германия) *
8 Фильтр тонкой очистки топлива	Mann & Hummel WDK962/12 или WDK962/14 (Германия)
9 Воздушный фильтр	Воздухоочиститель с бумажными фильтрующими элементами (устанавливает потребитель)
10 Фильтр очистки масла	ФМ 009–1012005; DIFA 5101(неразборного типа); NF–1501–02 или W 940/47
11 Охлаждение в системе смазки	Жидкостно–масляный теплообменник
12 Система ограничения выбросов	SCR на базе комплектующих ф. «EMITEC» (Германия) или с нейтрализатором ООО «РОССКАТавто»
13 Вентилятор и его привод	392100116002-U1 вентилятор LS11 660 мм. CW в сборе с муфтой с электронным управлением (фирмы «HORTON», Германия)
14 Генератор	Переменного тока номинальным напряжением 28 В

Окончание таблицы 6

Наименование узла, детали	Дизель Д–245.35E5
15 Стартер	Стартер номинальным напряжением 24 В
16 Свеча накаливания	Свечи накаливания штифтовые, номинальное напряжение 23 В
17 Блок управления свечами накаливания	Комплектуется по согласованию с потребителем
18 Сцепление	Фрикционное, сухое, однодисковое MF–362 (фирмы «M&S», Германия) или фрикционное, сухое, однодисковое сцепление (фирмы «Donmez» Турция)
19 Коробка передач	Комплектуется по согласованию с потребителем
20 Устройство последующей обработки отработавших газов	Система селективной каталитической нейтрализации SCR
21 Бортовая диагностическая система для контроля выбросов	имеется

* – Устанавливается потребителем.

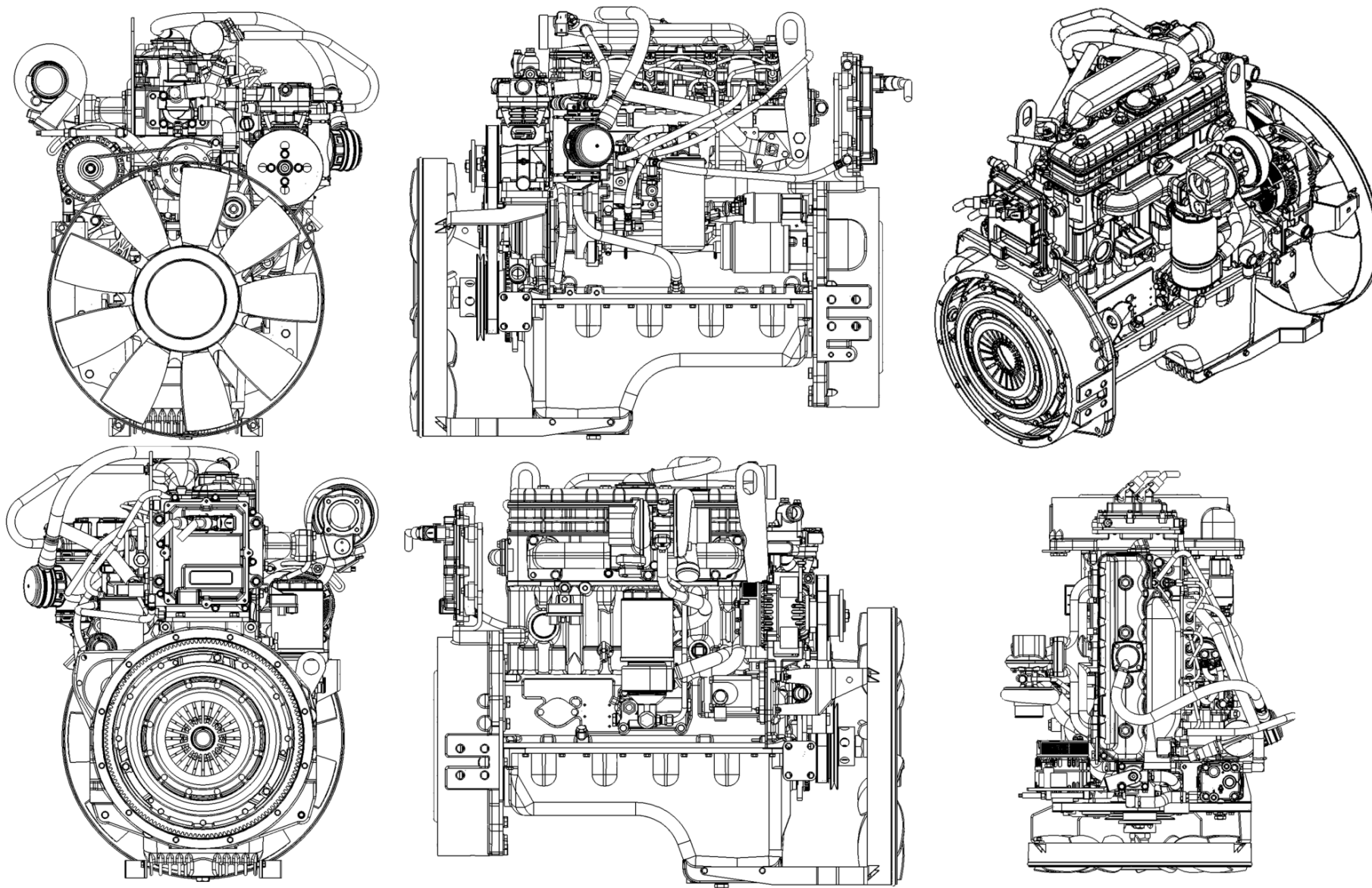
Общий вид дизеля Д-245.35E5

Рисунок 1 – Общие виды дизеля Д-245.35E5.

1.1.4 Устройство и работа

Общие сведения

Дизель Д–245.35E5 и их модификации представляет собой 4–х тактный поршневой четырехцилиндровый двигатель внутреннего сгорания с рядным вертикальным расположением цилиндров, непосредственным впрыском дизельного топлива и воспламенением от сжатия.

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

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

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

На дизелях, оснащенных аккумуляторной топливной системой 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 Euro 5. При установке на техническое средство двигатель оснащается 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) и взаимодействующий с ЭБУ системы «Common Rail» по CAN–сигналу.

На двигателе Д–245.35E5 контроль за обеспечением уровня содержания вредных веществ в отработавших газах обеспечивает система бортовой диагностики (БД).

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 поддержание 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 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 при движении поршня вверх происходит сжатие воздуха. При этом температура воздуха резко возрастает. В конце такта сжатия в цилиндр че-

рез 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 электромагнитными клапанами. Момент начала и продолжительность впрыскивания определяются моментом и продолжительностью подачи напряжения на электромагнит клапана электронным блоком системы электронного управления работой двигателя. 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 приводится в действие турбокомпрессор за счет использования энергии выпускных газов.

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

Привод насоса шестеренного осуществляется зубчатой передачей распределительного механизма.

Привод генератора, компрессора и водяного насоса осуществляется ремнем от шкива, установленного на носке коленчатого вала.

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

Инструменты и принадлежности

Для обеспечения регламентных работ по проверке и регулировке зазора между бойком коромысла и торцом клапана, выполняемых при техническом обслуживании и ремонте, в ЗИП дизеля прикладывается необходимый инструмент.

1.1.5 Маркировка дизеля

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

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

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

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

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

Транспортная маркировка дизеля выполняется в соответствии с ГОСТ 14192.

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

1.1.6 Упаковка

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

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

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

1.2.1 Блок цилиндров

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

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

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

Между стенками блока цилиндров и гильзами циркулирует охлаждающая жидкость.

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

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

по поперечным каналам поступает в 1,3,5 подшипникам распределительного вала, а к 2 и 4 подшипникам распределительного вала масло поступает по продольному каналу в распределительном валу.

Конструкцией блока цилиндров дизелей предусмотрены пять подшипников распределительного вала.

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

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

1.2.2 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 от-

вода тепла головки 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.

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

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

Поршень изготавливается из алюминиевого сплава. В днище поршня выполнена камера сгорания. Камера сгорания смещена относительно оси поршня. В верхней части поршень имеет три канавки – в первые две устанавливаются компрессионные кольца, в третью – маслосъемное кольцо. Под канавку верхнего компрессионного кольца залита вставка из специального чугуна. В бобышках поршня расточены отверстия под поршневой палец. Размеры поршней приведены в таблице В.1 (Приложение В). На поверхности юбки поршня выполнен микрорельеф, способствующий удержанию масляной пленки в зоне трения, исключая тем самым граничное трение.

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

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

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

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

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

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

1.2.4 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 сухарями, пружин, стоек и оси коромысел.

Распределительный вал – пятиопорный, приводится в действие от коленчатого вала через шестерни распределения. Подшипниками распределительного вала служат пять втулок, запрессованных в расточки блока. Передняя втулка (со стороны вентилятора) из специального алюминиевого сплава имеет упорный бурт, удерживающий распределительный вал от осевого перемещения, остальные втулки из чугуна СЧ25.

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

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

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

Выпускные клапаны изготовлены из жаропрочной стали. Клапаны перемещаются в направляющих втулках, запрессованных в головку цилиндра.

дров. Каждый клапан закрывается под действием двух пружин: наружной и внутренней, которые воздействуют на клапан через тарелку и сухари.

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

1.2.5 Система смазки

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

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.

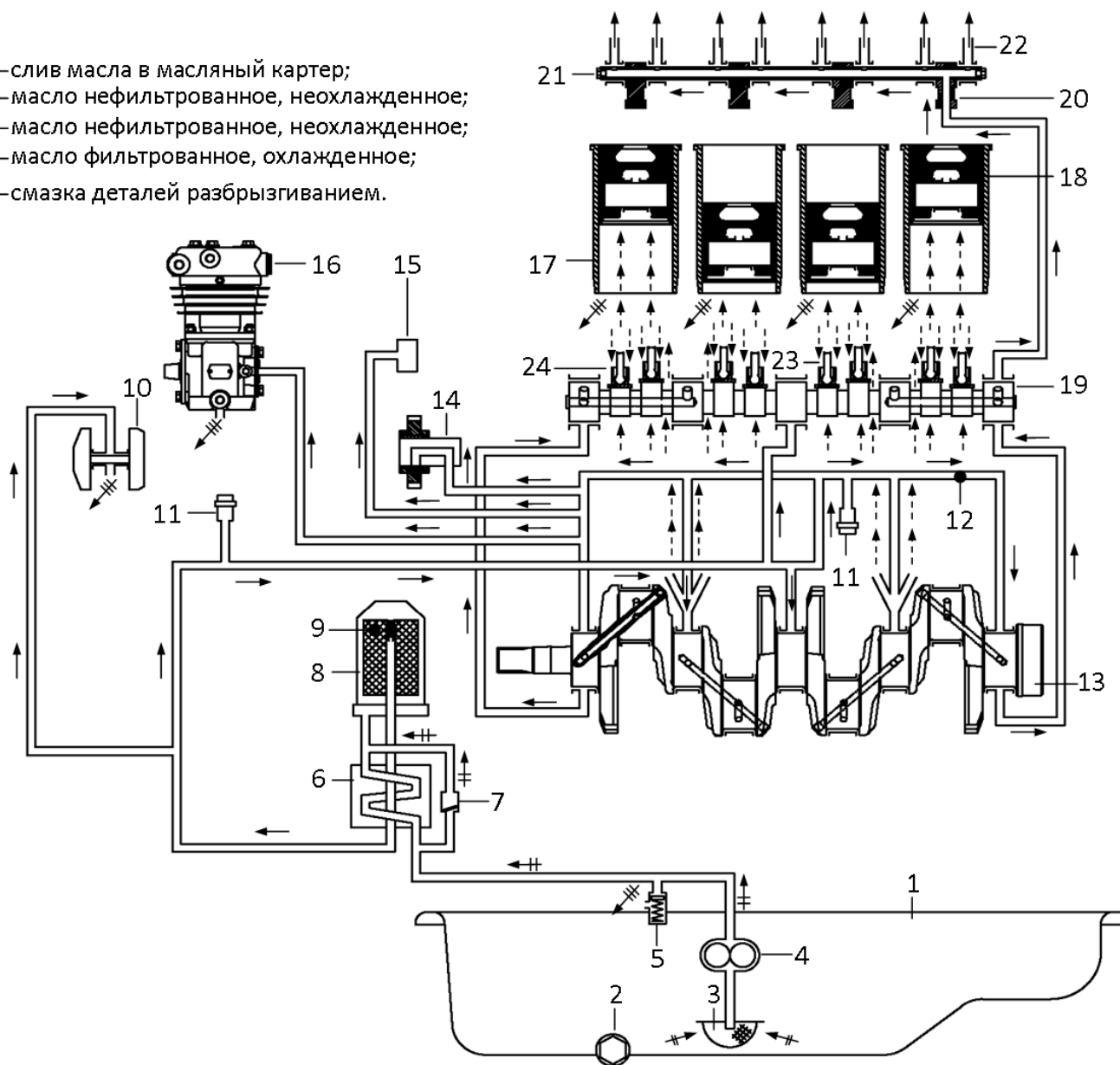
Перепускные клапаны установлены:

- 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.

- ═══> — слив масла в масляный картер;
 ═══> — масло нефilterованное, неохлажденное;
 +══> — масло нефilterованное, неохлажденное;
 ———> — масло фilterованное, охлажденное;
 - - -> — смазка деталей разбрызгиванием.



- 1 – Картер масляный;
 2 – Пробка сливная;
 3 – Маслоприемник;
 4 – Насос масляный;
 5 – Клапан предохранительный;
 6 – Теплообменник жидкостно-масляный (ЖМТ);
 7 – Клапан перепускной ЖМТ;
 8 – Фильтр масляный с БФЭ;
 9 – Клапан перепускной;
 10 – Турбокомпрессор;
 11 – Датчик давления и температуры масла;
 12 – Главная масляная магистраль;
 13 – Вал коленчатый;
 14 – Шестерня промежуточная;
 15 – Привод редуктора ТНВД;
 16 – Компрессор;
 17 – Гильза цилиндров;
 18 – Поршень;
 19 – Вал распределительный 5-и опорный;
 20 – Стойка оси коромысел;
 21 – Ось коромысел;
 22 – Канал коромысла клапана подвода масла к регулировочному винту и штанге;
 23 – Штанга;
 24 – Толкатель клапана.

Рисунок 3 – Схема системы смазки дизеля (с ЖМТ).

1.2.6 Система охлаждения

Система охлаждения (Рисунок 19) закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости от центробежного насоса. Система охлаждения дизеля в составе автотранспортного средства должна обеспечивать температуру выходящей из дизеля охлаждающей жидкости не более плюс 100° С и масла – не более плюс 115° С при температуре окружающего воздуха плюс 40° С.

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

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

В системе SCR, подвод и отвод охлаждающей жидкости производится к подающему модулю (форсунке).

Запрещается эксплуатация дизеля при загорании светового сигнализатора аварийной температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения. Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения должна поддерживаться в пределах от 85 °С до 95 °С. Для ускорения прогрева дизеля после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служит термостат с температурой начала открытия основного клапана 82±2 °С.

Вентилятор с вязкостной муфтой отключения с электронным управлением устанавливается на коленчатом валу двигателей (Рисунок 18).

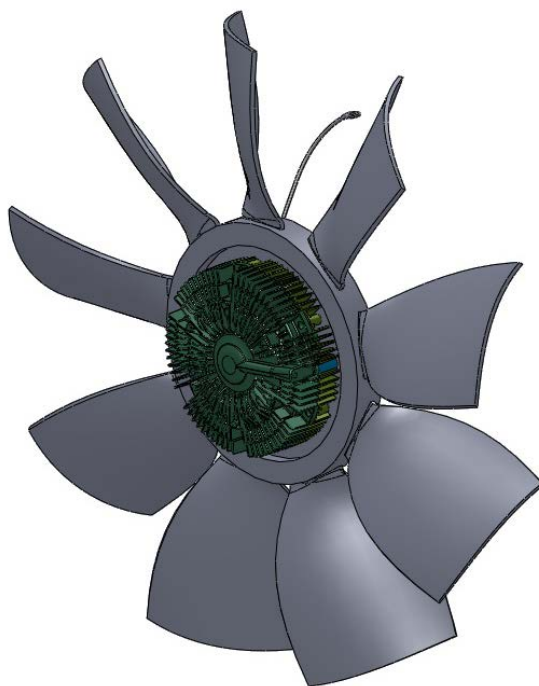
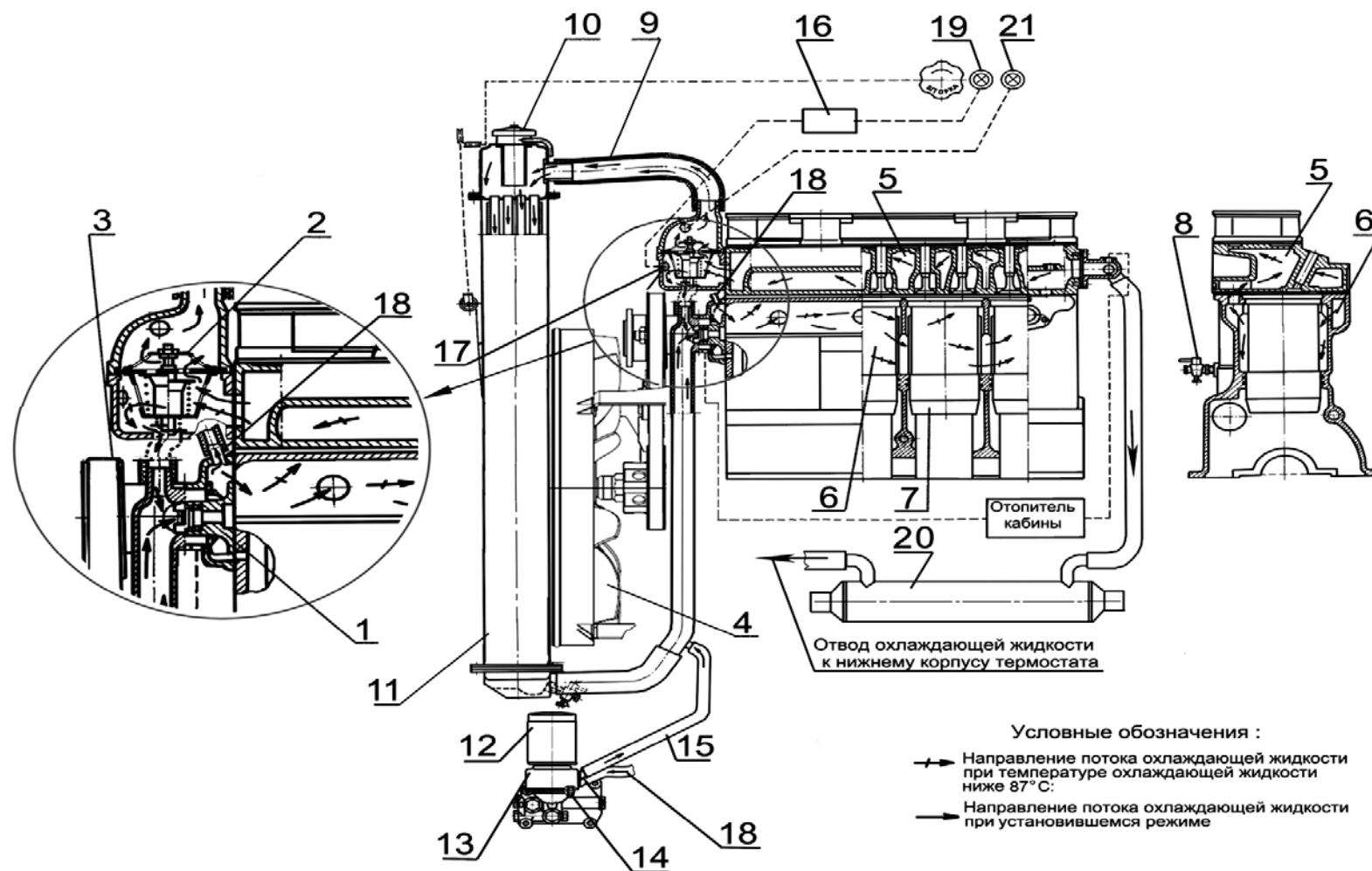


Рисунок 18 – Вентилятор с вязкостной муфтой отключения с электронным управлением.



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 – электронный блок системы «Common Rail»; 17 – датчик температуры охлаждающей жидкости для топливной системы CR; 18 – патрубок подвода охлаждающей жидкости к ЖМТ; 19 – диагностическая лампа системы CR; 20 – охладитель рециркулируемых отработавших газов; 21 – световой сигнализатор аварийной температуры охлаждающей жидкости.

Рисунок 19 – Схема системы охлаждения.

1.2.7 Система питания

Система питания состоит из:

- устройства топливоподачи и впрыска (Рисунок 4);
- устройства электронного управления работой двигателя (Рисунок 12).

Устройство топливоподачи и впрыска

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

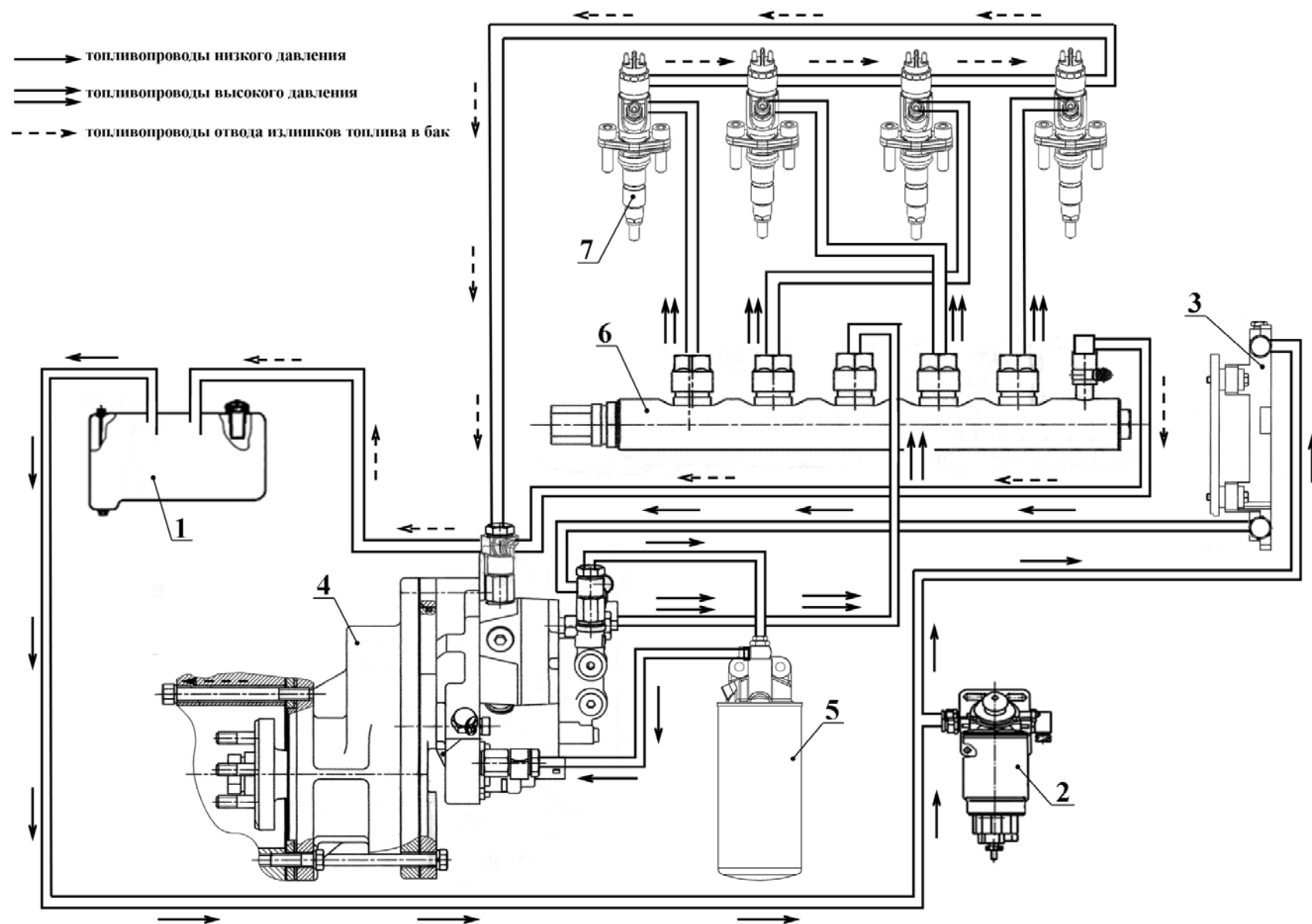
В контур низкого давления входят топливопроводы и система подготовки топлива. Система подготовки топлива состоит из ручного топливоподкачивающего насоса, фильтра предварительной очистки топлива с влагоотделителем, топливоподкачивающего насоса, расположенного на топливном насосе высокого давления, фильтра тонкой очистки топлива 6, топливопроводов отвода излишков топлива от инжекторов и аккумулятора топлива под высоким давлением.



В качестве дополнительного устройства в контур низкого давления возможна установка подогревателя топлива.

Контур высокого давления состоит из топливного насоса высокого давления, аккумулятора топлива под высоким давлением, инжекторов, топливопроводов высокого давления.

Создание давления и непосредственный впрыск в аккумуляторной системе полностью разделены. Высокое давление в топливной системе создается независимо от частоты вращения коленчатого вала двигателя и количества впрыскиваемого топлива. Топливо, готовое для впрыска, находится под высоким давлением в аккумуляторе. Количество впрыскиваемого топлива (цикловая подача) определяется действиями водителя, а угол опережения и давление впрыска определяются электронным блоком управления (ЭБУ) на основе программируемых алгоритмов характеристик, хранящихся в памяти микропроцессора.



1 – топливный бак; 2 – фильтр предварительной очистки топлива; 3 – кронштейн электронного блока управления; 4 – топливный насос высокого давления СРЗ.3; 5 – фильтр тонкой очистки топлива; 6 – аккумулятор топлива под высоким давлением; 7 – инжектор.

Рисунок 4 – Схема устройства топливоподдачи и впрыска.

Топливный насос высокого давления СРЗ.3

На дизеле применен топливный насос высокого давления СРЗ.3.

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

На корпусе ТНВД закреплены топливоподкачивающий насос 2, имеющий привод от вала 9, и регулятор давления 3.

В корпусе ТНВД радиально с интервалом угла 120° расположены три плунжера 5, а на валу привода 3 эксцентрично установлен ротор кулачковый 4 (кулачки расположены через 120° по окружности ротора).

Вал привода ТНВД с кулачковым ротором имеет шестеренный привод от редуктора, входной вал которого через полумуфту привода находится в кинематической связи с коленчатым валом дизеля через шестерни распределения.

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 дизельным топливом, поступающим в ТНВД.

Под воздействием созданного давления подкачки защитный клапан 2 открывает доступ топливу через подводящий канал 6 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.

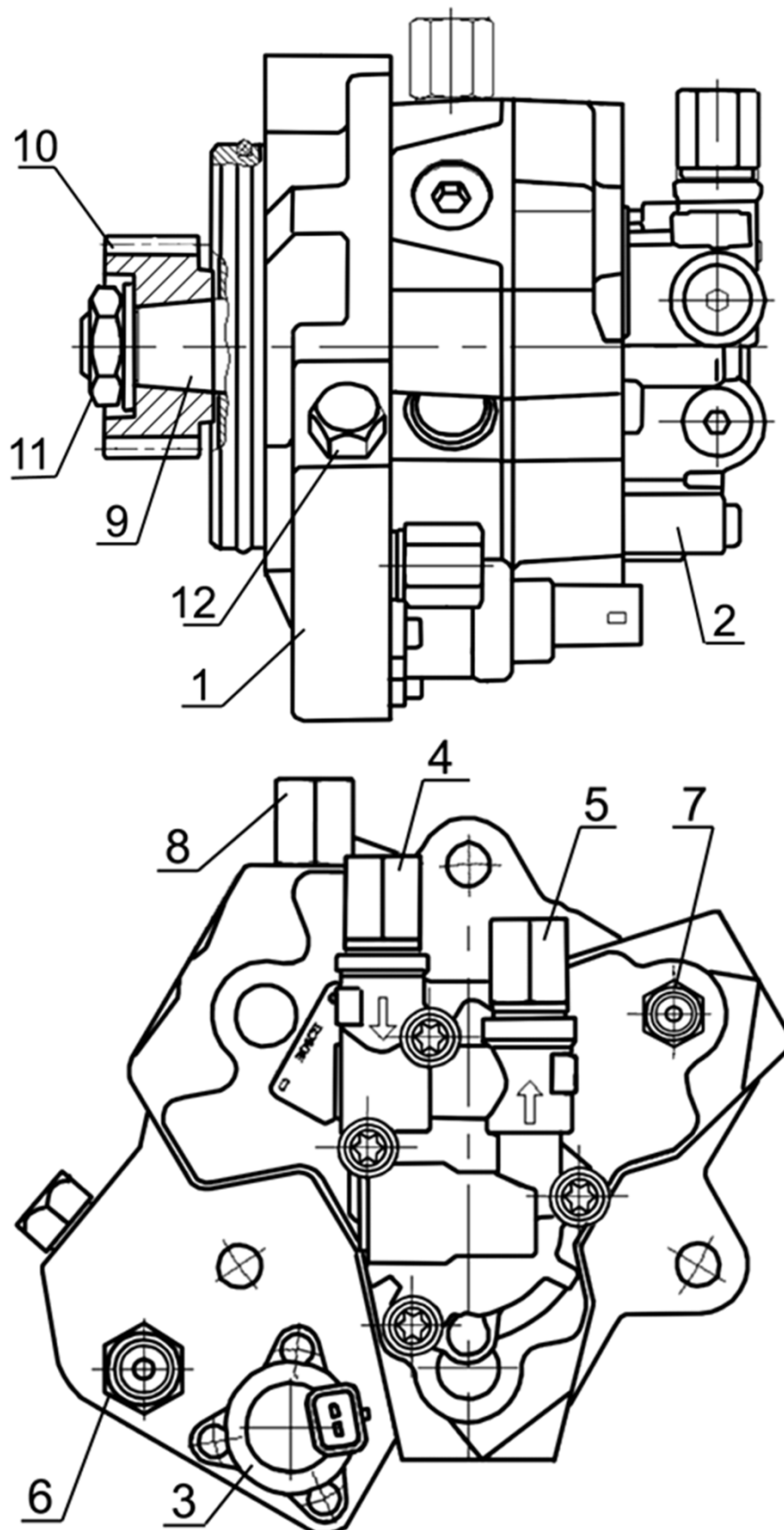
Когда возрастающее давление достигнет уровня, соответствующего тому, что поддерживается в аккумуляторе высокого давления, открывается выпускной клапан 7. Сжатое топливо поступает в контур высокого давления.

Плунжер подает топливо до тех пор, пока не достигнет ВМТ (ход подачи). Затем давление падает, выпускной клапан закрывается. Плунжер начинает движение вниз. За один оборот вала каждый (из трех) плунжер совершает один насосный ход.

Так как ТНВД рассчитан на большую величину подачи, то на холостом ходу и при частичных нагрузках возникает избыток сжатого топлива, которое через шариковый клапан 9 регулятора давления 8 и магистраль обратного слива возвращается в топливный бак.

Регулятор давления устанавливает величину давления в аккумуляторе высокого давления в зависимости от нагрузки на двигатель, частоты вращения и теплового состояния двигателя.

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



1 – топливный насос высокого давления; 2 – топливopодкачивающий насос; 3 – регулятор давления; 4 – штуцер подвода топлива от фильтра грубой очистки топлива; 5 – штуцер отвода топлива к топливному фильтру тонкой очистки; 6 – штуцер подвода топлива от топливного фильтра тонкой очистки; 7 – штуцер отвода топлива к аккумулятору топлива; 8 – штуцер отвода топлива в бак; 9 – вал привода; 10 – шестерня привода; 11 – гайка; 12 – защитный клапан с дроссельным отверстием.

Рисунок 5 – Топливный насос высокого давления СР 3.3.

Топливоподкачивающий насос

Топливоподкачивающий насос – 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.

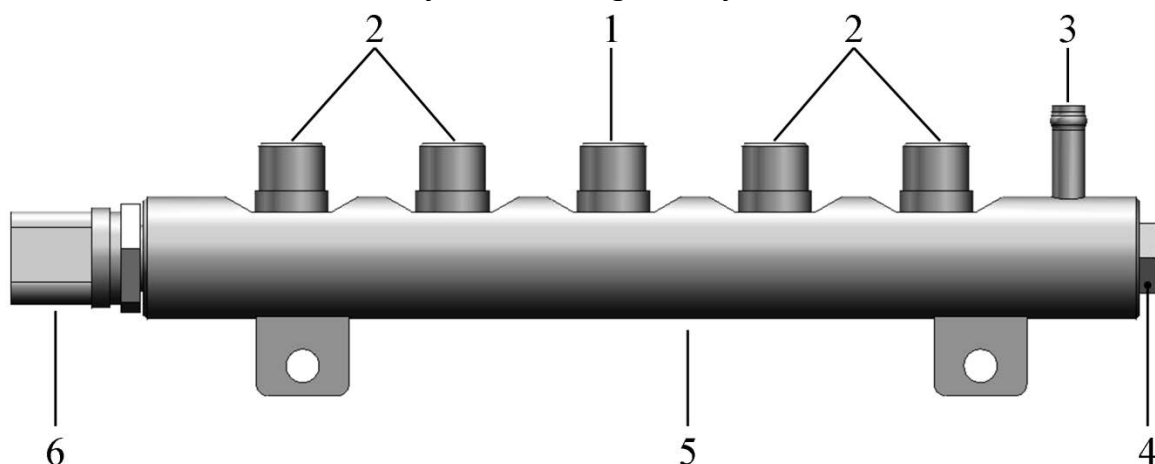
Шестеренчатый насос не требует технического обслуживания.

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 инжектора, а также за счет многократного превышения массы топлива, находящегося в аккумуляторе и играющего роль демпфера для импульсов давления малых доз топлива, поступающих и расходуемых.



1 – штуцер подводящий; 2 – штуцеры отводящие; 3 – штуцер подводящий; 4 – штуцер обратного слива; 5 – аккумулятор топлива под высоким давлением; 6 – датчик давления топлива.

Рисунок 6 – Топлива аккумулятор.

Аккумулятор 1 в общем виде имеет форму трубы, в торцах которой установлены датчик давления топлива 7 и клапан ограничения давления 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 регулятором давления в зависимости от параметров работы дизеля.

Клапан ограничения давления 5 (Рисунок 6) выполняет роль редукционного (предохранительного) клапана.

Корпус клапана со стороны аккумулятора имеет канал, запираемый конусом сердечника клапана 6. 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.

Инжектор

Инжектор (Рисунок 7) предназначен для впрыскивания топлива в цилиндр дизеля и обеспечения качественного распыла топлива.

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

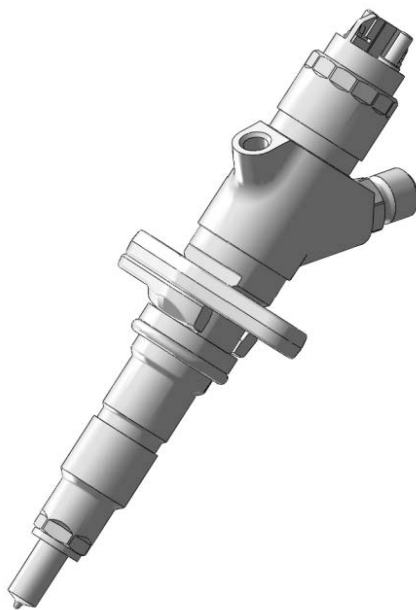


Рисунок 7 – Инжектор.

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

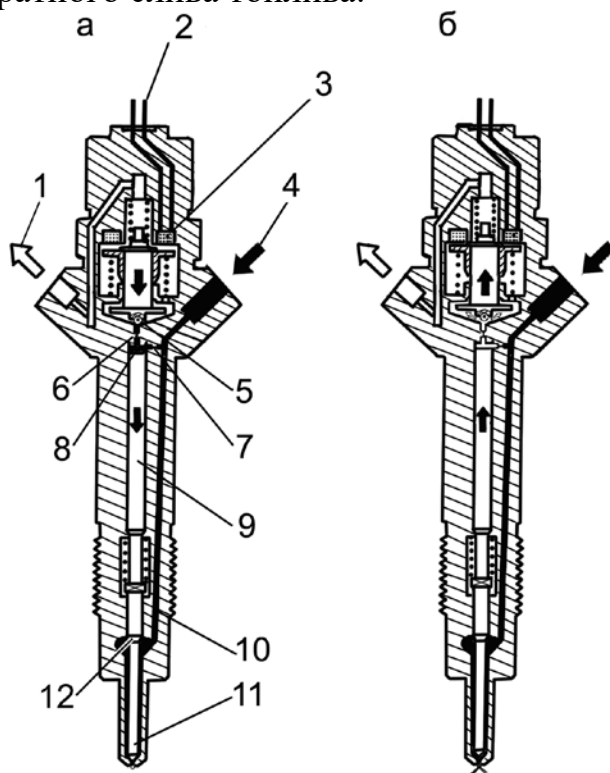
ТНВД, установленных в определенном угловом положении один относительно другого.

Принцип работы инжектора представлен на рисунке 8.

Топливо подается по магистрали высокого давления через подводящий канал 4 к распылителю 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 (запечник) 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 (запечник) иглы распылителя.

Рисунок 8 – 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 рейле, 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 отверстие, впрыскивание прекращается.

Фильтр предварительной очистки топлива

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

В состав дизеля фильтр предварительной очистки топлива не входит и устанавливается на транспортном средстве предприятием – потребителем. В связи с тем, что ТНВД двигателя не оборудован ручным топливоподкачивающим насосом, необходимым для заполнения топливной системы топливом без воздуха, в конструкции фильтра должен быть предусмотрен ручной топливоподкачивающий насос.

На рисунке 9 изображен фильтр предварительной очистки топлива с ручным топливоподкачивающим насосом «PreLine 270», рекомендуемый для комплектации транспортного средства.

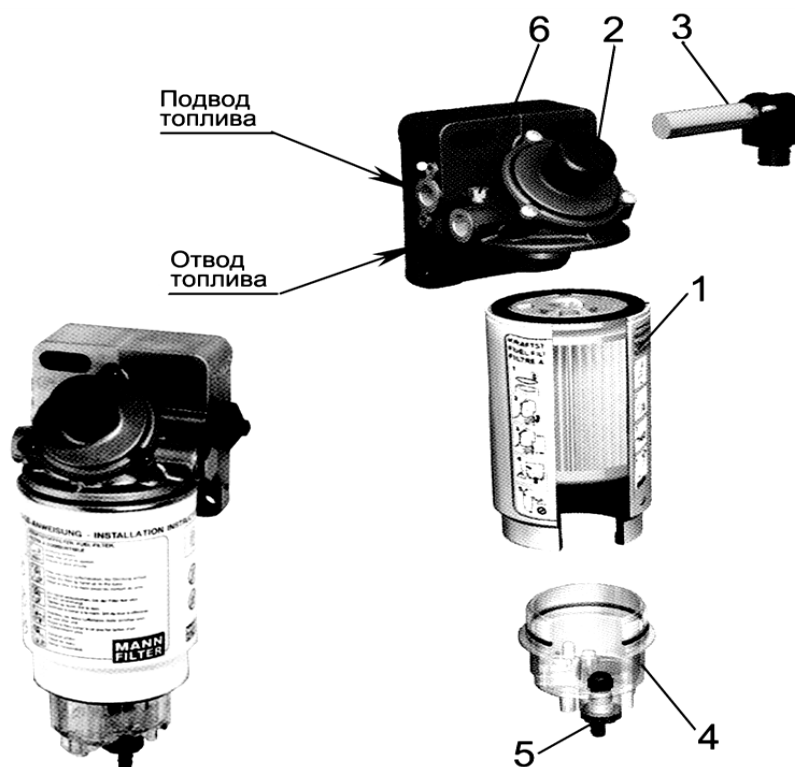
Слив отстоя из фильтра производится через кран 5, расположенный в нижней части влагоборника 4.

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



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

Напряжение питания подогревателя – 24 В, мощность – 350 Вт. Подключение: плюс и масса. Подогреватель работает автономно, включается и выключается автоматически при температуре ниже +5 °С.



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

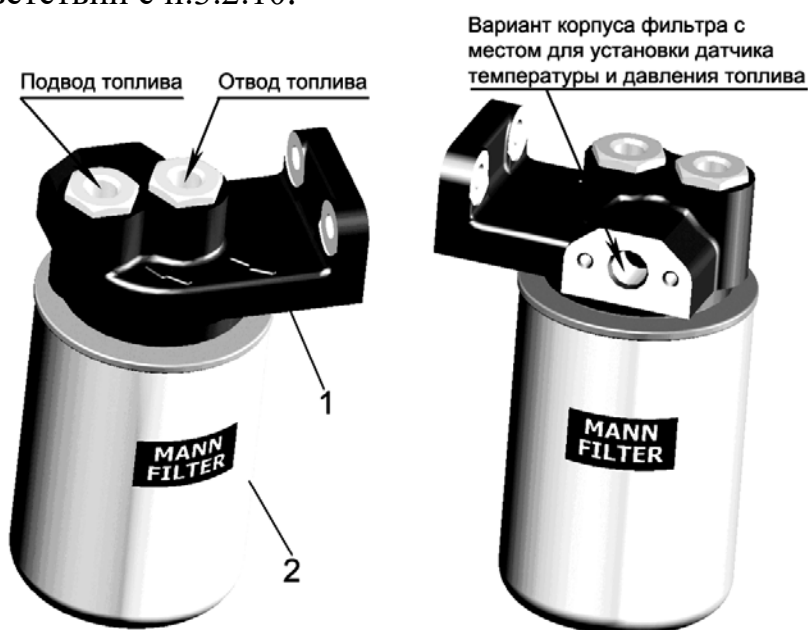
Рисунок 9 – Фильтр предварительной очистки топлива «PreLine 270».

Фильтр тонкой очистки топлива

Фильтр тонкой очистки топлива (Рисунок 10) 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 – корпус фильтра; 2 – фильтр тонкой очистки топлива Mann & Hummel WDK962.

Рисунок 10 – Фильтр тонкой очистки топлива.

1.2.8 Устройство электронного управления работой двигателя

Электронное управление работой двигателя позволяет точно и дифференцированно регулировать параметры процесса впрыскивания и соответственно устанавливать степень рециркуляции отработавших газов.

Устройство электронного управления работой дизеля (EDC – Elektronik Diesel Control), рисунок 12, подразделяется на три системных блока:

- датчики и задающие устройства;
- исполнительные механизмы.
- блок управления и контроля;

Величина цикловой подачи топлива зависит от различных параметров:

- желания водителя (положение педали газа);
- рабочего состояния дизеля;
- температуры охлаждающей жидкости;
- воздействия других систем (технического средства);
- воздействия на уровень эмиссии вредных веществ.

Все это обуславливает широкие возможности управления, когда возникающие отклонения от требуемого режима оперативно распознаются и запускается соответствующая программа реагирования (например: – ограничение крутящего момента или переход на режим холостого хода в случае неисправности).

Электронная система управления работой двигателя интегрируется в единую бортовую сеть управления техническим средством и в бортовую систему диагностики технического средства.

Системные блоки

Датчики и задающие устройства – регистрируют условия эксплуатации (например: частоту вращения коленчатого вала двигателя) и задаваемые величины (например: положение педали газа). Они преобразуют физические величины в электрические сигналы.

Блок управления – обрабатывает сигналы датчиков и задающих устройств по определенным программам (алгоритмам управления и регулирования). Он управляет исполнительными механизмами с помощью электрических выходных сигналов. Кроме того, блок управления взаимодействует с другими системами автомобиля, а также участвует в его диагностике.

Исполнительные механизмы – преобразуют электрические выходные сигналы блока управления в действие механических устройств.

Таблица 7 – Расположение датчиков и исполнительных механизмов

№	Датчик или исполнительный механизм	Место установки
1	Датчик давления и температуры DS-S3-TF	Впускной коллектор
2	Датчик температуры и давления масла DS-O-TF	Блок цилиндров
3	Датчик частоты вращения DG6	Кронштейн датчика
4	Датчик частоты вращения DG6	Привод ТНВД
5	Датчик температуры охлаждения жидкости WTF	Корпус термостата
6	Датчик давления и температуры топлива DS-O-TF	Топливная магистраль

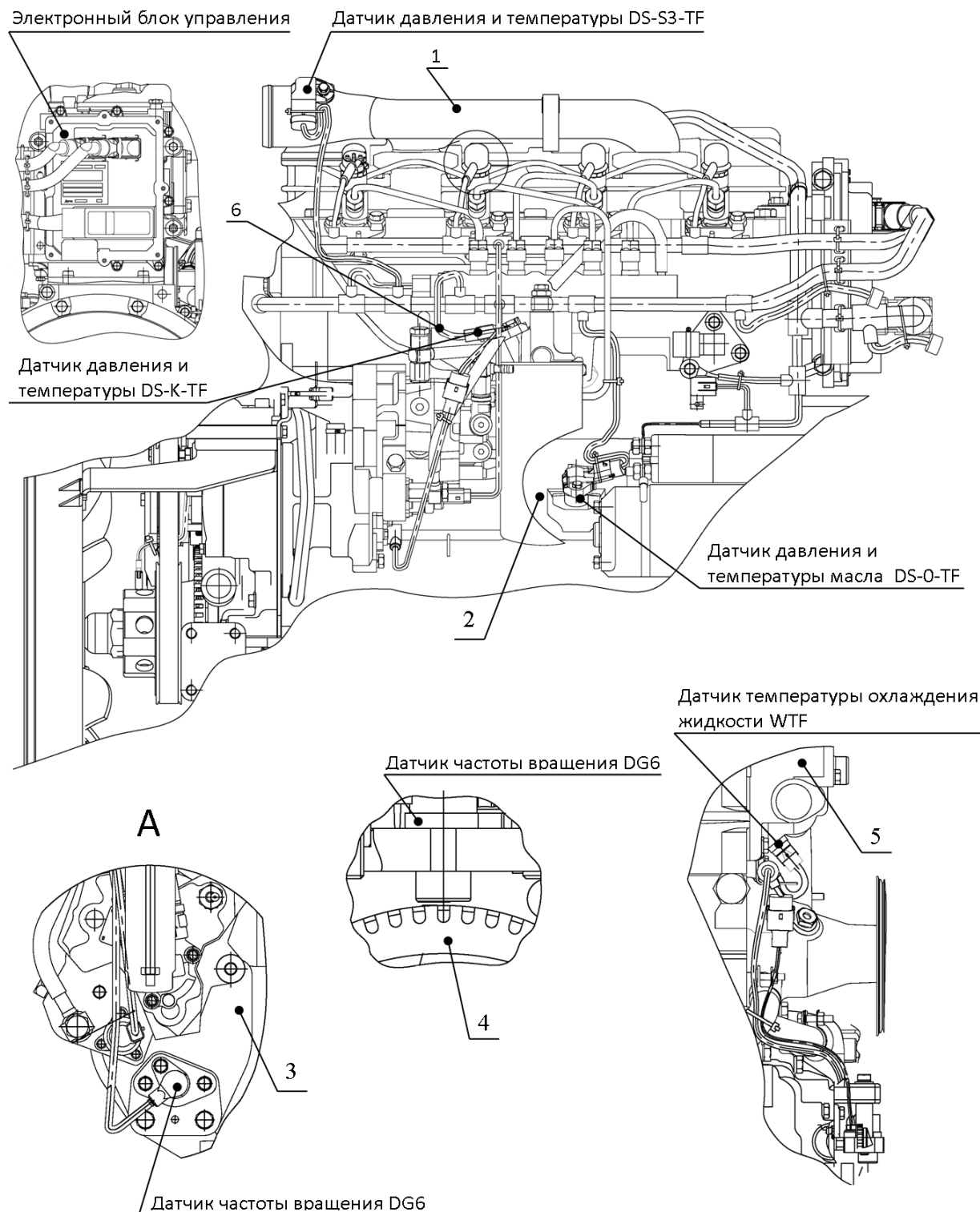


Рисунок 12 – Расположение датчиков и исполнительных механизмов.

Последовательность управления двигателем

Для выполнения этой задачи управления двигателем блок управления нуждается в текущей информации от датчиков и блоков управления другими системами транспортного средства.

Момент движения.

Сигнал датчика положения педали газа интерпретируется блоком управления работой дизеля как требование к моменту движения. Точно также воспринимается необходимость увеличения или уменьшения скорости движения.

После этого выбора заданный момент движения определяется системой движения технического средства. В случае блокировки или пробуксовывания ведущих колес соответствующие величины повышаются или снижаются.

Коррекция крутящего момента должна учитывать и другие требования к крутящему моменту:

- внешние:
- при работе привода ведущих колес – передаточное отношение привода.

Оно фактически определяется передаточным отношением включенной передачи.

- внутренние:
- необходимая величина подачи топлива определяется текущей степенью эффективности сгорания топливовоздушной смеси. Рассчитанное количество топлива ограничивается системами защиты и изменяется с учетом необходимого регулирования плавности хода.

– во время пуска двигателя величина цикловой подачи рассчитывается блоком управления по алгоритму «стартовая подача».

Управление исполнительными механизмами.

Из результирующей задаваемой величины подачи топлива определяют параметры работы ТНВД, а также наилучший режим работы системы наполнения цилиндров воздухом.

Электронная диагностика

Интегрированное в блок управления устройство диагностики относится к основным электронным устройствам управления работой дизеля. Алгоритмы контроля тестируют входные и выходные сигналы во время штатной работы двигателя. Кроме того, вся система проверяется на ошибки и неисправности, при этом распознанные ошибки фиксируются в памяти блока управления. При диагностике автомобиля на СТО эти сведения считываются через последовательный интерфейс и помогают быстро распознать и провести ремонт

Контроль входных сигналов

Наблюдение за датчиками и их соединениями с блоком управления ведется посредством оценки входных сигналов. Эти проверки дефектов датчиков позволяют локализовать короткие замыкания на аккумуляторную батарею и «массу», а также обрывы проводников.

Контроль выходных сигналов.

Контроль выходных сигналов для исполнительных механизмов производится наряду с контролем связи с блоком управления. В процессе контроля выявляются не только ошибки в работе исполнительных механизмов, но также короткие замыкания и дефекты проводников.

Контроль передачи данных блоком управления.

Связь с другими блоками управления осуществляется по шине CAN.

Так как больше всего сообщений CAN с повторяющимися временными интервалами отправляются определенными блоками управления, выход из

строю одного из них можно определить проверкой соотношения этих временных интервалов.

Контроль внутренних функций блока управления.

В блок управления заложены функции аппаратного и программного контроля. Возможна проверка отдельных конструктивных элементов блока управления (микроконтроллер, модуль памяти Flash–EPROM или RAM).

Многие проверки проводятся сразу после включения, а затем регулярно повторяются во время работы, чтобы оперативно выявлялся выход из строя любого конструктивного элемента.

Обработка ошибок

Сигнал датчика или блока управления считается дефектным, если ошибка в нем проявляется через определенное время. Вплоть до окончательной диагностики дефектов в диагностируемой системе управления используются действительные параметры.

Для большинства ошибок возможна их перепроверка. Для этого сигнал некоторое время считается нормальным.

Хранение ошибки

Каждая ошибка записывается в энергонезависимой области памяти блока управления в форме кода ошибки. Наряду с кодом фиксируется информация, содержащая условия эксплуатации дизеля и параметры окружающей среды при возникновении ошибки.

После записи ошибки диагностика продолжается. Если в дальнейшем ошибка больше не возникает, то после выполнения определенных условий она удаляется из памяти ошибок.

Считывание ошибок

Считывание ошибок проводится с помощью специального тестера, установленного на автомобиле, системного тестера ДК–5 ОАО «Электронная автоматики» РФ. После считывания ошибок и устранения неисправностей ошибки можно очистить из памяти ошибок.

При возникновении неисправности во время эксплуатации транспортного средства (загорании, мигании диагностической лампы), необходимо произвести диагностику 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 блинккод 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 блинккод неисправности – «243» (Датчик давления масла).

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

Расшифровку бликк-кодов неисправностей смотри в приложении Ж.

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

- выключите зажигание и выдержите паузу в течении одной минуты;
- нажмите диагностическую клавишу и, удерживая ее, включите зажигание;
- удерживайте диагностическую клавишу в нажатом состоянии в течении 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 бликкодов неисправностей из памяти блока управления. Теперь память ошибок должна быть очищена, что означает успешное завершение ремонта.

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

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.

Диагностика исполнительных механизмов

Чтобы на СТО целенаправленно активизировать отдельный исполнительный механизм и проверить его работоспособность, в блоке управления находится программа диагностики исполнительных механизмов. Этот тестовый режим можно задействовать только когда двигатель работает на холостом ходу или остановлен. Работоспособность исполнительного механизма проверяется акустическим, оптическим или другими упрощенными методами.

1.2.9 Система газообмена

Система газообмена двигателя состоит из:

- воздухоподводящего тракта;
- устройства закрытой вентиляции картера;

Схема системы газообмена и системы ограничения выбросов двигателя представлена на рисунке 13.

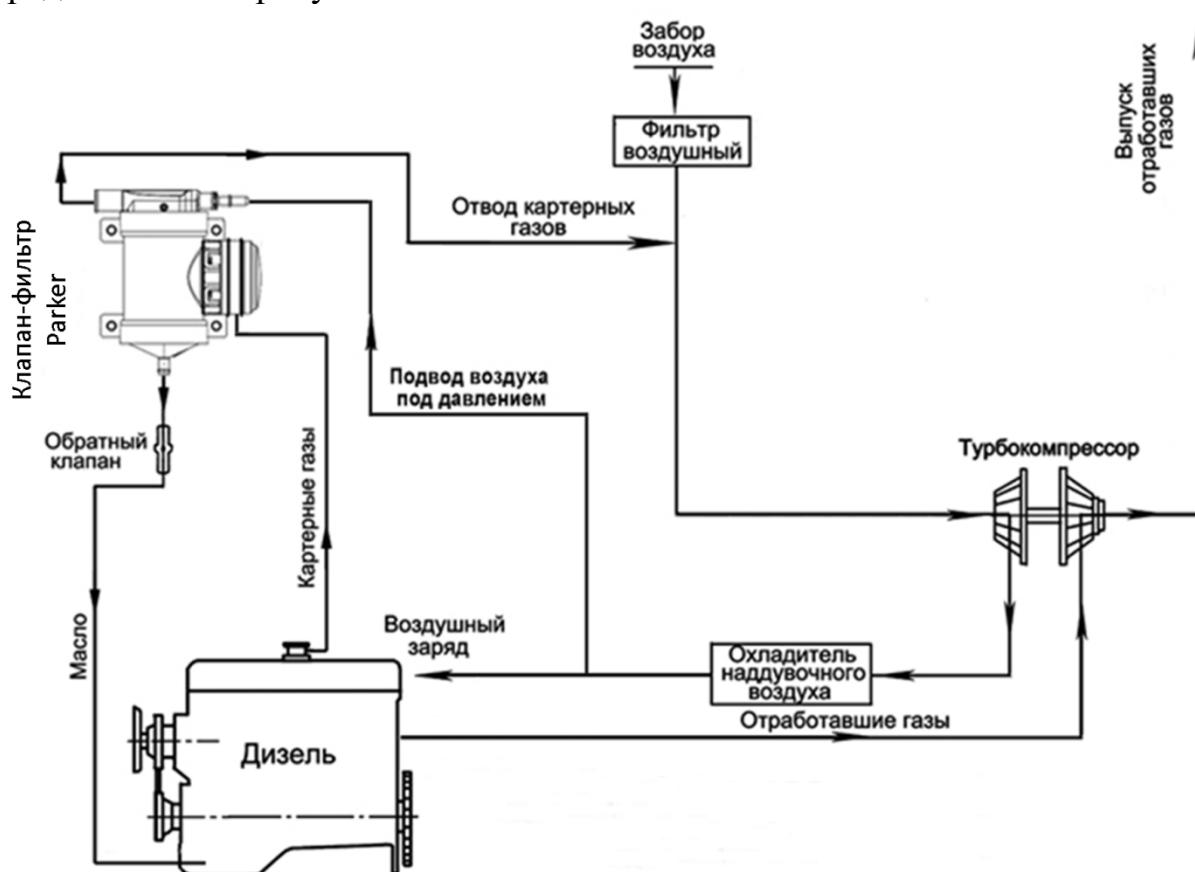


Рисунок 13 – Схема газообмена дизеля.

1.2.10 Турбонаддув

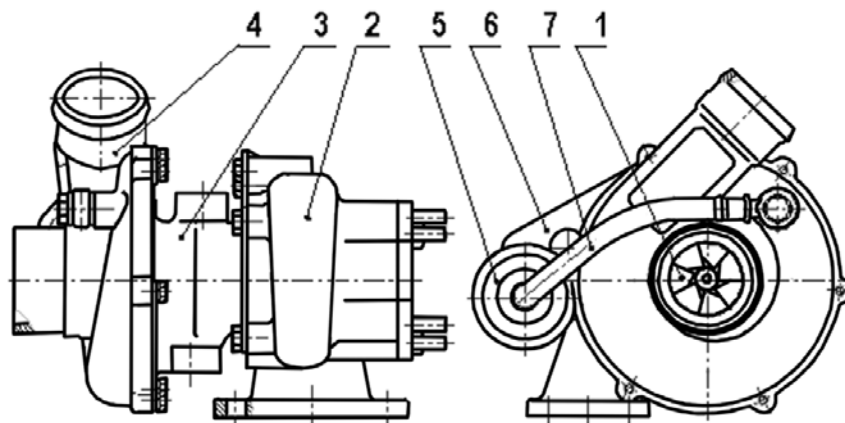
Турбокомпрессор

На дизелях устанавливается турбокомпрессор с регулируемым давлением наддува. Обозначение турбокомпрессора указано в таблице 6.

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

Конструктивно турбокомпрессор в соответствии с рисунком 14 состоит из следующих основных узлов: ротора 1, корпуса турбины 2, корпуса подшипника 3, корпуса компрессора 4, исполнительного механизма 5, кронштейна крепления исполнительного механизма 6, воздухопровода 7.

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



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

Рисунок 14 – Турбокомпрессор регулируемый.

Конструктивно турбокомпрессор в соответствии с рисунком 14 состоит из следующих основных узлов: ротора 1, корпуса турбины 2, корпуса подшипника 3, корпуса компрессора 4, регулирующего механизма 5, кронштейна крепления регулирующего механизма 6.

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 турбокомпрессора вращается в двух радиальных подшипниках, установленных 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.

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

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



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

1.2.11 Устройство последующей обработки отработавших газов

Система нейтрализации отработавших газов разработана для семейства двигателей Д–245 под экологические нормы Euro 5. На двигателях устанавливаются система SCR производства ООО «РОССКАТавто» (РФ) на базе комплектующих ф. «EMITEC» (Германия).

Система SCR устанавливается потребителем на транспортном средстве с соблюдением требований к монтажу, обеспечивающих работоспособное состояние ее компонентов при различных режимах эксплуатации транспорта.

Функциональное описание система SCR

Система SCR начинает работать при достижении отработавшими газами температуры более 200 °С, необходимой для разогрева каталитического покрытия нейтрализатора.

Подающий модуль (Рисунок 16 а,б), производит забор реагента AdBlue из бака и подает его к форсунке (Рисунок 17). Форсунка распыляет в приемной трубе необходимое количество мочевины под давлением 8 атм. В поток отработавших газов. Под воздействием высоких температур из реагента AdBlue выделяется аммиак (NH_3), который на катализаторе вступает в восстановительную реакцию с оксидами азота (NO_x), образуя безвредные азот (N_2) и воду (H_2O).

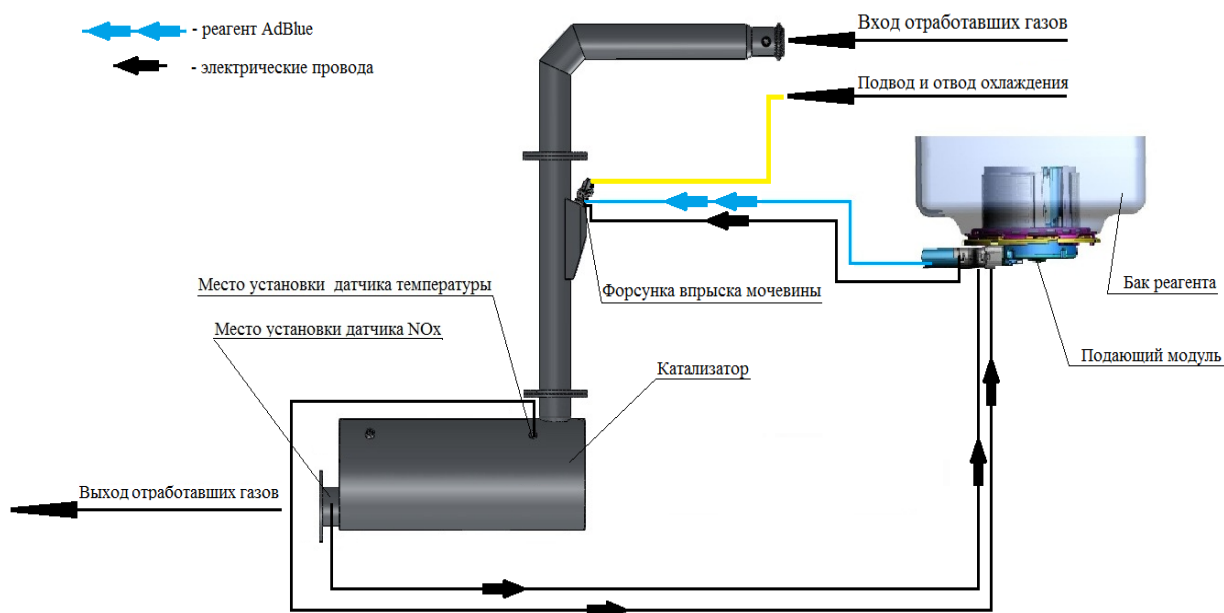


Рисунок 15 – Схема системы селективной каталитической нейтрализации отработавших газов (SCR ООО «РОССКАТавто»).

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 NO_x в отработавших газах. Данные передаются от сигнала датчика NO_x к электронному блоку подающего модуля;

Впрыск мочевины в систему выпуска прекращается при:

- при малом потоке отработавших газов, например, на холостом ходу;
- когда температура отработавших газов снижается, и температура нейтрализатора опускается ниже рабочего значения (~200 °С).

Форсунка системы SCR подключены к системе охлаждения двигателя.

Для обеспечения успешного функционирования устройства при температуре окружающей среды ниже -11 °С (температура замерзания реагента AdBlue), используются нагревательные элементы, установленные на трубопроводе подачи мочевины.

В случае замерзания реагента в баке, через ~15 минут работы двигателя в случае замерзания реагента в баке, необходимо разогреть подающий модуль. Через ~15 минут работы двигателя в баке AdBlue оказывается оттаявшего реагента достаточное количество для функционирования устройства и на режиме двигателя, обеспечивающем температуру катализатора +200 °С 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 °С.



При неисправности системы SCR наступает ограничение крутящего момента двигателя.



Дозирующий модуль должен быть подключен к системе охлаждения, иначе он выйдет из строя.

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 NOx, датчика температуры катализатора, 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.

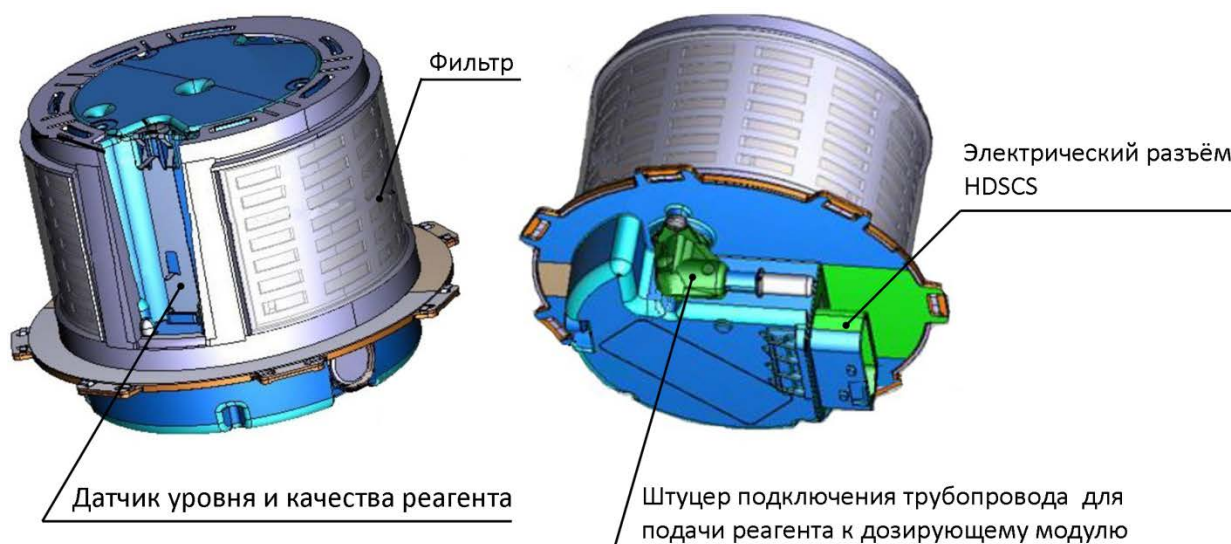
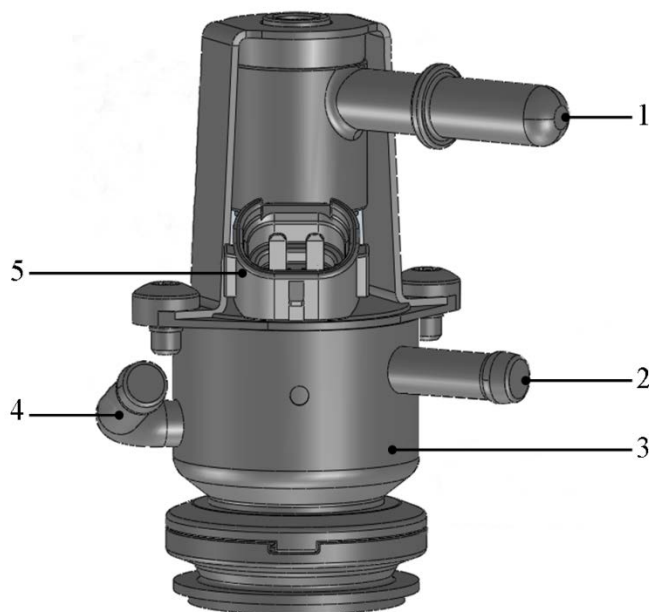


Рисунок – Подающий модуль.

Дозирующий модуль (форсунка)

Форсунка дозирует подачу мочевины в поток отработавших газов. Управление форсункой осуществляет блок управления, 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 блок управления посылает управляющий сигнал на электромагнитную катушку форсунки. При этом 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 – штуцер подвода мочевины от подающего модуля; 2 – штуцер отвода охлаждающей жидкости от форсунки; 3 – охлаждаемый корпус; 4 – штуцер подвода охлаждающей жидкости к форсунке; 5 – электрический разъем подключения форсунки к электронной системе управления.

Рисунок – Дозирующий модуль.

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 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.

1.2.12 Устройство пуска

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

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

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

1.2.13 Генератор и его привод

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

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

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

Привод генератора осуществляется поликлиновым ремнем от шкива коленчатого вала на двигателе Д–245.35E5.

Компрессор и его привод

На дизели в устанавливаются компрессоры поршневого типа:

– LK 3891 – одноцилиндровый водяного охлаждения, с ременным приводом;

Компрессор предназначен для нагнетания сжатого воздуха в пневматическую систему привода тормозов и других потребителей транспортного средства. Воздух в цилиндр компрессора поступает из впускного патрубка дизеля.

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

Насос шестеренный и его привод

Для обеспечения системы гидрофицированного управления транспортным средством на дизеле устанавливается лопастной насос.

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

1.2.14 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 авто-транспортного средства с места.

На дизелях устанавливается фрикционная однодисковая сухая постоянно–замкнутая муфта сцепления.

1.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля

Маркировка составных частей дизеля, изготавливаемых на ОАО «УКХ «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 К);

- для обеспечения правильной работы электронной системы управления, программное обеспечение электронного блока управления должно соответствовать функциональности транспортного средства, на которое 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 и охлаждающей жидкости в радиаторе или расширительном бачке, а также уровень мочевины в баке системы SCR.

- после пуска, до включения нагрузки, дайте дизелю поработать 2–3 мин сначала на минимальной частоте вращения холостого хода с постепенным повышением ее до 1600 мин^{-1} не более, полная нагрузка непрогретого дизеля не допускается (допускается значение давления масла на непрогретом двигателе до 0,8 МПа);



- **при вынужденной работе двигателя на оборотах холостого хода необходимо поддерживать частоту вращения коленчатого вала не менее $1000 - 1200 \text{ мин}^{-1}$;**

- во время работы дизеля следите за показаниями контрольных приборов;

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

- расход масла двигателем на угар должен не превышать на 20% значений, указанных в таблице 2;

- не допускается перегрев охлаждающей жидкости выше $100 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

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

- не допускается длительная работа двигателя при температуре охлаждающей жидкости ниже $70 \text{ }^{\circ}\text{C}$, так как в этих условиях не сгоревшее топливо смывает масло со стенок гильз цилиндров и разжижает масло в картере двигателя;

- двигатель не должен работать более 1 минуты с полной нагрузкой и частотой вращения ниже 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 транспортного средства;

– проводите своевременно техническое обслуживание дизеля, руководствуясь разделом 3.1;



– для предотвращения повреждения блока управления 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;

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

– применяйте топливо и масло только тех марок, которые указаны в настоящем руководстве, обеспечивающих стабильную работу систем;

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



– проведение ремонтных, сварочных работ допускается только при отключенных клеммах аккумулятора.



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



- при мойке дизеля не допускается попадание прямых струй воды на узлы электрооборудования.

2.2 Подготовка дизеля к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля

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

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

При проведении погрузочно–разгрузочных работ зачаливание строп производите только за 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.

Не допускайте демонтаж с дизеля предусмотренных конструкцией ограждений.

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

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

Рабочее место подготовки дизеля должно быть оборудовано средствами пожаротушения.

2.2.2 Расконсервация дизеля, сборочных единиц и деталей

Дизели, поступающие потребителю, законсервированы на срок хранения 6 месяцев. Перечень операций по расконсервации указан в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень операций по консервации

№ п/п	Перечень операций	Срок консервации	
		1 год	6 мес.
Расконсервация дизеля			
1	Расчехлить дизель.	+	—
2	Удалить при помощи дизельного топлива консервационное масло с наружных неокрашенных законсервированных поверхностей дизеля.	+	+
3	Снять заглушки или полиэтиленовую пленку, закрывающие наружные отверстия выхлопного коллектора, всасывающего коллектора, корпуса термостата, патрубка водяного насоса, турбокомпрессора. Извлечь заглушки на ТНВД из штуцера подвода топлива от фильтра предварительной очистки и из штуцера отводящего излишки топлива. Перед установкой трубопроводов удалить заглушки из гидронасоса.	+	+
4	Слить через сливное отверстие картера дизеля остатки консервационного масла.	+	—
5	Подготовить дизель к пуску. Заправить картер дизеля чистым маслом.	+	—
6	Прокачать систему топливоподачи насосом ручной подкачки, удалив воздух из топливной системы	+	—
Расконсервация сборочных единиц и деталей			
7	Расконсервацию прикладываемых к дизелю сборочных единиц производить протираанием ветошью, смоченной уайт-спиритом (ГОСТ3134–78), с последующим протираанием насухо.	+	+
8	Расконсервацию прикладываемых деталей производить в моющем растворе струйным методом или методом окунания с последующей горячей сушкой: — температура моющего раствора от 60° С до 80° С; — температура сушки от 70° С до 80° С.	+	+

2.2.3 Доукомплектация дизеля

При установке на автотранспортное средство дизели должны быть доукомплектованы подводящим и сливными топливопроводами, топливным

баком, фильтром грубой очистки топлива, радиатором охлаждающей жидкости, воздухоочистителем, охладителем наддувочного воздуха, системой SCR, приборами электрооборудования и контрольными приборами (панель контроля и диагностики), индикатором засоренности воздухоочистителя, устройством последующей обработки отработавших газов.

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

2.2.4 Органы управления и приборы контроля работы дизеля

Управление дизелем дистанционное, с места водителя. Монтаж приборов и органов управления дизелем производится потребителем при установке дизеля на автотранспортное средство.

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

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

При установке ключа замка зажигания в положение I включается электроцепь свечей накаливания и электронный блок управления работой двигателя, при переводе ключа замка зажигания в положение II включается электроцепь стартера.

Управление свечами накаливания осуществляется автономным блоком управления независимо от блока управления двигателем.

Датчик сигнализатора аварийного давления масла устанавливается в корпусе полнопоточного масляного фильтра.

Датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости устанавливается в крышке термостата.

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

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

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

На щитке приборов расположены диагностическая клавиша и диагностическая лампа системы электронного управления работой двигателя.

2.2.5 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.

2.2.6 Заправка топливом и маслом

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

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

Таблица 9 – Применения топлива в условиях умеренного климата

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

Таблица 10 – Применения топлива в условиях арктического и холодного зимнего климата

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

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



Применение топлив и масел, не указанных в таблице А.1 Приложения А, может привести к преждевременному выходу из строя дизеля, невыполнению дизелем экологических показателей, а также к затруднительному пуску в холодное время.

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

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

Долить масло до уровня верхней метки масляного щупа.

2.2.7 Заправка бака реагентом

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 ((NH₂)₂CO) 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;
- мочевины 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 20)

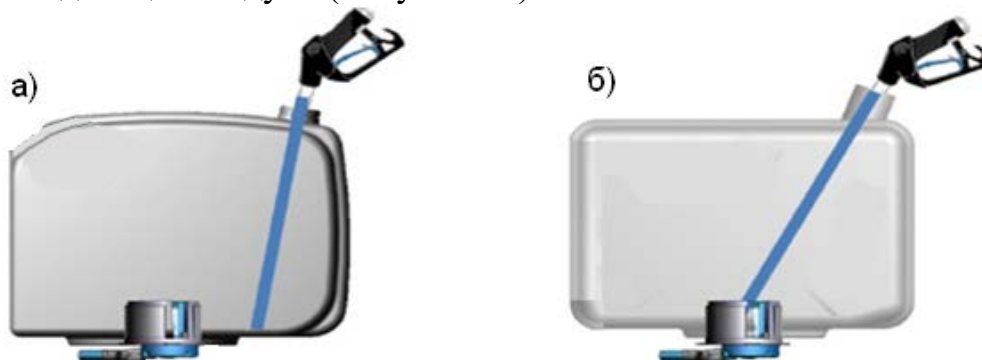


Рисунок 20 – а) Правильный направление б) Неправильное направление

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;
- заполните топливную систему дизеля топливом, для чего выполните действия в соответствии с п.3.2.8.

Слив топлива производите в емкость.

2.3.2 Пуск дизеля

Установите рычаг переключения коробки передач транспортного средства в нейтральное положение.

Включите выключатель аккумуляторных батарей.

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



Перед пуском дизеля убедитесь, что диагностическая лампа системы электронного управления работой двигателя 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 све-

чей накаливания. Лампочка гаснет по команде блока управления после полного накала свечей.

После погасания лампочки отключите муфту сцепления транспортного средства, 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 системы электронного управления работой двигателя не должна гореть или мигать. В случае свечения или мигания лампы необходимо произвести диагностику системы управления дизелем

Плавное включите муфту сцепления.

Прогрейте дизель на минимальных оборотах холостого хода (без воздействия педали акселератора) в течение 2–3 мин, затем дать проработать 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 транспортного средства на низшей передаче.

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

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

Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 15 с.

Если дизель не пустился, повторный пуск производите после 30...40 с.

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

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

- прокачайте систему топливоподачи ручным подкачивающим насосом для удаления воздуха из системы;
- прогрейте дизель с помощью предпускового подогревателя охлаждающей жидкости;
- пустите дизель, выполнив операции, изложенные выше.

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

Не подогревайте всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем.



Не производите пуск дизеля буксировкой 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 сниже-

ния 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.



Отключение массы транспортного средства или плюсового провода аккумуляторной батареи допускается по истечении не менее 1 мин. после отключения зажигания и остановки дизеля.

После остановки дизеля выключите выключатель аккумуляторных батарей.

2.3.4 Эксплуатационная обкатка

Для приработки трущихся деталей дизель перед пуском в эксплуатацию должен быть обкатан в объеме 1000...3000 км пробега автотранспортного средства.

Работа дизеля с полной нагрузкой без предварительной обкатки не допускается.

Эксплуатационную обкатку дизеля проводит эксплуатирующая организация.

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

Обкатку дизеля на холостом ходу проводите в течение 5 мин с постепенным увеличением частоты вращения до 1600 мин⁻¹, затем проводите обкатку под нагрузкой в объеме 1000...3000 км пробега автотранспортного средства.

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

После обкатки дизеля выполните следующие операции технического обслуживания:

- слейте отстой из фильтра грубой очистки топлива;
- проверьте и при необходимости отрегулируйте натяжение привода ремня;
- проверьте и при необходимости подтяните наружные резьбовые соединения.

2.3.5 Эксплуатация и обслуживание дизеля в зимних условиях

При низкой температуре окружающего воздуха эксплуатация дизеля усложняется. Чтобы обеспечить бесперебойную и надежную работу его в зимний период, который начинается при понижении температуры окружающего воздуха до плюс 5° С и ниже, заблаговременно подготовьте дизель к переходу на режим зимней эксплуатации, для чего проведите очередное техническое обслуживание, дополнив его операциями сезонного технического обслуживания. Моторный отсек транспортного средства должен быть оборудован утеплительным чехлом (капотом), а дизель, при необходимости, средствами облегчения пуска (предпусковые подогреватели). Заполните систему охлаждения жидкостью в соответствии с таблицей А.1 (Приложение А), проверьте состояние аккумуляторных батарей, произведите их подза-

рядку при необходимости (аккумуляторные батареи должны быть полностью заряженными).



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

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

При переходе на режим зимней эксплуатации применяйте только зимние сорта масел и топлив по Химмотологической карте (Приложение А).

2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения



Проверку проблем работы дизеля по разделам 1 – 4 таблицы 10 проводите после полной проверки системы электронного управления работой двигателя с помощью диагностического прибора.



Для тестирования (диагностики) системы электронного управления работой двигателя с помощью диагностического прибора обратитесь в сервисный центр.

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 транспортного средства 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 °С;
- во избежание ожогов лица и рук пробку горловины радиатора на горячем дизеле открывайте, пользуясь рукавицей или тряпкой;
- монтаж и демонтаж дизеля производите при помощи строп, зачаленных за серьги, имеющиеся на дизеле (схема строповки дизеля – Приложению И);
- не пользуйтесь открытым огнем для прогрева топливопроводов и масляного картера дизеля в холодное время года;
- следите, чтобы во время работы дизеля вблизи выпускного коллектора, турбокомпрессора и глушителя не было легковоспламеняющихся материалов;
- заправку горюче-смазочными материалами производите механизированным способом с соблюдением правил пожарной безопасности;

- слив топлива при заполнении топливной системы (при прокачке) производите только в емкость;
- не подогревайте всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем;
- не пускайте дизель с незаполненной охлаждающей жидкостью системой охлаждения;



После остановки дизеля выключите выключатель аккумуляторных батарей, но не ранее, чем по истечении 1 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.

Транспортное средство 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 $\pm 10\%$.

Отметки о проведении очередного планового технического обслуживания должны быть занесены в сервисную книжку транспортного средства.

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.

Требования к дизелю, направляемому на техническое обслуживание

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

После технического осмотра дизель в составе транспортного средства, на котором он установлен, подвергается очистке и мойке.

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



При мойке не допускается попадание прямых струй воды на штекерные разъемы датчиков системы электронного управления, электронный блок управления двигателем и штекерные разъемы жгута проводов.

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

К техническому обслуживанию следует приступать после осмотра и подтяжки ослабленных креплений, выявленных при осмотре.

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

3.1.2 Меры безопасности

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

- выполнение моечных работ допускается только после прохождения теоретического и практического инструктажей;
- не допускается работа с незаземленным моечным оборудованием и имеющем не зануленный электродвигатель насоса;
- не допускается мойка вне оборудованных для мойки мест, обеспечивающих экологическую безопасность;
- не пускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей производите на неработающем дизеле при температуре охлаждающей жидкости в системе охлаждения не выше 60 °С;
- во избежание ожогов лица и рук пробку горловины радиатора на горячем дизеле открывайте, пользуясь рукавицей или тряпкой;
- приспособления, используемые в работе, должны быть в исправном состоянии;
- слив топлива при заполнении топливной системы (при прокачке) производите только в емкость;
- слив масла производить только в емкости;
- не допускайте пролива ГСМ на рабочем месте;
- рабочее место при проведении технического обслуживания должно быть оборудовано средствами пожаротушения;

3.1.3 Порядок технического обслуживания

В зависимости от диапазона частоты вращения, длительности работы на холостом ходу и средней скорости движения, порядок технического обслуживания проводить в соответствии таблицей 11.

Группа техобслуживания А.

Периодическая эксплуатация преимущественно в диапазоне средней частоты вращения и нагрузки. При средней скорости движения более 25 км/ч.

Примеры применения: автобусы среднего класса, пожарные автомобили, среднетоннажные автомобили.

Группа техобслуживания Б.

Эксплуатация преимущественно в диапазоне высокой частоты вращения и нагрузки или при частой работе двигателя на холостом ходу. При средней скорости движения до 25 км/ч.

Примеры применения: городские автобусы, самосвалы, пожарные автомобили, шасси со спецоборудованием.

Для автобусов и самосвалов действует группа техобслуживания Б.



Техническое обслуживание под номерами 1 и 2 выполняется водителем транспортного средства. Техническое обслуживание под номерами 3–6 выполняется на специализированной станции.

Таблица 11 – Наименование и сроки проведения работ по техническому обслуживанию дизеля

№ п/п	Операции технического обслуживания	Максимальный рекомендованный интервал пробега, км.	
		Группа А	Группа Б
1	– проверить уровень масла в картере дизеля	Каждые 300...350	Каждые 300...350
	– проверить уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения		
2	– проверить уровень масла в картере дизеля	Каждые 5000	Каждые 5000
	– проверить уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения		
	– проверить состояние ремня привода генератора, водяного насоса, компрессора		
3	– заменить масло в картере дизеля	Каждые 20000	Каждые 15000
	– заменить масляный фильтр		
4	– проверить герметичность соединений воздухоочистителя и впускного тракта	Каждые 40000	Каждые 30000
	– провести обслуживание системы смазки		
	– проверить зазор между клапанами и коромыслами		
	– заменить фильтр тонкой очистки топлива		
5	– провести замену воздухоочистителя	Каждые 80000	Каждые 60000
	– заменить ремень привода вспомогательных агрегатов, а также механизм натяжения ремня и обводной ролик		
6	– провести комплексное обслуживание системы питания	Каждые 160000	Каждые 120000
	– проверить состояние стартера дизеля		
	– провести обслуживание генератора		
	– провести диагностирование дизеля		
7	Техническое обслуживание при расконсервации дизеля	Пункт 2.2.2	
8	Техническое обслуживание по завершению эксплуатационной обкатки	Пункт 2.3.4	
9	Техническое обслуживание при эксплуатации дизеля в зимних условиях	Пункт 2.3.5	
10	Операции по консервации при постановки дизеля на хранение	Пункт 3.1.5	
11	Операции при постановке дизеля на хранение	Раздел 5	
12	Периодичность обслуживания системы охлаждения	Один раз в два года	

3.1.4 Проверка работоспособности дизеля

Работоспособность дизеля проверяется путем проведения технического диагностирования.

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

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

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

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

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

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

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

Контролируемые параметры дизелей – таблица 3.

Средства измерения для определения контролируемых параметров – таблица 4.

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

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

3.1.5 Консервация при постановке на хранения

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

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

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

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

Произвести процедуры по консервации топливной системы:

Для двигателей, оснащенных системой «Common Rail»:

Слейте топливо из топливного бака и системы топливоподачи (фильтров, топливопроводов 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.

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 машины.

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

Закройте пленкой полиэтиленовой ГОСТ 10354–82 и завяжите шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ17308–88 впускной 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 антикоррозионные присадки и применять топливо с биологическими добавками.

3.1.6 Подготовка дизеля к вводу в эксплуатацию при снятии его с хранения

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

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

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

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

Наполните топливный бак рекомендуемым типом топлива (Приложение А). Заполните систему питания топливом в соответствии с п.3.2.8.

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.

3.2 Техническое обслуживание составных частей дизеля

3.2.1 Проверка уровня масла в картере дизеля

Проверку уровня масла в картере дизеля осуществляйте ежедневно с помощью масломера (рисунок 18), 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.

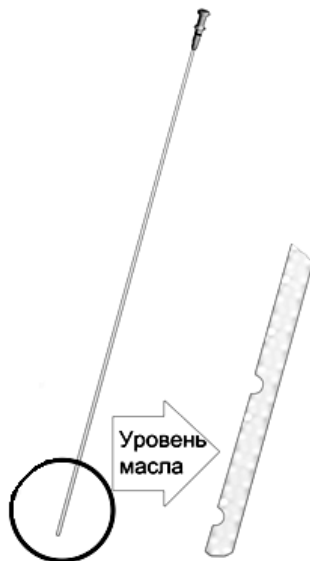


Рисунок 22 – Проверка уровня масла в картере дизеля.

3.2.2 Проверка уровня охлаждающей жидкости

Периодичность проверки уровня охлаждающей жидкости согласно таблице 15.

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

3.2.3 Замена масла в картере дизеля

Рекомендованные интервалы замены масла в картере дизеля приведены в таблице 11. Отработанное масло сливайте только из прогретого дизеля. Для слива масла отверните пробку масляного картера. После того, как все масло вытечет из картера, заверните пробку на место. Масло в дизель заливайте через маслозаливной патрубок до уровня верхней метки на масломере.



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

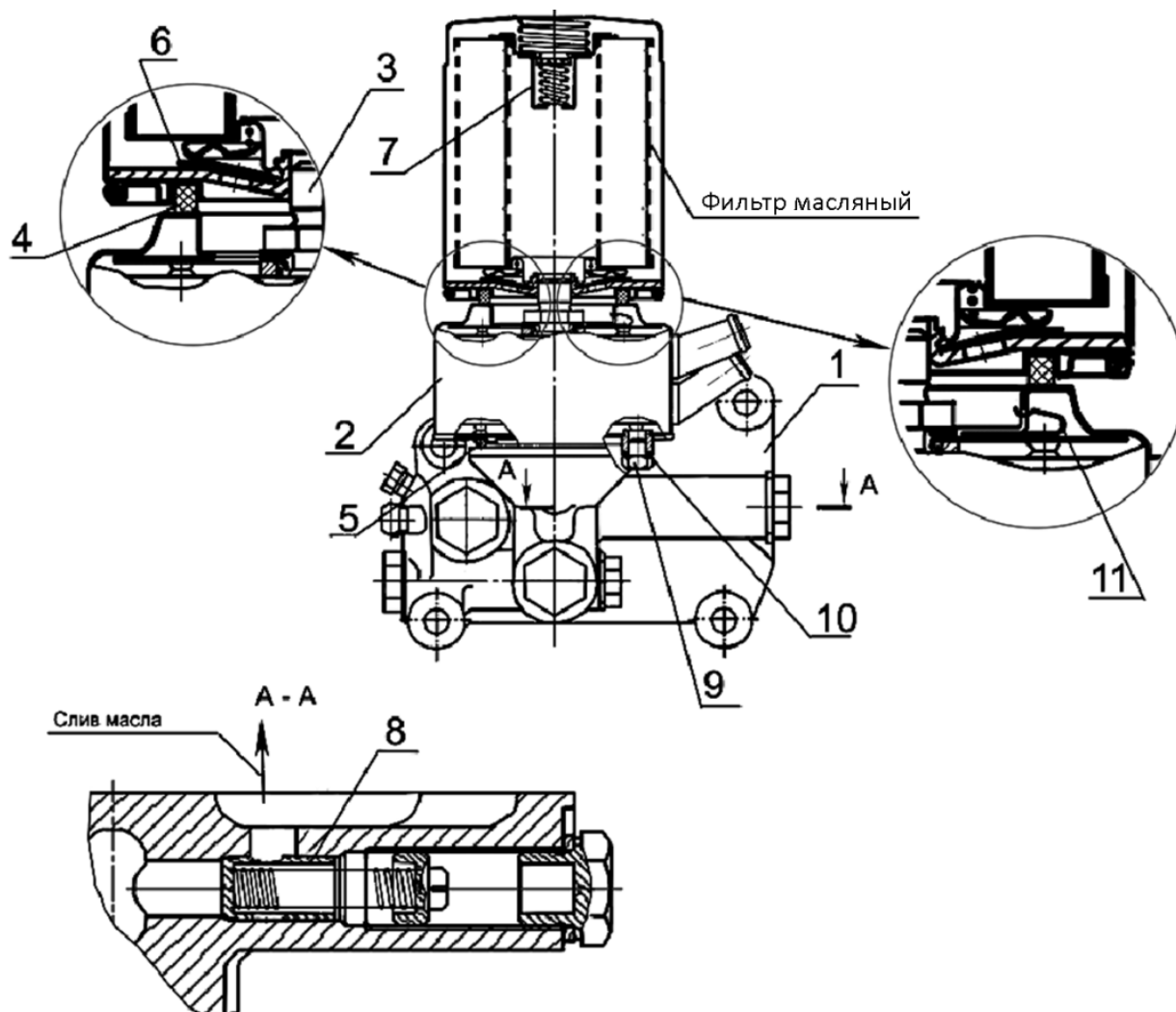
Заливайте в масляный картер только рекомендованное настоящим руководством масло, соответствующее периоду эксплуатации.

3.2.4 Замена масляного фильтра

Замену масляного фильтра производите одновременно с заменой масла в картере дизеля в следующей последовательности (рисунки 22, 23):

- отверните фильтр со штуцера, используя специальный съёмник;
- 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.



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

Рисунок 23 – Установка масляного фильтра с ЖМТ.

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”;
- 10.21.12/110, Сербия, “Frad”;
- W 940/47, Германия, “Mann-Hummel”.

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 16.

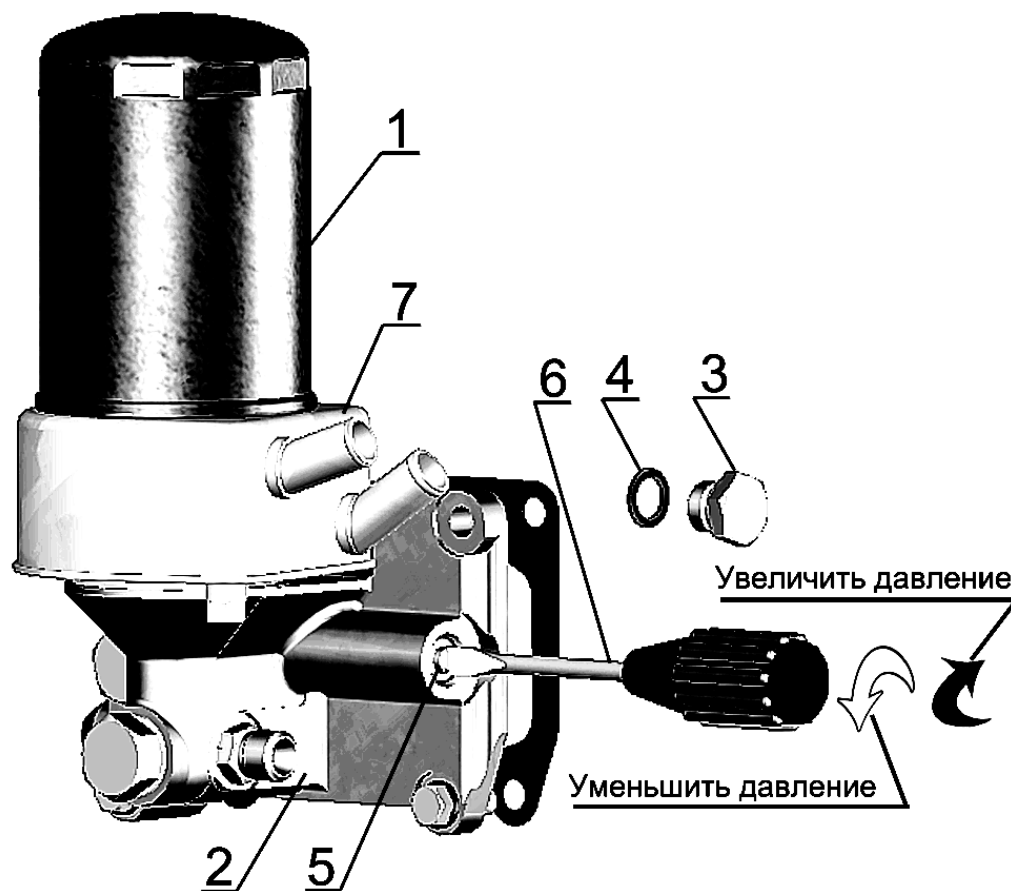
Таблица 12 – Размерные и технические характеристики фильтра

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

3.2.5 Обслуживание системы смазки

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

- заливайте в масляный картер только масло, рекомендованное к применению настоящим руководством (Приложение А)
- своевременно производите замену масла и масляного фильтра, руководствуясь сроками указанными в п. 3.1.3;
- 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 дизеле до 0,8 МПа);
- регулировку значения давления производите в соответствии с рисунками 26 следующим образом:
 - отверните пробку 3, снимите прокладку 4;
 - в канале корпуса масляного фильтра 2 отверткой 6 поверните регулировочную пробку 5 в сторону увеличения или уменьшения значения давления (в зависимости от фактического давления);
 - установите прокладку 4 и заверните пробку 3;
 - при необходимости повторите указанные действия по регулировке.



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

Рисунок 26 – Регулировка давления масла



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

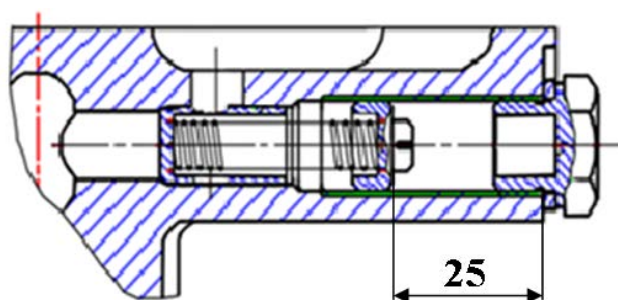


Рисунок 28 – Максимально допустимый размер.

3.2.6 Замена фильтра тонкой очистки топлива

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

Рекомендованные интервалы замены фильтра тонкой очистки топлива приведены в таблице 10.

Порядок замены фильтра:

- отверните фильтр 1 со штуцера 5 в корпусе 2 и установите вместо него новый фильтр, поставляемый в сборе с прокладкой 6, которую предварительно смажьте моторным маслом.
- после касания прокладки 6 установочной площадки А на корпусе 2 поверните фильтр еще на $\frac{3}{4}$ оборота. При этом, доворачивание фильтра производите только усилием рук;
- откройте краник топливного бака и заполните систему топливом в соответствии с п. 3.2.8

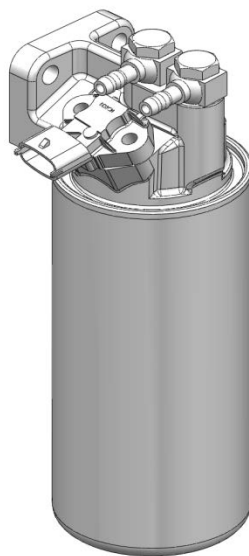


Рисунок 24– Замена фильтра тонкой очистки топлива.

3.2.7 Заполнение топливной системы



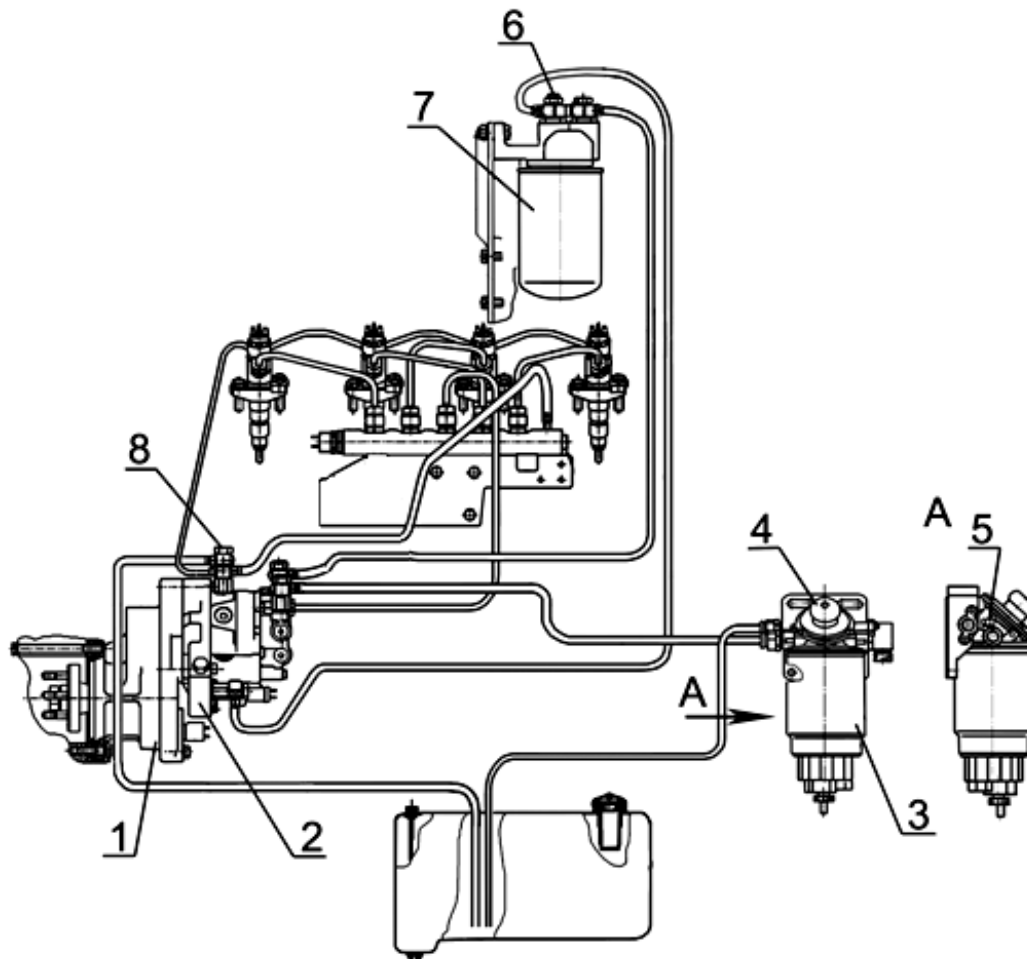
Проворачивание дизеля стартером при незаполненной топливом системе питания запрещено. Топливный насос высокого давления выйдет из строя.

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

Отверните пробку 5 (Рисунок 25), расположенную на корпусе фильтра грубой очистки топлива, на 2..3 оборота. Подложите ветошь к месту крепления пробки и прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса 4, расположенного на корпусе фильтра предварительной очистки топлива 3, заверните пробку 5 (момент затяжки 15...20 Н·м) после появления топлива без пузырьков воздуха.

Отверните пробку 6, на 2..3 оборота. Продолжите прокачку системы с помощью подкачивающего насоса, заверните пробку 6 (момент затяжки 15...20 Н·м) после появления топлива без пузырьков воздуха.

Отверните болт поворотного угольника 8 крепления дренажных трубок на корпусе насоса высокого давления 1 на 2...3 оборота и продолжите прокачку с помощью подкачивающего насоса до появления топлива без пузырьков воздуха. Заверните болт 8 (момент затяжки 30...40 Н·м).



1 – редуктор; 2 – насос топливный; 3 – фильтр грубой очистки топлива; 4 – ручной подкачивающий насос; 5 – пробка для выпуска воздуха; 6 – пробка; 7 – фильтр топливный тонкой очистки; 8 – болт поворотного угольника.

Рисунок 25 – Удаление воздуха из топливной системы.

3.2.8 Обслуживание воздухоочистителя

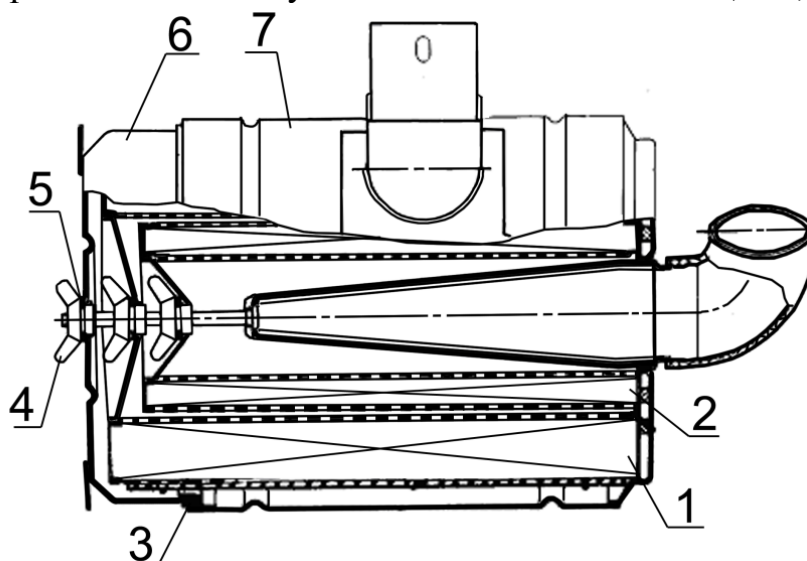
Рекомендованные интервалы обслуживания воздухоочистителя с бумажными фильтрующими элементами из специального высокопористого картона приведены в таблице 11. Так же проводить обслуживание по показаниям сигнализатора засоренности. Обслуживание воздухоочистителя заключается в продувке основного фильтрующего элемента, который задерживает пыль, поступающую в воздухоочиститель. Загрязнение контрольного фильтрующего элемента указывает на повреждение основного фильтрующего элемента (прорыв бумажной шторы, отклеивание донышек). В этом случае необходимо продуть контрольный фильтрующий элемент, а основной – заменить.

Обслуживание воздухоочистителя в соответствии с рисунком 26 выполняйте в следующей последовательности:

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

Вынимать из корпуса контрольный фильтрующий элемент 2 не рекомендуется.

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



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

Рисунок 26 – Воздухоочиститель

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



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

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

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

3.2.9 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта

Рекомендованные интервалы обслуживания воздухоочистителя с бумажными фильтрующими элементами из специального высокопористого картона приведены в таблице 11. Так же проводить обслуживание по показаниям сигнализатора засоренности.

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

3.2.10 Проверка зазора между клапанами и коромыслами

Зазоры между клапанами и коромыслами проверяйте и, при необходимости, проводите регулировку (интервалы регулировки см. таблицу 11), а также после снятия головки цилиндров и при появлении стука клапанов.

Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана при проверке на непрогретом дизеле 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:

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

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

Для регулировки зазора отпустите контргайку винта на коромысле регулируемого клапана и, поворачивая винт, установите необходимый зазор по щупу между бойком коромысла и торцом стержня клапана.

После установки зазора затяните контргайку. По окончании регулировки зазора в клапанах поставьте на место колпак крышки головки цилиндров.

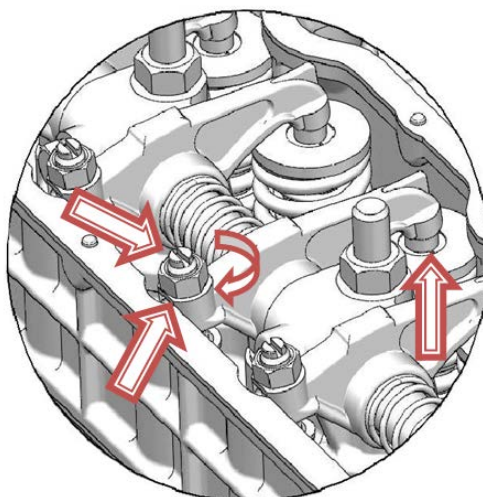


Рисунок 27 – Регулировка зазора в клапанах.

3.2.11 Обслуживание устройства топливоподачи и впрыска

Обслуживание устройства топливоподачи и впрыска системы питания необходимо проводить на специализированных сервисных центрах или с привлечением специалистов специализированных сервисных центров по об-

служиванию аккумуляторных топливных систем с электронным управлением топливоподачей и впрыском (ф.Bosch). Рекомендованные интервалы замены приведены в таблице 11.

Замену форсунок по результатам тестирования устройства электронного управления работой двигателя системы питания производить с учетом маркировок форсунки и распылителя, нанесенных в местах указанных на рисунке 28

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

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

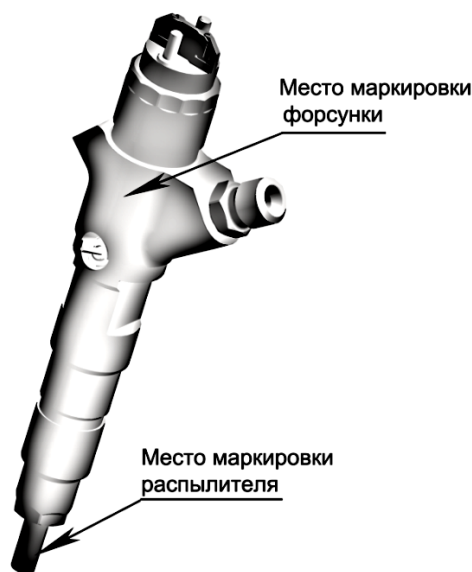


Рисунок 28 – Форсунка

3.2.12 Обслуживание генератора

Дизели могут комплектоваться генераторами с автоматической сезонной регулировкой напряжения. При этом винт сезонной регулировки напряжения "Зима–Лето" отсутствует.

Во время эксплуатации следите за надежностью крепления генератора и проводов, а также за чистотой наружной поверхности и клемм.

Исправность генератора проверяйте по вольтметру или по контрольной лампе и амперметру, установленным на щитке приборов транспортного средства. Если генератор исправный, контрольная лампа загорается при включении выключателя "массы" перед пуском дизеля. После пуска дизеля и при работе его на средней частоте вращения контрольная лампа гаснет, стрелка вольтметра должна находиться в зеленой зоне, а амперметр должен показывать некоторый зарядный ток, величина которого падает по мере восстановления зарядки батареи.

3.2.13 Проверка состояния и замена ремня привода вспомогательных агрегатов

Поликлиновой ремень дизеля Д–245.35Е5 снабжен автоматическим натяжителем и не нуждается в регулировке натяжения.

Рекомендованные интервалы замены поликлинового ремня приведены в таблице 11, одновременно полностью заменить механизм натяжения ремня.

Проверьте ремень на наличие износа и повреждений. На поликлиновой ремень мелом нанести штрих. Контроль поликлинового ремня на повреждения производить по отрезкам вращением коленчатого вала двигателя пока снова не появится меловой штрих.

При наличии повреждений (Признаки повреждения ремня – рисунок 29) замените ремень.

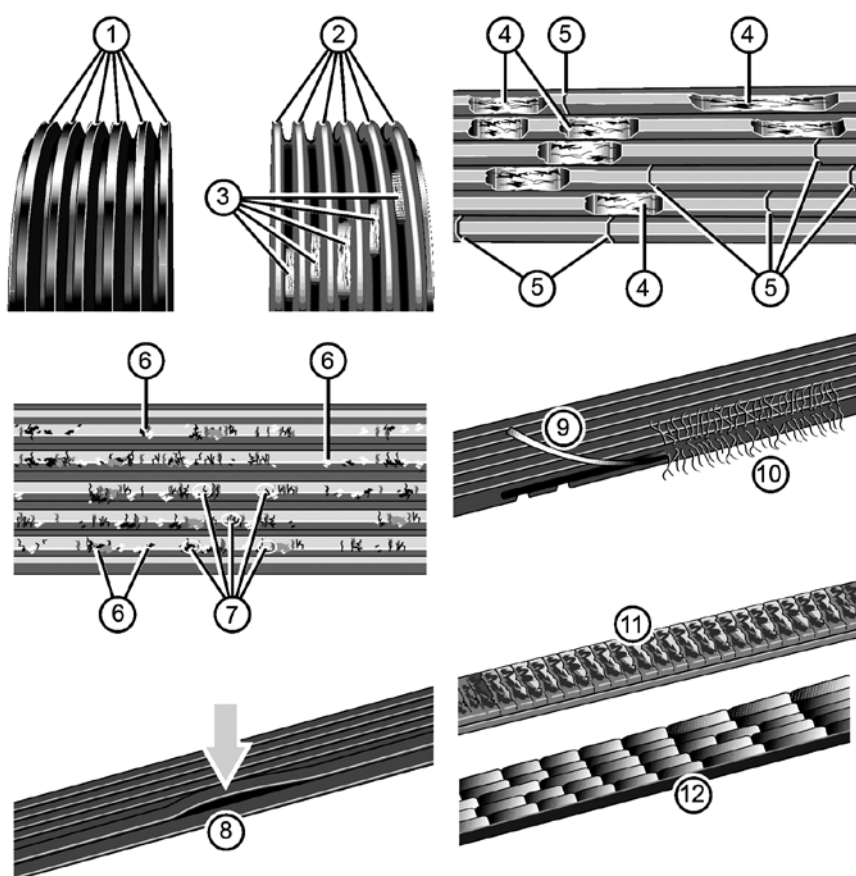


Рисунок 29 – Признаки повреждения ремня

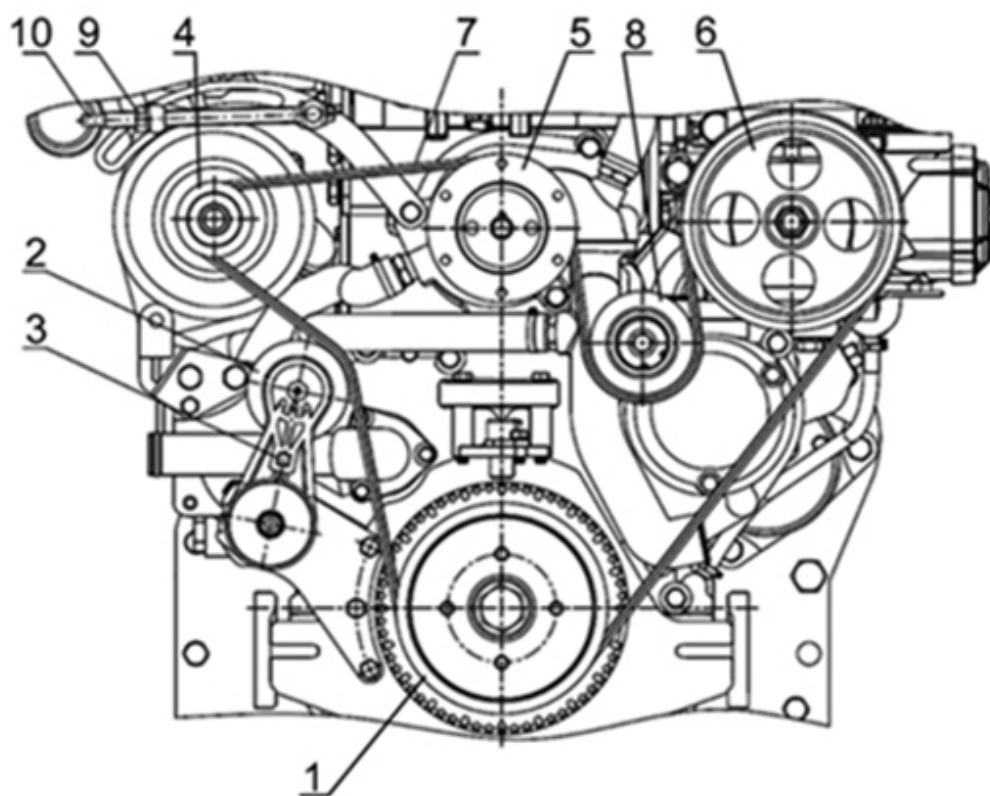
Признаки повреждения ремня:

- 1– Новый ремень (для сравнения; ребра трапециевидные)
- 2 – Износ боковых поверхностей: ребра конические
- 3 – Виден корд в основании ребра
- 4 – Отслоение локальных участков ребер
- 5 – Поперечные трещины в нескольких ребрах
- 6 – Резиновые утолщения в основании ремня
- 7 – Отложения грязи или камней
- 8 – Отслоение ребер от основания ремня
- 9 – Сбоку вырван корд
- 10 – Обтрепаны внешние корды
- 11 – Поперечные трещины на задней стороне
- 12 – Поперечные трещины в нескольких ребрах

Натяжение ремня обеспечивается автоатическим натяжным устройством и технического обслуживания не требует.

Для замены ремня необходимо:

- ослабить гайки болтов крепления лап генератора;
- переместить ролик механизма натяжения ремня 2 влево до совмещения отверстия в рычаге механизма натяжения с отверстием в кронштейне механизма натяжения;
- ввести в совмещенное отверстие стальной пруток $\varnothing 9$ или болт М8, зафиксировав механизм натяжения;
- отвернуть гайку 9 и, вращая болт натяжителя 10 ослабьте натяжение ремня, обеспечив возможность его свободного демонтажа;
- установить новый ремень по схеме, отображенной на рисунке 31;
- натянуть ремень болтом натяжителя 10 до поджатия ремня к ролику, обеспечивающее при этом свободное извлечение стопора из отверстия;
- зафиксировать болт натяжителя 10 гайкой 9;
- извлечь стопор из отверстия;
- зажать гайки крепления лап генератора;



1 – шкив коленчатого вала; 2 – ролик механизма натяжения ремня; 3 – отверстие под стопор механизма натяжения; 4 – шкив генератора; 5 – шкив водяного насоса; 6 – шкив компрессора; 7 – ремень поликлиновой; 8 – ролик обводной; 9 – болт натяжителя; 10 – гайка.

Рисунок 30 – Схема установки и натяжения ремня двигателя Д–245.35Е5.

3.2.14 Проверка состояния стартера дизеля

Интервалы проверки состояния стартера приведены в таблице 11.

Проверьте затяжку крепежных болтов, при необходимости подтяните их;

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

Снимите крышку со стороны коллектора и проверьте состояние щеточно–коллекторного узла. Рабочая поверхность коллектора должна быть гладкой и не иметь значительного подгара. Если коллектор загрязнен или имеет следы значительного подгара, протрите его чистой салфеткой, смоченной в бензине. При невозможности устранения грязи или подгара протиркой, зачистите коллектор мелкой шлифовальной шкуркой. При значительных подгарах коллектора, не поддающихся зачистке, проточите коллектор на станке.

Щетки должны свободно перемещаться в щеткодержателях и плотно прилегать к коллектору. При предельном износе щеток, а также при наличии значительных сколов замените их новыми.

Продуйте щеточно–коллекторный узел и крышку со стороны коллектора сжатым воздухом.

Проверьте легкость перемещения привода по валу якоря. При включении и отключении реле привод должен без заеданий перемещаться по шлицам вала якоря.

Удалите с внутренних поверхностей направляющей втулки привода (шлицевой и гладкой), прилегающих к ней частей вала попавшую из картера загрязненную загустевшую смазку с продуктами износа, которая значительно затрудняет осевое перемещение привода по шлицам вала при вводе шестерни в зацепление с зубчатым венцом маховика. На очищенные поверхности нанести тонкий слой смазки ЦИАТИМ–221 (ЦИАТИМ–203, ЦИАТИМ–201).

Состояние шестерни привода и упорных шайб проверьте визуально. Зазор между торцом шестерни и упорными шайбами при включенном положении должен быть 2...4 мм.

3.2.15 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 чи-

стое 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.

3.2.16 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.

3.2.17 Обслуживание подающего модуля

Подающий модуль Gen III не требует обслуживания. После истечения 10 лет эксплуатации или 15 м³ объема перекаченной AdBlue (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 Текущий ремонт дизеля

4.1.1 Общие указания

Требования к проведению текущего ремонта

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.

Методы ремонта

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.

Требования к квалификации персонала

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.

Системы внутреннего контроля

Датчики и задающие устройства, установленные на дизеле, регистрируют условия эксплуатации (например: частоту вращения коленчатого вала двигателя) и задаваемые величины (например: положение педали газа). Они преобразуют физические величины в электрические сигналы.

Блок управления обрабатывает сигналы датчиков и задающих устройств по определенным программам (алгоритмам управления и регулирования). Он управляет исполнительными механизмами с помощью электрических выходных сигналов. Кроме того, блок управления взаимодействует с другими системами автомобиля, а также участвует в его диагностике.

Для предварительной диагностики технического состояния в процессе эксплуатации на дизеле установлены датчики: давления и температуры DS-S3-TF, температуры и давления масла DS-O-TF, частоты вращения DG6, датчик температуры охлаждения жидкости WTF, давления и температуры топлива DS-O-TF.

Степень засоренности воздухоочистителя контролируется с помощью датчика сигнализатора засоренности воздушного фильтра, предназначенно-

245.35E5 – 0000100 РЭ

го для включения сигнальной лампы при засоренности воздушного фильтра выше допустимого.

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.

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. Съемники не должны иметь трещин, погнутых стержней, сорванной или смятой резьбы. Пользоваться изношенными или неисправными съемниками запрещается.

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

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

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

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

Рабочее помещение должно быть обеспечено средствами пожаротушения.

4.1.3 Карта неисправностей и их внешнее проявление

Таблица 13

Неисправность	Внешнее проявление
1. Проблемы с запуском двигателя	1.1 Двигатель не запускается
	1.2 Двигатель запускается с трудом или запускается, а затем останавливается
	1.3 Горячий двигатель запускается с трудом
2. Неустойчивая работа двигателя на холостом ходу	2.1 Неустойчивая частота вращения холостого хода
	2.2 Частота вращения холостого хода слишком высокая или слишком низкая
3. Поведение двигателя при движении транспортного средства	3.1 Неустойчивая работа двигателя при ускорении/замедлении
	3.2 Провалы при ускорении и при включении сцепления
	3.3 Остановка двигателя
	3.4 Двигатель работает с перебоями (неустойчивая работа двигателя при ускорении/замедлении и перегрузка двигателя)
	3.5 Недостаточная мощность
	3.6 Чрезмерная мощность
	3.7 Чрезмерный расход топлива
	3.8 Сверхвысокие обороты двигателя при отпуске педали или смене передачи
	3.9 Двигатель глохнет при разгоне
	3.10 Двигатель не останавливается
4. Шум, запах или дым	4.1 Стук или шум в двигателе
	4.2 Прерывистый шум
	4.3 Различные механические шумы
	4.4 Запах отработавших газов
	4.5 Запах дизельного топлива
	4.6 Синий, белый или черный дым
	4.7 Синий, белый или черный дым при ускорении
5. Дизель перегревается	5.1 Недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе охлаждения
	5.2 Загрязнен снаружи радиатор
	5.3 Не полностью открывается клапан термостата
	5.4 Замасливание приводного ремня вентилятора и шкивов

Таблица 13

Неисправность	Внешнее проявление
6 Давление масла на прогретом дизеле ниже допустимого	6.1 Неисправен датчик или указатель давления (дублирующие приборы)
	6.2 Нарушена герметичность соединений маслопроводов
	6.3 Неисправен масляный насос
	6.4 Уровень масла в картере дизеля ниже допустимого
	6.5 Заклинил предохранительный клапан в корпусе масляного фильтра
	6.6 Засорен масляный фильтр
7. Турбокомпрессор	
8 Стартер	8.1 При включении стартера не проворачивается коленчатый вал дизеля или вращается очень медленно
	8.2 После пуска дизеля стартер остается во включенном состоянии
	8.3 Якорь стартера вращается с большой частотой, не проворачивая коленчатый вал дизеля
	8.4 Реле стартера работает с перебоями (включает стартер и тотчас выключает)
	8.5 Шестерня привода систематически не входит в зацепление с венцом маховика при нормальной работе реле
9 Генератор	9.1 Амперметр (вольтметр) не показывает зарядку после пуска дизеля и далее в течение всего времени работы
	9.2 Генератор не отдает полной мощности
	9.3 Аккумуляторная батарея систематически перезаряжается
	9.4 Шум генератора, натяжного устройства

4.1.4 Неисправности и способы их устранения



Проверку проблем работы дизеля по разделам 1–4 таблицы 10 проводите после полной проверки системы электронного управления работой двигателя с помощью диагностического прибора.



* – работы, по тестированию и устранению выявленных неисправностей, необходимо проводить в специализированной мастерской.

Таблица 14 – Перечень возможных неисправностей дизеля в процессе эксплуатации и рекомендации по действиям при их возникновении

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
1. Проблемы с запуском двигателя	
1.1 Двигатель не запускается	
1.1.1 Проверьте наличие топлива в топливном баке и качество заправленного топлива	Заполните топливный бак соответствующим сортом и классом топлива
1.1.2 Проверьте работоспособность стартера и цепей его управления	Произведите необходимый ремонт
1.1.3 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	При выявлении неисправностей проведите работы по их устранению
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра рекомендуемым маркам	Замените фильтр в случае выявления неисправностей или несоответствий
– убедитесь в отсутствии воды, в топливе проверив стакан фильтра предварительной очистки топлива	Очистить фильтр предварительной очистки топлива, слив воду открытием крана
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления руководствуясь п. 3.2.8
1.1.4 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	При выявлении неисправностей проведите работы по их устранению
1.1.5 Проверьте электрическую цепь	
– проверьте зарядку аккумуляторной батареи	Проведите работы по подзарядке или замене АКБ
– проверьте предохранители	При выявлении неисправностей проведите работы по их устранению
– 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 «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
1.1.7 Проверьте впускную систему	
– проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	При выявлении неисправностей проведите работы по их устранению
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Провести работы по очистке впускного коллектора
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)	При выявлении неисправностей проведите работы по их устранению
1.1.10 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	* При выявлении неисправностей проведите работы по их устранению
1.1.11 Выполните проверку инжекторов	
– запустите цикл проверки инжектора соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».

Продолжение таблицы 14

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
1.1.12 Проверьте насос высокого давления	
– запустите цикл проверки насоса высокого давления соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– проверьте исправность контура низкого давления; – проверьте отсутствие утечек в контуре высокого давления	При выявлении неисправностей проведите работы по их устранению
1.2 Двигатель запускается с трудом или запускается, а затем останавливается	
1.2.1 Проверьте наличие топлива в топливном баке и качество заправленного топлива	Заполните топливный бак соответствующим сортом и классом топлива
1.2.2. Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	Произведите необходимый ремонт
– проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления
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 или замену АКБ
– 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
1.2.6. Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в устройстве топливоподачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
1.2.7 Проверьте надежность работы свечей накаливания	Замените свечи накаливания или блок управления свечами
1.2.8 Проверьте состояние жгута проводов	Произведите необходимый ремонт
1.2.9 Выполните проверку инжекторов	
– запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
1.2.10 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	* При выявлении неисправностей проведите работы по их устранению

Продолжение таблицы 14

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
1.3 Горячий двигатель запускается с трудом	
1.3.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в устройстве топливоподачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
1.3.2 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 топливе проверив стакан фильтра предварительной очистки топлива	Очистить фильтр предварительной очистки топлива, слив воду 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 «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
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 уровень компрессии в цилиндрах	* При выявлении неисправностей проведите работы по их устранению
1.3.6 Проверьте состояние жгута проводов (оборван или пережат)	Произведите необходимый ремонт
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.
2.1.2 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт

Продолжение таблицы 14

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
2.1.3 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в устройстве топливopодачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
2.1.4 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	
2.1.5 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	
	* При выявлении неисправностей проведите работы по их устранению
2.1.6 Выполните проверку инжекторов	
– запустите цикл проверки инжектора соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
2.1.7 Проверьте насос высокого давления	
– запустите цикл проверки насоса высокого давления соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5»
– 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 устройстве топливopодачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии системы «Common Rail»	* Выполните диагностику и необходимый ремонт
– проверить правильность регулировки сцепления	Произведите необходимый ремонт
2.2.2 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»
2.2.3 Проверьте состояние жгута проводов	
	Произведите необходимый ремонт
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 «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».

Продолжение таблицы 14

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии системы «Common Rail»	* 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
3.1.3 Проверьте состояние жгута проводов	Произведите необходимый ремонт
3.1.4 Выполните проверку инжекторов	
– запустите цикл проверки инжектора соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– проверьте надежность крепления разъёмов блока управления	Закрепите разъёмы
3.2 Провалы при ускорении и при включении сцепления	
3.2.1 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
3.2.2 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в устройстве топливоподдачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии системы «Common Rail»	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.2.3 Определите состояние исправности турбокомпрессора	Смотри «Руководство» приложение Е
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
3.2.6 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	* При выявлении неисправностей проведите работы по их устранению
3.2.6 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
3.2.7 Выполните проверку инжекторов	

Продолжение таблицы 14

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
– запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК–5»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК– 5
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
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 устройстве топливopодачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– 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 «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– проверьте исправность контура низкого давления; – проверьте отсутствие утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт

Продолжение таблицы 14

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
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
3.4.3 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в устройстве топливоподачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– 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
3.4.6 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 «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– проверьте исправность контура низкого давления; – проверьте отсутствие утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
3.5 Недостаточная мощность	
3.5.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в устройстве топливоподачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– 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 необходимый ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
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

Продолжение таблицы 14

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
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
3.5.6 Выполните проверку форсунок	
– запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
3.5.7 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	* При выявлении неисправностей проведите работы по их устранению
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 устройстве топливopодачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
3.6.2 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
3.6.3 Проконтролируйте расход масла (перегрузка двигателя)	При повышенном расходе масла произведите необходимый ремонт
3.6.4 Выполните проверку форсунок	
– запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
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
3.7.2 В датчике температуры дизельного топлива имеются утечки	Замените датчик температуры дизельного топлива

Продолжение таблицы 14

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
3.7.3 Выполните проверку форсунок	
– запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
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 необходимый ремонт
– проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
3.7.6 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в устройстве топливopодачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– 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	* При выявлении неисправностей проведите работы по их устранению
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 устройстве топливopодачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.8.2 Проверьте состояние жгута проводов	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 форсунок	
– запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
3.9 Двигатель глохнет при разгоне	
3.9.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в устройстве топливopодачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт

Продолжение таблицы 14

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
3.9.2 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
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
3.9.4 Проверить правильность регулировки сцепления	Произведите необходимый ремонт
3.9.5 Проверьте состояние жгута проводов	Произведите необходимый ремонт
3.10 Двигатель не останавливается	
3.10.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в устройстве топливоподачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– 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 устройстве топливоподачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии системы «Common Rail»	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
– проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
4.1.3 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	* При выявлении неисправностей проведите работы по их устранению
4.1.4 Проверьте контур низкого давления	
– проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
– проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	

Продолжение таблицы 14

Алгоритм поиска 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 контура низкого давления
4.1.5 Выполните проверку форсунок	
– запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК-5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК-5».
4.2 Прерывистый шум	
4.2.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в устройстве топливоподачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК-5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК-5».
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
4.2.2 Проверьте состояние жгута проводов	Произведите необходимый ремонт
4.3 Различные механические шумы	
4.3.1 Убедитесь в том, что форсунки не дребезжат (разгрузка через форсунки)	Произведите необходимый ремонт
4.3.2 Держатели топливных трубок сломаны или отсутствуют	Произведите необходимый ремонт
4.3.3 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в устройстве топливоподачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК-5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК-5».
– проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
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 форсунок	
– запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК-5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК-5».
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

Продолжение таблицы 14

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
4.4 Запах отработавших газов	
4.4.1 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в устройстве топливоподачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
– 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 форсунок	
– запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
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
4.5.2 В датчике температуры дизельного топлива имеются утечки	Замените датчик температуры дизельного топлива или резиновое уплотнительное кольцо
4.5.3 Выполните проверку форсунок	
– запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
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 уровень масла в двигателе	Доведите уровень заправки масла до верхней метки масломера

Продолжение таблицы 14

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
4.6.2 Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в устройстве топливоподачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
4.6.3 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
4.6.4 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
4.6.5 Проконтролируйте расход масла (перегрузка двигателя)	При повышенном расходе масла произведите необходимый ремонт
4.6.6 Выполните проверку форсунок	
– запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
4.7 Синий, белый или черный дым при ускорении	
4.7.1. Проверьте параметры дизеля	
– проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в устройстве топливоподачи и впрыска, проведите стандартную программу тестов «ДК–5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК–5».
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

Продолжение таблицы 14

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
– убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления
4.7.4 Проверьте уровень масла в двигателе	Доведите уровень заправки масла до верхней метки масломера
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 нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
4.7.10. Выполните проверку форсунок	
– запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «ДК-5»	* Следуйте указаниям диагностической программы прибора «ДК-5».
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 Замасливание приводного ремня вентилятора и шкивов	Снять приводной ремень, удалить следы масла с поверхности ремня и шкивов
6 Давление масла на прогревом дизеле ниже допустимого	
6.1 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
6.5 Заклинил предохранительный клапан в корпусе масляного фильтра	Промойте клапан и канал клапана в корпусе фильтра. Отрегулируйте давление в системе смазки (п. 3.2.3)
6.6 Засорен масляный фильтр	Замените масляный фильтр
7 Турбокомпрессор – См. Приложение Е	
8 Стартер	
8.1 При включении стартера не проворачивается коленчатый вал дизеля или вращается очень медленно	
8.1.1 Слабая затяжка клемм аккумулятора или окисление наконечников проводов	Зачистите наконечники и затяните клеммы
8.1.2 Разрядилась аккумуляторная батарея	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
8.1.3 Загрязнились коллектор и щетки	Очистите коллектор и щетки
8.1.4 Плохой контакт щеток с коллектором. Износ щеток	Снимите стартер с дизеля, зачистите коллектор, устраните зависание щеток или замените их, если они изношены

Продолжение таблицы 14

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
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
9 Генератор	
9.1 Амперметр (вольтметр) не показывает зарядку после пуска дизеля и далее в течение всего времени работы	
9.1.1 Обрыв плюсового вывода или замыкание его на корпус генератора;	* Отсоедините выпрямитель, спаяйте и изолируйте место обрыва. Изолируйте место повреждения изоляции
9.1.2 Обрыв цепи катушки возбуждения	*Разберите генератор, спаяйте и изолируйте место повреждения, а при невозможности устранения данного дефекта, замените катушку возбуждения.
9.1.3 Замыкание на корпус генератора одной из фаз статора	*Замените статор
9.1.4 Короткое замыкание выводов силового выпрямителя или пробой диодов прямой и обратной полярности	*Замените выпрямительное устройство
9.1.5 Неисправен регулятор напряжения	* Замените регулятор напряжения
9.2.1 Обрыв проводов, идущих к регулятору	* Спаяйте и изолируйте место повреждения

Окончание таблицы 14

Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
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 одной из фаз статора	* Замените статор
9.2.2 Межвитковое замыкание обмотки статора	* Замените статор
9.2.3 Межвитковое замыкание обмотки катушки возбуждения	* Замените катушку возбуждения
9.2.4 Неисправен один из диодов силового выпрямителя	* Замените выпрямительное устройство.
9.3 Аккумуляторная батарея систематически перезаряжается	
9.3.1 Неисправен регулятор напряжения	*Замените регулятор напряжения
9.4 Шум генератора, натяжного устройства	
9.4.1 Проскальзывание приводного ремня	Замените ремень.
9.4.2 Повышенный люфт в подшипнике ролика натяжного устройства	Замените ролик натяжного устройства

4.2 Текущий ремонт составных частей дизеля

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

Таблица

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
• Из выпускной трубы идет синий дым	• Масло в камере сгорания по причине износа поршневых колец	• Замените поршневые кольца (п.4.2.1)
• Затруднен пуск дизеля. Снижена динамика набора оборотов при увеличении подачи топлива. Из выпускной трубы идет синий дым	• Масло в камере сгорания по причине отсутствия герметичности в камере сгорания при посадке тарелок клапанов в седла клапанов	• Снимите головки цилиндров с дизеля и выполните притирку клапанов, (п.4.2.2)
• Шум шестерен распределительного механизма	• Высокий уровень шума свидетельствует об износе шестерен	3.2 Установить новые шестерни (п. 4.2.3)
• Попадание охлаждающей жидкости в систему смазки	• Подтекание по резиновым кольцам гильз цилиндров • Слабая затяжка болтов крепления головки цилиндров	• Заменить неисправные уплотнительные кольца • Подтянуть болты крепления головки цилиндров (п 4.2.4)

4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец

Снимите с дизеля головку цилиндров и масляный поддон. Опустите поршень в Н.М.Т., 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 головки цилиндров.

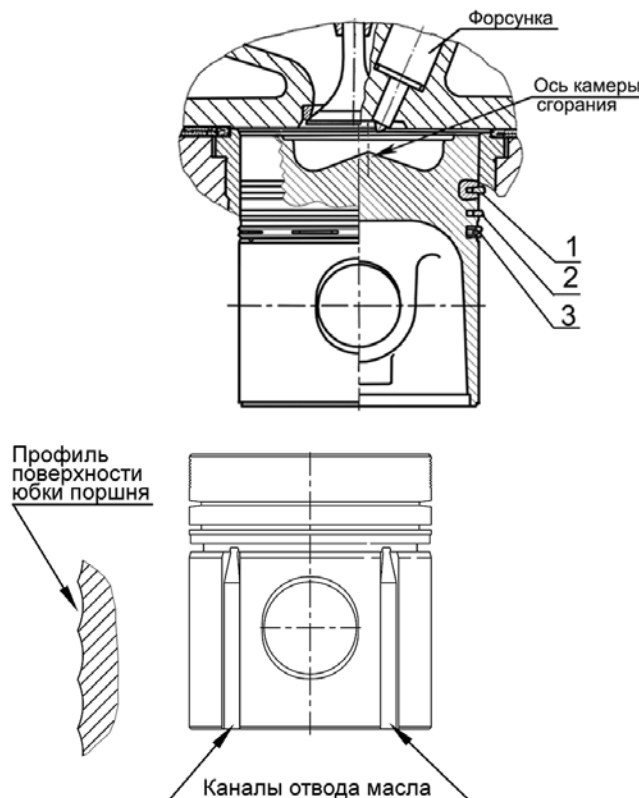
На каждый поршень дизеля, в соответствии с рисунком 31, устанавливаются верхнее компрессионное кольцо трапецеидальное, одно компрессионное конусное кольцо и одно маслоъемное кольцо коробчатого типа с пружинным расширителем. Компрессионные кольца на торцевой поверхности у замка имеют маркировку «верх» или «ТОР», которая при установке колец должна быть обращена к днищу поршня. Стык расширителя маслоъемного кольца не должен совпадать с замком кольца.

Замки поршневых колец располагайте на равном расстоянии по окружности.

Вставьте поршень с шатуном в цилиндр, установите крышку шатуна.

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

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



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

Рисунок 31 – Схема установки поршневых колец

4.2.2 Основные указания по притирке клапанов

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

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

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

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

После притирки клапаны и головку промыть.

При сборке головки стержень клапана смазать моторным маслом

4.2.3 Затяжка болтов крепления головки цилиндров

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

Затяжку болтов крепления головки цилиндров проводите по схеме указанной на рисунке 41 следующими этапами:

- 1) затянуть все болты моментом 180 Н·м;
- 2) отвернуть все болты на 90° (четверть оборота);
- 3) затянуть все болты моментом 200 Н·м;
- 4) довернуть все болты на 30° (на $\frac{1}{2}$ грани).

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

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

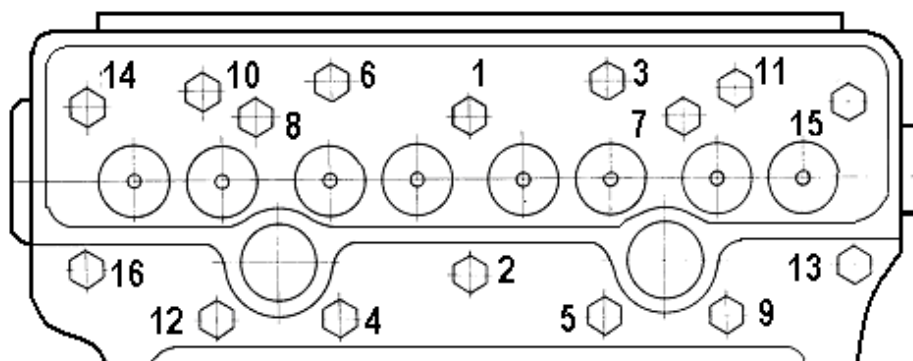
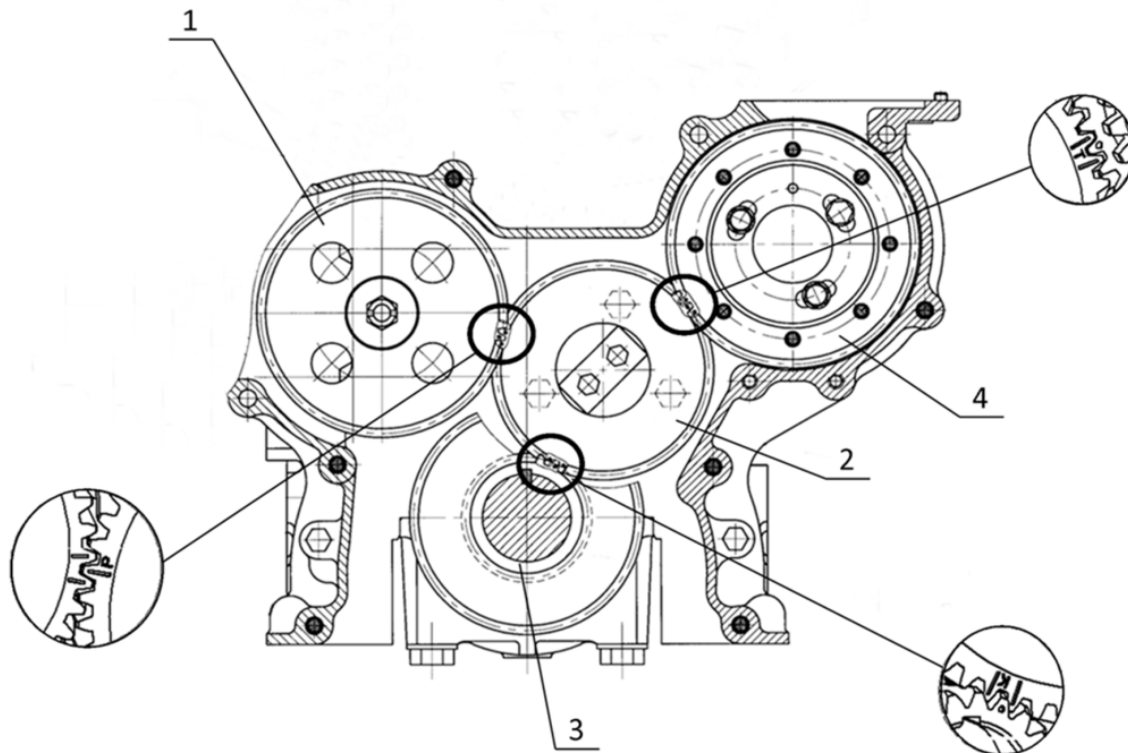


Рисунок 32 – Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров.

4.2.4 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 в соответствии с рисунком 2.



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

Рисунок 2 – Схема установки шестерен распределения.

4.2.5 Основные указания по разборке и сборке муфты сцепления

Муфта сцепления и дизель сбалансированы в сборе. Поэтому для сохранения первоначальной балансировки перед разборкой муфты сцепления необходимо на маховике, диске сцепления ведомом, нажимном диске (нажимном диске с кожухом) нанести метки, чтобы их взаимное положение после сборки не изменилось.

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

5 ХРАНЕНИЕ

Двигатели, поступающие на конвейер серийного производства, консервируются на срок 6 месяцев. В течение этого периода рекомендуется установка двигателя на транспортное средство и ввод его в эксплуатацию.

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

Хранение двигателей независимо от времени года должно производиться в соответствии с ГОСТ 7751–2009, при котором транспортное средство с установленным на нем двигателем необходимо поставить в закрытое помещение или под навес. Допускается хранить транспортное средство на открытых оборудованных площадках при обязательном выполнении работ по герметизации (см. ниже).

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

При подготовке двигателя к хранению необходимо выполнить следующие работы:

- залить масло в двигатель в соответствии с Химмотологической картой.
- залить охлаждающую жидкость в соответствии с Химмотологической картой.
- в составе транспортного средства также залить дизельное топливо соответствующее техническим требованиям СТБ–1658–2012 класса К5 зимнего сорта (при необходимости прокачайте систему).

Примечание для двигателей, находившихся в эксплуатации:

Если двигатель был в эксплуатации, то находящееся в нем масло необходимо подвергнуть физико–химическому анализу на соответствие нормам (щелочное число, вязкость, содержание воды). В случае несоответствия показателей нормам, масло, находящееся в двигателе, 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 двигатель и дайте ему поработать 15 минут. Заглушите двигатель, технические жидкости не сливайте.

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

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

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

При хранении транспортного средства под навесом или на открытой площадке снимите с двигателя и сдайте на склад генератор и стартер. Место установки стартера закройте герметично. При отсутствии возможности снятия генератор и стартер необходимо закрыть мешками из пленки полиэтиленовой и оклеить лентой полиэтиленовой с липким слоем ГОСТ20477–86 или завязать шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ 17308–88.

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

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

- протереть салфеткой и нанести масло Белакор АН–Т или рабочее консервационное масло на привалочную плоскость маховика (при отсутствии муфты сцепления), привалочные плоскости гидронасосов типа НШ, шлицы нажимного диска муфты сцепления, фланцевый разъем выпускного отверстия турбокомпрессора (для двигателей без выпускного патрубка, трубы).

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

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



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

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

Рекомендации по хранению ремня

При хранении двигателя 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 двигателя проверьте состояние ремня на наличие дефектов, при обнаружении дефектов замените ремень.

Если ремень хранится в ослабленном состоянии на двигателе, то по истечению 2-х лет ремень необходимо заменить. При хранении ремня снятым с двигателя замену производить также через 2 года.



Внимание! Перед каждым пуском двигателя во время хранения, а также после снятия с хранения необходимо установить необходимое натяжение ремня в соответствии с Руководством по эксплуатации.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

При транспортировании дизелей наружные отверстия должны быть закрыты заглушками.

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

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

Строповка дизеля согласно Приложению И.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

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

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

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

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

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

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

Приложение А. (справочное)
Химмотологическая карта

Таблица А.1

Номер позиции	Наименование, индекс сборочной единицы (функционально законченное устройство, механизм, узел трения)	Количество сборочных единиц в изделии, шт.	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, заправляемых в изделие при смене (пополнении), кг (дм³)	Периодичность смены (пополнения) ГСМ	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
1	Бак топливный	1	Топливо дизельное, технические условия которого соответствуют требованиям СТБ 1658–2015, экологического класса 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)				11,1 (12,5)** 9,7 (11,0)***	в соответствии с руководством по эксплуатации или 1 раз в год****	Д–245.7Е5 (при комплектации масляным картером 245–1009015–Д)
			«Лукойл Авангард Профессионал 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	11,6 (13)** 10,2 (11,5)***		Д–245.7Е5 (при комплектации масляным картером 245–1009015–В–02)
							12 (13,5)** 10,7 (12,0)***		Д–245.7Е5 (при комплектации масляным картером 245–1009015–В), Д–245.9Е5 (при комплектации масляным картером 245–1009015–В), Д–245.30Е5, Д–245.35Е5
							14,6 (16,5)** 13,3 (15)***		Д–245.9Е5 (при комплектации масляным картером 245–1009015–Б)
							15,1 (17)** 13,7 (15,5)***		Д–245.9Е5 (при комплектации масляным картером 240–1401015–А2)
			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)						Применение моторных масел в зависимости от условий эксплуатации: лето (плюс 5 °С и выше) – SAE 30; SAE 10W–40 (30); SAE 15W–40 (30); SAE 20W–40 (30); зима (минус 10 °С и выше) –SAE 20; SAE 10W–40 (30); SAE 15W–40 (30); зима (минус 20 °С и выше) – SAE 10W–20 (30, 40); SAE 5W–30 (40); зима (ниже минус 20 °С) – SAE 5W–30 (40); SAE 0W–30 (40).
			«Лукойл Авангард Профессионал 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	Насос системы охлаждения (подшипниковая полость)	1	Смазка Литол–24–МЛи 4/12–3 ГОСТ 21150–87	Не имеется		Shell Retinax EP, Shell Retinax HD	0,045 (0,05)	Одноразовая	Закладывается изготовителем. В процессе эксплуатации пополнения смазки не требуется

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			
4	Объем системы охлаждения (без радиатора и соединительных патрубков)	1	Жидкости охлаждающие низкотемпературные «Тосол (–35) FELIX» (до минус 35 °С), «Тосол (–45) FELIX» (до минус 45 °С), «Тосол (–65) FELIX» (до минус 65 °С) ТУ 2422–006–36732629–99 производства ООО «Тосол–Синтез», г. Дзержинск, РФ Жидкость охлаждающая низкотемпературная «Тасол–АМП40» (до минус 40 °С), ТУ ВУ 101083712.009–2005 Производства ОАО «Гомельхимторг», г. Гомель, РБ Жидкость охлаждающая низкотемпературная «CoolStream Standard 40» (до минус 40 °С) ТУ 2422–002–13331543–2004 Производства ОАО «Техноформ», г. Климовск, РФ	Охлаждающая жидкость ОЖ–40 (до минус 40 °С), ОЖ–65 (до минус 65 °С) ГОСТ 28084–89	Не имеется	Охлаждающие жидкости, соответствующие стандартам:– ASTM D4985–VAG TL774–C (G11)	8,1 (7,5)	Один раз в два года	Обязательна проверка потребителем охлаждающих жидкостей по входному контролю.

Окончание таблицы А.1

Номер пози- ции	Наименование, ин- декс сборочной еди- ницы (функцио- нально законченное устройство, меха- низм, узел трения)	Количе- ство сбо- рочных единиц в изделии, шт.	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, заправ- ляемых в из- делие при смене (попол- нении), кг (дм³)	Периодич- ность сме- ны (попол- нения) ГСМ	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
4	Объем системы охлаждения (без радиатора и со- единительных па- трубков)	1	Автожидкость охлаждающая (анти- фриз) «Тосол– А40МН» (до минус 40 °С), «Тосол –А65МН» (до минус 65 °С), ТУ РБ 500036524.104–2003 Производства УП «АзотХимФор- тис», г. Гродно, РБ. Жидкости охлаждающие (антифриз) «NIAGARA GREEN–40» (до минус 40 °С) «NIAGARA GREEN–65» (до минус 65 °С) ТУ 2422–002–63263522–2015 про- изводства ООО ПКФ «Ниагара» г. Н.Новгород, РФ				8,1 (7,5)	Один раз в два года	Обязательна проверка по- требителем охлаждающих жидкостей по входному контролю.
* Допускается применение иных моторных масел, соответствующих классам E6, E9 по классификации ACEA и CI–4 PLUS, CJ–4 по классификации API, с вязкостью, соответствующей температуре окружающего воздуха на месте эксплуатации дизеля. ** Масса (объем) масла до метки «тах» масломера при установке дизеля в горизонтальном положении. *** Масса (объем) масла до метки «тах» масломера при установке дизеля с уклоном вверх передней части под углом 4°. **** 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 (1 раз в год, не более 3 лет эксплуатации).									

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

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

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

Номер ведомости ЗИП указан в паспорте на дизель.

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

Таблица В.1

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

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

Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала

Таблица В.2

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

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

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

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

Приложение Г. (справочное)
Регулировочные параметры дизеля

Таблица Г.1

Наименование	Единица измерения	Значение
Давление масла в системе (на прогретом дизеле) при номинальной частоте вращения коленчатого вала	МПа	0,25 – 0,35
Рекомендуемая температура охлаждающей жидкости (тепловой режим)	°С	85–95
Натяжение ремня		Смотри п. 3.2.18
Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом дизеле для впускных и выпускных клапанов: – для впускных клапанов – для выпускных клапанов	мм	0,25 ^{+0.05} _{–0.10} 0,45 ^{+0.05} _{–0.10}
Момент затяжки основных резьбовых соединений:	Н·м	
– болтов коренных подшипников		210–230
– гаек болтов шатунных подшипников		180–200
		100–120
– болтов крепления головки цилиндров		Смотри п. 4.2.2
– болтов крепления маховика		240–260
– болтов крепления противовеса		120–140
– болтов скоб и накладок крепления форсунок		20–25
– болтов штуцеров дренажного топливопровода форсунок		15–20
– болтов поворотных угольников топливопроводов низкого давления		25–40
– зажимных гаек топливопроводов высокого давления со стороны: – инжектора – рейла		20–30 40–70
– болта шкива коленчатого вала		270–300

Приложение Д. (справочное)

Синхронизация импульсных колес коленчатого вала и вала привода
ТНВД СРЗ.3

Данный раздел руководства предназначен для дизелей, которые предназначены для установки на транспортные средства Минского автомобильного завода.

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

Установка импульсных колес по предлагаемой схеме производится для синхронизации сигналов датчиков частоты вращения коленчатого вала и первичного 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 наличие приспособления для фиксации импульсного венца фланца привода ТНВД (Рисунок Д.1).

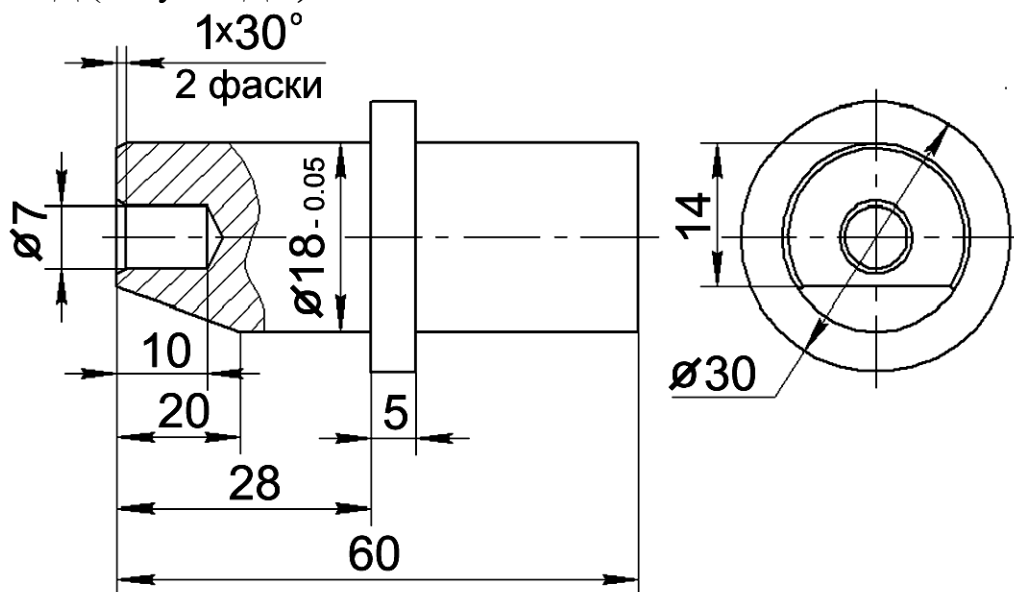


Рисунок Д.1 – Приспособление для фиксации установочного штифта.

Снимите колпак крышки головки цилиндров.

Установите поршень первого цилиндра в положение ВМТ (на такте сжатия), поворачивая коленчатый вал по часовой стрелке, используя болт 4 (Рисунки Д.5, Д.6), до совпадения (в зависимости от конструктивного исполнения импульсного колеса: а) – разрыв в «короне» импульсного колеса выполнен в виде сегмента впадин; б) – разрыв в «короне» импульсного колеса выполнен в виде сплошного сегмента):

– а) оси 16–го зуба «короны» импульсного колеса (при отсчете против часовой стрелки от сегмента разрыва в «короне» импульсного колеса) с осью датчика 1 Рисунок Д.5);

– б) оси 16–й впадины «короны» импульсного колеса (при отсчете против часовой стрелки от сегмента разрыва в «короне» импульсного колеса) с осью датчика 1 Рисунок Д.6);

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:

в) для дизелей с фиксатором положения коленчатого вала:

– поверните коленчатый вал по часовой стрелке, используя болт 4 (Рисунки Д.5, Д.6) приблизительно на два оборота при этом на втором обороте выверните в соответствии с рисунком 2 фиксатор из резьбового отверстия заднего листа, вставьте его обратной стороной в то же отверстие до упора в маховик и поворачивайте коленвал до момента совпадения фиксатора с отверстием в маховике;

При этом импульсное колесо 2 (Рисунки Д.5, Д.6), закрепленное на шкиве коленчатого вала 3 расположится таким образом, что ось датчика 1 будет проходить по оси шестого зуба «короны» (конструктивное исполнение – а), или по оси шестой впадины «короны» (конструктивное исполнение – б), импульсного колеса (при отсчете против часовой стрелки от сегмента разрыва в «короне» импульсного колеса).

г) для дизелей без фиксатора положения коленчатого вала:

– поверните коленчатый вал по часовой стрелке, используя болт 4 (Рисунки Д.5, Д.6) приблизительно на два оборота при этом на втором обороте коленвал поворачивайте до момента совпадения установочных меток на импульсном колесе 1 (Рисунки Д.3, Д.4) и опоре передней 2.

При этом импульсное колесо 2 (Рисунки Д.5, Д.6), закрепленное на шкиве коленчатого вала 3 расположится таким образом, что ось датчика 1 будет проходить по оси шестого зуба «короны» (конструктивное исполнение – а), или по оси шестой впадины «короны» (конструктивное исполнение – б), импульсного колеса (при отсчете против часовой стрелки от сегмента разрыва в «короне» импульсного колеса).

На снятом редукторе, поворачивая по часовой стрелке полумуфту привода 5 (Рисунок Д.9) (на рисунке Д.7 редуктор изображен с установленной на полумуфту привода шестерней привода редуктора) добиться появления в окне для установки датчика двух последовательно расположенных импульсных штифтов. Незначительным поворотом привода в обратную сторону расположить установочный штифт (первый по ходу вращения вала) по центру окна (смотри рисунок Д.7).

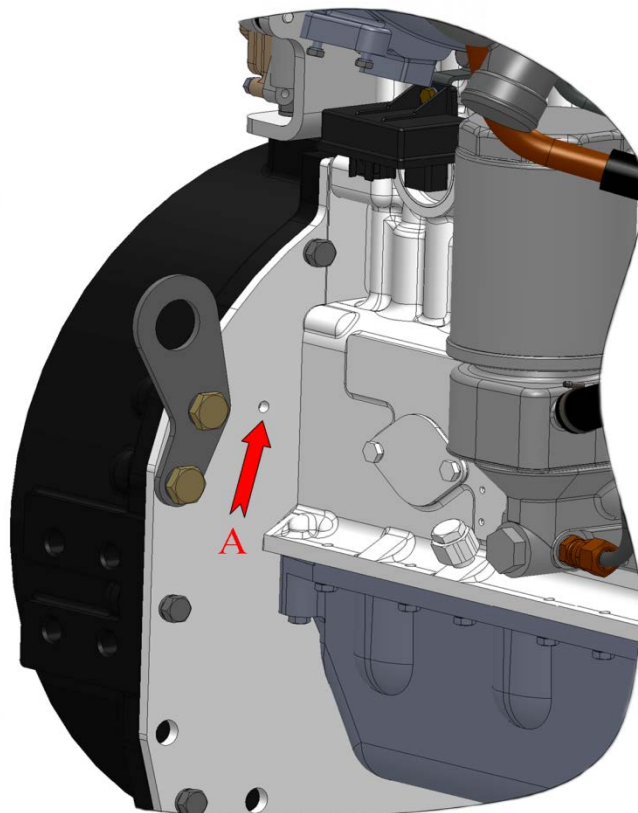
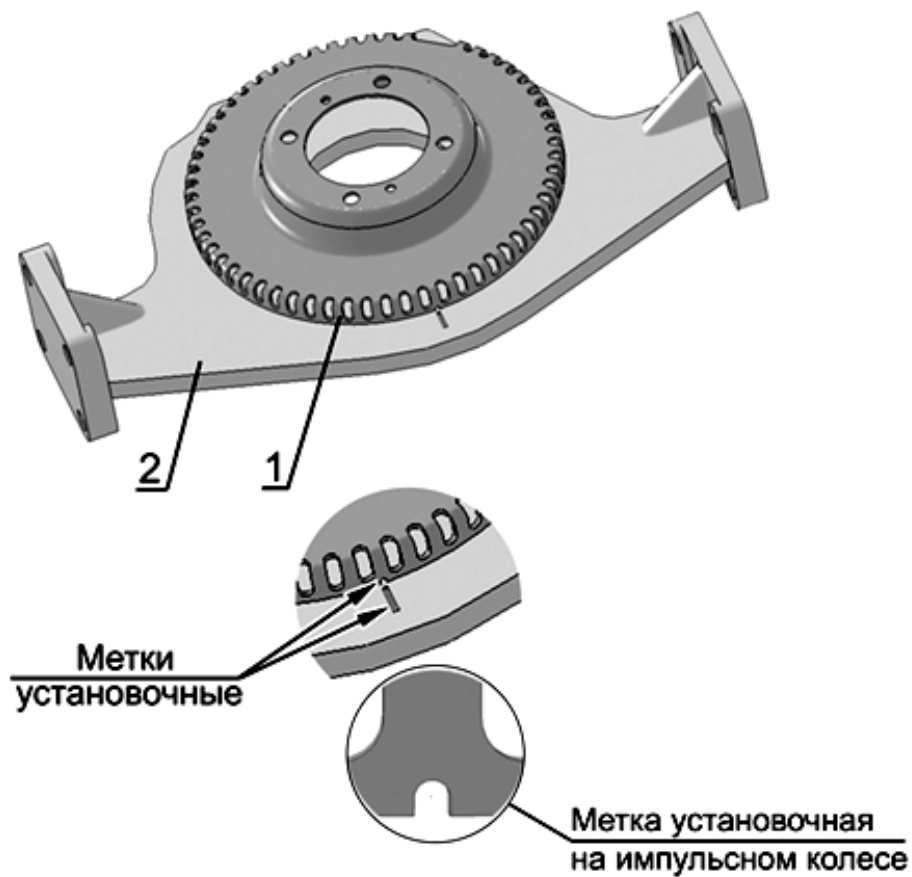
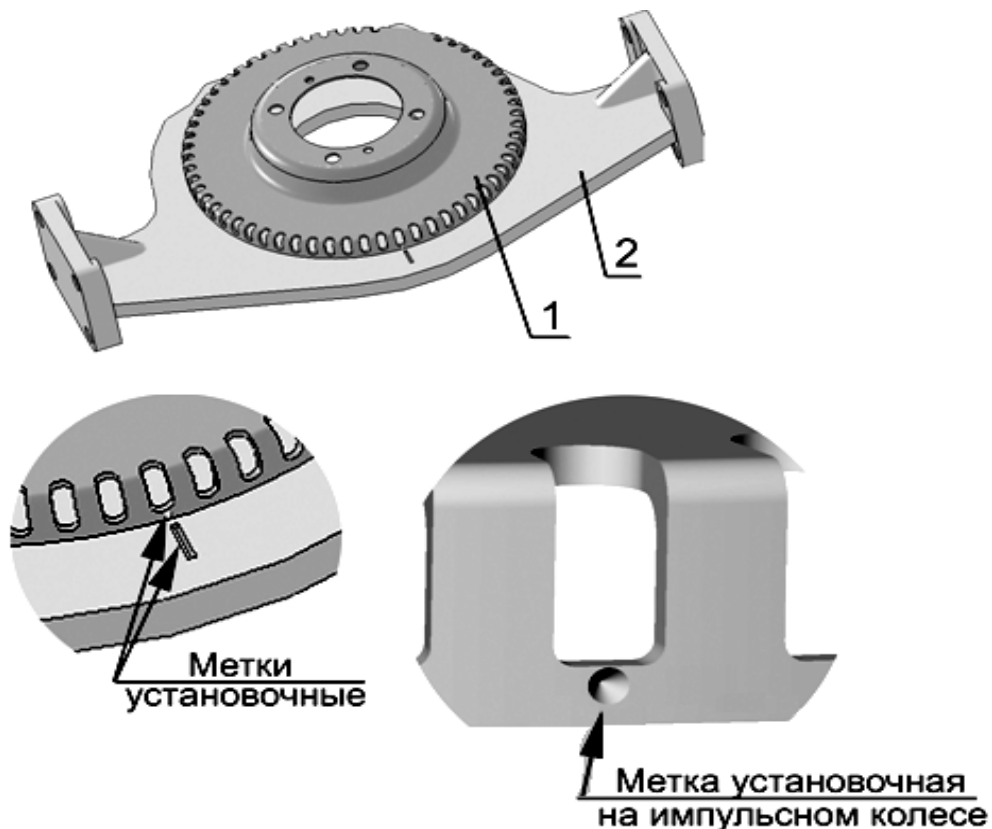


Рисунок Д.2 – Место установки фиксатора в отверстие заднего листа и маховика.



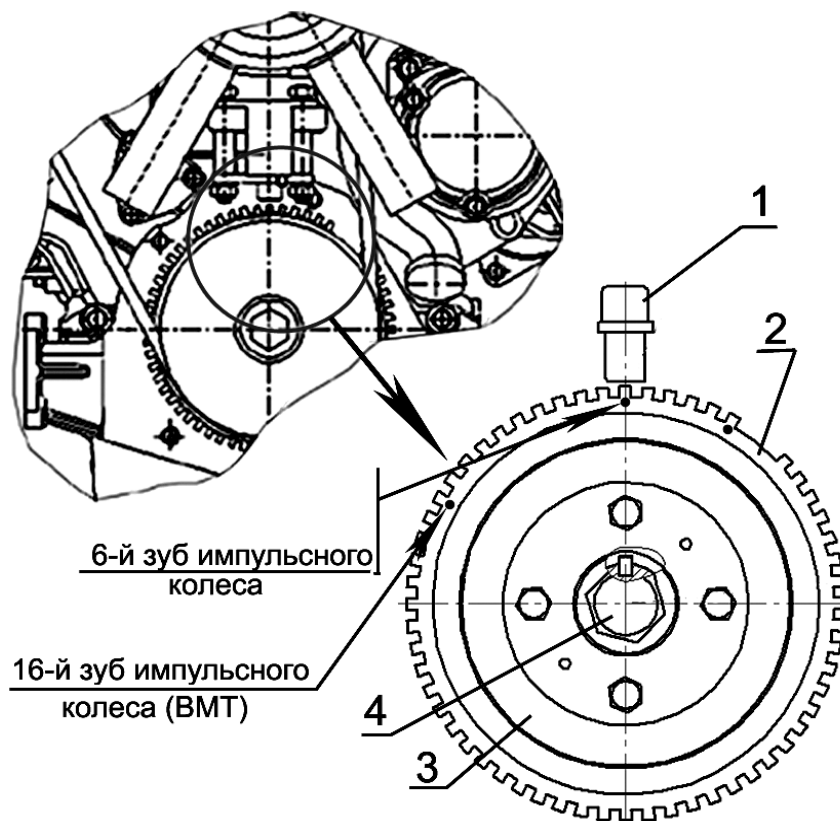
1 – колесо импульсное (конструктивное исполнение– а); 2 – опора передняя.

Рисунок Д.3 – Метки установочные.



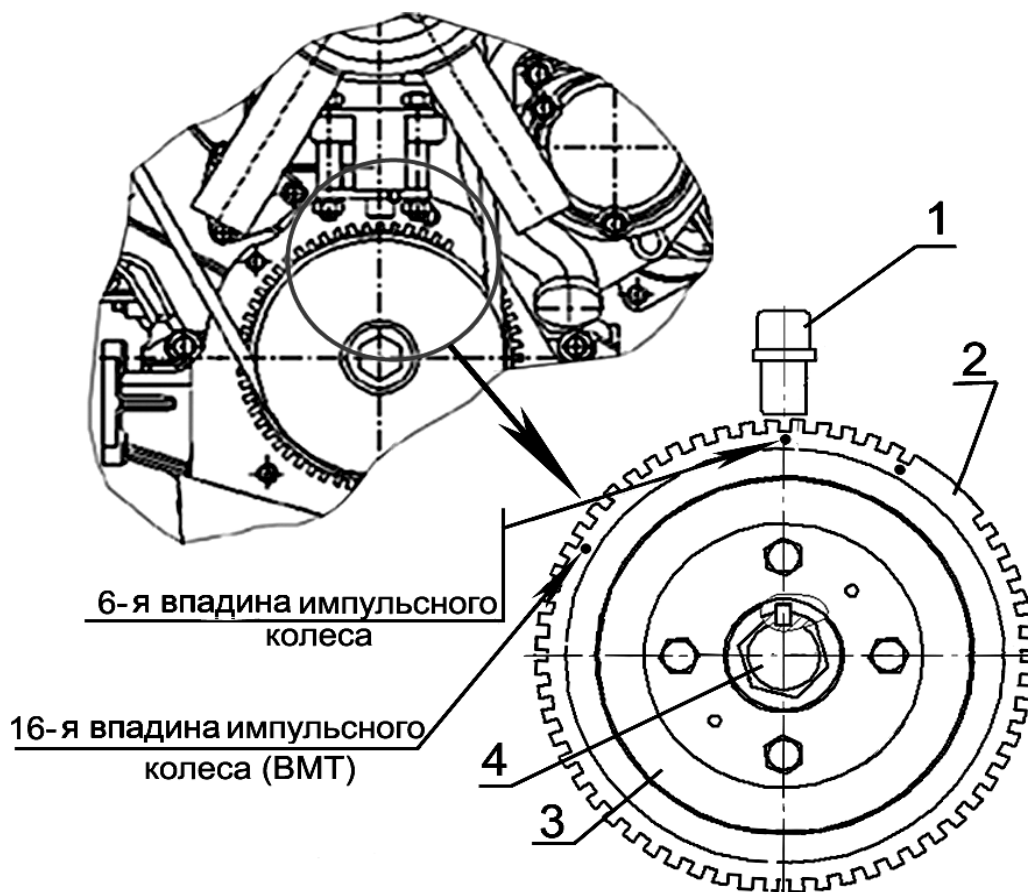
1 – колесо импульсное (конструктивное исполнение б); 2 – опора передняя

Рисунок Д.4 – Метки установочные.



1 – датчик частоты вращения коленчатого вала; 2 – колесо импульсное (конструктивное исполнение– а); 3 – шкив коленчатого вала; 4 – болт крепления шкива.

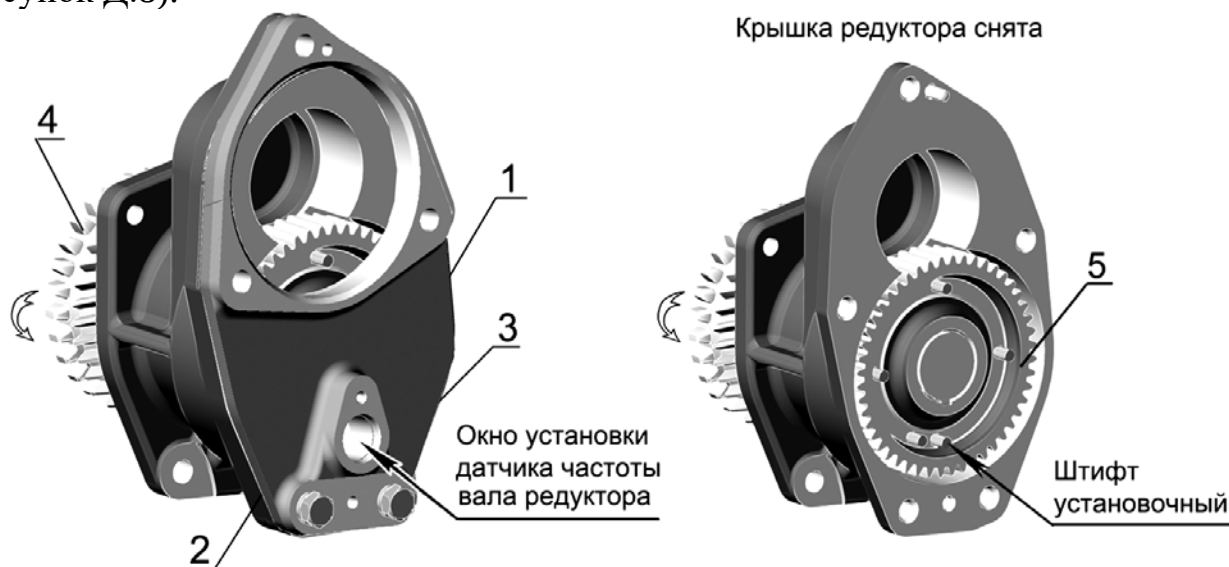
Рисунок Д.5 – Установка датчика частоты вращения коленчатого вала.



1 – датчик частоты вращения коленчатого вала; 2 – колесо импульсное (конструктивное исполнение – б); 3 – шкив коленчатого вала; 4 – болт крепления шкива.

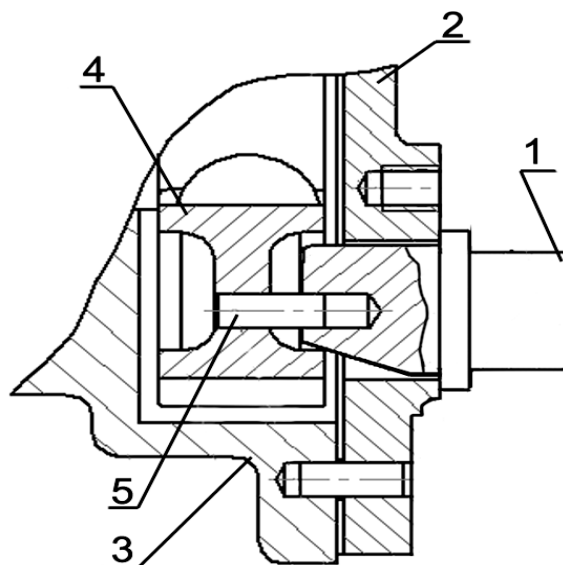
Рисунок Д.6 – Установка датчика частоты вращения коленчатого вала.

Установите в окно установки датчика частоты вала редуктора (Рисунок Д.7) приспособление для фиксации положения установочного штифта 1 (Рисунок Д.8).



1 – редуктор привода ТНВД; 2 – установочный фланец датчика; 3 – болт крепления фланца; 4 – шестерня привода редуктора; 5 – шестерня с импульсными штифтами.

Рисунок Д.7 – Редуктор привода ТНВД.

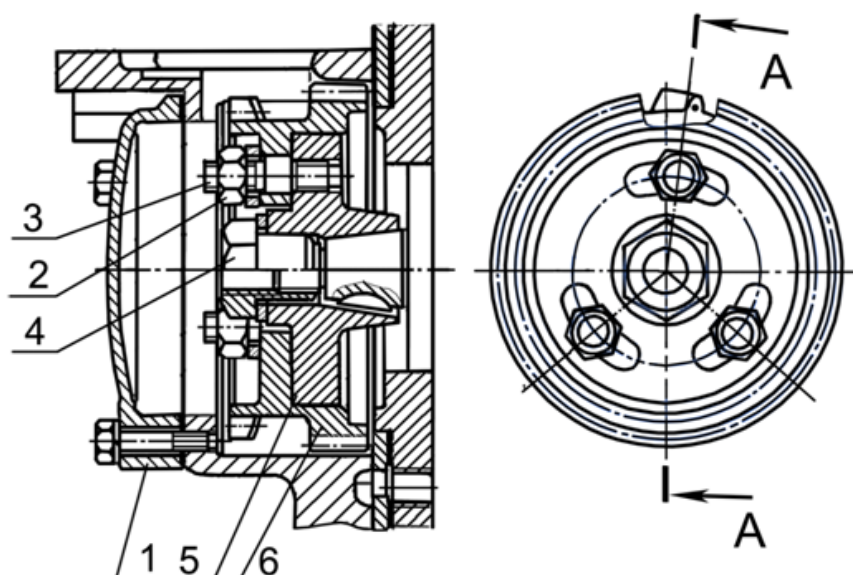


1 – приспособление для фиксации установочного штифта; 2 – крышка редуктора; 3 – корпус редуктора; 4 – шестерня; 5 – штифт установочный.

Рисунок Д.8 – Фиксация шестерни редуктора.

A - A

Крышка люка, поз. 1, не показана



1 – крышка люка; 2 – гайка и шайба; 3 – шпилька; 4 – гайка специальная; 5 – полумуфта привода; 6 – шестерня привода редуктора.

Рисунок Д.9 – Привод редуктора.

Снимите крышку люка 1 (Рисунок Д.9) и, поддерживая через окно люка шестерню привода 6 введите в пазы шестерни привода шпильки 3 полумуфты привода 5, установив, таким образом, редуктор. Закрепите редуктор на щиту распределения.

Установите и затяните гайки 2 моментом 35...50 Нм.

Извлеките установочное приспособление. Установите на место датчик частоты вращения вала редуктора, крышку люка и закрепите их.

Извлеките фиксатор маховика (на двигателях с фиксатором положения коленчатого вала) и вверните его резьбовой частью в задний лист.

Установите колпак крышки головки цилиндров.

Приложение Ж. (справочное)

Таблица блинк–кодов.

Таблица Ж.1

№ п.п.	Блинка–код	P–код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод Устранения неисправности
Неисправности, отображаемые включением диагностической лампы							
1	1–11	P060B	3	520192	Опорное напряжение аналого–цифрового преобразователя выше заданного предела	Ошибка, зафиксированная функцией наблюдения аналого–цифрового преобразователя	Обратиться в сервисный центр.
		–P060B	4		Опорное напряжение аналого–цифрового преобразователя ниже заданного предела		
		P060B	11		Напряжение тестового импульса выходит за допустимые пределы		
2	1–1–2	P060B	2	190	Ошибка обработки очереди аналого–цифровым преобразователем	Неисправность в цепи датчика частоты вращения коленчатого вала	Проверить состояние и подключение датчика частоты вращения коленчатого вала. Обратиться в сервисный центр.
		P0335	12		Нет сигнала датчика частоты вращения коленчатого вала		
3	1–1–3	P0336	11	636	Неверный сигнал датчика частоты вращения коленчатого вала	Неисправность в цепи датчика частоты вращения распределительного вала	Проверить состояние и подключение датчика частоты вращения распределительного вала. Обратиться в сервисный центр.
		P0340	12		Нет сигнала датчика частоты вращения распределительного вала		
		P0341	11		Неверный сигнал датчика частоты вращения распределительного вала		
4	1–1–4	P0016	7	190	Рассогласование между сигналами датчиков частоты вращения коленчатого и распределительного валов	Рассогласование между сигналами датчиков частоты вращения коленчатого и распределительного валов	Проверить состояние и подключение датчиков частоты вращения распределительного и коленчатого валов. Обратиться в сервисный центр

Продолжение таблицы Ж.1

№ п.п.	Блинка-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод Устранения неисправности
5	1-1-5	P0607	2	523550	Оклонение между временем электронного процессора времени и таймером центрального процессора	Ошибка работы электронного процессора времени	Обратиться в сервисный центр.
6	1-1-6	P1616	12	970	Неисправен путь отключения цилиндров с помощью модуля Watchdog	Неисправность, зафиксированная при инициализации блока функцией проверки дополнительных способов отключения силовых каскадов управления цилиндрами	Обратиться в сервисный центр.
		P1617	3		Неисправен путь отключения цилиндров функцией контроля максимального предела напряжения силового каскада		
		P1618	4		Неисправен путь отключения цилиндров функцией контроля минимального предела напряжения силового каскада		
7	1-2-1	P0617	3	677	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления реле стартера, Высокий уровень напряжения	Проверить состояние и подключение реле стартера. Обратиться в сервисный центр.
		P0616	4		Короткое замыкание на землю		
8	1-2-1	P1638	3	677	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления реле стартера, Низкий уровень напряжения	Проверить состояние и подключение реле стартера. Обратиться в сервисный центр.
		P1639	4		Короткое замыкание на землю		
					Нет нагрузочного сопротивления		
9	1-2-2	P2530	7	1041	Клемма 50 всегда замкнута	Неисправность в цепи клеммы 50	Проверить состояние и подключение клеммы 50. Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк –код	Р–код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
10	1–2–3	P2533	12	158	Нет сигнала с клеммы 15	Неисправность в цепи клеммы 15	Проверить состояние и подключение клеммы 15. Обратиться в сервисный центр.
11	1–3–1	P0643	3	1079	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность напряжения питания датчиков 1	Обратиться в сервисный центр.
		P0642	4		Напряжение ниже заданного минимального предела		
12	1–3–1	P0653	3	1080	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность напряжения питания датчиков 2	Обратиться в сервисный центр.
		P0652	4		Напряжение ниже заданного минимального предела		
13	1–3–1	P0699	3	523601	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность напряжения питания датчиков 3	Обратиться в сервисный центр
		P0698	4		Напряжение ниже заданного минимального предела		
14	1–3–1	P1640	3	520235	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность напряжения питания датчиков 12V	Обратиться в сервисный центр
		P1641	4		Напряжение ниже заданного минимального предела		
15	1–3–2	P0687	3	1485	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи главного реле 2 (блок управления)	Проверить состояние и подключение главного реле. Обратиться в сервисный центр.
		P0686	4		Короткое замыкание на землю		
15	1–3–2	P0687	3	1485	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи главного реле 2 (блок управления)	Проверить состояние и подключение главного реле. Обратиться в сервисный центр.
		P0686	4		Короткое замыкание на землю		

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
16	1–3–2	P160E	3	2634	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи главного реле 1 (блок управления)	Проверить состояние и подключение главного реле. Обратиться в сервисный центр
17	1–3–2	P160F	4	2634	Короткое замыкание на землю	Неисправность в цепи главного реле 1 (блок управления)	Проверить состояние и подключение главного реле. Обратиться в сервисный центр.
18	1–3–3	P0193	3	157	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика давления топлива в рэйле	Проверить состояние и подключение датчика давления топлива в рэйле. Обратиться в сервисный центр.
		P0192	4		Напряжение ниже заданного минимального предела		
19	1–3–3	P0191	15	157	Сигнал датчика давления топлива в рэйле выше максимально допустимого при контроле смещения сигнала	Неисправность датчика давления топлива в рэйле, контроль смещения сигнала	Проверить состояние и подключение датчика давления топлива в рэйле. Обратиться в сервисный центр
		P0191	17		Сигнал датчика давления топлива в рэйле ниже минимально допустимого при контроле смещения сигнала		
20	1–3–4	P100E	0	523470	Предохранительный клапан определен как открытый	Неисправность предохранительного клапана давления топлива в рэйле	Обратиться в сервисный центр.
		P100F	11		Затребован скачок давления в рэйле		
		P1010	7		Предохранительный клапан не открылся после скачка давления в рэйле		
21	1–3–5	P0251	5	523615	Нет нагрузочного сопротивления	Неисправность в цепи силового каскада широтно-импульсного управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и подключение дозатора топливного насоса высокого давления. Обратиться в сервисный центр
		P0252	2		Превышение температуры нагрева		

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк –код	Р–код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
22	1–3–5	P0254	3	523615	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада широко импульсного управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и подключение дозатора топливного насоса высокого давления. Обратиться в сервисный центр.
23	1–3–5	P0253	4	523615	Короткое замыкание на землю	Неисправность в цепи силового каскада широко импульсного управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и подключение дозатора топливного насоса высокого давления. Обратиться в сервисный центр.
24	1–3–5	P025D	16	523615	Напряжение сигнала выше заданного максимального предела	Неисправность канала аналогово–цифрового преобразователя управления дозатором топливного насоса	Проверить состояние и подключение дозатора топливного насоса высокого давления. Обратиться в сервисный центр.
		P025C	18		Напряжение сигнала ниже заданного минимального предела		
25	1–3–6	P1011	1	523470	Количество открытий предохранительного клапана превышает количество, допускаемое его техническими характеристиками	Неисправность предохранительного клапана давления топлива в рэйле, определенная на основе данных о его работе	Обратиться в сервисный центр.
		P1012	2		Время открытого состояния предохранительного клапана превышает время, допускаемое его техническими характеристиками		
		P1013	4		Количество открытий и время открытого состояния предохранительного клапана превышают количество и время, допускаемые его техническими характеристиками		

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк –код	P–код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
26	1–4–1	P0263 P0263 P0261 P026 3	3	651	Короткое замыкание Низкой стороны на батарею	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром 1, специфическая ошибка, остановка двигателя	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
					В зависимости от настройки		
					Короткое замыкание Низкой стороны и Высокой стороны		
					Не классифицируемая ошибка		
					Нет нагрузочного сопротивления		
					В зависимости от настройки		
27					В зависимости от настройки		
					Короткое замыкание Низкой стороны и Высокой стороны		
					Не классифицируемая ошибка		
					Нет нагрузочного сопротивления		
					В зависимости от настройки		
28	1–4–2	P0265	3	652	Короткое замыкание Низкой стороны на батарею	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром 2, специфическая ошибка, остановка двигателя	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
		P0266	11		В зависимости от настройки		
		P0264	8		Короткое замыкание Низкой стороны и Высокой стороны		
		P0266	11		Не классифицируемая ошибка		
29	1–4–2	P1216	11	652	В зависимости от настройки	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром 2, специфическое предупреждение	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
		P1217	11		В зависимости от настройки		
		P0202	12		Нет нагрузочного сопротивления		
		P1218	11		В зависимости от настройки		

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
30	1-4-3	P0268	3	653	Короткое замыкание Низкой стороны на батарею	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром 3, специфическая ошибка, остановка двигателя	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
		P0269	11		В зависимости от настройки		
		P0267	8		Короткое замыкание Низкой стороны и Высокой стороны		
		P0269	11		Не классифицируемая ошибка		
31	1-4-3	P1219	11	653	В зависимости от настройки	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром 3, специфическое предупреждение	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
		P121A	11		В зависимости от настройки		
		P0203	12		Нет нагрузочного сопротивления		
		P1218	11		В зависимости от настройки		
32	1-4-4	P0271	3	654	Короткое замыкание Низкой стороны на батарею	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром 4, специфическая ошибка, остановка двигателя	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
		P0272	11		В зависимости от настройки		
		P0270	8		Короткое замыкание Низкой стороны и Высокой стороны		
		P0272	11		Не классифицируемая ошибка		
33	1-4-4	P121C	11	654	В зависимости от настройки	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром 4, специфическое предупреждение	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
		P121D	11		В зависимости от настройки		
		P0204	12		Нет нагрузочного сопротивления		
		P121E	1		В зависимости от настройки		

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
34	1–5–1	P1203	3	523350	Короткое замыкание	Неисправность в цепи силового каскада управления инжекторами Bank1, специфическая ошибка, остановка двигателя	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
		P1204	4		Короткое замыкание Низкой стороны на землю		
		P1205	11		В зависимости от настройки		
		P1206	11		Не классифицируемая ошибка		
35	1–5–1	P1207	11	523351	В зависимости от настройки	Неисправность в цепи силового каскада управления инжекторами Bank1, специфическое предупреждение, остановка двигателя	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
		P1208	11		В зависимости от настройки		
		P1209	12		Нет нагрузочного сопротивления		
		P120A	11		В зависимости от настройки		
36	1–5–2	P120B	3	523352	Короткое замыкание	Неисправность в цепи силового каскада управления инжекторами Bank2, специфическая ошибка, остановка двигателя	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
		P120C			Короткое замыкание Низкой стороны на землю		
		P120D	1		В зависимости от настройки		
37	1–5–2	P120F	11	523353	В зависимости от настройки	Неисправность в цепи силового каскада управления инжекторами Bank2, специфическое предупреждение, остановка двигателя	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
		P1210	11		В зависимости от настройки		
		P1211	12		Нет нагрузочного сопротивления		
		P1212	11		В зависимости от настройки		

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
38	1–5–3	P062B	3	523354	Микросхема CY33X внутренняя перезагрузка / потеря счетчика / пониженное напряжение	Неисправность микросхемы силового каскада управления инжекторами ChipA, специфическая ошибка, остановка двигателя	Обратиться в сервисный центр.
		P062B	4		Микросхема CY33X не имеет права работать/ CY33X ошибка инициализации		
		P062B	1 2		Микросхема CY33X в режиме проверки		
		P062B	2		Нарушение связи с микросхемой CY33X /ошибка чексуммы/ошибка обратной проверки		
39	1–5–3	P062B	3	523355	Микросхема CY33X ошибка внутреннего равенства	Неисправность микросхемы силового каскада управления инжекторами ChipB, специфическая ошибка, остановка двигателя	Обратиться в сервисный центр.
		P062B	4		Микросхема CY33X ошибка внутреннего алгоритма программы		
		P062B	1 2		Микросхема CY33X check of inv. YSEL during ON failed		
		P062B	2		Микросхема CY33X превысила время ожидания по крайней мере для одного цилиндра		
40	1–5–4	P1225	1 2	520226	Число работающих цилиндров меньше заданного минимального предела	Число работающих цилиндров меньше заданного минимального предела, остановка двигателя	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
		P0000	2 55		Не используется		
		P0000	2 55		Не используется		
		P0000	2 55		Не используется		

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
41	2–1–2	P1018	7	95	Засорение топливного фильтра тонкой очистки	Засорение топливного фильтра тонкой очистки	Заменить топливный фильтр тонкой очистки.
42	2–1–3	P1015	3	95	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика засоренности топливного фильтра тонкой очистки	Проверить состояние и подключение датчика засоренности топливного фильтра тонкой очистки. Обратиться в сервисный центр.
43	2–1–3	P1016	4	95	Напряжение ниже заданного минимального предела	Неисправность в цепи датчика засоренности топливного фильтра тонкой очистки	Проверить состояние и подключение датчика засоренности топливного фильтра тонкой очистки. Обратиться в сервисный центр
44	2–1–3	P1017	2	95	Неправдоподобный сигнал датчика засоренности топливного фильтра тонкой очистки	Неисправность в цепи датчика засоренности топливного фильтра тонкой очистки	Проверить состояние и подключение датчика засоренности топливного фильтра тонкой очистки. Обратиться в сервисный центр
45	2–2–1	P0123	3	91	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность датчика 1 положения педали газа	Проверить состояние и подключение датчиков положения педали газа. Обратиться в сервисный центр.
		P0123	3	91	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность датчика 1 положения педали газа	Проверить состояние и подключение датчиков положения педали газа. Обратиться в сервисный центр.
46	2–2–1	P0223	3	29	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность датчика 2 положения педали газа	Проверить состояние и подключение датчиков положения педали газа. Обратиться в сервисный центр.
		P0222	4		Напряжение ниже заданного минимального предела		

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинка –код	P–код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
47	2–2–2	P0704	1 2	598	Дефектный сигнал состояния сцепления по CAN	Ошибка, зафиксированная функцией диагностики сигнала состояния сцепления	Проверить состояние и подключение датчика положения педали сцепления. Проверить подключение CAN линии к другим CAN
		P0704	2		Недостовверный сигнал датчика сцепления		
48	2–2–3	P0571	1 2	597	Дефектный сигнал датчика педали тормоза	Неисправность в цепи датчика педали тормоза	Проверить состояние и подключение датчика положения педали тормоза. Обратиться в сервисный центр.
		P0504	2		Неправдоподобный сигнал датчика педали тормоза		
49	2–2–3	P0504	2	597	Датчик тормоза неисправен	Неисправность в цепи датчика положения педали тормоза, при использовании одного датчика	Проверить состояние и подключение датчика положения педали тормоза. Обратиться в сервисный центр
50	2–2–3	P0504	2	597	Функция круиз–контроль отключена до проверки функционирования датчика положения педали тормоза	Сигнал ошибки означающей отключение функции круиз–контроль до проверки функционирования датчика положения педали тормоза	Нажать на педаль тормоза. При сохранении ошибки проверить состояние и подключение датчика положения педали тормоза. Обратиться в сервисный центр
51	2–2–3	P0504	2	597	Функция круиз–контроль отключена до проверки функционирования датчика положения педали тормоза. Включена диагностическая лампа	Сигнал ошибки для включения диагностической лампы, означающий отключение функции круиз–контроль до проверки функционирования датчика положения педали тормоза	Нажать на педаль тормоза. При сохранении ошибки проверить состояние и подключение датчика положения педали тормоза. Обратиться в сервисный центр

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
52	2–2–9	P0741	25 5	776	Недостовверная скорость вращения турбинного колеса гидротрансформатора	Ошибка определения скорости вращения турбинного колеса гидротрансформатора	Можно продолжать движение. Обратиться в сервисный центр.
53	2–3–1	P0238	0	102	Напряжение выше максимальной физической границы	Неисправность в цепи датчика давления наддува, проверка физической границы	Проверить состояние и подключение датчика давления наддува. Обратиться в сервисный центр
		P0237	1		Напряжение ниже минимальной физической границы		
54	2–3–1	P0238	3	102	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика давления наддува	Проверить состояние и подключение датчика давления наддува. Обратиться в сервисный центр
		P0237	4		Напряжение ниже заданного минимального предела		
		P0235	12		Неправдоподобная величина сигнала по CAN		
		P0236	2		Неправдоподобный сигнал		
55	2–3–2	P2229	3		Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика атмосферного давления (встроенный датчик)	Проверить состояние и подключение датчика. Обратиться в сервисный центр.
56	2–3–2	P2229	0	108	Напряжение выше максимальной физической границы	Неисправность в цепи датчика атмосферного давления, проверка физической границы	Проверить состояние и подключение датчика атмосферного давления. Обратиться в сервисный центр
		P2228	1		Напряжение ниже минимальной физической границы		
57	2–3–3	P0098	3	105	Напряжение выше максимального предела	Неисправность в цепи датчика температуры воздуха	Проверить состояние и подключение датчика температуры воздуха. Обратиться в сервисный центр.
		P0097			Напряжение ниже минимального предела		
		P0099	2		Дефектный сигнал по CAN		

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
58	2–3–3	P0098	0	105	Напряжение выше максимальной физической границы	Неисправность в цепи датчика температуры поступающего воздуха, проверка физической границы	Проверить состояние и подключение датчика температуры поступающего воздуха. Обратиться в сервисный центр
		P0097	1		Напряжение ниже минимальной физической границы		
59	2–4–1	P0118	3	110	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости	Проверить состояние и подключение датчика температуры охлаждающей жидкости. Обратиться в сервисный центр.
		P0117	4		Напряжение ниже заданного минимального предела		
		P0115	12		Дефектный сигнал по CAN		
		P0116	2		Неправдоподобие между показаниями датчика температуры масла и температуры охлаждающей жидкости		
60	2–4–1	P0118	0	110	Напряжение выше максимальной физической границы	Неисправность в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости проверка физической границы	Проверить состояние и подключение датчика температуры охлаждающей жидкости. Обратиться в сервисный центр.
		P0117			Напряжение ниже минимальной физической границы		
61	2–4–2	P163A			Температура охлаждающей жидкости выше максимально допустимой	Перегрев охлаждающей жидкости	
62	2–4–3	P0523		100	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика давления масла	Проверить состояние и подключение датчика давления масла. Обратиться в сервисный центр.
		P0522			Напряжение ниже заданного минимального предела		
		P0520	2		Дефектный сигнал от датчика или по CAN		
63	2–4–3	P0524	17	100	Неправдоподобный сигнал, слишком низкое давление масла	Ошибка сигнала датчика давления масла, слишком низкое давление масла	Проверить состояние и подключение датчика давления масла. Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк –код	P–код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
64	2–4–4	P0198	3	175	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика температуры масла	Проверить состояние и подключение датчика температуры масла. Обратиться в сервисный центр.
		P0197	4		Напряжение ниже заданного минимального предела		
		P0195	12		Дефектный сигнал по CAN		
		P100D	2		Неправдоподобие между показаниями датчика температуры масла и температуры охлаждающей жидкости		
65	2–4–4	P0196	17	175	Неправдоподобный сигнал, слишком высокая температура масла	Ошибка сигнала датчика температуры масла, слишком высокая температура масла	Проверить состояние и подключение датчика температуры масла. Обратиться в сервисный центр.
66	2–5–1	P1011	16	523613	Превышено максимальное положительное отклонение давления топлива в рэйле	Нарушение режима управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и соединения компонентов гидравлических контуров высокого и низкого давления. Обратиться в сервисный центр.
67	2–5–2	P1012	5	523613	Превышено максимальное положительное отклонение давления топлива в рэйле при превышении заданной подачи насоса	Нарушение режима управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и соединения компонентов гидравлических контуров высокого и низкого давления. Обратиться в сервисный центр.
68	2–5–3	P0087	4	523613	Давление топлива в рэйле ниже минимального заданного предела	Нарушение режима управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и соединения компонентов гидравлических контуров высокого и низкого давления. Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
69	2–5–3	P0088	3	523613	Давление топлива в рэйле выше максимального заданного предела	Нарушение режима управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и соединения компонентов гидравлических контуров высокого и низкого давления. Обратиться в сервисный центр.
70	2–5–4	P1013	17	523613	Превышено максимальное негативное отклонение давления топлива в рэйле при минимальной подаче дозатора топливного насоса	Нарушение режима управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и соединения компонентов гидравлических контуров высокого и низкого давления. Обратиться в сервисный центр.
71	2–5–4	P1019	5	523613	Превышено максимальное позитивное отклонение давления топлива в рэйле при заданной подаче насоса	Нарушение режима управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и соединения компонентов гидравлических контуров высокого и низкого давления. Обратиться в сервисный центр.
72	2–5–5	P1014	2	523613	Неправдоподобное заданное значение дозатора топливного насоса в режиме избыточной подачи насоса	Нарушение режима управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и соединения компонентов гидравлических контуров высокого и низкого давления. Обратиться в сервисный центр.
73	2–5–6	P1018	7	523613	Отфильтрованная сила тока дозатора топливного насоса ниже минимально допустимой силы тока	Нарушение режима управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и соединения компонентов гидравлических контуров высокого и низкого давления. Обратиться в сервисный центр.
74	2–5–7	P101A	18	523613	Степень перепадов давления в рэйле выше ожидаемой	Нарушение режима управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и соединения компонентов гидравлических контуров высокого и низкого давления. Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
75	2–5–8	P101B	1	523613	Подача топливного насоса при работе двигателя на холостом ходу превышает заданное максимальное значение	Нарушение режима управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и соединения компонентов гидравлических контуров высокого и низкого давления. Обратиться в сервисный центр.
76	2–6–1	P0607	14	520222	Произошел рестарт электронного блока	Рестарт электронного блока записанное как защитное	Обратиться в сервисный центр
77	2–6–1	P0607	14	520222	Произошел рестарт электронного блока	Рестарт электронного блока видимое в памяти ошибок	Обратиться в сервисный центр.
78	2–6–2	P1613	16	1108	Время возбуждения инжекторов превышает предел заданный в функции наблюдения	Ошибка, зафиксированная функцией наблюдения за работой электронного блока	Обратиться в сервисный центр
79	2–6–2	P1614	15	520228	Неправдобие между оборотами двигателя, вычисленными функцией наблюдения и основной программой	Ошибка , зафиксированная функцией наблюдения за работой электронного блока с помощью независимого вычисления оборотов двигателя	Обратиться в сервисный центр.
80	2–6–3	P060A	11	523617	Нарушение связи с модулем электронного блока CJ940	Нарушение связи с силовыми каскадами электронного блока, контролируемые с помощью SPI	Обратиться в сервисный центр.
81	2–6–3	P1607	3	523612	Внутреннее напряжение питания выше максимального предела	Ошибка максимального предела напряжения питания модуля CJ940	Обратиться в сервисный центр

245.35E5 – 0000100 PӨ

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
82	2–6–3	P1608	4	523612	Внутреннее напряжение питания ниже минимального предела	Ошибка минимального предела напряжения питания модуля CJ940	Обратиться в сервисный центр.
84	3–1–1	P0478	3	1074	Короткое замыкание на батарею питания/ Превышение температуры нагрева	Короткое замыкание на батарею в цепи силового каскада управления выпускной заслонкой	Проверить состояние и подключение выпускной заслонки. Обратиться в сервисный центр.
85	3–1–1	P0477	4		Короткое замыкание на землю	Короткое замыкание на землю в цепи силового каскада управления выпускной заслонкой	Проверить состояние и подключение выпускной заслонки. Обратиться в сервисный центр.
86	3–1–1	P0476	12	1074	Нет нагрузочного сопротивления	Разомкнутая цепь или недопустимая температура в цепи силового каскада управления выпускной заслонкой	Проверить состояние и подключение выпускной заслонки. Обратиться в сервисный центр.
		P0476	2		Превышение температуры нагрева		
87	3–2–4	P0501	0	84	Скорость автомобиля по сигналу скорости выше максимальной заданной скорости автомобиля	Неисправность измерения скорости автомобиля, путь 1	Проверить состояние и подключение датчика измерения скорости автомобиля. Проверить подключение к тахографу. Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
		P0500	12		Дефектный сигнал скорости автомобиля, связанный с неисправностью аппаратных средств ЭБ		
		P0501	2		Неправдоподобная скорость автомобиля, учитывая количество впрыскиваемого топлива		

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
88	3–2–4	P2158	3	1624	Напряжение сигнала выше заданного максимального предела	Неисправность измерения скорости автомобиля, путь 2	Проверить состояние и подключение датчика измерения скорости автомобиля. Проверить подключение к тахографу. Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
		P2160			Напряжение сигнала ниже заданного минимального предела		
		P2157	2		Дефектный сигнал скорости автомобиля получаемый по CAN		
		P2159	55		Неправдоподобное напряжения сигнала скорости автомобиля		
89	3–2–4	P1511		645	Ширина импульса сигнала скорости выше заданного максимального предела	Неисправность измерения скорости автомобиля, путь3	Проверить подключение к тахографу. Обратиться в сервисный центр.
		P1512			Ширина импульса сигнала скорости ниже заданного минимального предела		
		P1513	2		Дефектная частота сигнала скорости автомобиля, связанная с неисправностью аппаратных средств электронного блока		
90	3–2–5	P0050		1072	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада декомпрессионного дросселя моторного тормоза	Проверить состояние и подключение декомпрессионного дросселя моторного тормоза. Обратиться в сервисный центр.
		P004F			Короткое замыкание на землю		
		P0661	55		Нет нагрузочного сопротивления		
		P0662	55		Превышение температуры нагрева		

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
91	3–2–6	P0629		520231	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления электрическим насосом предварительной подкачки топлива	Проверить состояние и подключение электрического насоса предварительной подкачки топлива. Обратиться в сервисный центр
		P0628			Короткое замыкание на землю		
		P0627	2		Нет нагрузочного сопротивления		
		P062A			Превышение температуры нагрева		
92	3–2–8	P2106	1		Активен режим ограничения технических характеристик двигателя	Активен режим ограничения технических характеристик двигателя	Обратиться в сервисный центр.
93	4–1–1	U0029	2	639	Отсутствие шины CAN A	Отсутствие шины CAN A	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр
94	4–1–2	U0038	2	1231	Отсутствие шины CAN B	Отсутствие шины CAN B	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
95	4–1–3	U0047	2	125	Отсутствие шины CAN C	Отсутствие шины CAN C	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
96	4–1–4	P0607	2	3600	Нарушение связи SPI между центральным процессором и блоком наблюдения	Нарушение связи SPI между центральным процессором и блоком наблюдения	Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
97	4-2-1	U1104	1	523605	Истечение времени ожидания для TSC1-AE CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя активен	Ошибка TSC1-AE CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
		U1105	2		Истечение времени ожидания для TSC1-AE CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		
98	4-2-1	U1106	1	523606	Истечение времени ожидания для TSC1-AR CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя активен	Ошибка TSC1-AR CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
		U1107	2		Истечение времени ожидания для TSC1-AR CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		
99	4-2-2	U1108	1 1	523607	Истечение времени ожидания для TSC1-DE CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя активен	Ошибка TSC1-DE CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
100	4-2-2	U110A	1	523608	Истечение времени ожидания для TSC1-DR CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя активен	Ошибка TSC1-DR CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
101	4-2-3	U110C		520218	Истечение времени ожидания для TSC1-PE CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя активен	Ошибка TSC1-PE CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
		U110D			Истечение времени ожидания для TSC1-PE CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		
102	4-2-4	U110E	1	898	Истечение времени ожидания для TSC1-TE CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя активен	Ошибка TSC1-TE CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр
		U110F	2		Истечение времени ожидания для TSC1-TE CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		
103	4-2-4	U113A	1	520	Истечение времени ожидания для TSC1-TR CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя активен	Ошибка TSC1-TR CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
		U113B	2		Истечение времени ожидания для TSC1-TR CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		
104	4-2-5	U1110		520219	Истечение времени ожидания для TSC1-VE CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя активен	Ошибка TSC1-VE CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
105	4-2-5	U1112		520220	Истечение времени ожидания для TSC1-VR CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя активен	Ошибка TSC1-VR CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
		U1113	2		Истечение времени ожидания для TSC1-VR CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		
106	4-3-1	U0001	2	523500	Истечение времени ожидания для посылаемых в CAN сообщений	Ошибка посылаемых CAN-сообщений	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
107	4-3-4	U0158	55	520	Истечение времени ожидания для DashDspl CAN-сообщения	Ошибка DashDspl CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр
108	4-3-5	U1115	2	52	Истечение времени ожидания для WSI CAN-сообщения	Ошибка WSI CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр
109	4-4-1	P0000	2	520211	Истечение времени ожидания для EBC1 CAN-сообщения	Ошибка EBC1 CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
110	4-4-2	U1100		5202	Истечение времени ожидания для ERC1DR CAN-сообщения	Ошибка ERC1DR CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
111	4-4-3	U0103	12	520213	Истечение времени ожидания для ETC1 CAN-сообщения	Ошибка ETC1 CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
112	4-4-5	U0104	12	523218	Функция гашения ошибок CAN неактивна и истечение времени ожидания для RxCCVS CAN-сообщения	Ошибка RxCCVS CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
113	4-4-6	U0157	12	523222	Истечение времени ожидания для TCO1 CAN-сообщения	Ошибка TCO1 CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
114	1-1-4	P0008	12	190	Активен дублирующий режим	Старт и работа двигателя осуществляется только по датчику частоты вращения распределительного вала	Проверить состояние и подключение датчика частоты вращения коленчатого вала. Обратиться в сервисный центр.
115	1-2-4	P0563	3	168	Напряжение выше заданного максимального предела	Недопустимое напряжение батареи питания	Проверить состояние и подключение батареи питания. Обратиться в сервисный центр.
		P0562	4		Напряжение ниже заданного минимального предела		
116	1-2-5	P1007	2	520236	Неправдоподобный вид поля	Поле FMTC_trq2q Bas_MAP содержит не строго монотонные кривые зависимости цикловой подачи топлива от крутящего момента при фиксированных оборотах двигателя	Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
117	1–5–5	P1300	16	520225	Число впрысков ограничено нагрузочным балансом координатора наддува	Ограничение числа впрысков топлива	Можно продолжать движение. Обратиться в сервисный центр.
118	2–1–1	P2269	11	97	Датчик определяет концентрацию воды в топливе выше допустимой	Зафиксированная датчиком концентрация воды в топливе выше допустимой	Заменить топливо.
119	2–1–6	P1008	3	520207	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи электронагревательного элемента топливного фильтра	Проверить состояние и подключение электронагревательного элемента топливного фильтра. Обратиться в сервисный центр.
		P1009	4		Короткое замыкание на землю		
120	2–2–5	P2299	7	91	Сигнал педали газа не правдоподобный	Ошибка, зафиксированная функцией проверки правдоподобности действия педали газа и педали тормоза	Проверить состояние и подключение датчиков положения педали газа и тормоза. Обратиться в сервисный центр.
121	2–2–6	P0219	15	533	Зафиксировано превышение максимально допустимой частоты вращения коленчатого вала	Превышение максимально допустимой частоты вращения коленчатого вала	Если превышение произошло из-за неправильного переключения передач с высшей на низшую: если двигатель в порядке, можно продолжать движение. Если двигатель самопроизвольно увеличил частоту вращения, двигатель не заводить! Срочно обратиться в сервисный центр!

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
122	2-2-8	P0856	2	520199	Физическое неправдоподобие запроса блока Системы Контроля Момента сопротивления	Ошибка работы блока Системы Контроля Момента сопротивления	Проверить состояние и подключение блока Системы Контроля Момента. Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
123	2-3-4	P0113	3	172	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика температуры поступающего воздуха в расходомере массы воздуха	Проверить состояние и подключение датчика Обратиться в сервисный центр
124	2-3-4	P0101	3	132	Напряжение сигнала расходомера массы воздуха выше заданного предела	Ошибка, зафиксированная функцией проверки правдоподобности начального отклонения от стандартного напряжения сигнала расходомера массы воздуха	Проверить состояние и подключение расходомера массы воздуха. Обратиться в сервисный центр
		P0101	4		Напряжение сигнала расходомера массы воздуха ниже заданного предела		
125	2-3-4	P0103	3	5201193	Коэффициент расходомера массы воздуха выше заданного предела	Ошибка, зафиксированная функцией проверки правдоподобности отклонения чувствительности сигнала расходомера массы воздуха	Проверить состояние и подключение расходомера массы воздуха. Обратиться в сервисный центр
		P0102	4		Коэффициент расходомера массы воздуха ниже заданного предела		
126	2-3-4	P0103	3	132	Зафиксированный массовый расход воздуха выше заданного предела	Ошибка, зафиксированная функцией проверки границ сигнала расходомера массы воздуха	Проверить состояние и подключение расходомера массы воздуха. Обратиться в сервисный центр.
		P0102	4		Зафиксированный массовый расход воздуха ниже заданного предела		

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
127	2-3-5	P0073	0	171	Напряжение выше максимальной физической границы		
		P0072	1		Напряжение ниже минимальной физической границы		
128	2-4-5	P0116	2	520198	Минимальная температура охлаждающей жидкости не достигнута в течении заданного промежутка времени	Ошибка, зафиксированная функцией проверки абсолютного правдоподобия датчика температуры охлаждающей жидкости	Проверить состояние и подключение датчика температуры охлаждающей жидкости. Обратиться в сервисный центр.
129	2-4-5	P0116	2	520198	Минимальное повышение температуры охлаждающей жидкости не достигнуто в течении заданного промежутка времени	Ошибка, зафиксированная функцией проверки динамического правдоподобия датчика температуры охлаждающей жидкости	Проверить состояние и подключение датчика температуры охлаждающей жидкости. Обратиться в сервисный центр.
130	2-6-1	P0607	14	520222	Произошел рестарт электронного блока	Рестарт электронного блока по скрытым причинам	Обратиться в сервисный центр.
131	2-6-5	P062F	4	630	Ошибка во время последней операции чтения	Неисправность электрически стираемого программируемого постоянного запоминающего устройства, ЭСППЗУ	Обратиться в сервисный центр.
		P062F	12		Ошибка во время последней операции записи		
		P062F	2		Используется значение по умолчанию		
132	3-1-3	P0647	3	1351	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления кондиционером	Проверить состояние и подключение кондиционера. Обратиться в сервисный центр.
		P0646	4		Короткое замыкание на землю		
		P0645	12		Нет нагрузочного сопротивления		
		P0645	2		Превышение температуры нагрева		

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод Устранения неисправности
133	3-2-1	P0542	3	729	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада предварительного подогрева воздуха	Проверить состояние и подключение устройства предварительного подогрева воздуха. Обратиться в сервисный центр.
		P0541	4		Короткое замыкание на землю		
134	3-2-2	P0540	7	676	Дефектный мульти сигнал	Предварительный подогрев воздуха постоянно включен	Проверить состояние и подключение устройства предварительного подогрева воздуха. Обратиться в сервисный центр.
135	3-2-3	P1020	3	729	Изменение напряжения батареи питания при включении предварительного подогрева воздуха больше заданного максимального порога	Ошибка, зафиксированная функцией проверки включения предварительного подогрева воздуха	Проверить состояние и подключение устройства предварительного подогрева воздуха. Обратиться в сервисный центр.
		P1021	4		Изменение напряжения батареи питания при включении предварительного подогрева воздуха меньше заданного минимального порога		
136	3-2-3	P1022	3	730	Изменение напряжения батареи питания при выключении предварительного подогрева воздуха больше заданного максимального порога	Ошибка, зафиксированная функцией проверки выключения предварительного подогрева воздуха	Проверить состояние и подключение устройства предварительного подогрева воздуха. Обратиться в сервисный центр
		P1023	4		Изменение напряжения батареи питания при выключении предварительного подогрева воздуха меньше заданного минимального порога		
137	3-3-1	P1619	3	624	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления системной диагностической лампы	Проверить состояние и подключение системной диагностической лампы. Обратиться в сервисный центр.
		P161A	4		Короткое замыкание на землю		
		P161B	12		Нет нагрузочного сопротивления		
		P161C	2		Превышение температуры нагрева		

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
138	3-3-3	P0650	3	1213	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления лампой индикации неисправной работы	Проверить состояние и подключение лампы индикации неисправной работы. Обратиться в сервисный центр.
		P0650	4		Короткое замыкание на землю		
		P1630	4		Короткое замыкание на землю		
139	3-3-4	P162F	3	624	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления лампой предупреждения	Проверить состояние и подключение лампы предупреждения. Обратиться в сервисный центр.
		P1630	4		Короткое замыкание на землю		
		P1631	12		Нет нагрузочного сопротивления		
		P1632	2		Превышение температуры нагрева		
140	3-3-5	P0649	3	520194	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи лампы регулируемого ограничения скорости	Проверить состояние и подключение лампы. Обратиться в сервисный центр.
		P0649	4		Короткое замыкание на землю		
		P0649	5		Нет нагрузочного сопротивления		
		P0649	2		Превышение температуры нагрева		
141	3-4-1	P0564	2	596	Нерабочая комбинация переключателей	Неисправность в цепи исполнительного устройства круиз-контроля	Проверить состояние и подключение устройства круиз(блок управления) –контроля. Обратиться в сервисный центр.
142	3-4-3	P2530	8	1041	Кнопка залипает или постоянно нажата	Неисправность в цепи кнопки старта дублирующего управления двигателем	Проверить состояние и подключение кнопки старта дублирующего управления двигателем. Обратиться в сервисный центр.
143	3-4-4	P1000	3	1192	Напряжение сигнала выше заданного максимального предела	Неисправность канала аналогово-цифрового преобразователя управления регулятором компрессора наддува	Проверить состояние и подключение регулятора компрессора наддува. Обратиться в сервисный центр.
		P1001	4		Напряжение сигнала ниже заданного минимального предела		
		P1002	12		Дефектный сигнал		

Продолжение таблицы Ж.1

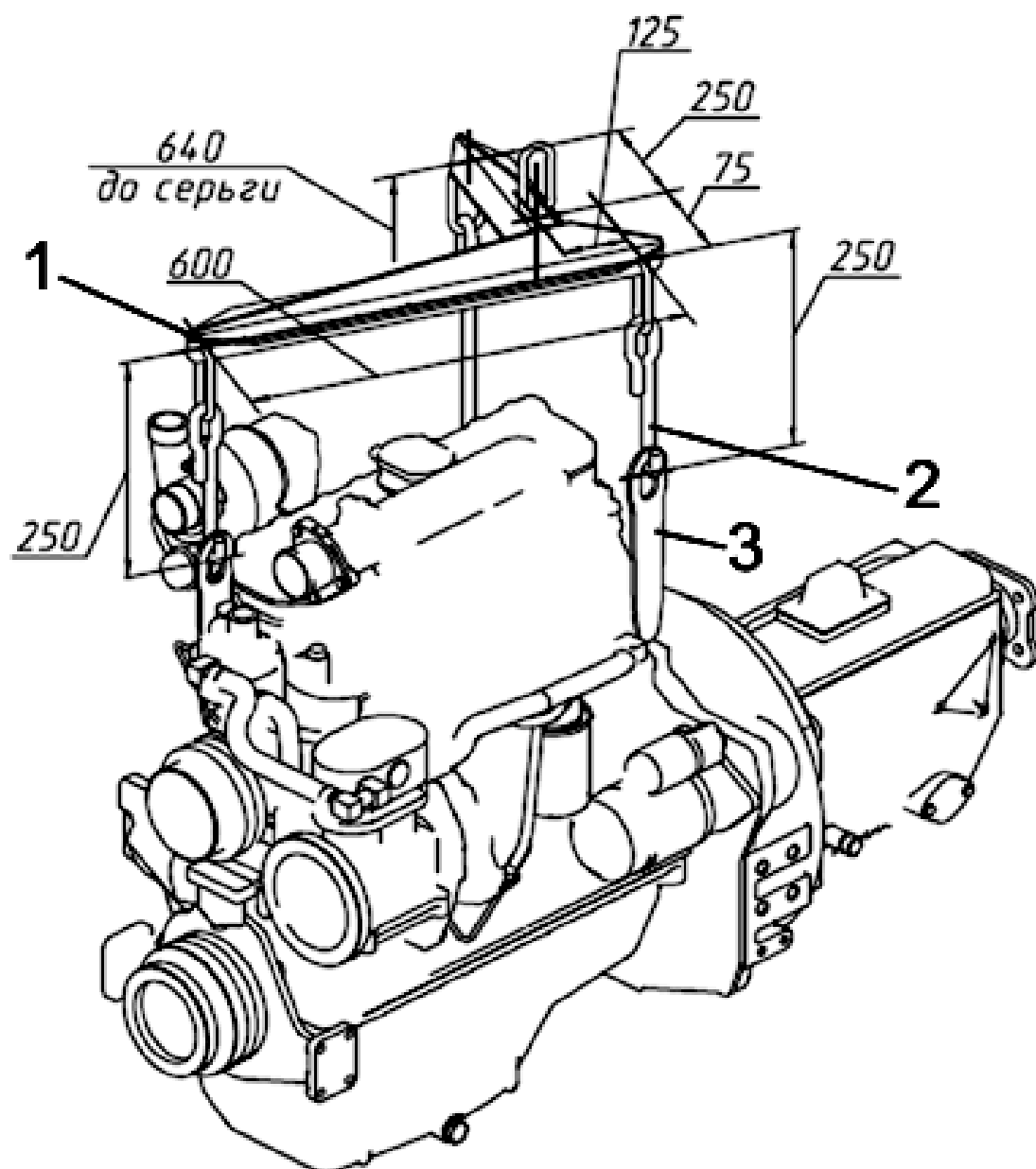
№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
144	4-1-5	U0113	4	520214	Истечение времени ожидания для EngGsFlowRt CAN-сообщения	Ошибка EngGsFlowRt CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
145	4-1-6	U1101	3	520215	Истечение времени ожидания для HRVD CAN-сообщения	Ошибка HRVD CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
146	4-1-7	U1114	3	520237	Истечение времени ожидания для TimeDate CAN-сообщения	Ошибка TimeDate CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
147	4-4-4	U0156	3	520216	Истечение времени ожидания для RxAMCON CAN-сообщения	Ошибка RxAMCON CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
148	4-5-1	U1102	12	523604	Истечение времени ожидания для RxEngTemp2 CAN-сообщения	Ошибка RxEngTemp2 CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
149	4-5-2	U1103	3	520217	Истечение времени ожидания для TF CAN-сообщения	Ошибка TF CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
150	4-6-1	U0434	2	523618	Полученный в CAN-сообщении SPN совпадает с SPN, находящимся в блоке SPN 1	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения, блок SPN 1	Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы Ж.1

№ п. п.	Блинк-код	P-код	FMI	SPN	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
148	4-5-1	U1102	12	523604	Истечение времени ожидания для RxEngTemp2 CAN-сообщения	Ошибка RxEngTemp2 CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
149	4-5-2	U1103	3	520217	Истечение времени ожидания для TF CAN-сообщения	Ошибка TF CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
150	4-6-1	U0434	2	523618	Полученный в CAN-сообщении SPN совпадает с SPN, находящимся в блоке SPN 1	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения, блок SPN 1	Обратиться в сервисный центр.
151	4-6-2	U0435	2	523619	Полученный в CAN-сообщении SPN совпадает с SPN, находящимся в блоке SPN 2	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения, блок SPN 2	Обратиться в сервисный центр.
152	4-6-3	U0436	2	523620	Полученный в CAN-сообщении SPN совпадает с SPN, находящимся в блоке SPN 3	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения, блок SPN 3	Обратиться в сервисный центр.
153	4-6-4	U0437	2	523621	Полученный в CAN-сообщении SPN совпадает с SPN, находящимся в блоке SPN 4	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения, блок SPN 4	Обратиться в сервисный центр.
154	4-6-5	U0438	2	523622	Полученный в CAN-сообщении SPN совпадает с SPN, находящимся в блоке SPN 5	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения, блок SPN 5	Обратиться в сервисный центр.
155	4-6-6	U0439	3	523623	Истечение времени ожидания для DM1DCU CAN-сообщения	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения	Обратиться в сервисный центр.
156	5-1-1	P0301	3	1323	Число распознанных пропусков вспышек выше заданного предела	Ошибка, зафиксированная функцией контроля пропусков вспышек в 1 цилиндре	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.

Приложение И. (справочное)

Схема строповки дизеля



1 – балка; 2 – захват; 3 – серьга.

Рисунок И.1 – Схема строповки дизеля.

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

Таблица 1К

Наименование RU	Наимено- вание En	Обозначение ММЗ	ДхН, мм	Масса, кг	Штрих-код индивиду- альный	Колич., шт в группе	Штрих-код групп
Д-245.35E5							
1. Фильтр очистки топлива	Fuel filter						
1.1. С ТНВД		245-1117030	85x150	0,68	4811946030121	12	4811946030497
1.2. С CommonRail		260-1117040	96x218,5	0,95	4811946030725	12	4811946030626
2. Фильтр очистки масла	Oil filter	245-1017070	97,5x139	0,65	4811946030343	15	4811946030596
3. Элемент фильтрующий очистки воздуха	Air filter						
3.1. Основной		245-1109300	228x287	1,8	4811946030206	1	-
3.2. Контрольный		245-1109300-01	124x262	1,2	4811946030213	12	4811946030510



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