

МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ Двигатели Д-245.7ЕЗ, Д-245.9ЕЗ, Д-245.30ЕЗ,Д-245.35ЕЗ

Минск 2007

Оглавление

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1 Описание и работа дизеля	5
1.1.1 Назначение дизеля	5
1.1.2 Технические характеристики.....	6
1.1.3 Состав дизеля.....	10
1.1.4 Устройство и работа	16
1.1.5 Маркировка дизеля	17
1.1.6 Упаковка.....	18
1.2 Описание и работа составных частей дизеля, его механизмов, систем и устройств	19
1.2.1 Общие сведения	19
1.2.2 Описание и работа.....	20
1.2.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля	45
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	45
2.1 Эксплуатационные ограничения	45
2.2 Подготовка дизеля к использованию	46
2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля	46
2.2.2 Расконсервация дизеля, сборочных единиц и деталей	47
2.2.3 Доукомплектация дизеля	47
2.2.4 Заправка системы охлаждения	48
2.2.5 Заправка топливом и маслом	48
2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля	48
2.3 Использование дизеля	49
2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала.....	49
при выполнении задач применения дизеля	49
2.3.2 Пуск дизеля.....	49
2.3.3 Остановка дизеля.....	50
2.3.4 Эксплуатационная обкатка	50
2.3.5 Особенности эксплуатации и обслуживания дизеля	51
в зимних условиях.....	51
2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения	52
2.3.7 Меры безопасности при использовании дизеля по назначению.....	117
2.4 Действия в экстремальных условиях.....	118
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	118
3.1 Техническое обслуживание дизеля	118
3.1.1 Общие указания	118
3.1.2 Меры безопасности.....	120
3.1.3 Порядок технического обслуживания.....	121
3.1.4 Проверка работоспособности дизеля	122
3.2 Техническое обслуживание дизеля и его составных частей.....	124
3.2.1 Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения.....	124
3.2.2 Обслуживание и промывка системы охлаждения.....	124
3.2.3 Обслуживание системы смазки.....	124
3.2.4 Проверка уровня масла в картере дизеля.....	125
3.2.5 Замена масла в картере дизеля.....	126
3.2.6 Замена масляного фильтра	126
3.2.7 Слив отстоя из фильтра предварительной очистки топлива.....	128
3.2.8 Замена фильтра предварительной очистки топлива	128
3.2.9 Замена фильтра тонкой очистки топлива	128

3.2.10 Заполнение топливной системы	128
3.2.11 Обслуживание воздухоочистителя	129
3.2.12 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя	131
и впускного тракта.....	131
3.2.13 Проверка затяжки болтов крепления головки цилиндров.....	131
3.2.14 Проверка зазора между клапанами и коромыслами	131
3.2.15 Обслуживание топливной системы "COMMON RAIL"	132
3.2.16 Обслуживание генератора.....	133
3.2.17 Проверка натяжения ремней привода генератора, водяного насоса, компрессора	133
3.2.18 Проверка состояния стартера дизеля.....	137
3.2.19 Обслуживание турбокомпрессора	137
3.2.20 Обслуживание компрессора	138
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	138
4.1 Основные указания по разборке и сборке дизеля	138
4.1.1 Общие указания	138
4.1.2 Меры безопасности.....	139
4.2 Текущий ремонт составных частей	141
4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец.....	142
4.2.2 Основные указания по притирке клапанов.....	143
4.2.3 Основные указания по разборке и сборке водяного насоса	144
4.2.4 Основные указания по разборке и сборке муфты сцепления	148
5 ХРАНЕНИЕ.....	148
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	149
7 УТИЛИЗАЦИЯ.....	149
Приложение А(справочное)	150
Химмотологическая карта	150
Приложение Б(справочное)	153
Ведомость ЗИП (ЗИ)	153
Приложение В (справочное).....	154
Размерные группы гильз цилиндров и поршней.....	154
Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала.....	154
Приложение Г(справочное)	155
Регулировочные параметры дизеля.....	155
Приложение Д (справочное).....	156
Синхронизация импульсных колес коленчатого вала и вала редуктора привода ТНВД.....	156
Приложение Е.....	162
Идентификация неисправностей дизеля и турбокомпрессора	162
Приложение Ж Структурная электрическая схема ЭУД.....	163
Приложение И (справочное).....	166
Схема строповки дизеля.....	166

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для водителей автотранспортных средств, на которых устанавливаются дизели Д-245.7ЕЗ, Д-245.9ЕЗ, Д-245.30ЕЗ, Д-245.35ЕЗ, а также персонала технических центров и ремонтных мастерских, в компетенцию которых входит техническое обслуживание и ремонт указанных дизелей.

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

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

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

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.

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

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.

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

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа дизеля

1.1.1 Назначение дизеля

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

Таблица 1

Наименование	Дизель			
	Д-245.7E3	Д-245.9E3	Д-245.30E3	Д-245.35E3
Назначение	Автобусы общего назначения полной массой до 8 т; грузовые автомобили, предназначенные для перевозки различных грузов, полной массой до 8 т	Одиночные грузовые автомобили, самосвалы, шасси, автобусы с колесной формулой 4x2 и 4x4 полной массой до 12 т	Одиночные грузовые автомобили, самосвалы, шасси, автобусы с колесной формулой 4x2 и 4x4 полной массой до 12т и автопоезда на их базе полной массой до 18т.	Одиночные грузовые автомобили и автобусы массой до 13 т и автопоезда массой до 18 т
Область применения	Места с неограниченным воздухообменом			
Климатические условия эксплуатации	Макроклиматические районы с умеренным климатом. Значение температуры воздуха при эксплуатации от + 45°С до - 45° С.* Макроклиматические районы как с сухим, так и влажным тропическим климатом. Значение температуры воздуха при эксплуатации от + 50° С до - 10° С.			

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

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Информационные свойства, характеристики и эксплуатационные параметры дизеля.

Таблица 2

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель						
		Д-245.7E3	Д-245.9E3	Д-245.30E3	Д-245.35E3			
		Значение						
Тип дизеля		Четырехтактный с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха.						
Способ смесеобразования		Непосредственный впрыск топлива						
Число цилиндров	шт	4						
Расположение цилиндров		Рядное, вертикальное						
Рабочий объем цилиндров	л	4,75						
Порядок работы цилиндров		1 - 3 - 4 - 2						
Направление вращения коленчатого вала по ГОСТ 22836 (со стороны вентилятора)		Правое (по часовой стрелке)						
Диаметр цилиндра	мм	110						
Ход поршня	мм	125						
Степень сжатия (расчетная)		17						
Предельные значения:								
- дифферента	град.	35						
-крена		30						
Мощность нетто	кВт	85,0		95,0		110,2		120,0
Номинальная частота вращения	мин ⁻¹	2400						
Максимальный крутящий момент, брутто	Н·м	420		460		575		595
Частота вращения при максимальном крутящем моменте	мин ⁻¹	1400				1500		

Продолжение таблицы 2

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель			
		Д-245.7E3	Д-245.9E3	Д-245.30E3	Д-245.35E3
		Значение			
Удельный расход масла на угар, не более	г/(кВт·ч)	0,3		0,2	
Масса дизеля, не заправленного горюче-смазочными материалами и охлаждающей жидкостью в комплектации по Правилам ЕЭК ООН №24-Пересмотр 2	кг	545		560	

1.1.2.2.Контролируемые параметры дизелей

Таблица 3

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель			
		Д-245.7E3	Д-245.9E3	Д-245.30E3	Д-245.35E3
		Значение			
*Мощность брутто	кВт	90±2	100±2	115±2	125±2
Номинальная частота вращения	мин ⁻¹	2400 ⁺¹⁰ ₋₃₅			

Продолжение таблицы 3

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель			
		Д-245.7E3	Д-245.9E3	Д-245.30E3	Д-245.35E3
		Значение			
*Удельный расход топлива при мощности брутто	г/(кВт.ч)	230,0 ^{+11.5}			
Минимальная частота вращения холостого хода	мин ⁻¹	800±50			
Максимальная частота вращения холостого хода, не более	мин ⁻¹	2650			
Давление масла в системе смазки дизеля, прогревом до температуры охлаждающей жидкости от 85 °С до 95 °С; -при номинальной частоте вращения коленчатого вала	МПа	0,25-0,35			
-при минимальной частоте вращения холостого хода, не менее		0,08			

Примечание: 1. * 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;

2. Параметры рассчитываются по формулам ГОСТ 14846, значения параметров приводятся к исходным атмосферным условиям на основании Правил ЕЭК ООН № 85.

1.1.2.3 Средства измерения для определения контролируемых параметров
 Таблица 4

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

1.1.3 Состав дизеля

Дизель состоит из деталей, сборочных единиц и комплектов.

1.1.3.1 Состав основных сборочных единиц дизелей Д-245ЕЗ

Таблица 5

Наименование сборочных единиц и комплектов
Блок цилиндров
Установка головки цилиндров и впускного тракта
Установка трубы сапуна
Установка муфты сцепления
Привод топливного насоса
Установка турбокомпрессора
Установка масляного картера
Установка топливной аппаратуры
Маслопроводы турбокомпрессора
Корпус термостата
Установка водяного насоса
Установка вентилятора
Установка масляного насоса
Установка компрессора
Установка генератора
Установка свечи накаливания
Установка стартера
Установка передней опоры
Установка насоса шестеренного
Установка картера маховика
Установка картера муфты сцепления с КПП
Комплект запасных частей и принадлежностей

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

1.1.3.2 Состав основных отличительных особенностей в комплектации модификаций дизелей

Таблица 6

Наименование узла, детали	Дизель			
	Д-245.7ЕЗ	Д-245.9ЕЗ	Д-245.30ЕЗ	Д-245.35ЕЗ
Турбокомпрессор	С14 (фирмы «Турбо», Чехия) или ТКР6,5.1 («БЗА», г.Борисов)	С15 (фирмы «Турбо», Чехия) или ТКР6,5.1 («БЗА», г.Борисов)		
Компрессор	А29.05.000А-БЗА («БЗА», г.Борисов)	5336-3509012-02 или А29.05.000А («БЗА», г.Борисов)	5336-3509012-02 (для ЗИЛ) или А29.05.000А-БЗА («БЗА», г.Борисов)	А29.05.000-20 («БЗА», г.Борисов) или LK 3877 (фирмы «Knorr Bremse»)
Насос шестеренный	Привод НШ 240-1022030 (насос устанавливает потребитель)	НШ14-3Л или привод НШ 240-1022030 (насос устанавливает потребитель)	НШ14-3Л или ШНКФ 453471.022	
Топливный насос высокого давления	CP3.3 (фирмы «BOSCH», Германия)			
Электронный блок управления	EDC7UC31 (фирмы «BOSCH», Германия)			
Форсунка	CRIN2 (фирмы «BOSCH», Германия)			
*Фильтр грубой очистки топлива	Preline PL 270 (фирмы «MANN-HUMMEL GMBH», Германия)			
Фильтр тонкой очистки топлива	Mann & Hummel WDK962/12 или WDK962/14 (Германия)			
Воздушный фильтр	Воздухоочиститель с бумажными фильтрующими элементами			
Фильтр очистки масла	ФМ 009-1012005 или М5101 (неразборного типа)			

Продолжение таблицы 6

Наименование узла, детали	Дизель			
	Д-245.7ЕЗ	Д-245.9ЕЗ	Д-245.30ЕЗ	Д-245.35ЕЗ
Охлаждение в системе смазки	Масляный радиатор или жидкостно-масляный теплообменник	Жидкостно-масляный теплообменник		
Вентилятор и его привод	Шестилопастный, осевого типа. Привод посредством электромагнитной муфты	Шестилопастный, осевого типа.	Осевого типа с приводом через муфту с автоматическим отключением - EVF-18626-1 (фирмы «Borg Warner», Германия) (для МАЗ) или шестилопастный, осевого типа.	
Генератор	Генератор 14 В или 28 В			
Стартер	Стартер 12 В или 24 В			
Свеча накаливания	Свеча накаливания 11 В или 23 В			
Блок управления свечами накаливания	Комплектует потребитель	Комплектует потребитель	252.3763 (ОАО «Элара», г. Чебоксары)	
Сцепление	Фрикционное, сухое, однодисковое (комплектации ГАЗ)	Фрикционное, сухое, однодисковое MF-362 (фирмы «ZF SACHS», Германия) или фрикционное, сухое, однодисковое (комплектации ЗИЛ)	Фрикционное, сухое, однодисковое MF-362 (фирмы «M&S», Германия)	
Коробка передач	Отсутствует	Отсутствует	3206 или 433420-1700000-M14 (ЗАО «САЗ», г. Смоленск)	

Общий вид дизеля Д-245ЕЗ представлен на рисунках 1а – 1в

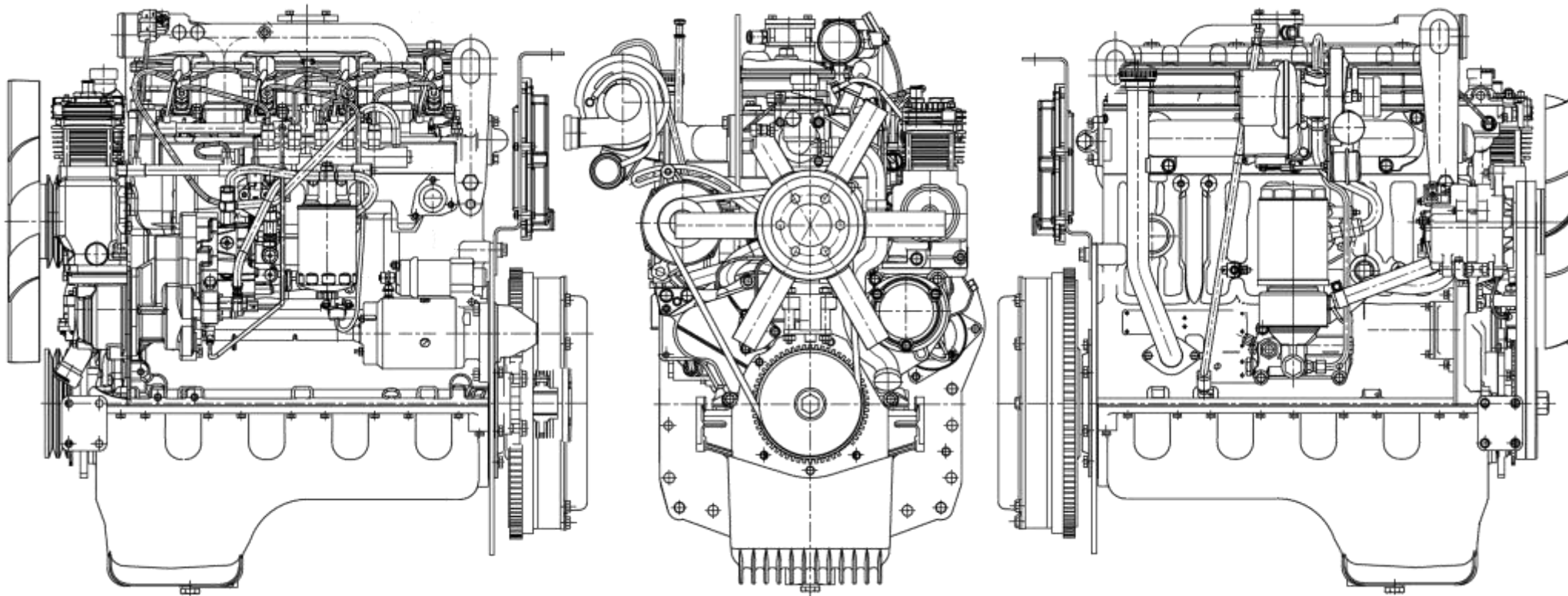


Рисунок 1а – Общий вид дизеля Д-245.7Е3

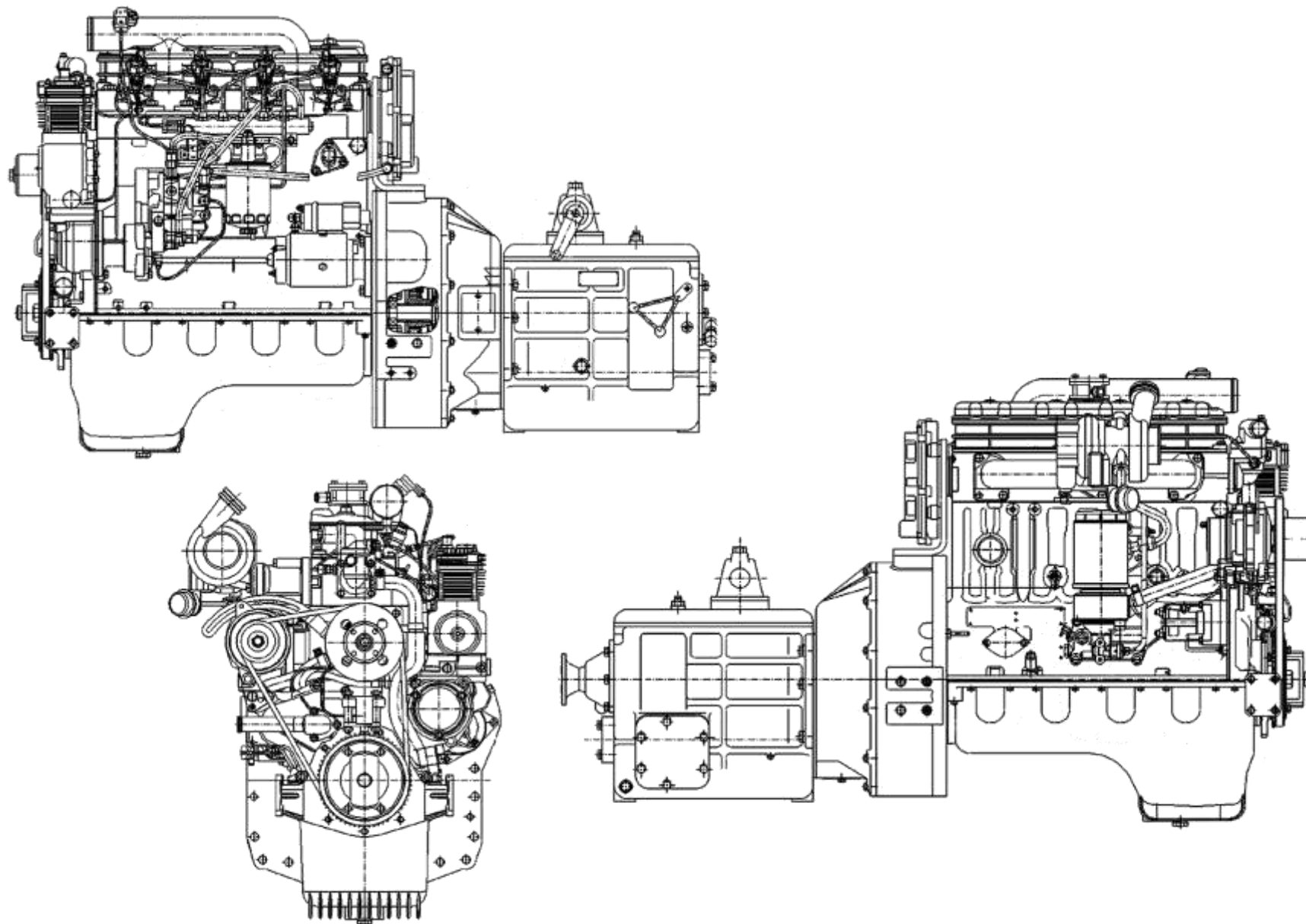
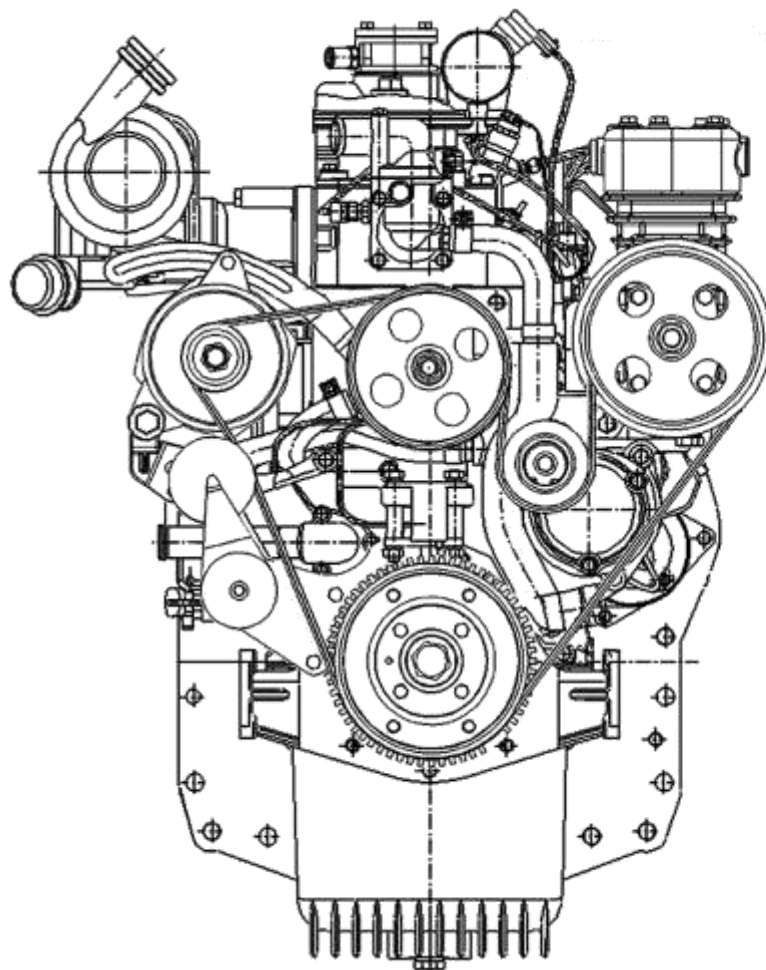
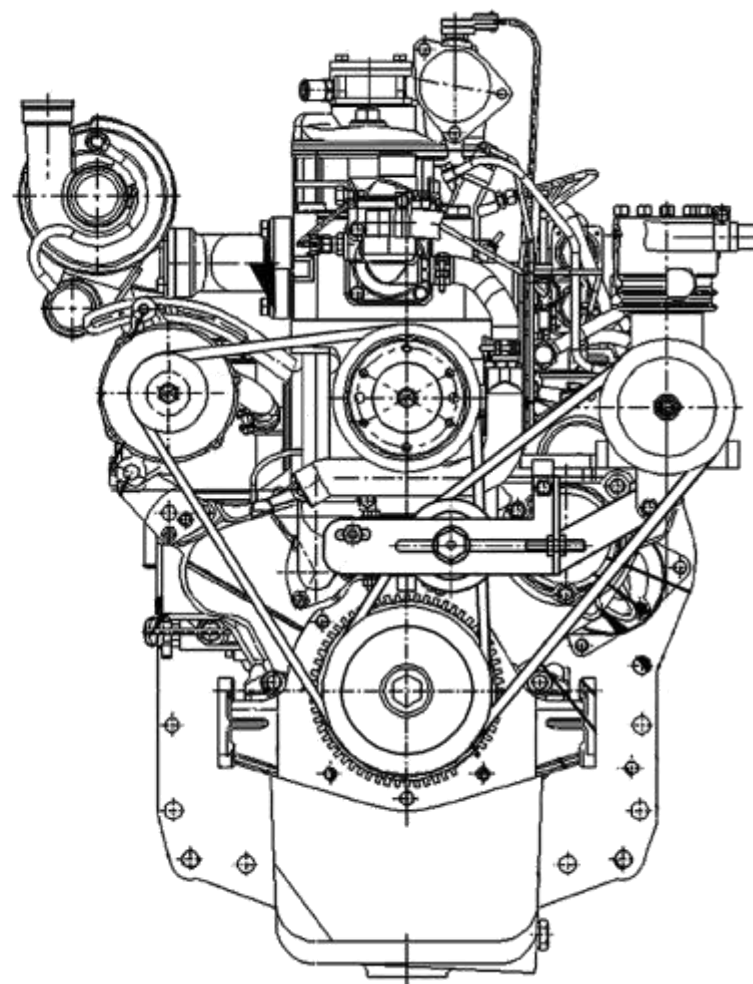


Рисунок 16 – Общий вид дизеля Д-245.30Е3 с коробкой передач



Д-245.35E3



Д-245.9E3

Рисунок 1в – Вид спереди дизелей Д-245.35E3 и Д-245.9E3

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1. Общие сведения

Дизель Д-245ЕЗ и его модификации представляют собой 4-х тактный поршнево-четырёхцилиндровый 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 топливной системой Common Rail с электронным управлением впрыска, повышается эксплуатационная топливная экономичность и обеспечиваются экологические показатели, соответствующие уровню Евро-3, за счет оптимизации рабочего процесса и минимизации переходных процессов при изменении скоростного и нагрузочного режимов.

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.

1.1.4.2 Принцип действия дизеля и взаимодействие составных частей

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

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

Воспламенение смеси при работе дизеля осуществляется в результате сжатия воздуха до температуры самовоспламенения смеси. Впрыск топлива осуществляется форсунками с быстродействующими электромагнитными клапанами. Момент начала и продолжительность впрыскивания определяются моментом и продолжительностью подачи напряжения на электромагнит клапана электронным блоком системы Common Rail. Сгорание топливовоздушной смеси происходит в тот момент, когда поршень начинает движение вниз.

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

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

С началом работы на дизелях Д-245ЕЗ приводится в действие турбокомпрессор за счет использования энергии выпускных газов.

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

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

Привод насоса шестеренного осуществляется зубчатой передачей распределительного механизма.

Компрессоры 5336-3509012, А29.05.000-20, LK 3877 имеют клиноременный привод. Привод компрессора А29.05.000А-БЗА осуществляется зубчатой передачей распределительного механизма.

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

1.1.4.3 Инструмент и принадлежности

Для обеспечения регламентных работ по проверке и регулировке зазора между бойком коромысла и торцом клапана, выполняемых при техническом обслуживании и ремонте, в ЗИП двигателя прикладывается инструмент согласно перечню таблицы Б.1 Приложения Б.

1.1.5 Маркировка дизеля

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

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

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

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

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

Транспортная маркировка дизеля выполняется в соответствии с ГОСТ 14192.

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

1.1.6 Упаковка

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

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

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

1.2.1 Общие сведения

Дизель представляет собой сложный агрегат, состоящий из ряда отдельных механизмов, систем и устройств. Структура дизеля отображена в таблице 7.

Таблица 7

Структура дизеля		Наименование узлов и деталей, составляющих механизмы, системы и устройства	
Корпус		Блок цилиндров и подвеска	
Механизмы	Газораспределения	Головка цилиндров. Клапаны и толкатели клапанов	
		Крышка головки цилиндров, выпускной тракт (коллектор)	
Распределительный механизм			
	Кривошипно- шатунный	Поршни и шатуны. Коленчатый вал и маховик	
Системы	Смазки	Сапун	
		Масляный картер	
		Приемник масляного насоса и масляный насос	
		Фильтр масляный с жидкостно-масляным теплообменником	
		Маслопроводы турбокомпрессора	
	Питания	Топливные трубопроводы и топливная аппаратура	
		Фильтр топливный грубой очистки	
		Фильтр топливный тонкой очистки	
		Воздухоочиститель и воздухоподводящий тракт	
	Электронного управления топливоподачей	Электронный блок, датчики и исполнительные механизмы	
	Охлаждения	Насос водяной	
		Термостат	
		Вентилятор	
Устройства	Наддува	Турбокомпрессор	
	Пуска	Стартер	
		Свечи накалывания	
	Приводы	Электрооборудования	Генератор
			Компрессор
		Агрегатов	Шестеренный насос
Муфта сцепления			

1.2.2 Описание и работа

1.2.2.1 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.

Конструкцией блока цилиндров дизелей предусмотрены пять подшипников распределительного вала.

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

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

1.2.2.2 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 отвода тепла головка цилиндров имеет внутренние полости, в которых циркулирует охлаждающая жидкость.

Головка цилиндров имеет вставные седла клапанов, изготовленные из жаропрочного и износостойкого сплава. На головке цилиндров сверху устанавливаются стойки, ось коромысел с коромыслами, крышка головки, впускной коллектор и колпак крышки, закрывающий клапанный механизм. С левой стороны (со стороны топливного насоса) в головке установлены четыре форсунки и четыре свечи накалывания, а с правой стороны к головке крепится выпускной коллектор. Для уплотнения разъема между головкой и блоком цилиндров установлена прокладка из без-

асбестового полотна, армированного перфорированным стальным листом. Отверстия в прокладке для гильз цилиндров окантованы листовой сталью. При сборке дизеля на заводе цилиндры дополнительно окантовываются фторопластовыми разрезными кольцами.

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

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

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

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

Схема установки поршневых колец приведена на рисунке 26 .

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.

1.2.2.4 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 сухариками, 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 алюминиевого сплава имеет упорный бурт, удерживающий распределительный вал от осевого перемещения, остальные втулки из специального чугуна.

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

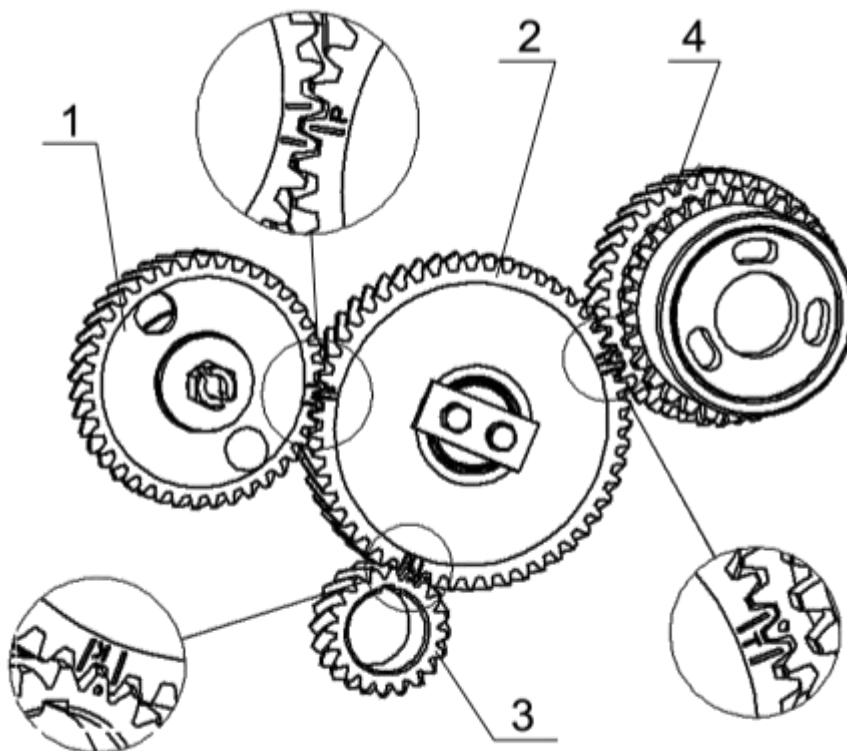
Штанги толкателей изготовлены из стального прутка. Сферическая часть, входящая внутрь толкателя, и чашка штанги закалены.

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

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

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

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.

1.2.2.5 Система смазки

Система смазки дизеля, в соответствии с рисунками 3а, 3б комбинированная: часть деталей смазывается под давлением, часть - разбрызгиванием.

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

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

На дизелях с установленным неразборным масляным фильтром с бумажным фильтрующим элементом и масляным радиатором в составе транспортного средства,- схема системы смазки в соответствии с рисунком 3а.

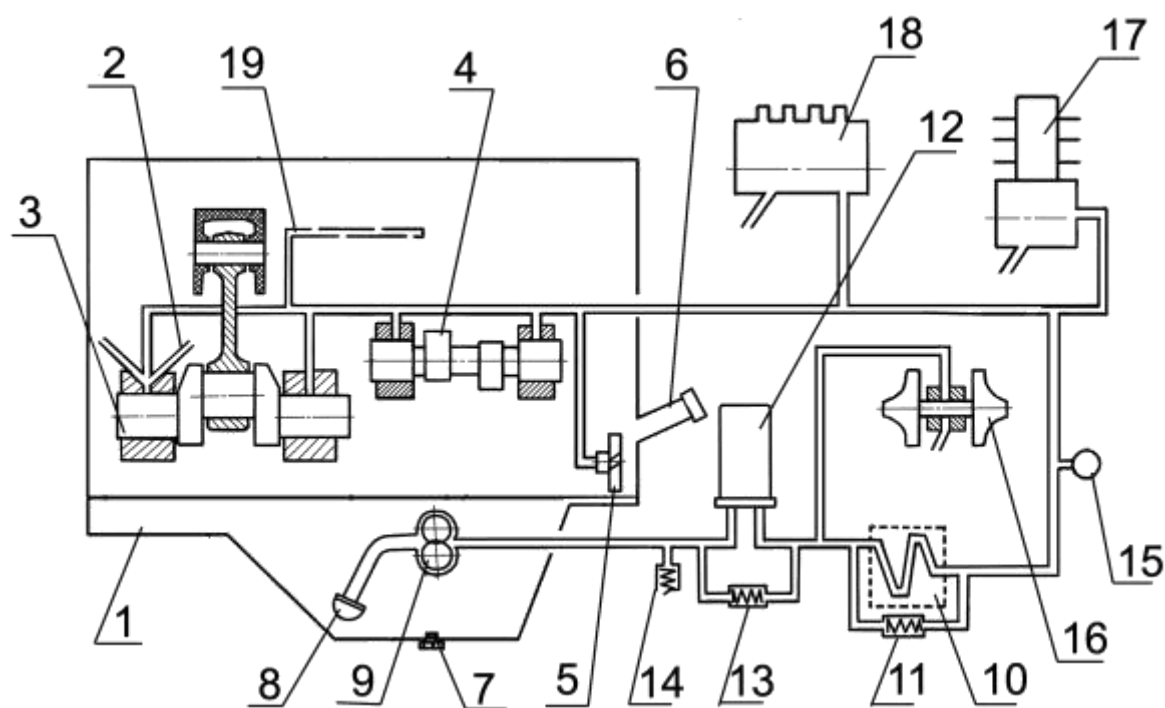
Масляный насос 9 через маслоприемник 8 забирает масло из масляного картера 1 и по каналам в блоке цилиндров и каналам корпуса масляного фильтра подает в полнопоточный масляный фильтр 12, в котором оно очищается от посторонних примесей, продуктов износа и от продуктов разложения масла вследствие нагрева и окисления. Из масляного фильтра очищенное масло поступает в радиатор 10 для

охлаждения. Из масляного радиатора масло поступает в масляную магистраль дизеля.

При пуске дизеля на холодном масле, когда сопротивление прохождению масла через масляный фильтр превышает $0,13...0,17$ МПа, открывается перепускной клапан 13 масляного фильтра, перепускной (радиаторный) клапан 11 масляного радиатора также открывается, и масло, минуя масляный фильтр и масляный радиатор, поступает в масляную магистраль.

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

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



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

Рисунок 3а– Схема системы смазки дизеля с масляным радиатором и неразборным масляным фильтром с бумажным фильтрующим элементом

На дизелях с жидкостно-масляным теплообменником и неразборным масляным фильтром с бумажным фильтрующим элементом - схема системы смазки в соответствии с рисунком 3б.

Масляный насос 9 через маслоприемник 8 забирает масло из масляного картера 1 и по каналам в блоке цилиндров и каналам корпуса масляного фильтра по-

дает в жидкостно-масляный теплообменник 10, а затем в полнопоточный масляный фильтр 12, в котором оно очищается от посторонних примесей, продуктов износа и от продуктов разложения масла вследствие нагрева и окисления.

Из масляного фильтра очищенное масло поступает в масляную магистраль дизеля.

Перепускные (редукционные) клапаны установлены:

- в корпусе жидкостно-масляного теплообменника - 11 (значение давления срабатывания – $0,15^{+0,05}$ МПа);

- в масляном фильтре - 13 (значение давления срабатывания – $0,15 \pm 0,02$ МПа).

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

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

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

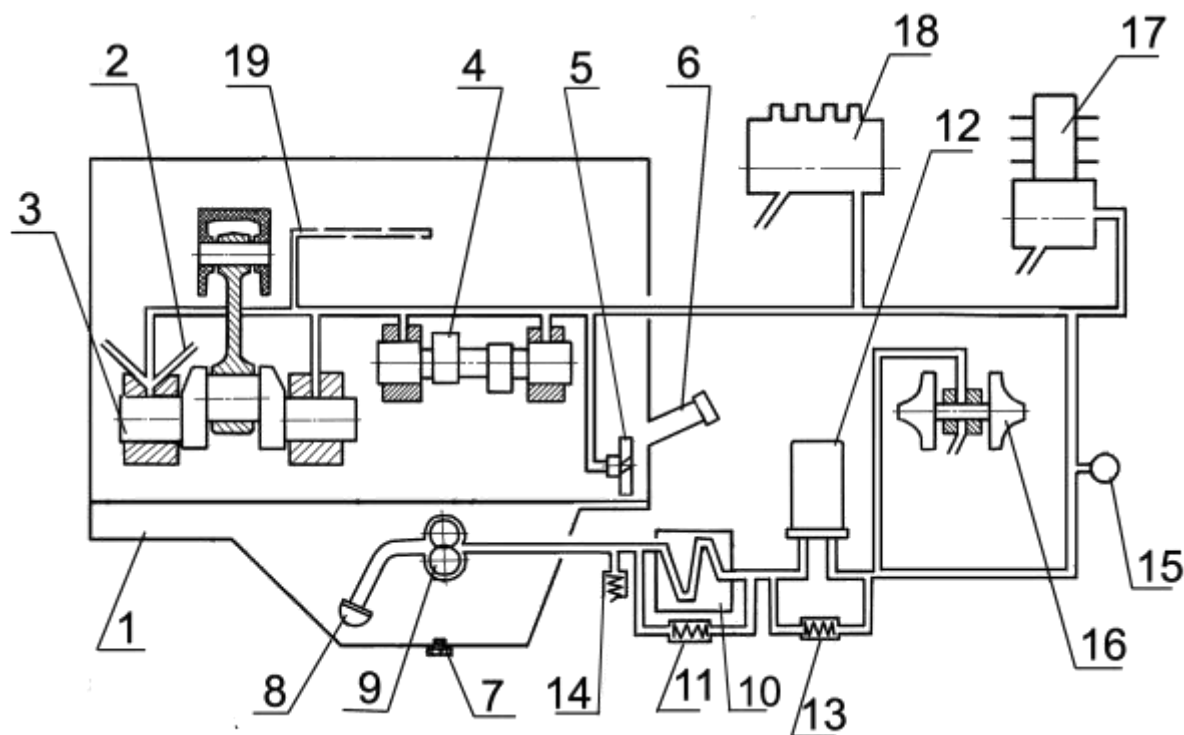
На работающем дизеле категорически запрещается отворачивать пробку редукционного клапана.

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

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

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

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



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

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

1.2.2.6 Система питания

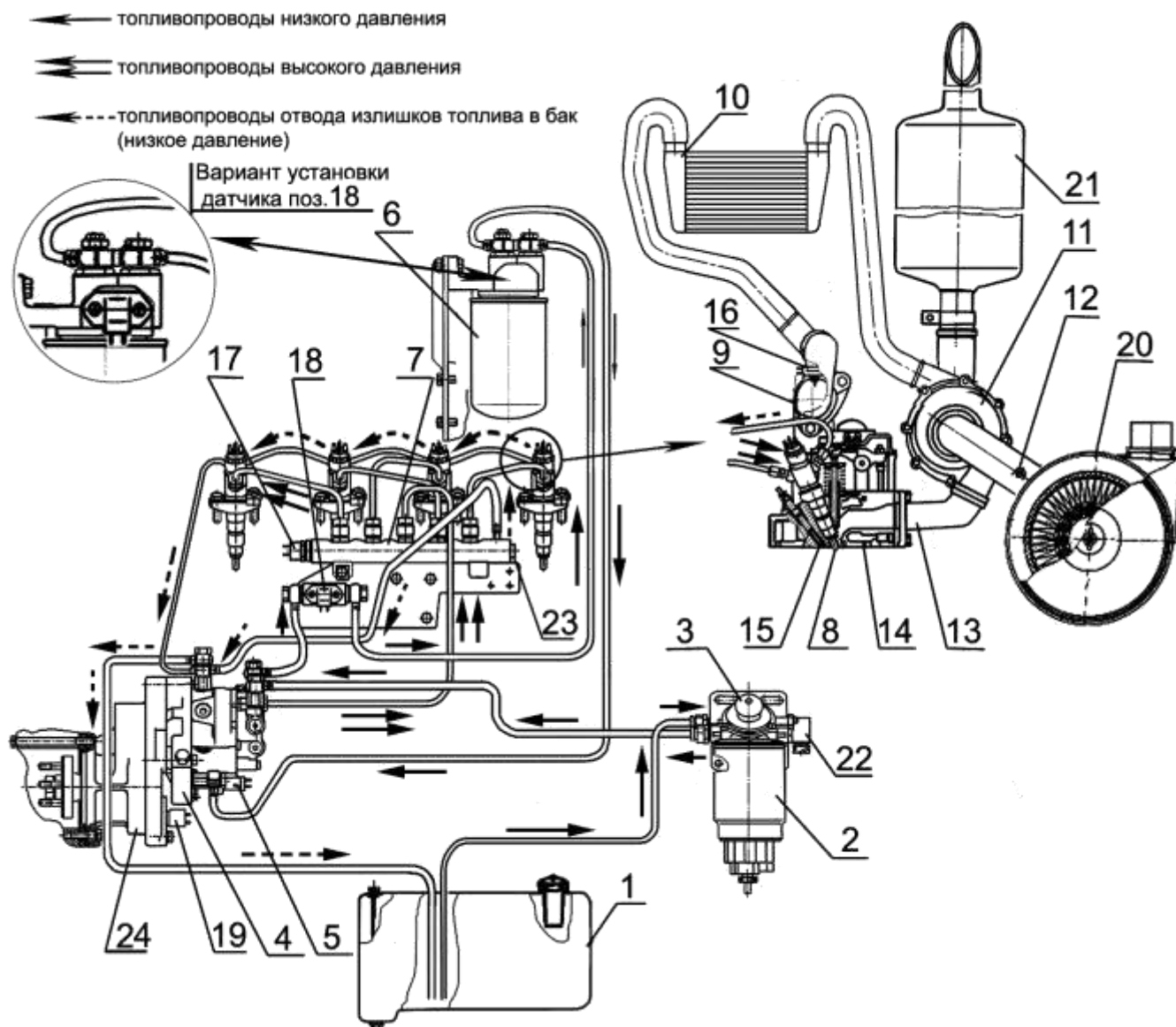
Система питания дизеля, в соответствии с комплектацией дизелей, указанной в таблице 6, состоит из: - аккумуляторной системы впрыска Common RAIL, включающей топливный насос, повышающий редуктор привода ТНВД, форсунки, аккумулятор топлива под высоким давлением, датчики частоты вращения (коленчатого вала и первичного вала редуктора привода ТНВД), датчики состояния рабочей среды (давления и температуры топлива и воздуха), электромагнитные исполнительные механизмы (регулятор давления топлива, электромагнитные клапаны форсунок), электронный блок управления; топливопроводов низкого давления; топливопроводов высокого давления; впускного коллектора; выпускного коллектора; турбокомпрессора; фильтра тонкой очистки топлива; фильтра предварительной (грубой) очистки топлива*, воздухоочистителя*, топливного бака *, охладителя надувочного воздуха *, глушителя*.

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

Схема системы питания дизелей изображена на рисунке 4.

Схема цепей контроля и управления системы питания COMMON RAIL изображена на рисунке 5.

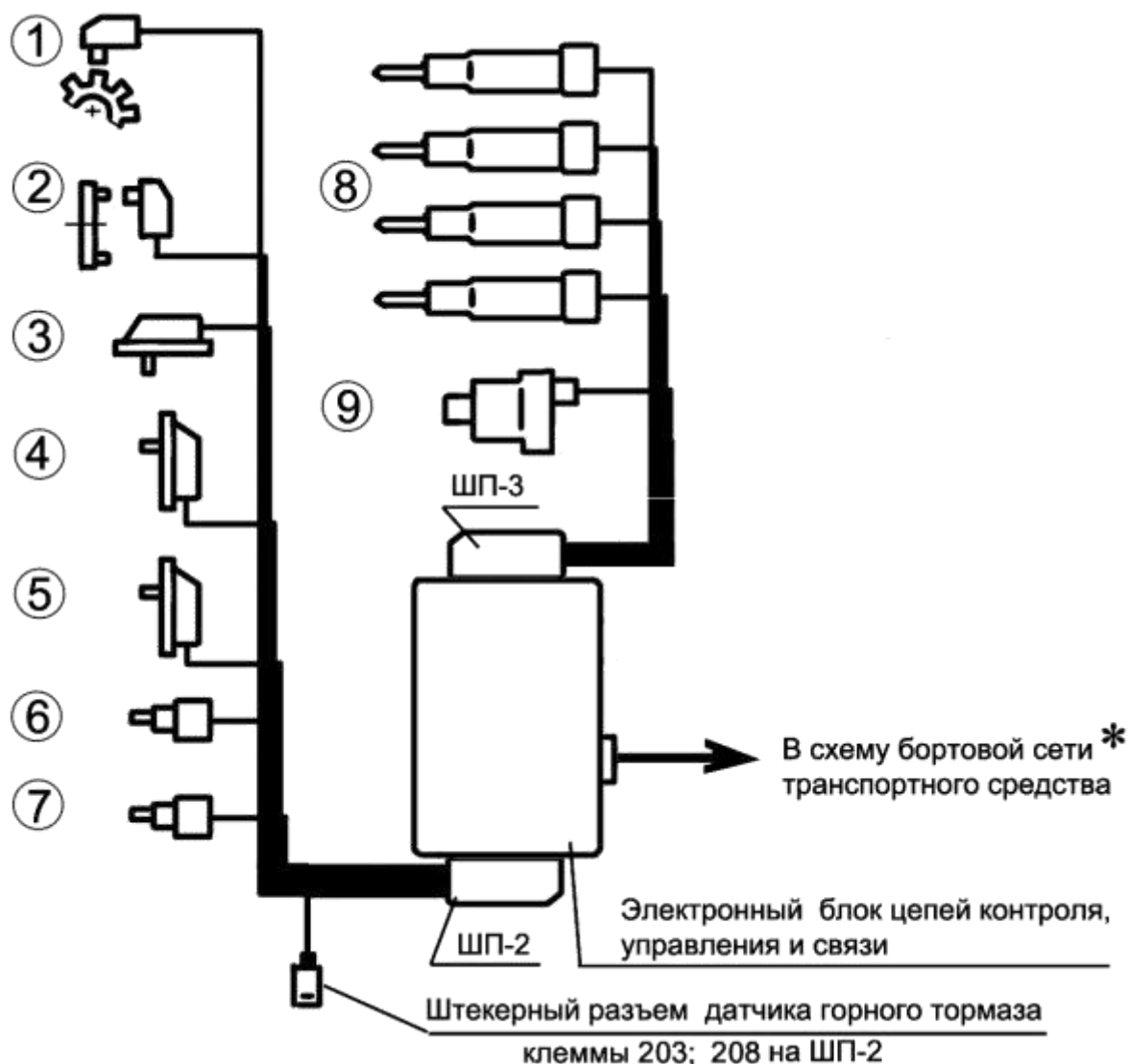
* - устанавливает потребитель.



1 - топливный бак; 2 - фильтр предварительной очистки топлива; 3- ручной топливоподкачивающий насос; 4 - топливный насос высокого давления; 5 - электромагнитный регулятор давления, 6 - фильтр тонкой очистки топлива 7 - аккумулятор топлива под высоким давлением; 8 - форсунка; 9 - впускной коллектор; 10 - охладитель наддувочного воздуха 11 - турбокомпрессор; 12 - датчик засоренности воздушного фильтра; 13 - выпускной коллектор; 14 - головка цилиндров; 15 - свеча накаливания; 16 - датчик температуры и давления наддувочного воздуха; 17 - датчик высокого давления топлива; 18 - датчик температуры и давления топлива; 19 - датчик частоты вращения распределительного вала; 20 - воздухоочиститель; 21 - глушитель; 22 - подогреватель топлива; 23 - клапан ограничения давления; 24 - редуктор привода ТНВД.

Рисунок 4 - Схема системы питания дизелей.

* Расположение датчиков и исполнительных механизмов на рисунке 5 и в таблице 8.



*** - питание к электронному блоку цепей контроля, управления и связи должно быть подано непосредственно от клемм аккумуляторной батареи.**

Рисунок 5 - Схема цепей контроля и управления системы питания COMMON RAIL

Текстовые пояснения к рисунку 5 смотри в таблице 8.

Структурную электрическую схему электронного управления дизеля авто-транспортных средств МАЗ смотри в *Приложении Ж*.

Таблица 8

	Датчик или исполнительный механизм	Место установки
1	Датчик частоты вращения коленчатого вала	Крышка распределения
2	Датчик частоты вращения первичного вала редуктора привода ТНВД	Корпус редуктора топливного насоса высокого давления
3	Датчик температуры и давления топлива	На трассе топливопровода от подкачивающего насоса к фильтру тонкой очистки топлива или в корпусе фильтра тонкой очистки топлива
4	Датчик температуры и давления масла	Блок цилиндров
5	Датчик температуры и давления наддувочного воздуха	Впускной коллектор
6	Датчик высокого давления топлива	Аккумулятор топлива высокого давления
7	Датчик температуры охлаждающей жидкости	Корпус термостата
8	Форсунки	Головка цилиндров
9	Регулятор давления	Топливный насос высокого давления

1.2.2.6.1 Топливный насос высокого давления

На дизелях устанавливаются топливные насосы высокого давления СРЗ.3 (Рисунок 6).

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 электромагнитный регулятор давления 3.

В корпусе ТНВД радиально с интервалом угла 120° расположены три плунжера 5 (Рисунок 7), 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.

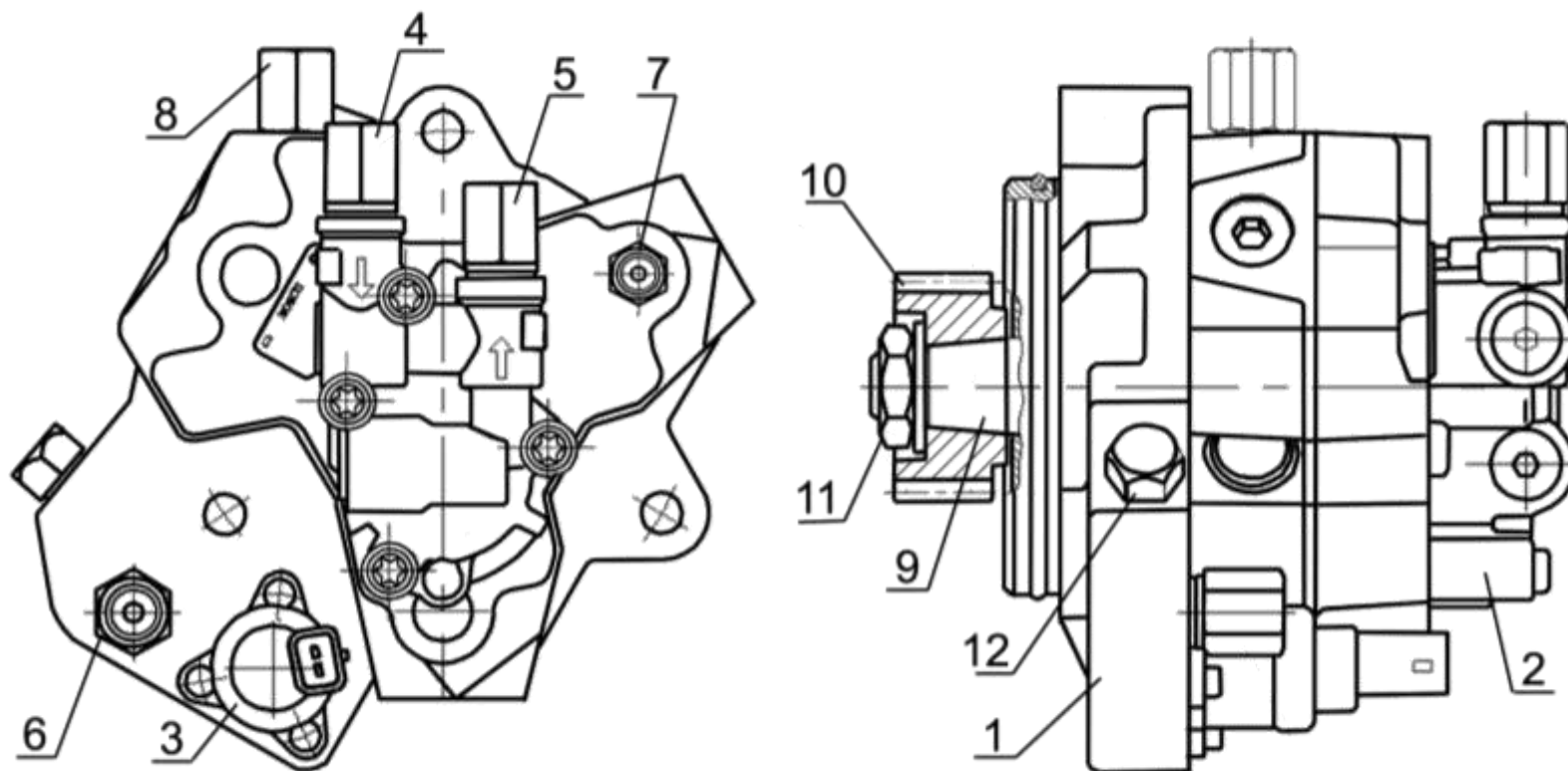
Когда возрастающее давление достигнет уровня, соответствующего тому, что поддерживается в аккумуляторе высокого давления, открывается выпускной клапан 7. Сжатое топливо поступает в контур высокого давления.

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 клапан регулирования давления 8 и магистраль обратного слива возвращается в топливный бак.

Клапан регулирования 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.

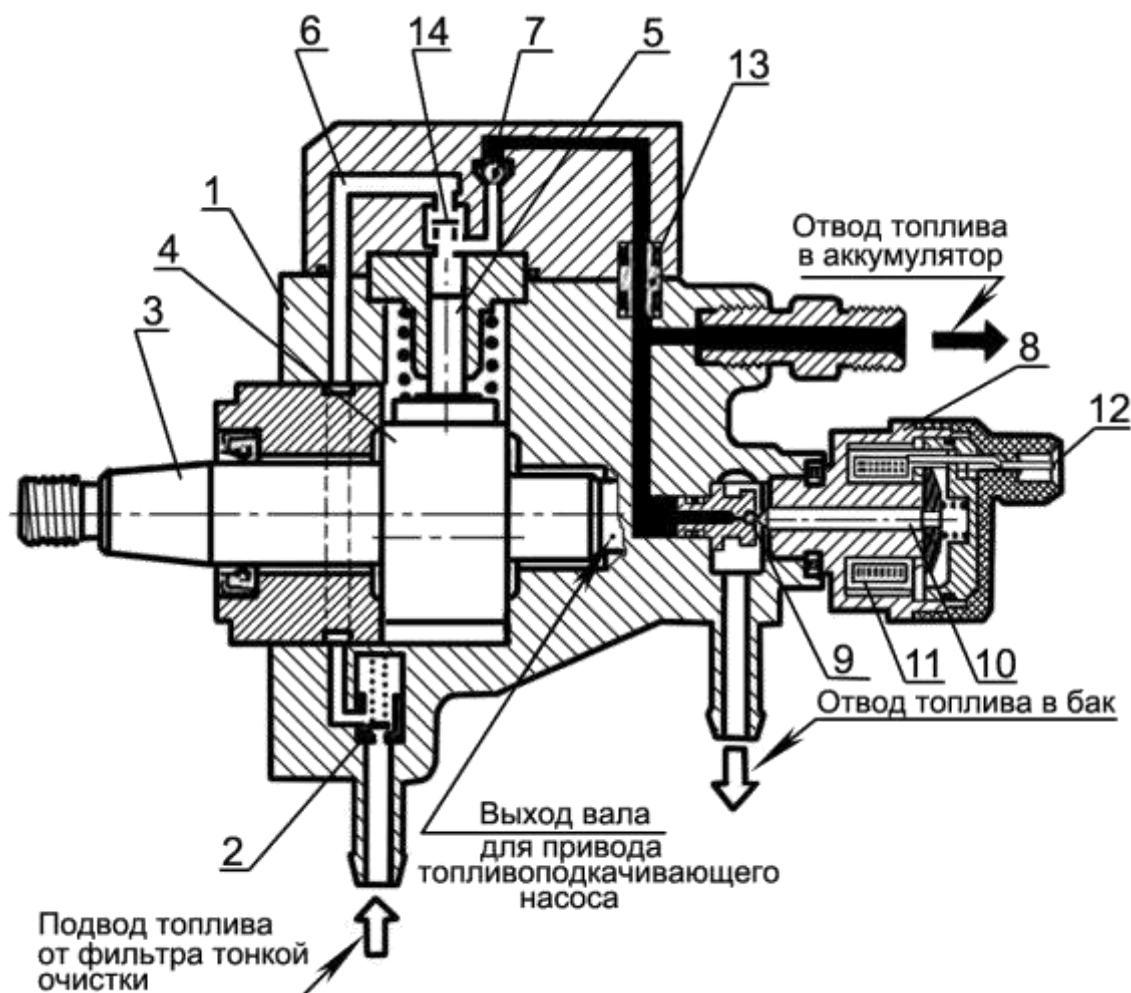


1 – топливный насос высокого давления; 2 – топливоподкачивающий насос; 3 – электромагнитный регулятор давления; 4 – штуцер подвода топлива от фильтра грубой очистки топлива; 5 – штуцер отвода топлива к топливному фильтру тонкой очистки; 6 – штуцер подвода топлива от топливного фильтра тонкой очистки; 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 6 – Топливный насос высокого давления CP3.3.

Клапан регулирования давления крепится через фланец к корпусу ТНВД. Якорь 10 прижимает шарик клапана 9 к седлу под действием пружины клапана так, чтобы разъединить контуры высокого и низкого давления. Включенный электромагнит 11 перемещает якорь, прикладывая дополнительное усилие к прижатию шарика к седлу.

Весь якорь омывается топливом, которое смазывает трущиеся поверхности и отводит лишнее тепло.



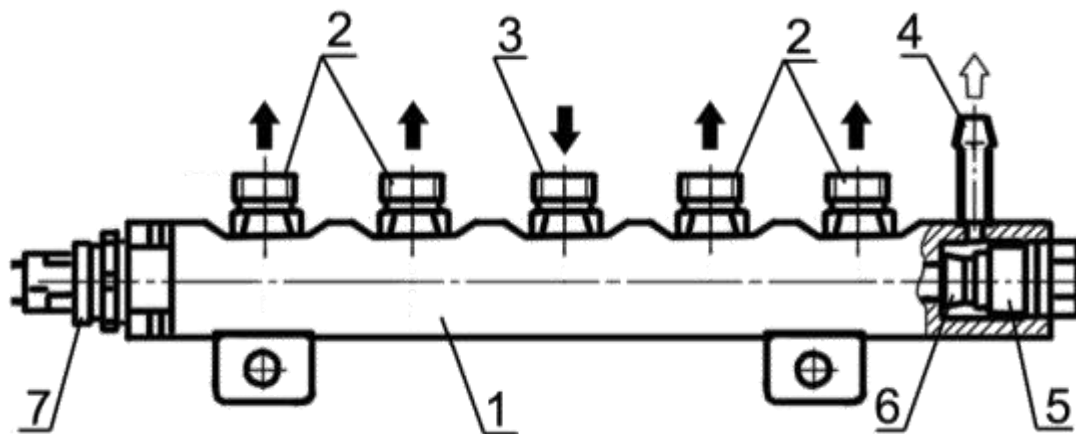
1- корпус насоса высокого давления; 2 – защитный клапан с дроссельным отверстием; 3 – вал привода; 4 – ротор кулачковый; 5 - плунжер; 6 – канал подводящий; 7 – выпускной клапан; 8 – клапан регулирования давления; 9 – шарик; 10 – якорь; 11 – электромагнит; 12 клеммы электромагнита; 13 – уплотнение; 14 – клапан впускной.

Рисунок 7 – Принципиальная схема топливного насоса высокого давления.

1.2.2.6.2 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 форсунок во время впрыскивания за счет не синхронности импульсов давления доз топлива, поступающих от ТНВД и расходуемых через форсунки, 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 – аккумулятор топлива под высоким давлением; 2 – штуцеры отводящие; 3 – штуцер подводящий; 4 – штуцер обратного слива; 5 – клапан ограничения давления; 6 – запорный конус сердечника клапана; 7 – датчик давления топлива.

Рисунок 8 – Аккумулятор топлива под высоким давлением

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 впускным штуцерам 3 аккумулятора. Аккумулятор топлива сообщается с форсунками 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 клапаном 8 (Рисунок 7) в зависимости от параметров работы дизеля.

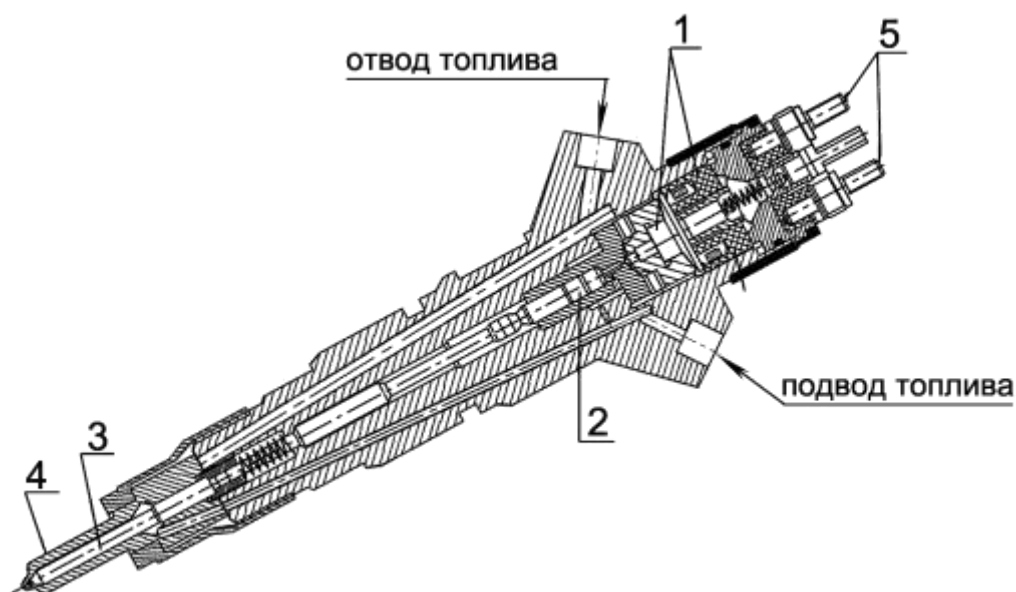
Клапан ограничения давления выполняет роль редуционного (предохранительного) клапана.

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.

1.2.2.6.3 Форсунка

Форсунка (Рисунок 9) предназначена для впрыскивания топлива в цилиндр дизеля и обеспечения качественного распыла топлива.

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



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

Рисунок 9 – Форсунка

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

Момент начала впрыскивания устанавливается системой электронного управления работой дизеля.

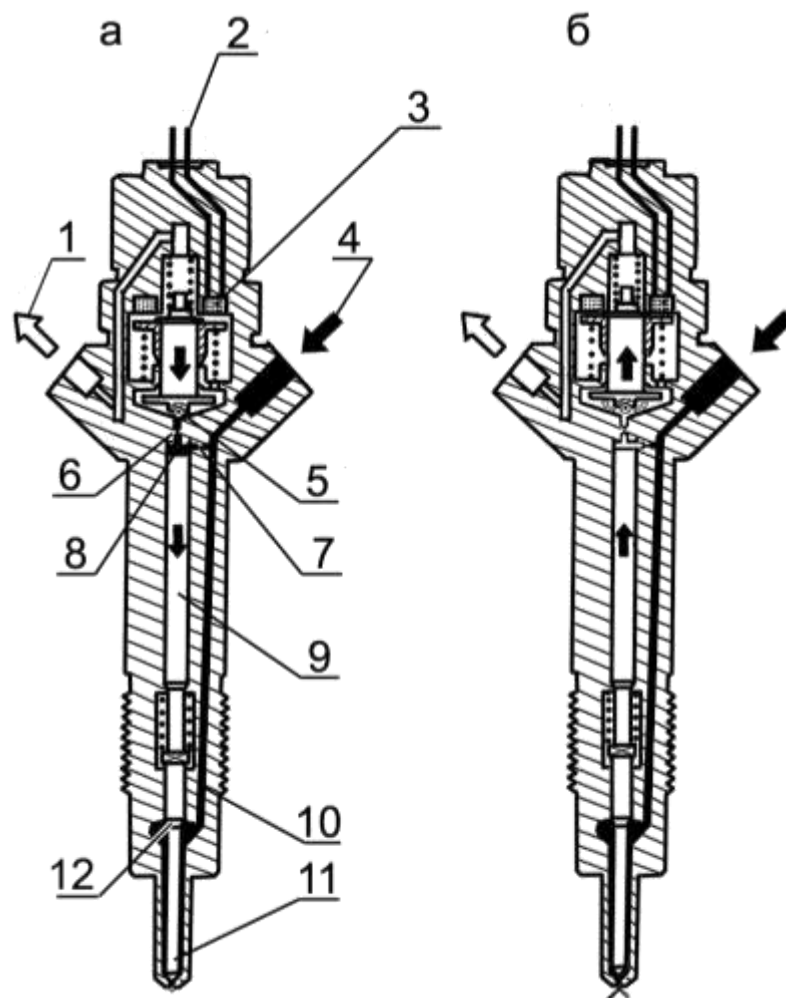
Формирование электронным блоком сигналов управления форсунками происходит на основании “считывания” сигналов, формируемых датчиками частоты вращения коленчатого вала и первичного вала редуктора привода ТНВД, установленных в определенном угловом положении один относительно другого.

Принцип работы форсунки представлен на рисунке 10.

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

При закрытом дроссельном отверстии 6 гидравлическая сила, действующая сверху на поршень управляющий, превышает силу давления топлива снизу на фаску (запечик) 12 иглы распылителя форсунки. 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 открывая 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 (заплечик) иглы распылителя.

Рисунок 10 – Принципиальная схема работы форсунки

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 запирания клапана прижимается вниз и шарик клапана 5 запирает дроссельное отверстие.

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

1.2.2.6.4 Фильтр предварительной очистки топлива

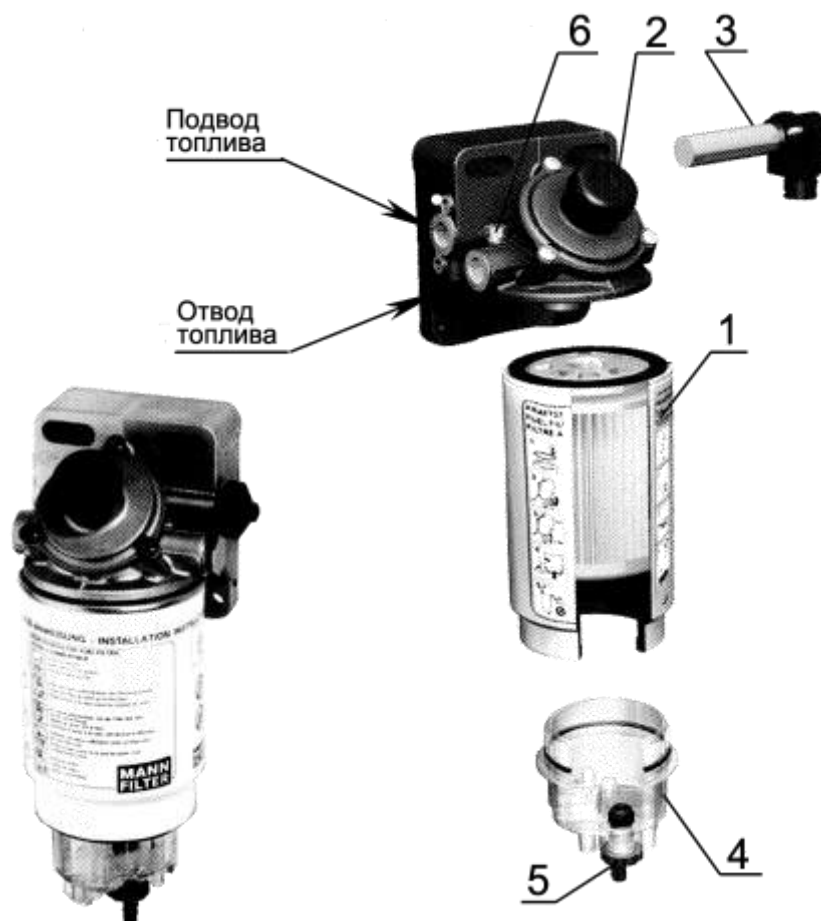
Фильтр предварительной (грубой) очистки топлива служит для предварительной очистки топлива от механических примесей и воды.

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, конструкция фильтра должна содержать ручной топливоподкачивающий насос.

На рисунке 11 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 влагосборника 4.

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



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

Рисунок 11 – Фильтр предварительной очистки топлива «PreLine 270»

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

Напряжение питания подогревателя – 24 В, мощность – 350 Вт. Подключение: плюс и масса. Подогреватель работает автономно, включается и выключается автоматически при температуре ниже $+5^{\circ}\text{C}$.

Подогреватель можно заказать по адресу:
127560 Москва, ул. Коненкова, 11А
Тел.: +7 095 742 7976. Факс: +7 095 742 7988.
Номер подогревателя для заказа 29 017 00202

1.2.2.6.5 Фильтр тонкой очистки топлива

Фильтр тонкой очистки топлива (Рисунок 12) 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 (Германия).

Рисунок 12 – Фильтр тонкой очистки топлива

1.2.2.6.6 Воздухоподводящий тракт

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

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

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

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

Для контроля за степенью засоренности воздухоочистителя и определения необходимости проведения технического обслуживания во впускном тракте дизеля

245E3-0000100PЭ

установлен датчик сигнализатора засоренности воздушного фильтра. Воздухоочиститель и датчик сигнализатора засоренности устанавливает потребитель.

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

1.2.2.6.7 Газообмен дизеля

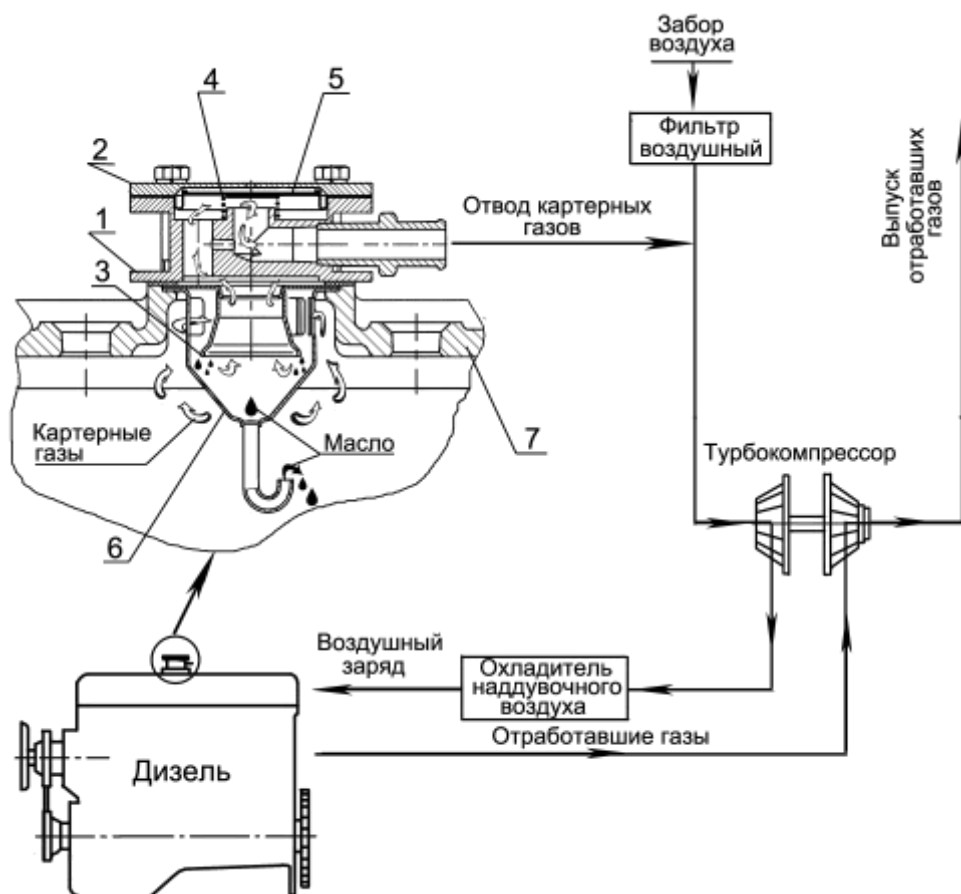
Схема газообмена дизеля с клапаном закрытой вентиляции картера представлена на рисунке 12-1.

Клапан закрытой вентиляции картера предназначен для исключения: избыточного давления в системе смазки, создаваемого проникающими в масляный картер через газовые стыки цилиндро-поршневой группы отработавшими газами, «выноса» масла и выброса картерных газов, содержащих углеводородные и сернистые соединения, в атмосферу.

В реализованной схеме газообмена картерные газы по каналам в блоке и головке цилиндров поступают в полость, образованную крышкой головки цилиндров и колпаком крышки. Корпус клапана вентиляции картера 1 (Рисунок 10), установленный на колпаке 7 крышки головки цилиндров, соединен с воздухопроводом, соединяющим воздухоочиститель с нагнетающей секцией турбокомпрессора.

Под воздействием разности давлений в воздуховоде и в полости крышки головки цилиндров картерные газы устремляются через щелевые окна стакана 6 в корпус клапана 1. Попадая в полость стакана картерные газы, расширяясь и ударяясь о маслоотделитель 6, теряют энергию и охлаждаются, в результате чего значительная часть масляного тумана картерных газов выпадает в виде масла. Очищенные от масла картерные газы через клапан поступают в воздушный тракт и в составе воздушного заряда в цилиндры двигателя для последующего дожига компонентов картерных газов.

В корпусе клапана имеется мембрана 5 и пружина 4, срабатывающие при резком перепаде давлений в воздуховоде и полости крышки головки цилиндров и предотвращающие чрезмерное падение давления в картере дизеля.



1 – корпус клапана закрытой вентиляции клапана; 2 – крышка клапана; 3 – маслоотражатель; 4 – пружина клапана; 5 – мембрана; 6 – стакан; 7 – колпак крышки головки цилиндров.

Рисунок – 12-1 Схема газообмена дизеля с клапаном закрытой вентиляции картера

1.2.2.7 Система охлаждения

Система охлаждения (Рисунки 14а и 14б) 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.

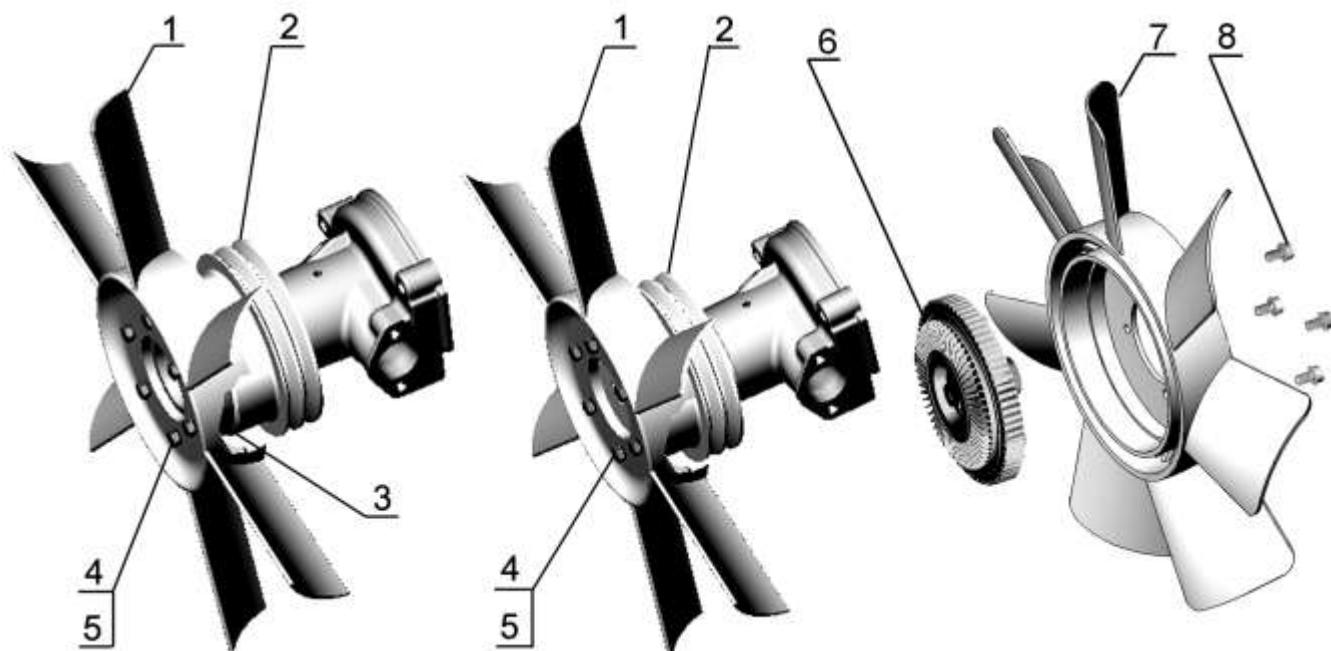
Водяной насос приводится во вращение клиновым ремнем от шкива коленчатого вала. Смазка "Литол-24" в подшипниковую полость насоса заложена при сборке. В процессе эксплуатации смазывание подшипников не требуется.

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

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

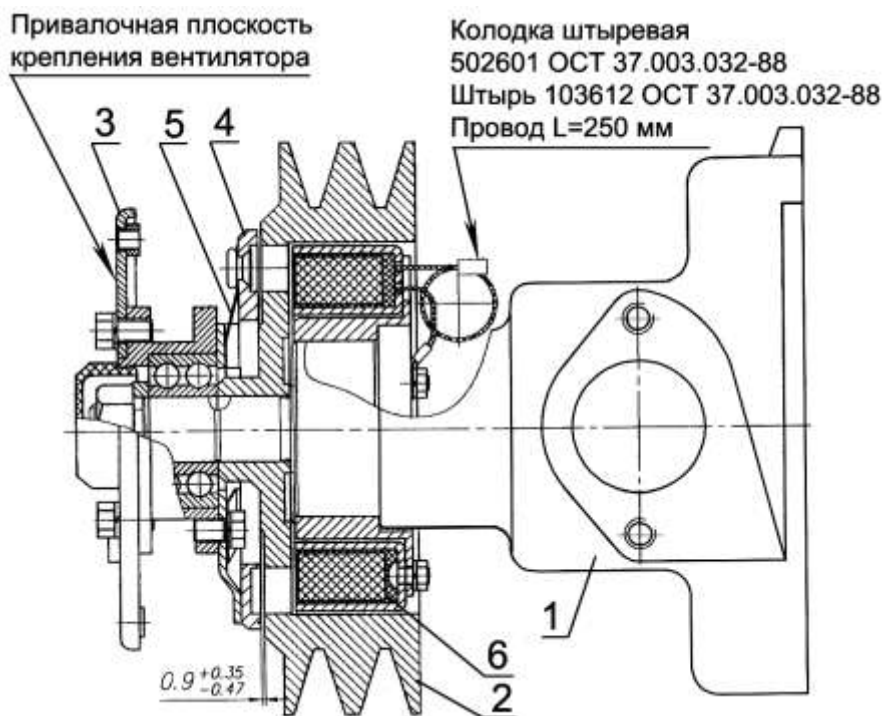
245ЕЗ-0000100РЭ

Имеется два варианта установки вентилятора на дизеле: без проставки и с проставкой на валу водяного насоса. Возможна установка вентилятора с электромагнитной муфтой на валу водяного насоса или с вязкостной муфтой отключения вентилятора с установкой на коленчатом валу. (Рисунок 13а ... 13г).



а – с проставкой; **б** – без проставки; **в** – с муфтой.
 1 - вентилятор; 2 - шкив; 3 - проставка; 4 – шайба; 5 – болт; 6 – вязкостная муфта; 7 - вентилятор;
 8 – болт крепления вязкостной муфты.

Рисунок 13 – Установка вентилятора



1 – водяной насос; 2 – шкив; 3 – диск с корпусом; 4 – диск прижимной; 5 – пружина пластинчатая; 6 – электромагнит.

Рисунок 13г – Установка электромагнитной муфты вентилятора

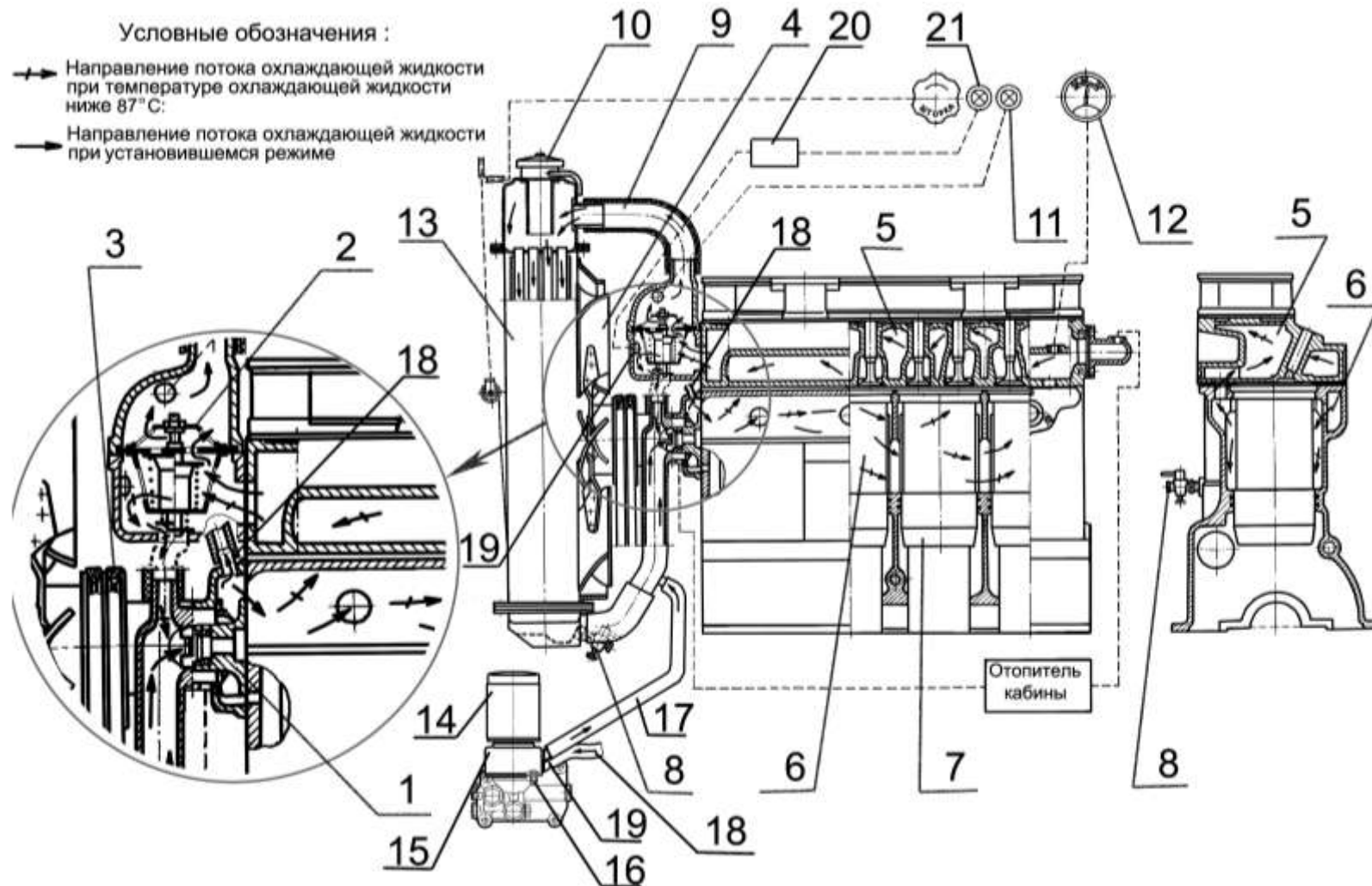


Рисунок 14а - Схема системы охлаждения. (Дизели с ЖМТ)

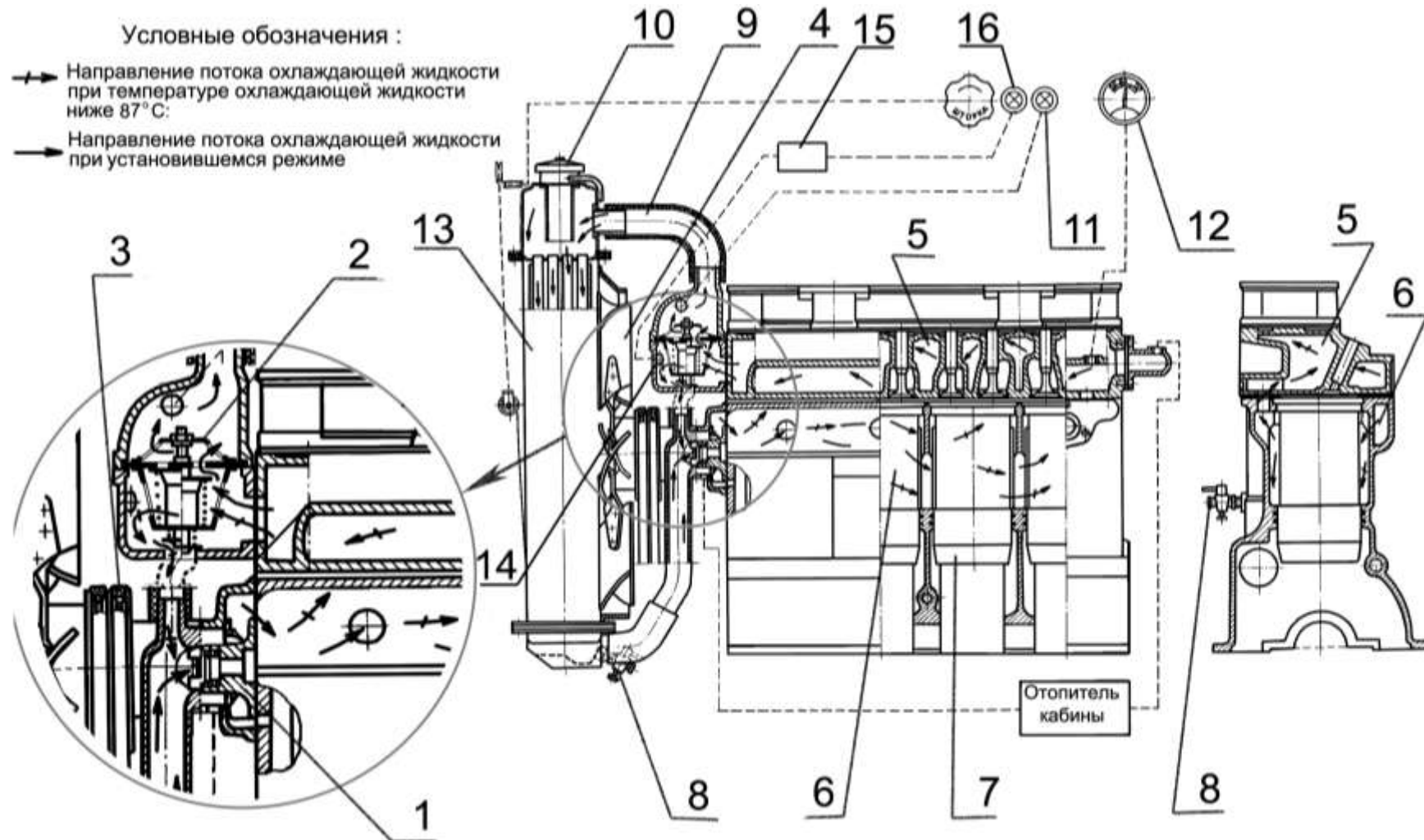
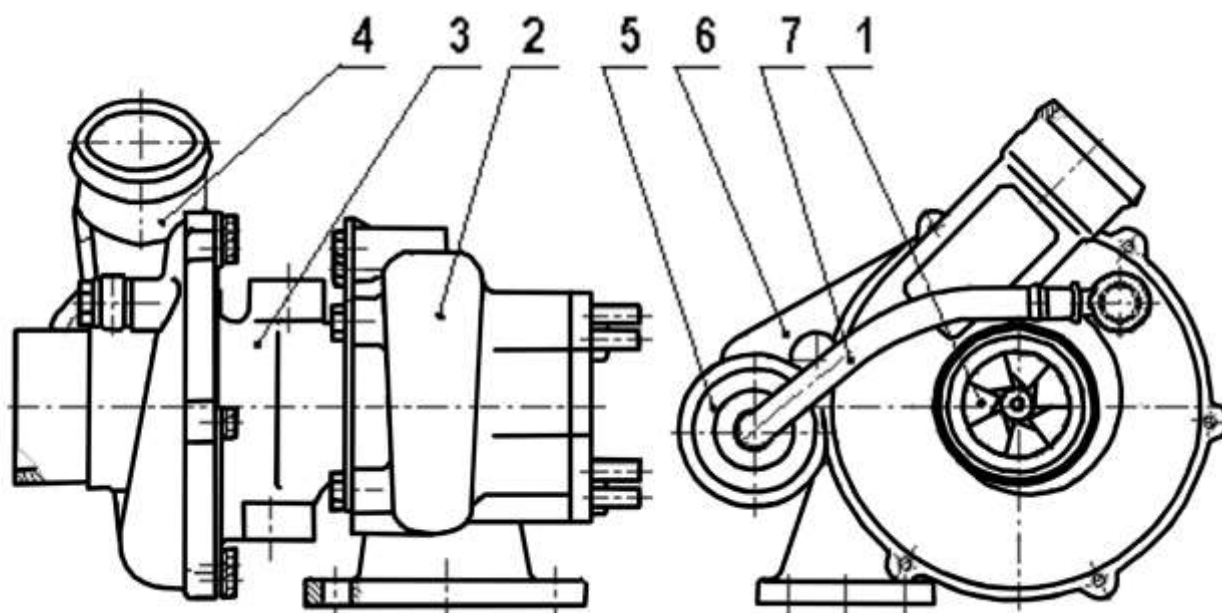


Рисунок 146 – Схема системы охлаждения. (Дизель Д-245.7Е3 без ЖМТ)

1.2.2.8 Устройство наддува

1.2.2.8.1 Турбокомпрессор

На дизелях устанавливается турбокомпрессор с регулируемым давлением наддува. Комплектация дизеля турбокомпрессором указана в таблице 6.



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

Рисунок 15 - Турбокомпрессор регулируемый.

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

Конструктивно турбокомпрессор в соответствии с рисунком 15 состоит из следующих основных узлов: ротора 1, корпуса турбины 2, корпуса подшипника 3, корпуса компрессора 4, исполнительного механизма 5, кронштейна крепления исполнительного механизма 6, воздухопровода 7.

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

В корпус турбины регулируемого турбокомпрессора встроен перепускной клапан. Рычаг перепускного клапана соединен регулируемой тягой с исполнительным механизмом, связанным воздухопроводом с выходным патрубком корпуса компрессора.

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

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

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

1.2.2.9 Устройство пуска

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

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

В схеме электрооборудования 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.

1.2.2.10 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 клиновым или поликлиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

1.2.2.11 Компрессор и его привод

На дизели в соответствии с комплектацией (Таблица 6) устанавливаются компрессоры поршневого типа:

- А29.05.000А – одноцилиндровый воздушного охлаждения с шестеренным приводом;

- ЛК 3877 и А29.05.000-20 – одноцилиндровый водяного охлаждения, с приводом поликлиновым ремнем;

- 5336-3509012-02 – двухцилиндровый водяного охлаждения с приводом клиновым ремнем;

Компрессор предназначен для нагнетания сжатого воздуха в пневматическую систему привода тормозов и других потребителей транспортного средства.

Воздух в цилиндр(ы) компрессора поступает из впускного патрубка дизеля.

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

1.2.2.12 Насос шестеренный и его привод

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

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

1.2.2.13 Муфта сцепления

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

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

1.2.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля

Маркировка составных частей дизеля, изготавливаемых на УП «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:

- для обеспечения правильной работы электронной системы управления "COMMON RAIL", 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;

- 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 $0,8 \text{ МПа}$);

- **при вынужденной работе двигателя на оборотах холостого хода (прогрев, накачка воздуха в баллоны тормозной системы и т.п.) 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 $0,1 \text{ МПа}$ не допускается;

- не допускается перегрев охлаждающей жидкости выше 100°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 60°С, 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 системы “COMMON RAIL” при отсоединении от него жгутов проводов или проводов аккумуляторной батареи, а также при замене предохранителей, зажигание и выключатель массы должны быть выключены. Отключение, замена элементов системы допускается только при отключенном зажигании;
- периодически проверяйте состояние крепления сборочных единиц, при необходимости производите подтяжку креплений;
- применяйте топливо и масло только тех марок, которые указаны в настоящем руководстве;
- содержите дизель в чистоте, не допускайте течи топлива, масла и охлаждающей жидкости, подсоса неочищенного воздуха в цилиндры;
- проведение ремонтных, сварочных работ допускается только при отключенных клеммах аккумулятора.

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

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 9.

Таблица 9

№ 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 отверстий гидронасоса типа НШ.	+	+
4	Слить через сливное отверстие картера дизеля остатки консервационного масла.	+	-
5	Слить из системы охлаждения остатки консервационного раствора через сливной краник.	+	-
6	Подготовить дизель к пуску. Заправить картер дизеля чистым маслом.	+	-
7	Прокачать систему топливоподдачи насосом ручной подкачки, удалив воздух из топливной системы (см. п. 3.2.10).	+	-
Расконсервация сборочных единиц и деталей			
8	Расконсервацию прикладываемых к дизелю сборочных единиц производить протираaniem ветошью, смоченной уайт-спиритом (ГОСТ3134-78), с последующим протираанием насухо.	+	+
9	Расконсервацию прикладываемых деталей производить в моющем растворе струйным методом или методом окунания с последующей горячей 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, филь-

тром грубой очистки топлива, радиатором охлаждающей жидкости, масляным радиатором (для дизелей без ЖМТ), охладителем наддувочного воздуха, приборами электрооборудования и контрольными приборами (панель контроля и диагностики), индикатором засоренности воздухоочистителя, воздухоочистителем.

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

2.2.4 Заправка системы охлаждения

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

Пуск и работа дизеля с незаполненной системой охлаждения не допускается.

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

При появлении неисправностей, связанных с утечкой охлаждающей жидкости, допускается кратковременное использование воды до устранения неисправностей.

2.2.5 Заправка топливом и маслом

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

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

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

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

2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля

Управление дизелем дистанционное, с места 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 COMMON RAIL датчик положения педали.

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

При установке ключа замка зажигания в положение I включается электроцепь свечей накаливания и электронный блок системы питания COMMON RAIL, при переводе ключа замка зажигания в положение II включается электроцепь стартера.

Управление свечами накаливания осуществляется автономным блоком управления независимо от блока управления COMMON RAIL.

Датчик сигнализатора 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 расположена диагностическая лампа, диагностическая клавиша.

Приборы для контроля за работой дизеля располагаются на щитке приборов.

2.3 Использование дизеля

2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения 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.3.2.10.

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 питания COMMON RAIL поворотом ключа замка зажигания в положение I, при этом свечи накаливания включаются на прогрев.

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

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

После погасания лампочки отключите муфту сцепления 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 не должна гореть или мигать. В случае свечения или мигания лампы необходимо произвести диагностику системы управления дизелем (смотри п. 2.3.6)

Плавно включите муфту сцепления.

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

Дальнейший прогрев дизеля до достижения температуры охлаждающей жидкости 70° С обеспечьте при движении 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 снижения температуры охлаждающей жидкости и масла. Несоблюдение этих указаний приведет к выходу из строя турбокомпрессора.

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

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 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 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:

- проверьте и при необходимости произведите затяжку болтов крепления головки цилиндров;
- проверьте и при необходимости отрегулируйте зазор между клапанами и коромыслами;
- замените масляный фильтр;
- замените масло в картере дизеля;
- слейте отстой из фильтра грубой очистки топлива;
- проверьте и при необходимости отрегулируйте натяжение приводных ремней;
- проверьте и при необходимости подтяните наружные резьбовые соединения;

2.3.5 Особенности эксплуатации и обслуживания дизеля в зимних условиях

При низкой температуре окружающего воздуха эксплуатация дизеля усложняется. Чтобы обеспечить бесперебойную и надежную работу его в зимний период, который начинается при понижении температуры окружающего воздуха до плюс 5°C и ниже, заблаговременно подготовьте дизель к переходу на режим зимней эксплуатации, для чего проведите очередное техническое обслуживание, дополнив его операциями сезонного технического обслуживания. Моторный отсек 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 подзарядку при необходимости (аккумуляторные батареи должны быть полностью заряженными).

При недостаточной зарядке аккумуляторной батареи электронный блок COMMON RAIL 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 в соответствии с химмотологической картой (Приложение А).

В зимний период времени, в случае аварийной заправки системы охлаждения водой, при длительной остановки дизеля, необходимо обеспечить слив воды из полости жидкостно-масляного теплообменника, используя пробку 9 (рисунок 17).

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

2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения

При возникновении неисправности во время эксплуатации транспортного средства (загорании, мигании диагностической лампы системы "Common Rail"), необходимо произвести диагностику системы "Common Rail", с помощью диагностической лампы и диагностической клавиши и устранить выявленные неисправности.

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

Для диагностирования нажмите диагностическую клавишу и, удерживайте ее более 2 сек. После отпускания клавиши диагностическая лампа «промигает» трехзначный бликкод 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 бликкод неисправности – «243» (Датчик давления масла).

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

Расшифровку бликкодов неисправностей смотри в таблице 10.

Устраните неисправность способом, указанным в таблице 10 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 блинккодов неисправностей из памяти блока управления. Теперь память ошибок должна быть очищена, что означает успешное завершение ремонта.

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

Не все возникающие неисправности могут быть записаны в память блока управления. Поэтому во время работы дизеля следите за показаниями приборов, цветом выхлопных газов, прислушивайтесь к работе дизеля. При появлении ненормальных шумов остановите дизель, выявите причину неисправности и устраните ее. Если неисправность устранить не удалось, проследуйте к посту диагностики СТО. Электронная информация базы данных сервисной станции оказывает поддержку в дальнейшем поиске неисправностей, дает указания по поиску неисправностей.

Перечень возможных неисправностей дизеля в процессе эксплуатации и рекомендации по действиям при их возникновении приведены также в таблице 11.

Проверку проблем работы дизеля по разделам 1 – 4 таблицы 11 проводите после полной проверки системы “COMMON RAIL” с помощью диагностического прибора.

Таблица блинк-кодов

Таблица 10

№ п. п.	Блинка-код	P-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
<i>Неисправности, отображаемые включением диагностической лампы</i>					
1	1-1-1	P060B	Опорное напряжение аналого-цифрового преобразователя выше заданного предела	Ошибка, зафиксированная функцией наблюдения аналого-цифрового преобразователя	<i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P060B	Опорное напряжение аналого-цифрового преобразователя ниже заданного предела		
		P060B	Напряжение тестового импульса выходит за допустимые пределы		
		P060B	Ошибка обработки очереди аналого-цифровым преобразователем		
2	2-2-1	P0123	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность датчика 1 положения педали газа	Проверить состояние и подключение датчиков положения педали газа. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0122	Напряжение ниже заданного минимального предела		
		P2135	Правдоподобие с датчиком 2 положения педали газа нарушено		

Примечание: По вопросу распознавания неисправностей, коды которых выявлены загоранием диагностической лампы, или находились в памяти блока электронного управления и их коды выявлены полной диагностикой системы, но не отражены в таблице 10, необходимо обращаться в специализированный сервисный центр.

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
3	2-2-1	P0223	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность датчика 2 положения педали газа	Проверить состояние и подключение датчиков положения педали газа. Обратиться в сервисный центр.
		P0222	Напряжение ниже заданного минимального предела		
		P2135	Правдоподобие с датчиком 1 положения педали газа нарушено		
4	2-3-2	P2229	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика атмосферного давления (<i>встроенный датчик блока управления</i>)	Проверить состояние и подключение датчика. Обратиться в сервисный центр.
		P2228	Напряжение ниже заданного минимального предела		
		P0000	Неправдоподобная величина сигнала по CAN		
		P2227	Правдоподобие с датчиком давления наддува нарушено		
5	2-3-1	P0238	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика давления наддува	Проверить состояние и подключение датчика давления наддува. Обратиться в сервисный центр
		P0237	Напряжение ниже заданного минимального предела		
		P0235	Неправдоподобная величина сигнала по CAN		
		P0236	Неправдоподобный сигнал		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	P-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
6	2-2-3	P0571	Дефектный сигнал датчика педали тормоза	Неисправность в цепи датчика педали тормоза	Проверить состояние и подключение датчика положения педали тормоза. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0504	Неправдоподобный сигнал датчика педали тормоза		
7	3-2-5	P0050	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада декомпрессионного дросселя моторного тормоза	Проверить состояние и подключение декомпрессионного дросселя моторного тормоза. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P004F	Короткое замыкание на землю		
		P0661	Нет нагрузочного сопротивления		
		P0662	Превышение температуры нагрева		
8	2-4-1	P0118	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости	Проверить состояние и подключение датчика температуры охлаждающей жидкости. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0117	Напряжение ниже заданного минимального предела		
		P0115	Дефектный сигнал по CAN		
		P0116	Неправдоподобие между показаниями датчика температуры масла и температуры охлаждающей жидкости		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
9	2-2-2	P0704	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	Недостовверный сигнал датчика сцепления		
10	1-1-3	P0340	Нет сигнала датчика частоты вращения распределительного вала	Неисправность в цепи датчика частоты вращения распределительного вала	Проверить состояние и подключение датчика частоты вращения распределительного вала. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0341	Неверный сигнал датчика частоты вращения распределительного вала		
11	1-1-2	P0335	Нет сигнала датчика частоты вращения коленчатого вала	Неисправность в цепи датчика частоты вращения коленчатого вала	Проверить состояние и подключение датчика частоты вращения коленчатого вала. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0336	Неверный сигнал датчика частоты вращения коленчатого вала		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
12	1-1-4	P0016	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
13	3-1-1	P0478	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.
14	3-1-1	P0477	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.
15	3-1-1	P0476	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	Превышение температуры нагрева		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	P-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
16	2-1-3	P1015	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.
17	2-1-3	P1016	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
18	2-1-3	P1017	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
19	2-1-2	P1018	Засорение топливного фильтра тонкой очистки	Засорение топливного фильтра тонкой очистки	Заменить топливный фильтр тонкой очистки.
20	4-3-4	U0158	Истечение времени ожидания для DashDspl CAN-сообщения	Ошибка DashDspl CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	P-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
21	4-4-1	P0000	Истечение времени ожидания для EBC1 CAN-сообщения	Ошибка EBC1 CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
22	4-4-2	U1100	Истечение времени ожидания для ERC1DR CAN-сообщения	Ошибка ERC1DR CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
23	4-4-3	U0103	Истечение времени ожидания для ETC1 CAN-сообщения	Ошибка ETC1 CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
24	4-4-5	U0104	Функция гашения ошибок CAN не-активна и истечение времени ожидания для RxCCVS CAN-сообщения	Ошибка RxCCVS CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
25	4-4-6	U0157	Истечение времени ожидания для TCO1 CAN-сообщения	Ошибка TCO1 CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
26	4-2-1	U1104	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		U1105	Истечение времени ожидания для TSC1-AE CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		
27	4-2-1	U1106	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		U1107	Истечение времени ожидания для TSC1-AR CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		
28	4-2-2	U1108	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		U1109	Истечение времени ожидания для TSC1-DE CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Бlink-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
29	4-2-2	U110A	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		U110B	Истечение времени ожидания для TSC1-DR CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		
30	4-2-3	U110C	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		U110D	Истечение времени ожидания для TSC1-PE CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		
31	4-2-4	U110E	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. <i>Обратиться в сервисный центр</i>
		U110F	Истечение времени ожидания для TSC1-TE CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
32	4-2-4	U113А	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		U113В	Истечение времени ожидания для TSC1-TR CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		
33	4-2-5	U1110	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		U1111	Истечение времени ожидания для TSC1-VE CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		
34	4-2-5	U1112	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		U1113	Истечение времени ожидания для TSC1-VR CAN-сообщения, если режим коррекции момента/оборотов двигателя не активен		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	P-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
35	4-3-5	U1115	Истечение времени ожидания для WSI CAN-сообщения	Ошибка WSI CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр</i>
36	4-3-1	U0001	Истечение времени ожидания для посылаемых в CAN сообщений	Ошибка посылаемых CAN-сообщений	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
37	2-6-3	P060A	Нарушение связи с модулем электронного блока CJ940	Нарушение связи с силовыми каскадами электронного блока, контролируемые с помощью SPI	<i>Обратиться в сервисный центр.</i>
38	2-6-1	P0607	Произошел рестарт электронного блока	Рестарт электронного блока записанное как защитное	<i>Обратиться в сервисный центр</i>
39	2-6-1	P0607	Произошел рестарт электронного блока	Рестарт электронного блока видимое в памяти ошибок	<i>Обратиться в сервисный центр.</i>
40	2-6-3	P1607	Внутреннее напряжение питания выше максимального предела	Ошибка максимального предела напряжения питания модуля CJ940	<i>Обратиться в сервисный центр</i>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	P-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
41	2-6-3	P1608	Внутреннее напряжение питания ниже минимального предела	Ошибка минимального предела напряжения питания модуля CJ940	Обратиться в сервисный центр.
42	2-3-3	P0098	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	Дефектный сигнал по CAN		
43	1-5-1	P1203	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	Короткое замыкание Низкой стороны на землю		
		P1205	В зависимости от настройки		
		P1206	Не классифицируемая ошибка		
44	1-5-1	P1207	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	В зависимости от настройки		
		P1209	Нет нагрузочного сопротивления		
		P120A	В зависимости от настройки		
45	1-5-2	P120B	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	В зависимости от настройки		
		P120E	Не классифицируемая ошибка		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
46	1-5-2	P120F	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P1210	В зависимости от настройки		
		P1211	Нет нагрузочного сопротивления		
		P1212	В зависимости от настройки		
47	1-5-3	P062B	Микросхема СУ33Хвнутренняя перезагрузка / потеря счетчика / пониженное напряжение	Неисправность микросхемы силового каскада управления инжекторами ChipA, специфическая ошибка, остановка двигателя	<i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P062B	Микросхема СУ33Х не имеет права работать/ СУ33Х ошибка инициализации		
		P062B	Микросхема СУ33Х в режиме проверки		
		P062B	Нарушение связи с микросхемой СУ33Х /ошибка чексуммы/ошибка обратной проверки		
48	1-5-3	P062B	Микросхема СУ33Х ошибка внутреннего равенства	Неисправность микросхемы силового каскада управления инжекторами ChipB, специфическая ошибка, остановка двигателя	<i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P062B	Микросхема СУ33Х ошибка внутреннего алгоритма программы		
		P062B	Микросхема СУ33Х check of inv. YSEL during ON failed		
		P062B	Микросхема СУ33Х превысила время ожидания по крайней мере для одного цилиндра		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
49	1-4-1	P0262	Короткое замыкание Низкой стороны на батарею	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром1, специфическая ошибка, остановка двигателя	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0263	В зависимости от настройки		
		P0261	Короткое замыкание Низкой стороны и Высокой стороны		
		P0263	Не классифицируемая ошибка		
50	1-4-1	P1213	В зависимости от настройки	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром1, специфическое предупреждение	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P1214	В зависимости от настройки		
		P0201	Нет нагрузочного сопротивления		
		P1215	В зависимости от настройки		
51	1-4-2	P0265	Короткое замыкание Низкой стороны на батарею	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром2, специфическая ошибка, остановка двигателя	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0266	В зависимости от настройки		
		P0264	Короткое замыкание Низкой стороны и Высокой стороны		
		P0266	Не классифицируемая ошибка		
52	1-4-2	P1216	В зависимости от настройки	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром2, специфическое предупреждение	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P1217	В зависимости от настройки		
		P0202	Нет нагрузочного сопротивления		
		P1218	В зависимости от настройки		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
53	1-4-3	P0268	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0269	В зависимости от настройки		
		P0267	Короткое замыкание Низкой стороны и Высокой стороны		
		P0269	Не классифицируемая ошибка		
54	1-4-3	P1219	В зависимости от настройки	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром 3, специфическое предупреждение	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P121A	В зависимости от настройки		
		P0203	Нет нагрузочного сопротивления		
		P1218	В зависимости от настройки		
55	1-4-4	P0271	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0272	В зависимости от настройки		
		P0270	Короткое замыкание Низкой стороны и Высокой стороны		
		P0272	Не классифицируемая ошибка		
56	1-4-4	P121C	В зависимости от настройки	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром 4, специфическое предупреждение	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P121D	В зависимости от настройки		
		P0204	Нет нагрузочного сопротивления		
		P121E	В зависимости от настройки		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
57	1-5-4	P1225	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	Не используется		
		P0000	Не используется		
		P0000	Не используется		
58	1-3-2	P0687	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи главного реле 2 (блок управления)	Проверить состояние и подключение главного реле. Обратиться в сервисный центр.
		P0686	Короткое замыкание на землю		
59	1-3-2	P160E	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи главного реле 1 (блок управления)	Проверить состояние и подключение главного реле. Обратиться в сервисный центр
60	1-3-2	P160F	Короткое замыкание на землю	Неисправность в цепи главного реле 1 (блок управления)	Проверить состояние и подключение главного реле. Обратиться в сервисный центр.
61	2-6-4	P060C	Неправдоподобная работа контроллера или системы наблюдения Watchdog, или система должна прекратить работу	Функция наблюдения за коммуникацией между Watchdog of CY310 и контроллером. Используется для реверсивного прекращения работы системы с помощью функции координатора двигателя	Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
62	4-1-1	U0029	Отсутствие шины CAN A	Отсутствие шины CAN A	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр</i>
63	4-1-2	U0038	Отсутствие шины CAN B	Отсутствие шины CAN B	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
64	4-1-3	U0047	Отсутствие шины CAN C	Отсутствие шины CAN C	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
65	2-4-3	P0523	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика давления масла	Проверить состояние и подключение датчика давления масла. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0522	Напряжение ниже заданного минимального предела		
		P0520	Дефектный сигнал от датчика или по CAN		
		P0521	Неправдоподобный сигнал, слишком высокое давление масла		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	P-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
66	2-4-3	P0524	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.
67	2-4-4	P0198	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика температуры масла	Проверить состояние и подключение датчика температуры масла. Обратиться в сервисный центр.
		P0197	Напряжение ниже заданного минимального предела		
		P0195	Дефектный сигнал по CAN		
		P100D	Неправдоподобие между показаниями датчика температуры масла и температуры охлаждающей жидкости		
68	2-4-4	P0196	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.
69	2-6-2	P1613	Время возбуждения инжекторов превышает предел заданный в функции наблюдения	Ошибка, зафиксированная функцией наблюдения за работой электронного блока	Обратиться в сервисный центр

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
70	2-6-2	P1614	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.
71	3-2-6	P0629	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	Нет нагрузочного сопротивления		
		P062A	Превышение температуры нагрева		
72	1-1-6	P1616	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	Неисправен путь отключения цилиндров функцией контроля максимального предела напряжения силового каскада		
		P1618	Неисправен путь отключения цилиндров функцией контроля минимального предела напряжения силового каскада		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
73	1-3-1	P0643	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность напряжения питания датчиков 1	Обратиться в сервисный центр.
		P0642	Напряжение ниже заданного минимального предела		
74	1-3-1	P0653	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность напряжения питания датчиков 2	Обратиться в сервисный центр.
		P0652	Напряжение ниже заданного минимального предела		
75	1-3-1	P0699	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность напряжения питания датчиков 3	Обратиться в сервисный центр
		P0698	Напряжение ниже заданного минимального предела		
76	1-2-3	P2533	Нет сигнала с клеммы 15	Неисправность в цепи клеммы 15	Проверить состояние и подключение клеммы 15. Обратиться в сервисный центр.
77	1-2-2	P2530	Клемма 50 всегда замкнута	Неисправность в цепи клеммы 50	Проверить состояние и подключение клеммы 50. Обратиться в сервисный центр.
78	1-1-5	P0607	Оклонение между временем электронного процессора времени и таймером центрального процессора	Ошибка работы электронного процессора времени	Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
79	3-2-4	P0501	Скорость автомобиля по сигналу скорости выше максимальной заданной скорости автомобиля	Неисправность измерения скорости автомобиля, путь1	Проверить состояние и подключение датчика измерения скорости автомобиля. Проверить подключение к тахографу. Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0500	Дефектный сигнал скорости автомобиля, связанный с неисправностью аппаратных средств электронного блока		
		P0501	Неправдоподобная скорость автомобиля, учитывая количество впрыскиваемого топлива и обороты двигателя		
80	3-2-4	P2158	Напряжение сигнала выше заданного максимального предела	Неисправность измерения скорости автомобиля, путь2	Проверить состояние и подключение датчика измерения скорости автомобиля. Проверить подключение к тахографу. Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P2160	Напряжение сигнала ниже заданного минимального предела		
		P2157	Дефектный сигнал скорости автомобиля получаемый по CAN		
		P2159	Неправдоподобное напряжения сигнала скорости автомобиля		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
81	3-2-4	P1511	Ширина импульса сигнала скорости выше заданного максимального предела	Неисправность измерения скорости автомобиля, путьЗ	Проверить подключение к тахографу. Обратиться в сервисный центр.
		P1512	Ширина импульса сигнала скорости ниже заданного минимального предела		
		P1513	Дефектная частота сигнала скорости автомобиля, связанная с неисправностью аппаратных средств электронного блока		
82	4-1-4	P0607	Нарушение связи SPI между центральным процессором и блоком наблюдения	Нарушение связи SPI между центральным процессором и блоком наблюдения	Обратиться в сервисный центр.
83	1-3-5	P0251	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	Превышение температуры нагрева		
84	1-3-5	P0254	Короткое замыкание на батарею питания	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.

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	P-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
85	1-3-5	P0253	Короткое замыкание на землю	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.
86	1-3-5	P025D	Напряжение сигнала выше заданного максимального предела	Неисправность канала аналого-цифрового преобразователя управления дозатором топливного насоса	Проверить состояние и подключение дозатора топливного насоса высокого давления. Обратиться в сервисный центр.
		P025C	Напряжение сигнала ниже заданного минимального предела		
87	1-3-4	P100E	Предохранительный клапан определен как открытый	Неисправность предохранительного клапана давления топлива в рэйле	Обратиться в сервисный центр.
		P100F	Затребован скачок давления в рэйле		
		P1010	Предохранительный клапан не открылся после скачка давления в рэйле		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
88	1-3-6	P1011	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	Время открытого состояния предохранительного клапана превышает время, допускаемое его техническими характеристиками		
		P1013	Количество открытий и время открытого состояния предохранительного клапана превышают количество и время, допускаемые его техническими характеристиками		
89	1-3-3	P0193	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	Напряжение ниже заданного минимального предела		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
90	1-3-3	P0191	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	Сигнал датчика давления топлива в рэйле ниже минимально допустимого при контроле смещения сигнала		
91	2-5-1	P1011	Превышено максимальное позитивное 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.
92	2-5-2	P1012	Превышено максимальное позитивное 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.
93	2-5-4	P1013	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.

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
94	2-5-3	P0087	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.
95	2-5-3	P0088	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.
96	2-5-7	P101A	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.
97	2-5-5	P1014	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.

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	P-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
98	2-5-6	P1018	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.
99	2-5-4	P1019	Превышено максимальное позитивное отклонение давления топлива в рэйле при 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.
100	1-3-1	P1640	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность напряжения питания датчиков 12V	Обратиться в сервисный центр
		P1641	Напряжение ниже заданного минимального предела		
101	1-2-1	P0617	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	Короткое замыкание на землю		
102	1-2-1	P1638	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	Короткое замыкание на землю Нет нагрузочного сопротивления		
103	2-4-2	P163A	Температура охлаждающей жидкости выше максимально допустимой	Перегрев охлаждающей жидкости	

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
104	2-3-2	P2229	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	Напряжение ниже минимальной физической границы		
105	2-3-1	P0238	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	Напряжение ниже минимальной физической границы		
106	2-4-1	P0118	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		
107	3-2-8	P2106	Активен режим ограничения технических характеристик двигателя	Активен режим ограничения технических характеристик двигателя	Обратиться в сервисный центр.
108	2-2-9	P0741	Недостовверная скорость вращения турбинного колеса гидротрансформатора	Ошибка определения скорости вращения турбинного колеса гидротрансформатора	Можно продолжать движение. Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	P-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
109	2-3-3	P0098	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	Напряжение ниже минимальной физической границы		
110	2-5-8	P101B	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.
111	2-2-3	P0504	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
112	2-2-3	P0504	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

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
113	2-2-3	P0504	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. <i>Обратиться в сервисный центр</i>
Неисправности, не отображаемые включением диагностической лампы					
114	2-3-4	P0113	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика температуры поступающего воздуха в расходомере массы воздуха	Проверить состояние и подключение датчика <i>Обратиться в сервисный центр</i>
		P0112	Напряжение ниже заданного минимального предела		
115	2-3-4	P0101	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. <i>Обратиться в сервисный центр</i>
		P0101	Напряжение сигнала расходомера массы воздуха ниже заданного предела		
116	2-3-4	P0103	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. <i>Обратиться в сервисный центр</i>
		P0102	Коэффициент расходомера массы воздуха ниже заданного предела		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
117	2-3-4	P0103	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	Зафиксированный массовый расход воздуха ниже заданного предела		
118	3-3-5	P0649	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи лампы регулируемого ограничения скорости	Проверить состояние и подключение лампы. Обратиться в сервисный центр.
		P0649	Короткое замыкание на землю		
		P0649	Нет нагрузочного сопротивления		
		P0649	Превышение температуры нагрева		
119	2-2-5	P2299	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.
120	3-2-2	P0540	Дефектный мульти сигнал	Предварительный подогрев воздуха постоянно включен	Проверить состояние и подключение устройства предварительного подогрева воздуха. Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
121	3-2-3	P1020	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P1021	Изменение напряжения батареи питания при включении предварительного подогрева воздуха меньше заданного минимального порога		
122	3-2-3	P1022	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. <i>Обратиться в сервисный центр</i>
		P1023	Изменение напряжения батареи питания при выключении предварительного подогрева воздуха меньше заданного минимального порога		
123	3-2-1	P0542	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада предварительного подогрева воздуха	Проверить состояние и подключение устройства предварительного подогрева воздуха. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0541	Короткое замыкание на землю		
124	1-2-4	P0563	Напряжение выше заданного максимального предела	Недопустимое напряжение батареи питания	Проверить состояние и подключение батареи питания. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0562	Напряжение ниже заданного минимального предела		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
125	2-4-5	P0116	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
126	2-4-5	P0116	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
127	5-1-1	P0301	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. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
128	5-1-2	P0302	Число распознанных пропусков вспышек выше заданного предела	Ошибка, зафиксированная функцией контроля пропусков вспышек в 2 цилиндре	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
129	5-1-3	P0303	Число распознанных пропусков вспышек выше заданного предела	Ошибка, зафиксированная функцией контроля пропусков вспышек в 3 цилиндре	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
130	5-3-1	P0304	Число распознанных пропусков вспышек выше заданного предела	Ошибка, зафиксированная функцией контроля пропусков вспышек в 4 цилиндре	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
131	5-1-5	P0300	Число распознанных пропусков вспышек выше заданного предела	Ошибка, зафиксированная функцией контроля пропусков вспышек в нескольких цилиндрах	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. Обратиться в сервисный центр.
132	2-2-8	P0856	Физическое неправдоподобие запроса блока Системы Контроля Момент сопротивления	Ошибка работы блока Системы Контроля Момент сопротивления	Проверить состояние и подключение блока Системы Контроля Момент. Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
133	3-4-3	P2530	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.
134	1-1-4	P0008	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.
135	2-2-6	P0219	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 10

№ п. п.	Блинк-код	P-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
136	1-2-5	P1007	Неправдоподобный вид поля	Поле FMTC_trq2qBas_MAP содержит не строго монотонные кривые зависимости цикловой подачи топлива от крутящего момента при фиксированных оборотах двигателя	Обратиться в сервисный центр.
137	2-1-6	P1008	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	Короткое замыкание на землю		
138	2-1-1	P2269	Датчик определяет концентрацию воды в топливе выше допустимой	Зафиксированная датчиком концентрация воды в топливе выше допустимой	Заменить топливо.
139	4-1-5	U0113	Истечение времени ожидания для EngGsFlowRt CAN-сообщения	Ошибка EngGsFlowRt CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.
140	4-1-6	U1101	Истечение времени ожидания для HRVD CAN-сообщения	Ошибка HRVD CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. Обратиться в сервисный центр.

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
141	4-4-4	U0156	Истечение времени ожидания для RxAMCON CAN-сообщения	Ошибка RxAMCON CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
142	4-5-1	U1102	Истечение времени ожидания для RxEngTemp2 CAN-сообщения	Ошибка RxEngTemp2 CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
143	4-5-2	U1103	Истечение времени ожидания для TF CAN-сообщения	Ошибка TF CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
144	4-1-7	U1114	Истечение времени ожидания для TimeDate CAN-сообщения	Ошибка TimeDate CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
145	2-6-5	P062F	Ошибка во время последней операции чтения	Неисправность электрически стираемого программируемого постоянного запоминающего устройства, ЭСППЗУ	<i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P062F	Ошибка во время последней операции записи		
		P062F	Используется значение по умолчанию		
146	2-6-1	P0607	Произошел рестарт электронного блока	Рестарт электронного блока по скрытым причинам	<i>Обратиться в сервисный центр.</i>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
147	1-5-5	P1300	Число впрысков ограничено нагрузочным балансом координатора наддува	Ограничение числа впрысков топлива	Можно продолжать движение. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P1301	Число впрысков ограничено количественным балансом топливного насоса высокого давления		
		P1302	Число впрысков ограничено настройкой программного обеспечения		
148	3-4-1	P0564	Нерабочая комбинация переключателей	Неисправность в цепи исполнительного устройства круиз-контроля	Проверить состояние и подключение устройства круиз(блок управления) - контроля. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
149	3-3-3	P0650	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления лампой индикации неисправной работы	Проверить состояние и подключение лампы индикации неисправной работы. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0650	Короткое замыкание на землю		
		P0650	Нет нагрузочного сопротивления		
		P0650	Превышение температуры нагрева		
150	3-3-1	P1619	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления системной диагностической лампой	Проверить состояние и подключение системной диагностической лампы. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P161A	Короткое замыкание на землю		
		P161B	Нет нагрузочного сопротивления		
		P161C	Превышение температуры нагрева		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	P-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
151	3-3-4	P162F	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления лампой предупреждения	Проверить состояние и подключение лампы предупреждения. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P1630	Короткое замыкание на землю		
		P1631	Нет нагрузочного сопротивления		
		P1632	Превышение температуры нагрева		
152	3-1-3	P0647	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления кондиционером	Проверить состояние и подключение кондиционера. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0646	Короткое замыкание на землю		
		P0645	Нет нагрузочного сопротивления		
		P0645	Превышение температуры нагрева		
153	3-4-4	P1000	Напряжение сигнала выше заданного максимального предела	Неисправность канала аналого-во-цифрового преобразователя управления регулятором компрессора наддува	Проверить состояние и подключение регулятора компрессора наддува. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P1001	Напряжение сигнала ниже заданного минимального предела		
		P1002	Дефектный сигнал		
154	5-2-2	P160C	Во время проведения теста деактивируются функции контроля давления в рэйле	Сигнал ошибки, означающий проведение теста проверки контура высокого давления	
155	2-3-5	P0073	Напряжение выше максимальной физической границы	Неисправность в цепи датчика температуры окружающего воз-	Проверить состояние и подключение датчика темпера-

		P0072	Напряжение ниже минимальной физической границы	духа, проверка физической границы	туры окружающего воздуха. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
--	--	-------	--	-----------------------------------	---

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	P-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
156	4-6-1	U0434	Полученный в CAN-сообщении SPN совпадает с SPN, находящимся в блоке SPN 1	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения, блок SPN 1	<i>Обратиться в сервисный центр.</i>
157	4-6-2	U0435	Полученный в CAN-сообщении SPN совпадает с SPN, находящимся в блоке SPN 2	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения, блок SPN 2	<i>Обратиться в сервисный центр.</i>
158	4-6-3	U0436	Полученный в CAN-сообщении SPN совпадает с SPN, находящимся в блоке SPN 3	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения, блок SPN 3	<i>Обратиться в сервисный центр.</i>
159	4-6-4	U0437	Полученный в CAN-сообщении SPN совпадает с SPN, находящимся в блоке SPN 4	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения, блок SPN 4	<i>Обратиться в сервисный центр.</i>
160	4-6-5	U0438	Полученный в CAN-сообщении SPN совпадает с SPN, находящимся в блоке SPN 5	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения, блок SPN 5	<i>Обратиться в сервисный центр.</i>
161	4-6-6	U0439	Истечение времени ожидания для DM1DCU CAN-сообщения	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения	<i>Обратиться в сервисный центр.</i>

Таблица 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
1.Проблемы с запуском двигателя	
<i>1.1 Двигатель не запускается</i>	
1.1.1 Проверьте наличие топлива в топливном баке и что это топливо соответствующей марки	Заполните топливный бак
1.1.2 Проверьте работоспособность стартера и цепей его управления	Произведите необходимый ремонт
1.1.3 Проверьте контур низкого давления	
- проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
- проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
- проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
- убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
1.1.4 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
1.1.5 Проверьте электрическую цепь	
- проверьте зарядку аккумуляторной батареи	Произведите необходимый ремонт или замену АКБ
- проверьте предохранители	Произведите необходимый ремонт
- проверьте провод на «массу»	Замените провод на «массу»
1.1.6 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
1.1.7 Проверьте впускную систему	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
- проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр НОВЫМ

Продолжение таблицы 11

Неисправность <i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
- проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
1.1.8 Проверьте надежность работы свечей накаливания	Замените свечи накаливания или блок управления свечами
1.1.9 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт
1.1.10 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	Произведите необходимый ремонт
1.1.11 Выполните проверку форсунок	
- запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
1.1.12 Проверьте насос высокого давления	
- запустите цикл проверки насоса высокого давления соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте исправность контура низкого давления; - проверьте отсутствие утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
1.1.13 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
1.2 Двигатель запускается с трудом или запускается, а затем останавливается	
1.2.1 Проверьте наличие топлива в топливном баке и что это топливо соответствующей марки	Заполните топливный бак
1.2.2 Проверьте контур низкого давления	
- проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
- проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	Произведите необходимый ремонт
- 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 11

Неисправность <i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
1.2.3 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
1.2.4 Проверьте электрическую цепь	
- проверьте зарядку аккумуляторной батареи	Произведите необходимый ремонт или замену АКБ
- проверьте предохранители	Произведите необходимый ремонт
- проверьте провод на «массу»	Замените провод на «массу»
1.2.5 Проверьте впускную систему	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
- проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
- проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
1.2.6 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
1.2.7 Проверьте надежность работы свечей накаливания	Замените свечи накаливания или блок управления свечами
1.2.8 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт
1.2.9 Выполните проверку форсунок	
- запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
1.2.10 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	Произведите необходимый ремонт
1.2.11 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
<i>1.3 Горячий двигатель запускается с трудом</i>	
1.3.1 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- 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 дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
1.3.3 Выполните проверку форсунок	
- запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
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	Произведите необходимый ремонт
1.3.6 Проверьте состояние жгута проводов (оборван или пережат)	Произведите необходимый ремонт
1.3.7 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
2. Неустойчивая работа двигателя на холостом ходу	
<i>2.1 Неустойчивая частота вращения холостого хода</i>	
2.1.1 Проверьте контур низкого давления	
- проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
- проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
- проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
- убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
2.1.2 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
2.1.3 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт
2.1.4 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
2.1.5 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	Произведите необходимый ремонт
2.1.6 Выполните проверку форсунок	
- запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
2.1.7 Проверьте насос высокого давления	
- запустите цикл проверки насоса высокого давления соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>

Продолжение таблицы 11

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

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
- проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
- проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
3.1.3 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт
3.1.4 Выполните проверку форсунок	
- запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
3.1.5 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
3.2 Провалы при ускорении и при включении сцепления	
3.2.1 Проверьте впускную систему	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите 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 системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии системы CRS	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.2.3 Определите состояние исправности турбокомпрессора	Смотри «Руководство» приложение 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

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
- убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из кон тура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
3.2.5 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	Произведите необходимый ремонт
3.2.6 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
3.2.7 Выполните проверку форсунок	
- запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
3.2.8 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
3.3 Остановка двигателя	
3.3.1 Проверьте наличие топлива в топливном баке	Заполните топливный бак
3.3.2 Проверьте контур низкого давления	
- проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
- проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
- проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
- убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из кон тура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
3.3.3 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
3.3.4 Проверьте электрическую цепь	
- проверьте зарядку аккумуляторной батареи	Произведите необходимый ремонт или замените АКБ
- проверьте предохранители	Произведите необходимый ремонт
- проверьте провод на «массу»	Замените провод на «массу»

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
3.3.5 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.3.6 Проверьте впускную систему	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
- проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
- проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
3.3.7 Проверьте состояние жгута проводов (оборван или пережат)	Произведите необходимый ремонт
3.3.8 Проверьте насос высокого давления	
- запустите цикл проверки насоса высокого давления соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте исправность контура низкого давления; - проверьте отсутствие утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
3.3.9 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
<i>3.4 Двигатель работает с перебоями</i> (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

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из кон тура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
3.4.3 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.4.4 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт
3.4.5 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	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 «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте исправность контура низкого давления; - проверьте отсутствие утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
3.4.8 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
<i>3.5 Недостаточная мощность</i>	
3.5.1 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- 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

Продолжение таблицы 11

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

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
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 «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
3.6.5 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
3.7 Чрезмерный расход топлива	
3.7.1 Проверьте контур низкого давления	
- проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
- проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
- проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
- убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
3.7.2 В датчике температуры дизельного топлива имеются утечки	Замените датчик температуры дизельного топлива
3.7.3 Выполните проверку форсунок	
- запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
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 системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.7.7 Проверьте уровень масла в двигателе	Произведите заправку маслом до необходимого уровня
3.7.8 Определите состояние исправности турбокомпрессора	Смотри «Руководство» приложение Е
3.7.9 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	Произведите необходимый ремонт
3.7.10 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
<i>3.8 Сверхвысокие обороты двигателя при отпуске педали или смене передачи</i>	
3.8.1 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.8.2 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт
3.8.3 Проверить правильность регулировки сцепления	Произведите необходимый ремонт
3.8.4 Определите состояние исправности турбокомпрессора	Смотри «Руководство» приложение Е

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
3.8.5 Выполните проверку форсунок	
- запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
3.8.6 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
<i>3.9 Двигатель глохнет при разгоне</i>	
3.9.1 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.9.2 Проверьте впускную систему	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
- проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
- проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
3.9.3 Проверьте контур низкого давления	
- проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
- проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
- проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
- убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
3.9.4 Проверить правильность регулировки сцепления	Произведите необходимый ремонт
3.9.5 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
3.9.6 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
<i>3.10 Двигатель не останавливается</i>	
3.10.1 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
4 Шум, запах или дым	
<i>4.1 Стук или шум в двигателе</i>	
4.1.1 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии системы CRS	Выполните диагностику и необходимый ремонт
4.1.2 Проверьте впускную систему	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
- проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
- проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
4.1.3 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах	Произведите необходимый ремонт
4.1.4 Проверьте контур низкого давления	
- проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
- проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
- проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
- убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из кон тура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
4.1.5 Выполните проверку форсунок	
- запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
4.2 Прерывистый шум	
4.2.1 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
4.2.2 Проверьте состояние жгута проводов (оборван или пережат)	Произведите необходимый ремонт
4.2.3 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
4.3 Различные механические шумы	
4.3.1 Убедитесь в том, что 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 системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- 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

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
- 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 «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
4.3.6 Проверить правильность регулировки сцепления	Произведите необходимый ремонт
4.3.7 Определите состояние исправности турбокомпрессора	Смотри «Руководство» приложение Е
4.3.8 Проверьте зазоры в приводе клапанов	Отрегулируйте зазоры в приводе клапанов
4.4 Запах отработавших газов	
4.4.1 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
- 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

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
4.4.6 Выполните проверку форсунок	
- запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
4.4.7 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
<i>4.5 Запах дизельного топлива</i>	
4.5.1 Проверьте контур низкого давления	
- проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
- проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
- проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
- убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
4.5.2 В датчике температуры дизельного топлива имеются утечки	Замените датчик температуры дизельного топлива или резиновое уплотнительное кольцо
4.5.3 Выполните проверку форсунок	
- запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
4.5.4 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
<i>4.6 Синий, белый или черный дым</i>	
4.6.1 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>

Продолжение таблицы 11

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

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
4.7.2 Проверьте впускную систему	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
- проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
- проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
4.7.3 Проверьте контур низкого давления	
- проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
- проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
- проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
- убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из кон тура низкого давления (смотри «Руководство» п.3.2.10)
4.7.4 Проверьте уровень масла в двигателе	Доведите уровень заправки масла до верхней метки 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 уровень компрессии в цилиндрах	Произведите необходимый ремонт
4.7.8 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
4.7.9 Проверьте состояние жгута проводов (оборван или пережат)	Произведите необходимый ремонт
4.7.10 Выполните проверку форсунок	
- запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
4.7.11 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
5 Дизель перегревается	
5.1 Недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе охлаждения	Долейте охлаждающую жидкость в радиатор до нормального уровня
5.2 Загрязнен снаружи радиатор	Очистите радиатор
5.3 Не полностью открывается клапан термостата	Замените термостат
5.4 Недостаточное натяжение ремня вентилятора	Натяните ремень
5.5 Замасливание приводного ремня вентилятора и шкивов	Снять приводной ремень, удалить следы масла с поверхности ремня и шкивов
6 Давление масла на прогретом дизеле ниже допустимого	
6.1.1 Проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <i>(Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)</i>
6.1.2 Неисправен датчик или указатель давления (дублирующие приборы)	Замените датчик или указатель давления, при необходимости, после проверки давления масла контрольным комплектом приборов
6.2 Нарушена герметичность соединений маслопроводов	Выявите место нарушения герметичности и восстановите ее
6.3 Неисправен масляный насос	Выявите неисправность и устраните
6.4 Уровень масла в картере дизеля ниже допустимого	Долейте масло до верхней метки стержня масломера
6.5 Предельный износ в сопряжениях : шейки коленчатого вала – коренные (шатунные) вкладыши	Устраните неисправность
6.6 Заклинил предохранительный клапан в корпусе масляного фильтра	Промойте клапан и канал клапана в корпусе фильтра. Отрегулируйте давление в системе смазки (п.3.2.3)
6.7 Засорен масляный фильтр	Замените масляный фильтр
7 Турбокомпрессор - См. Приложение Е	

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
8 Стартер	
<i>8.1 При включении стартера не проворачивается коленчатый вал дизеля или вращается очень медленно</i>	
8.1.1 Слабая затяжка клемм аккумулятора или окисление наконечников проводов	Зачистите наконечники и затяните клеммы
8.1.2 Разрядилась аккумуляторная батарея	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
8.1.3 Загрязнились коллектор и щетки	Очистите коллектор и щетки
8.1.4 Плохой контакт щеток с коллектором. Износ щеток	Снимите стартер с дизеля, зачистите коллектор, устраните зависание щеток или замените их, если они изношены
8.1.5 В реле стартера обгорели поверхности контактных болтов и контактной пластины, контактирующие при включении	Зачистите контакты реле стартера или установите контактные болты в гнезда крышки, повернув вокруг оси на 180°, а контактную пластину установите обратной стороной
8.1.6 Вышел из строя привод стартера	Замените привод стартера
<i>8.2 После пуска дизеля стартер остается во включенном состоянии</i>	
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
<i>8.3 Якорь стартера вращается с большой частотой, не проворачивая коленчатый вал дизеля</i>	
8.3.1 Излом зубьев венца маховика	Замените венец маховика
8.3.2 Вышел из строя привод стартера	Замените привод стартера
<i>8.4 Реле стартера работает с перебоями (включает стартер и тотчас выключает)</i>	
8.4.1 Обрыв удерживающей обмотки реле	Замените реле
8.4.2 Разряжена аккумуляторная батарея	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
<i>8.5 Шестерня привода систематически не входит в зацепление с венцом маховика при нормальной работе реле</i>	
8.5.1 Торцовый износ затылованной части зубчатого венца маховика	Затылуйте зубья венца или замените венец маховика

Продолжение таблицы 11

Неисправность	
<i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
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 <i>(Ремонт в специализированной мастерской)</i>
9.1.2 Обрыв цепи катушки возбуждения	Разберите генератор, спаяйте и изолируйте место повреждения, а при невозможности устранения данного дефекта, замените катушку возбуждения <i>(Ремонт в специализированной мастерской)</i>
9.1.3 Замыкание на корпус генератора одной из фаз статора	Замените статор <i>(Ремонт в специализированной мастерской)</i>
9.1.4 Короткое замыкание выводов силового выпрямителя или пробой диодов прямой и обратной полярности	Замените выпрямительное устройство <i>(Ремонт в специализированной мастерской)</i>
9.1.5 Неисправен регулятор напряжения	Замените регулятор напряжения <i>(Ремонт в специализированной мастерской)</i>
9.1.6 Плохой контакт щеток с коллектором, зависание или износ щеток	Зачистите коллектор, устраните зависание или замените щетки
9.2 Генератор не отдает полной мощности	
9.2.1 Обрыв проводов, идущих к регулятору	Спаяйте и изолируйте место повреждения <i>(Ремонт в специализированной мастерской)</i>

Продолжение таблицы 11

Неисправность <i>Внешнее проявление неисправности</i>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
9.2.2 Обрыв одной из фаз статора	Замените статор (Ремонт в специализированной мастерской)
9.2.3 Межвитковое замыкание обмотки статора	Замените статор <i>(Ремонт в специализированной мастерской)</i>
9.2.4 Межвитковое замыкание обмотки катушки возбуждения	Замените катушку возбуждения <i>(Ремонт в специализированной мастерской)</i>
9.2.5 Неисправен один из диодов силового выпрямителя	Замените выпрямительное устройство <i>(Ремонт в специализированной мастерской)</i>
9.3 Аккумуляторная батарея систематически перезаряжается	
9.3.1 Неисправен регулятор напряжения	Замените регулятор напряжения <i>(Ремонт в специализированной мастерской)</i>
9.3.2 Замыкание на корпус вывода «Ш» регулятора напряжения	Изолируйте место повреждения изоляции <i>(Ремонт в специализированной мастерской)</i>
9.4 Шум генератора	
9.4.1 Проскальзывание приводного ремня или чрезмерное его натяжение	Отрегулируйте натяжение приводного ремня

2.3.7 Меры безопасности при использовании дизеля по назначению

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

- приступайте к работе только после изучения устройства и правил эксплуатации дизеля;
- не допускайте работу 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°C;
- 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 согласно 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 (за исключением ЕТО) должны быть занесены в сервисную книжку транспортного средства.

Перед бТО-2, предшествующим текущему или капитальному ремонту, дизель должен быть подвергнут ресурсному диагностированию с целью определения возможности его дальнейшего использования или постановки на ремонт.

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.

Таблица 12

Вид технического обслуживания	Периодичность в км пробега*
Техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке (подготовке, проведении и окончании)	1000
Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО)	Проводится в соответствии с указаниями п.2.2.2 – 2.2.5; п.2.3.4 раздела 2 300...350
Первое техническое обслуживание (ТО-1)	5000
Второе техническое обслуживание (ТО-2)	20000
Сезонное техническое обслуживание при переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации (СТО-ВЛ)	При подготовке дизеля к весенне-летнему периоду эксплуатации, одновременно с очередным техническим обслуживанием (ТО-1 или ТО-2)
Сезонное техническое обслуживание при переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации (СТО-ОЗ)	При подготовке дизеля к осенне-зимнему периоду эксплуатации, одновременно с очередным техническим обслуживанием (ТО-1 или ТО-2)
Техническое обслуживание при хранении	Проводится в соответствии с указаниями раздела 5

*Величина пробега в км между очередным ТО указана без учета коэффициента условий эксплуатации.

Цикл технического обслуживания (без учета ЕТО, ТО-ВЛ и ТО-ОЗ) при использовании автотранспортного средства составит: **ТО-1** » **2ТО-1** » **ТО-1** » **ТО-2** » **ТО-1** » **2ТО-1** » **ТО-1** » **ТО-2** » **ТО-1** » **2ТО-1** » **ТО-1** » **4ТО-2** » **ТО-1** » **2ТО-1** » **ТО-1** » **ТО-2** » **ТО-1** » **2ТО-1** » **ТО-1** » **6ТО2** .

3.1.1.2 Требование к составу и квалификации обслуживающего персонала

Таблица 13

Вид технического обслуживания	Состав и квалификация обслуживающего персонала
ЕТО	Водитель транспортного средства
ТО-1; ТО-2; ВЛ; ОЗ	Слесарь 3 – 4 разряда, имеющий общетехническую подготовку по программе обучения слесарей, знающий устройство и принцип действия дизелей Д-245Е3 или водитель транспортного средства, на котором установлен дизель, квалифицированный специалист по диагностике и обслуживанию топливной системы COMMON RAIL

3.1.1.3 Требование к дизелю, направляемому на техническое обслуживание

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

После технического осмотра дизель в составе 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 CRS, 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.

Перечень основных и дублирующих ГСМ – в таблице А.1 (Приложение А).

3.1.2 Меры безопасности

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

- выполнение моечных работ допускается только после прохождения теоретического и практического инструктажей;
- не допускается работа с незаземленным моечным оборудованием и имеющим 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 производителе на неработающем дизеле при температуре охлаждающей жидкости в системе охлаждения не выше 60°C;
- во избежание ожогов лица и рук пробку горловины радиатора на горячем дизеле открывайте, пользуясь рукавицей или тряпкой;
- приспособления, используемые в работе, должны быть в исправном состоянии;
- рабочий инструмент должен быть исправным и соответствующего размера;
- для осмотра использовать переносные светильники напряжением не выше 24 В;
- слив топлива при заполнении топливной системы (при прокачке) производите только в емкость;
- слив масла и консервационных составов производить только в емкости;
- не допускайте пролива ГСМ на рабочем месте;
- рабочее место при проведении технического обслуживания должно быть оборудовано средствами пожаротушения;

3.1.3 Порядок технического обслуживания

3.1.3.1 Объем работ при проведении установленных видов технического обслуживания

Таблица 14

Наименование работ	Вид технического обслуживания							
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	4ТО-2	6ТО-2	ВЛ	ОЗ
1 Проверьте уровень масла в картере дизеля	+	+	+	+	+	+		
2 Проверьте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения	+	+	+	+	+	+		
3 **Слейте отстой из фильтра предварительной очистки топлива							Смотри примечание	
4 Проверьте натяжение ремней		+	+	+	+	+		
5 Проверьте засоренность воздухоочистителя (состояние фильтрующих элементов)		+	+	+				
6 Замените масляный фильтр			+	+	+	+		
7 Замените масло в картере дизеля			+	+	+	+		
8 Проверьте герметичность всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта				+	+	+		
9 *Проверьте затяжку болтов крепления головки цилиндров				+	+	+		
10 Проверьте зазор между клапанами и коромыслами				+	+	+		

Продолжение таблицы 14

Наименование работ	Вид технического обслуживания								
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	4ТО-2	6ТО-2	ВЛ	ОЗ	
11 ****Замените фильтр тонкой очистки топлива									Смотри примечание
12 **Замените фильтр предварительной очистки топлива									Смотри примечание
13 Проведите обслуживание воздухоочистителя					+	+			
14 ***Проведите комплексное обслуживание системы "COMMON RAIL"									+
15 Проверьте состояние стартера дизеля (состояние щеток, коллектора, пружин, контактов и др. деталей)									+
16 Промойте систему охлаждения от накипи и загрязнений									+
17 Установите винт посезонной регулировки напряжения генератора (при его наличии) в положение "Л" (лето)									+
18 Замените в картере дизеля масло зимнего сорта на масло летнего сорта									+
19 Установите винт посезонной регулировки напряжения генератора (при его наличии) в положение "З" (зима)									+
20 Замените в картере дизеля масло летнего сорта на масло зимнего сорта									+

* - проводить при 2ТО-2.

** - периодичность ТО установлена Руководством по эксплуатации транспортного средства ;

*** - обслуживание проводить с привлечением специалистов специализированных сервисных центров по обслуживанию систем "COMMON RAIL".

**** - замену фильтра тонкой очистки топлива производить каждые 25 тыс. км или по результатам диагностики системы "COMMON RAIL".

3.1.4 Проверка работоспособности дизеля

Работоспособность дизеля проверяется путем проведения технического диагностирования.

Диагностирование дизеля проводится перед 6ТО-2, предшествующим текущему или капитальному ремонту, после плановой межремонтной наработки и при проверке качества проведения ремонта.

Предприятия, выполняющие бТО-2, 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 и опросить водителя о работе дизеля.

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

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

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

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

Контролируемые параметры дизелей – по п. 1.1.2.2, таблица 3.

Средства измерения для определения контролируемых параметров – п. 1.1.2.3, таблица 4.

После истечения гарантийного срока эксплуатации дизеля допускается определение мощности производить безтормозным способом. Безтормозной способ позволяет определить мощность и топливную экономичность по эффективному расходу топлива, при этом не требуется снимать дизель с машины.

При безтормозном тестировании к системе топливоподачи низкого давления дизеля подключить расходомер топлива типа КИ-8955 или КИ-8940, а на впускную трубу воздухозаборника установить имитатор нагрузки типа КИ-5653.

К впускному патрубку системы воздухоподачи подключить пьезометр.

Дизель запускают и прогревают до нормального теплового состояния и при заданных режимах определяют расход топлива, а по нему – мощность двигателя.

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 опробыванием, осмотром.

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

3.2 Техническое обслуживание дизеля и его составных частей

3.2.1 Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения

Проверку уровня охлаждающей жидкости проводите ежемесячно перед пуском дизеля.

Снимите пробку радиатора и проверьте уровень охлаждающей жидкости, который должен быть до верхнего торца заливной горловины. **Не допускайте снижения уровня ниже, чем на 40 мм от верхнего торца заливной горловины.**

3.2.2 Обслуживание и промывка системы охлаждения

Систему охлаждения заполняйте низкотемпературной охлаждающей жидкостью.

Следите за температурой охлаждающей жидкости, нормальная рабочая температура должна быть 85-95°C. При повышении температуры выше рабочей проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, герметичность радиатора и натяжение ремня вентилятора.

При необходимости, но не реже чем через каждые 120 тыс. км пробега транспортного средства, промойте систему охлаждения от загрязнений. Для промывки используйте раствор из 50-60 г кальцинированной соды на 1 л воды.

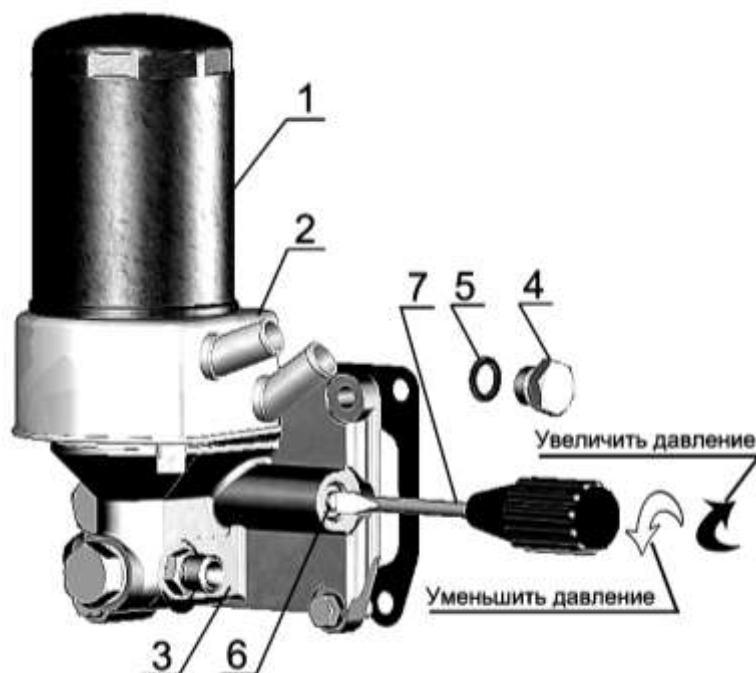
Промывку системы производите в следующем порядке:

- залейте в радиатор 2 л керосина и заполните систему приготовленным раствором;
- запустите дизель и проработайте 8-10 ч или 350-400 км пробега, после чего слейте раствор и промойте систему охлаждения чистой водой.

3.2.3 Обслуживание системы смазки

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

- заливайте в масляный картер только масло, рекомендованное к применению настоящим руководством (Приложение А, «Химмотологическая карта»);
 - своевременно производите замену масла и масляного фильтра, руководствуясь сроками указанными в п. 3.1.3 или по информации электронной системы управления дизелем соответствующим блинккодом;
 - постоянно следите за значением давления масла по указателю давления, расположенному на панели приборов (при работе дизеля с номинальной частотой вращения и температурой охлаждающей жидкости 85...95°C, давление масла должно находиться на уровне 0,25...0,35 МПа, допускается значение давления на непрогретом двигателе до 0,8 МПа);
 - регулировку значения давления производите в соответствии с рисунком 16 следующим образом:
 - отверните пробку 4, снимите прокладку 5;
 - в канале корпуса масляного фильтра 3 отверткой 7 поверните регулировочную прокрутку 6 на один оборот в сторону увеличения или уменьшения значения давления (в зависимости от фактического давления);
 - установите прокладку 5 и заверните пробку 4;
 - при необходимости повторите указанные действия по регулировке.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить регулировку при работающем дизеле.



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

Рисунок 16 – Регулировка давления масла.

3.2.4 Проверка уровня масла в картере дизеля

Проверку осуществляют ежедневно перед пуском дизеля с помощью масломера, расположенного на блоке цилиндров дизеля. Уровень масла должен быть между нижней и верхней метками масломера в соответствии с рисунком 17.

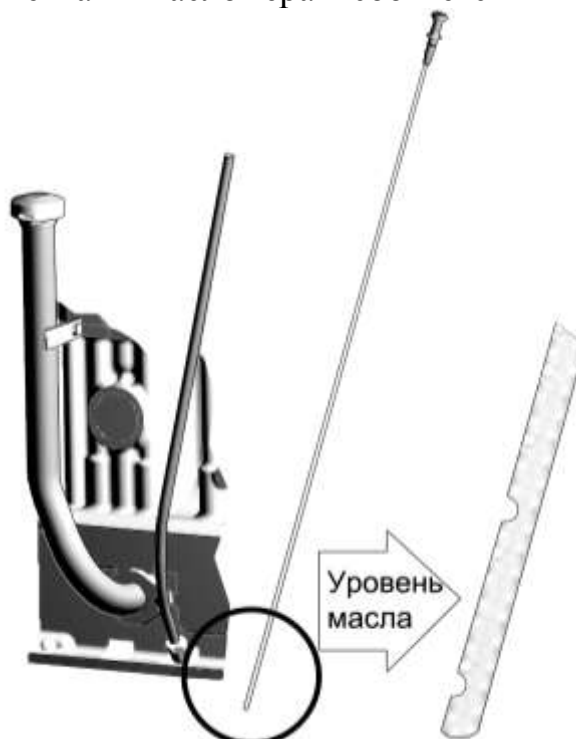


Рисунок 17- Проверка уровня масла в картере дизеля.

Проверку необходимо делать не ранее, чем через 3-5мин после остановки дизеля, когда масло полностью стечет в картер.

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

3.2.5 Замена масла в картере дизеля

Замену масла в картере дизелей проводите через каждые 10 тыс. км пробега, а в случаях применения дублирующих масел или топлива с повышенным содержанием серы - через каждые 5 тыс. км пробега. 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 патрубков до уровня верхней метки на масломере.

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

3.2.6 Замена масляного фильтра

Замену масляного фильтра производите каждые 10 тыс. км пробега или по результатам диагностики системы "COMMON RAIL" в соответствии с рисунком 18 одновременно с заменой масла в картере дизеля в следующей последовательности:

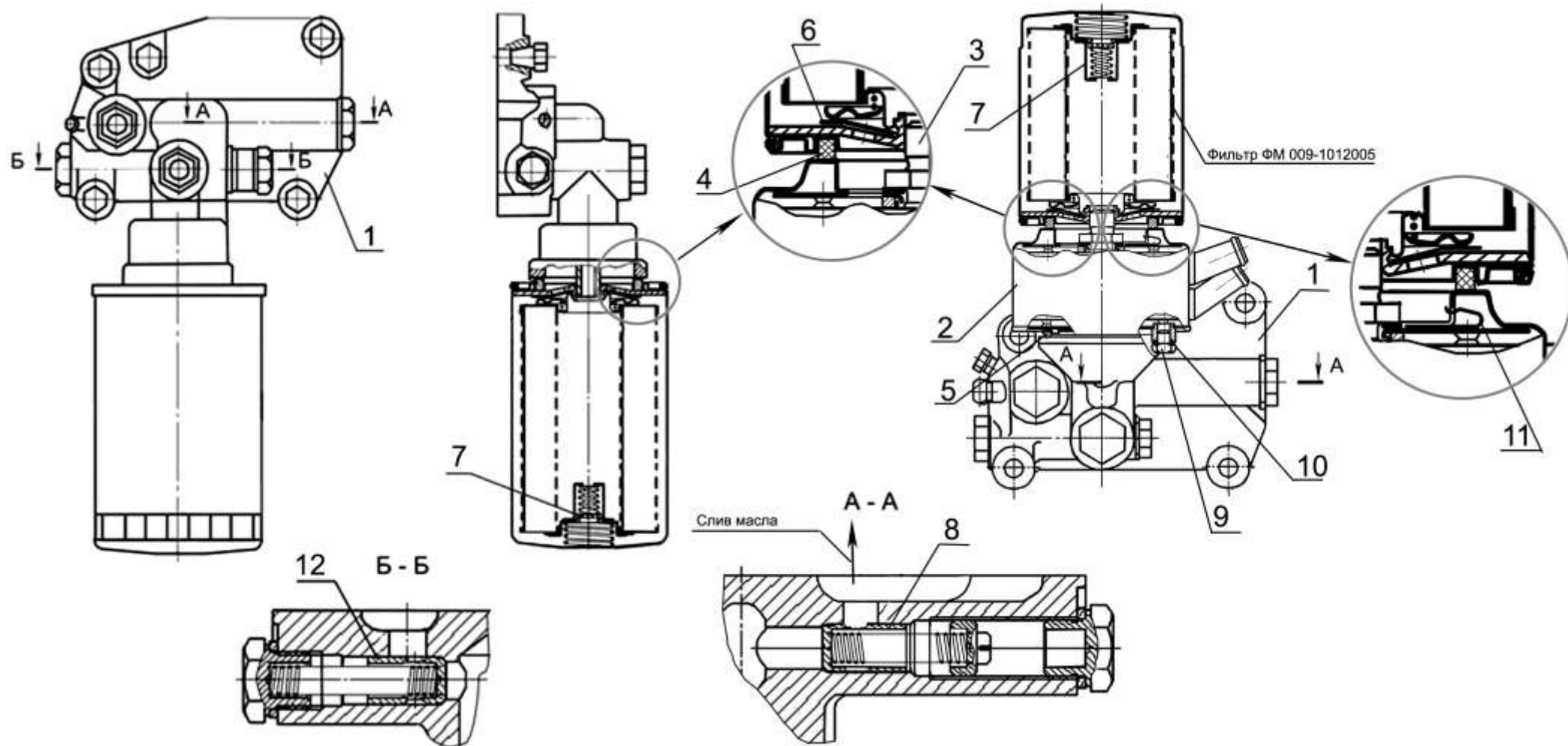
- отверните фильтр ФМ 009-1012005 или М5101 со штуцера 3, используя специальный ключ или другие подручные средства;
- наверните на штуцер новый фильтр ФМ 009-1012005 или М5101.

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.

Масляные фильтры ФМ 009-1012005 заказывайте по адресу: 303858, Россия, Орловская обл., г. Ливны, ул. Индустриальная, 2а, ОАО «Автоагрегат»; масляные фильтры М5101 по адресу: 230019, Республика Беларусь, г.Гродно, ул. М.Белуша, 45.

Вместо фильтра ФМ 009-1012005 и М5101 допускается установка фильтр-патронов неразборного типа: мод. Х149 фирмы «АС Lelko» (Франция), мод. L37198 фирмы «Purolator» (Италия) и других фирм, имеющих в конструкции противодренажный и перепускной клапаны с основными габаритными размерами:

- диаметр - 95...105 мм;
- высота - 140...160 мм;
- резьба - $\frac{3}{4}$ "-16UNF



1-корпус фильтра; 2 – жидкостно-масляный теплообменник (ЖМТ); 3 – штуцер; 4 – прокладка фильтра; 5 – прокладка ЖМТ; 6 – клапан противодренажный; 7 – клапан перепускной; 8 – клапан предохранительный; 9 – пробка для слива охлаждающей жидкости; 10 – кольцо уплотнительное; 11 – предохранительный клапан ЖМТ; 12 – клапан редукционный.

Рисунок 18 – Варианты установки масляного фильтра без ЖМТ и с ЖМТ на дизелях Д-245Е3

3.2.7 Слив отстоя из фильтра предварительной очистки топлива

Смотри указания Руководства по эксплуатации транспортного средства.

3.2.8 Замена фильтра предварительной очистки топлива

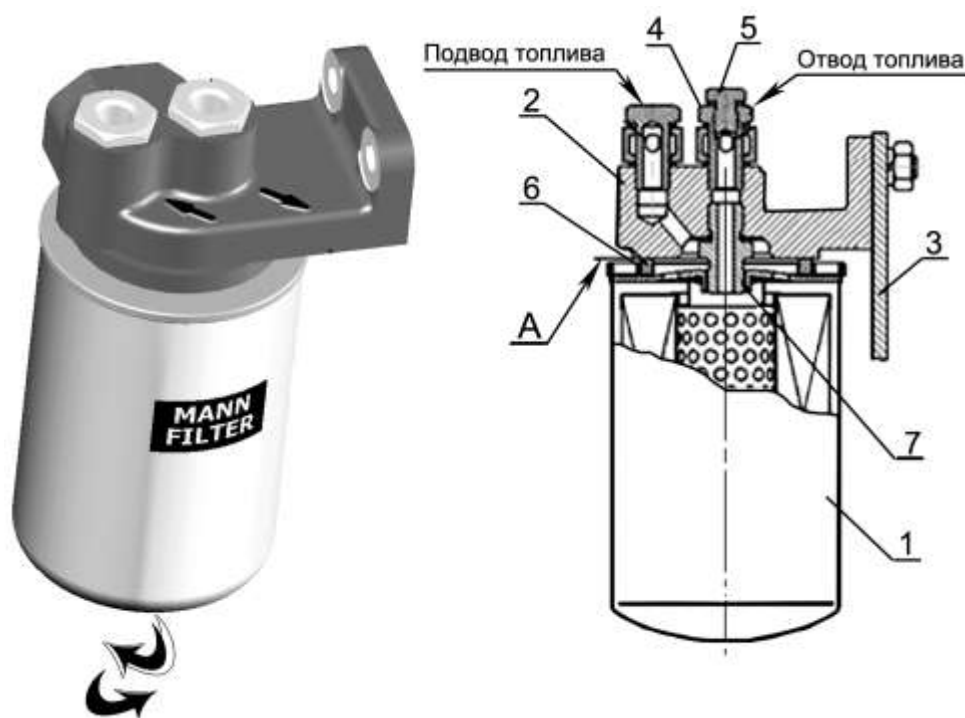
Смотри указания Руководства по эксплуатации транспортного средства.

3.2.9 Замена фильтра тонкой очистки топлива

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

Замену фильтра производите через каждые 25 тыс. км пробега или по результатам диагностики системы "COMMON RAIL" в соответствии с рисунком 19, для чего:

- отверните фильтр 1 со штуцера 7 в корпусе 2 и установите вместо него новый фильтр Mann & Hummel WDK962, поставляемый в сборе с прокладкой 6, которую предварительно смажьте моторным маслом;
- после касания прокладки 6 установочной площадки А на корпусе 2 доверните фильтр еще на $\frac{3}{4}$ оборота. При этом, доворачивание фильтра производите только усилием рук;
- откройте краник топливного бака и заполните систему топливом в соответствии с п. 3.2.10.



1 – фильтр Mann & Hummel WDK962; 2 – корпус фильтра; 3 – кронштейн; 4 – штуцер; 5 – пробка (для выпуска воздуха); 6 – прокладка; 7 – штуцер.

Рисунок 19- Замена фильтра тонкой очистки топлива.

3.2.10 Заполнение топливной системы

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

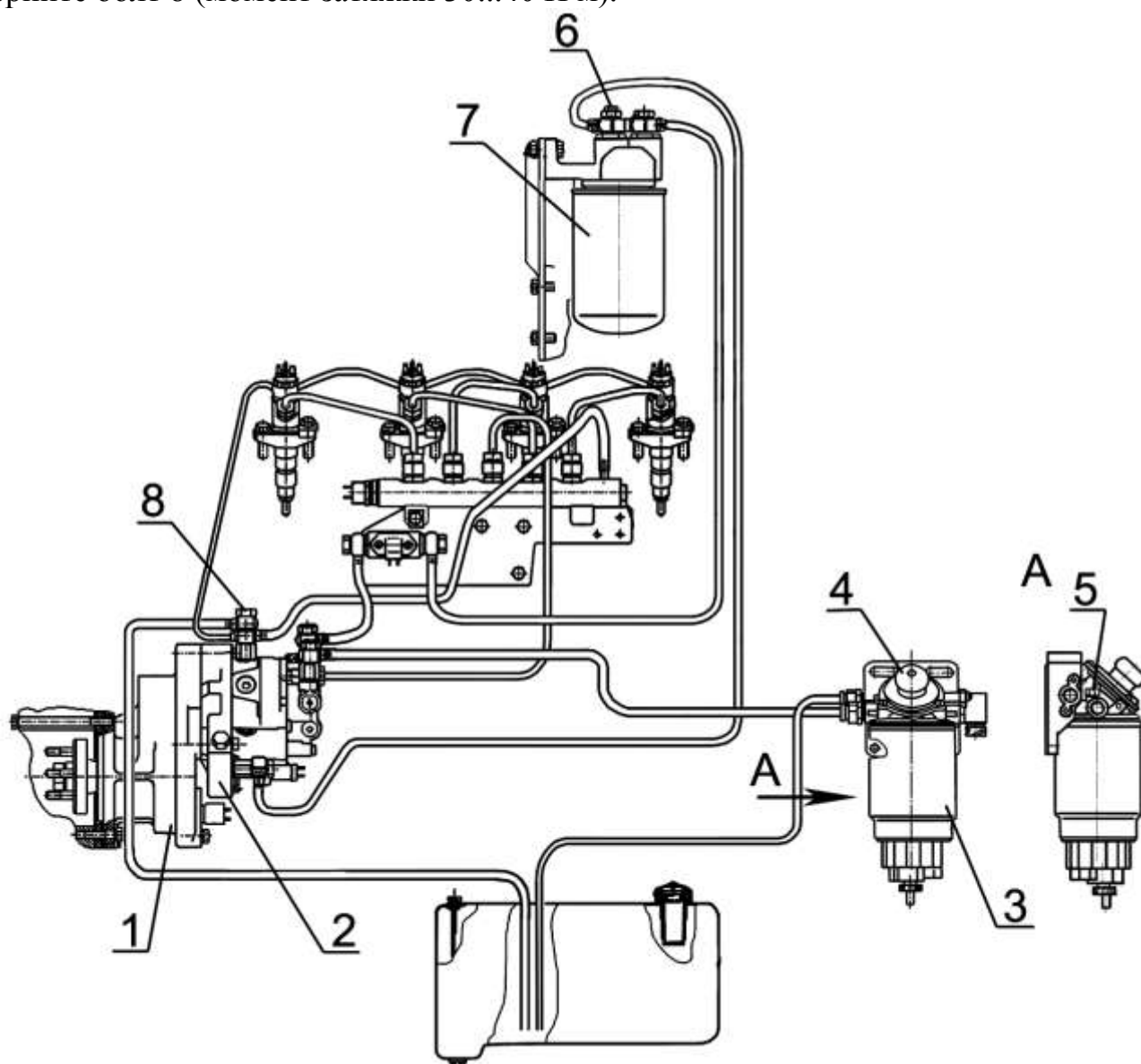
Для заполнения топливной системы необходимо удалить из нее воздух (прокачать систему) для чего:

Отверните пробку 5 (Рисунок 20), расположенную на корпусе фильтра предварительной очистки топлива, на 2..3 оборота. 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, расположенную на болте крепления отводящего штуцера фильтра тонкой очистки топлива, 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 20 - Удаление воздуха из топливной системы.

3.2.11 Обслуживание воздухоочистителя

Обслуживание воздухоочистителя с бумажными фильтрующими элементами из специального высокопористого картона проводите через каждые 80 тыс. км

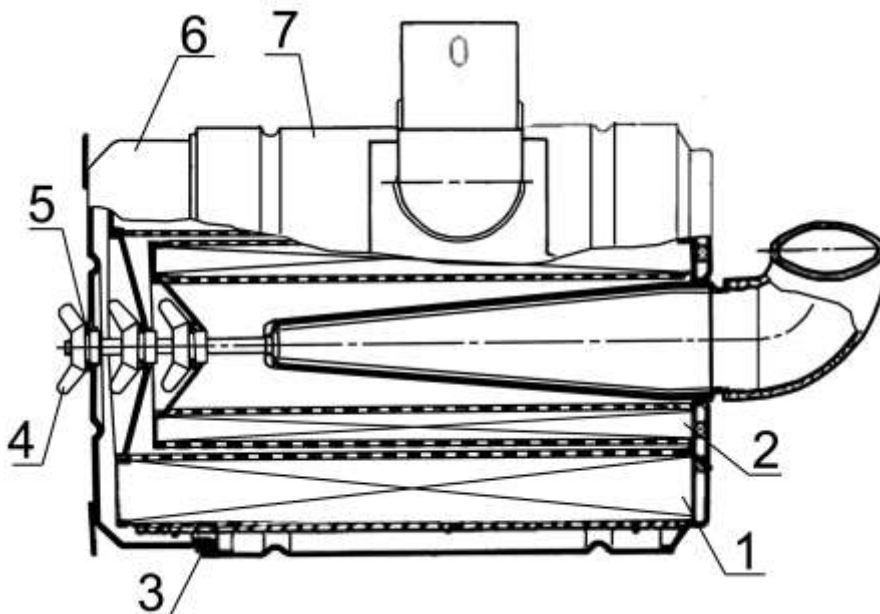
пробега или, при необходимости, по показаниям сигнализатора засоренности. Обслуживание воздухоочистителя заключается в продувке основного фильтрующего элемента, который задерживает пыль, поступающую в воздухоочиститель. Загрязнение контрольного фильтрующего элемента указывает на повреждение основного фильтрующего элемента (прорыв бумажной шторы, отклеивание донышек). В этом случае необходимо продуть контрольный фильтрующий элемент, а основной - заменить.

Обслуживание воздухоочистителя в соответствии с рисунком 21 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 21 - Воздухоочиститель

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

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

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

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

3.2.12 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта

Проверку герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта производите через каждые 20 тыс. км пробега.

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

3.2.13 Проверка затяжки болтов крепления головки цилиндров

Проверку затяжки болтов крепления головки цилиндров производите по окончании обкатки и через каждые 40 тыс. км пробега на прогретом дизеле в следующем порядке:

- снимите колпак и крышку головки цилиндров;
- снимите ось коромысел с коромыслами и стойками;
- динамометрическим ключом проверьте затяжку всех болтов крепления головки цилиндров в последовательности, указанной на рисунке 22, и, при необходимости, произведите подтяжку.

Момент затяжки -220 ± 10 Н·м.

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

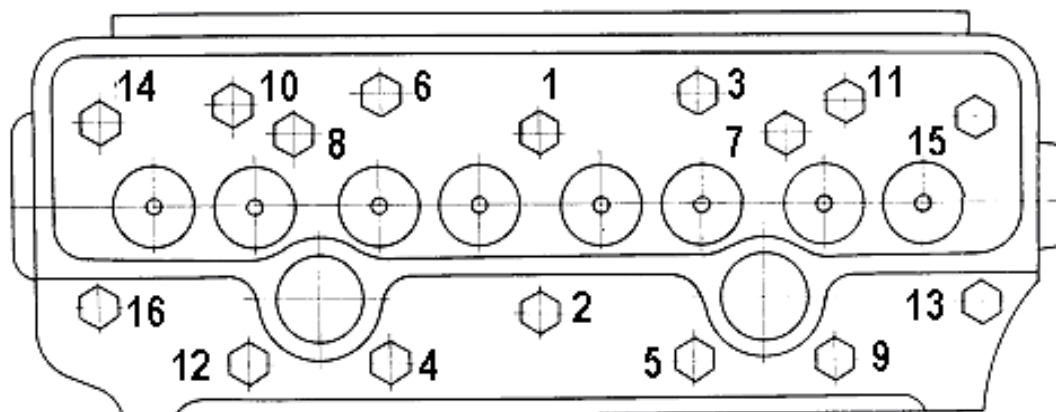


Рисунок 22 - Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров

3.2.14 Проверка зазора между клапанами и коромыслами

Зазоры между клапанами и коромыслами проверяйте и, при необходимости, регулируйте через каждые 20 тыс. км пробега, а также после снятия головки цилиндров, подтяжки болтов крепления головки цилиндров и при появлении стука клапанов.

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

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

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

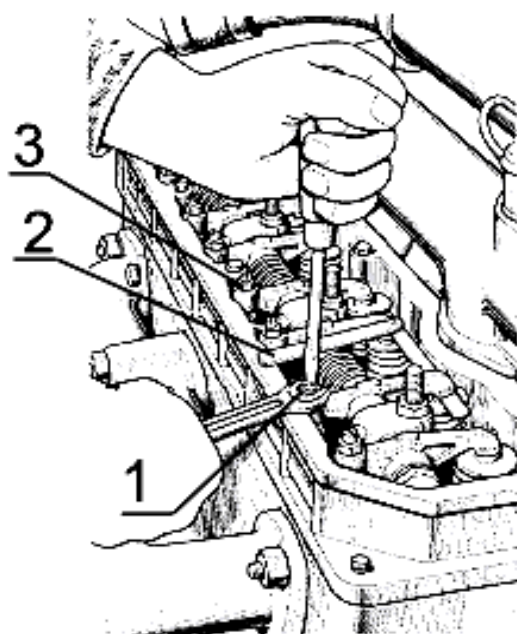
- впускные клапаны - $0,25_{-0,05}$ мм;
- выпускные клапаны - $0,45_{-0,05}$ мм.

Регулировку производите в следующей последовательности:

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

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

Для регулировки зазора отпустите контргайку винта на коромысле регулируемого клапана в соответствии с рисунком 23 и, поворачивая винт, установите необходимый зазор по щупу между бойком коромысла и торцом стержня клапана. После установки зазора затяните контргайку. По окончании регулировки зазора в клапанах поставьте на место колпак крышки головки цилиндров.



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

Рисунок 23 - Регулировка зазора в клапанах.

3.2.15 Обслуживание топливной системы “COMMON RAIL”

Обслуживание топливной системы “COMMON RAIL” проводить на специализированных сервисных центрах или с привлечением специалистов специализированных сервисных центров по обслуживанию систем “COMMON RAIL”.

Замену форсунок по результатам тестирования системы питания “COMMON RAIL” производить с учетом маркировок форсунки и распылителя, нанесенных в местах указанных на рисунке 24.

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 24 - Форсунка

3.2.16 Обслуживание генератора

В процессе эксплуатации дизеля специального обслуживания генератора не требуется. Посезонная регулировка напряжения генератора осуществляется винтом посезонной регулировки напряжения "Зима-Лето" (при его наличии), расположенным на задней стенке генератора.

Дизели могут комплектоваться генераторами с автоматической посезонной регулировкой напряжения. При этом винт посезонной 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.

3.2.17 Проверка натяжения ремней привода генератора, водяного насоса, компрессора

Проверку производите через каждые 5 тыс. км пробега.

Проверку производите с помощью устройства КИ-8920 в следующем порядке:

-приведите устройство в исходное положение, для чего установите кнопкой указатель нагрузки 23 (Рисунок 25) на нуль и раздвиньте подвижные сегменты 19 и 20 так, чтобы их нижние торцы находились на одном уровне;

- установите устройство сегментами на проверяемый ремень в середине пролета между шкивами и нажмите на корпус-ручку 18, следя за показанием указателя нагрузки 23;

- как только нагрузка на ремень достигнет установленного значения (смотри таблицу на рисунке 25), снимите устройство и определите величину прогиба ремня по шкале 22 нанесенной на сегментах;

Если прогиб ремня не соответствует требуемой величине, указанной в таблице, отрегулируйте его натяжение.

При недостаточном натяжении – ремни пробуксовывают и быстро изнашиваются, а дизель – перегревается.

Чрезмерное натяжение ремней приводит к их вытягиванию, а также вызывает ускоренный износ подшипников водяного насоса, генератора и компрессора.

Для регулировки натяжения ремней привода генератора и водяного насоса на дизелях Д-245.7ЕЗ, Д-245.9ЕЗ, Д-245.30ЕЗ ослабьте гайки крепления болтов 13 крепления лап генератора и болт 12 крепления генератора к планке 11. Поворотом корпуса генератора отрегулируйте натяжение ремня. Затяните болт крепления генератора к планке и гайки болтов крепления лап генератора.

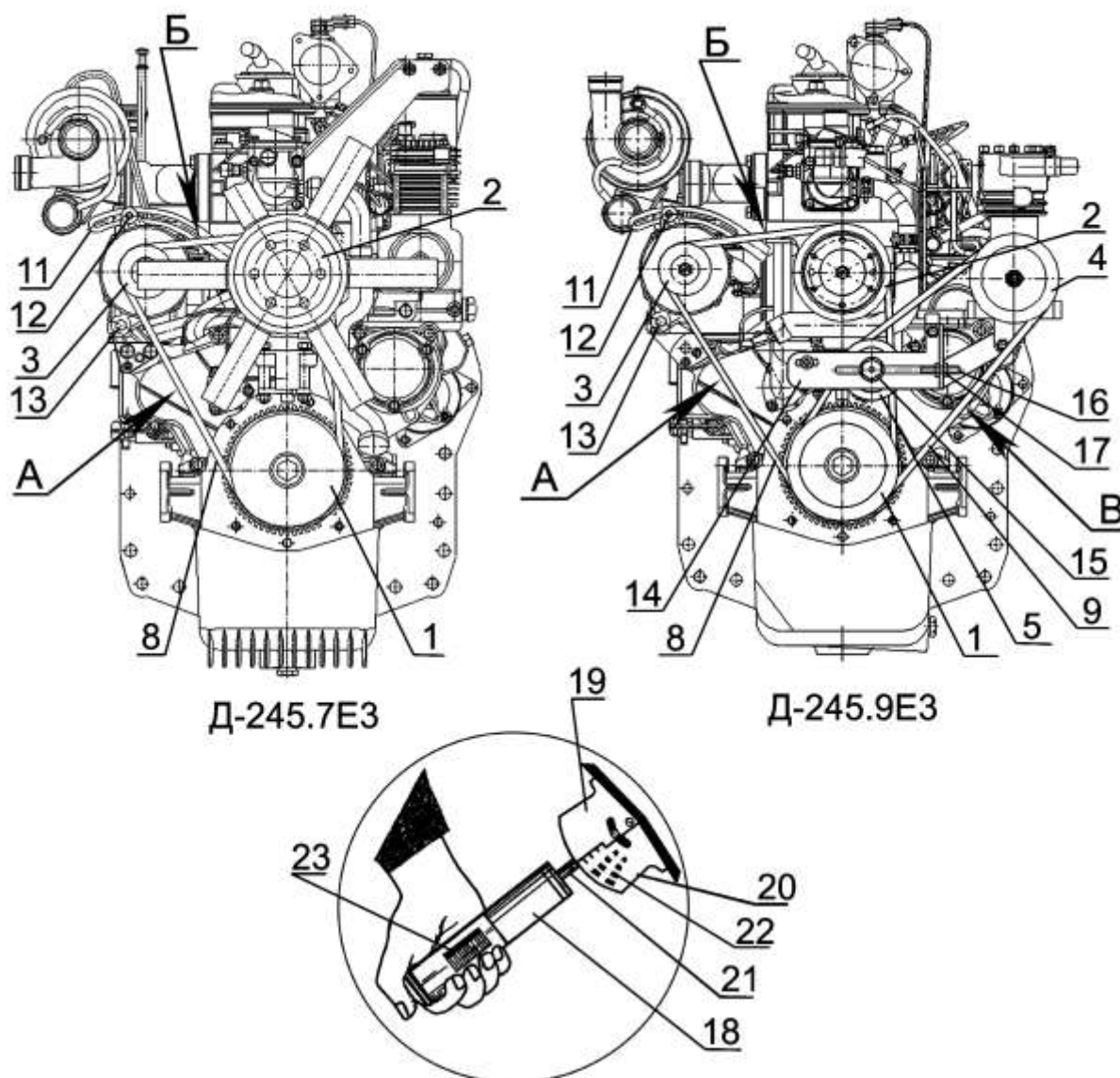
При износе или повреждении одного из ремней замену производите комплектно (обоих ремней).

Для натяжения ремня привода компрессора на дизеле Д-245.9ЕЗ ослабьте гайку фиксации натяжного ролика 15 и стопорные гайки 17.

Вращением натяжного винта 16 произведите натяжение ремня за счет перемещения натяжного ролика 5.

Затяните гайки 17 и гайку 15.

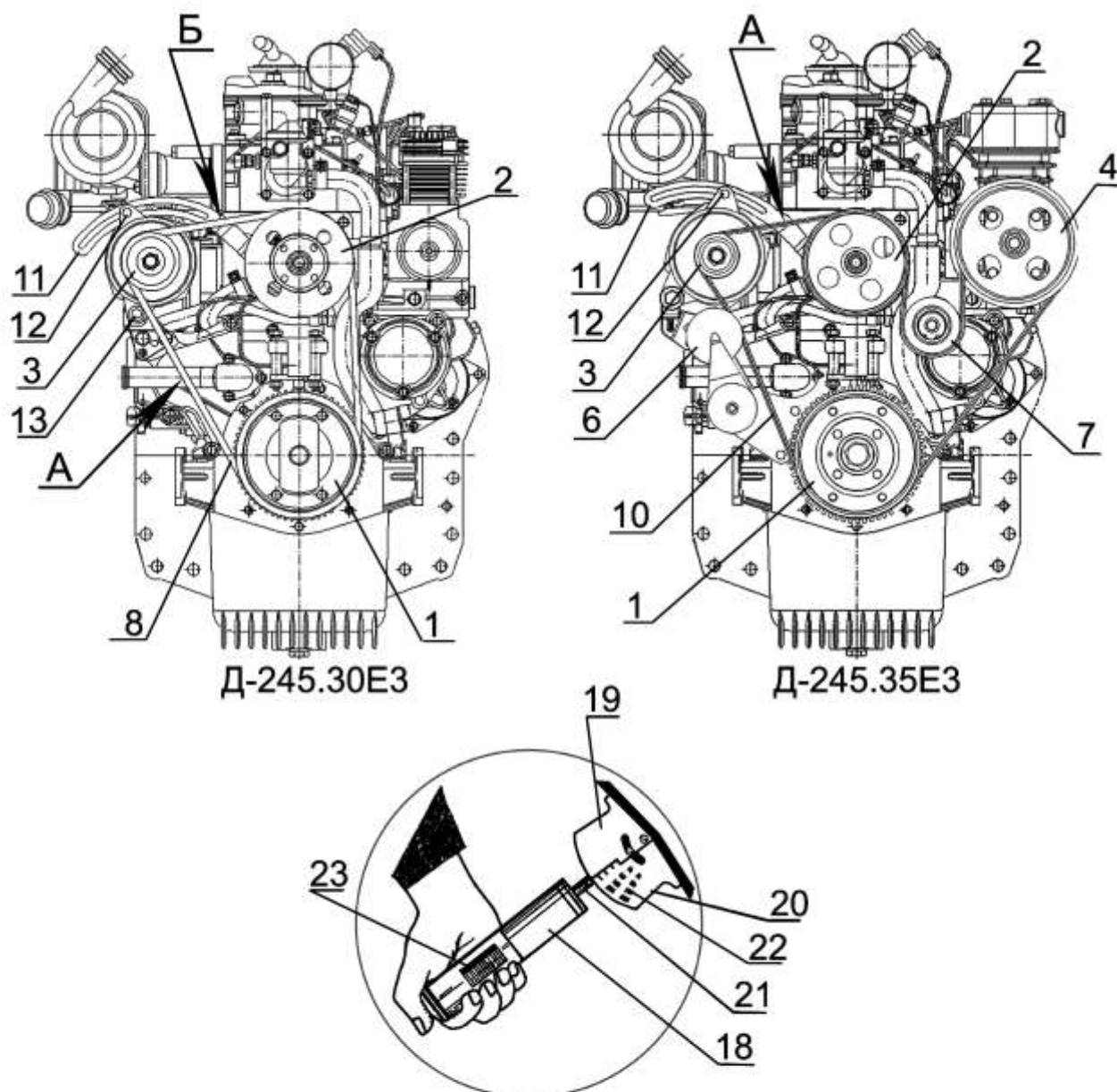
Поликлиновой ремень дизеля Д-245.35ЕЗ снабжен автоматическим натяжителем 6 и не нуждается в регулировке натяжения.



Двигатель	Место контроля натяжения ремня	Прогиб ремня, мм	Прилагаемое усилие, Н
Д-245.7ЕЗ	А	15...22	40 ± 2
	Б	7...12	
Д-245.9ЕЗ	А	15...22	
	Б	7...12	
	В	15...22	

1-шкив коленчатого вала; 2 - шкив водяного насоса; 3 – шкив генератора; 4 - шкив компрессора; 5 – ролик натяжной; 8 – клиновой ремень привода генератора и компрессора; 9 – клиновой ремень привода компрессора; 11 – планка; 12 – болт крепления генератора к планке; 13 – болты с гайками(крепления лап генератора); 14 - кронштейн натяжителя; 15 – гайка фиксации натяжного ролика; 16 – винт натяжной; 17 – гайка стопорная; 18 – корпус-ручка устройства КИ-8920; 19 и 20 – сегменты; 21 – шток; 22 – шкала прогиба; 23 – указатели нагрузки.

Рисунок 25а – Схема контроля натяжения ремней для дизелей Д-245.7ЕЗ, Д-245.9ЕЗ



Двигатель	Место контроля натяжения ремня	Прогиб ремня, мм	Прилагаемое усилие, Н
Д-245.30Е3	А	12...17	40 ± 2
	Б	6...10	
Д-245.35Е3	А	7,5	90

1-шкив коленчатого вала; 2 - шкив водяного насоса; 3 – шкив генератора; 4 - шкив компрессора; 5 – ролик натяжной; 6 – ролик автоматического натяжителя; 7 – ролик обводной; 8 – клиновой ремень привода генератора и компрессора; 9 – клиновой ремень привода компрессора; 10 – поликлиновой ремень; 11 – планка; 12 – болт крепления генератора к планке; 13 – болты с гайками (крепления лап генератора); 18 – корпус-ручка устройства КИ-8920; 19 и 20 – сегменты; 21 – шток; 22 – шкала прогиба; 23 – указатели нагрузки.

Рисунок 25б – Схема контроля натяжения ремней для дизелей Д-245.30Е3, Д-245.35Е3

3.2.18 Проверка состояния стартера дизеля

Через каждые 120 тыс. км пробега:

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 состояние контактной системы реле стартера. При значительном подгаре зачистите контактные болты и пластину контактную шлифовальной шкуркой или напильником, сняв неровности, вызванные подгаром, не нарушая при этом плоскостности контактных поверхностей медных болтов. При значительном износе пластины и болтов, переверните контактную пластину, а контактные болты разверните на 180°.

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.

3.2.19 Обслуживание турбокомпрессора

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

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

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

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

3.2.20 Обслуживание компрессора

В процессе эксплуатации обслуживания компрессора не требуется.

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

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Основные указания по разборке и сборке дизеля

4.1.1 Общие указания

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

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

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

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

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

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

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

Перечень возможных отказов и повреждений составных частей дизеля и условия их устранения текущим ремонтом приведен в таблице 15.

Таблица 15

Составная часть дизеля	Отказы и повреждения, устраняемые текущим ремонтом в условиях:	
	мастерских хозяйства	специализированных ремонтных участков, предприятий
Турбокомпрессор	-	все отказы и повреждения
Узлы системы "COMMON RAIL"	-	все отказы и повреждения
Головка цилиндров	нарушение герметичности клапанов	износ внутренних поверхностей направляющих втулок клапанов; предельный износ седел клапанов; коробление плоскости прилегания головки к блоку; трещины; повреждения резьбовых отверстий
Гильза - поршень	снижение или потеря уплотняющей способности сопряжения	-
Насос водяной	все отказы и повреждения	-
Насос масляный	-	снижение производительности
Насос шестеренный	-	снижение производительности
Муфта сцепления	-	все отказы и повреждения
Компрессор	-	снижение производительности
Стартер	эрозийный износ контактной пары реле стартера; износ щеток, коллектора	межвитковое замыкание в катушках; повреждение изоляции катушек; износ подшипников; отказ привода

4.1.2 Меры безопасности

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

Демонтаж неисправных узлов производите только на неработающем дизеле.

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

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

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

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

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

Мойку деталей и узлов выполнять на специально оборудованном рабочем месте.

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

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

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

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

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

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

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

Рабочее помещение должно быть обеспечено средствами пожаротушения.

4.2 Текущий ремонт составных частей

Таблица 16

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
<i>Дизель</i>			
1 Из выпускной трубы идет синий дым	1.1 Масло в камере сгорания по причине износа поршневых колец	1.1; 2.1 Контролируйте расход масла на угар путем учета долива масла при ЕТО; обратите внимание на интенсивность изменения цвета масла за период наработки, установленный для замены масла.	1.1 Замените поршневые кольца (п.4.2.1)
2 Затруднен запуск дизеля. Снижена динамика набора оборотов при увеличении подачи топлива. Из выпускной трубы идет синий дым	2.1 Масло в камере сгорания по причине отсутствия герметичности в камере сгорания при посадке тарелок клапанов в седла клапанов	Методом исключения проведите идентификацию неисправностей дизеля и турбокомпрессора по таблице (Приложение Е)	Снимите головки цилиндров с двигателя и выполните притирку клапанов, (п.4.2.2)
<i>Водяной насос</i>			
3. Течь охлаждающей жидкости через дренажное отверстие	3.1 Износ контактирующих поверхностей торцового уплотнения	3.1 Контролируйте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения при ЕТО	Снимите водяной насос с дизеля, разберите насос (п.4.2.3)

Продолжение таблицы 16

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
	3.2 Износ подшипникового узла	3.1.1 Осмотрите водяной насос на работающем дизеле после запуска в период прогрева 3.2 Приложением усилия к шкиву насоса на неработающем дизеле контролируйте радиальный люфт в подшипниковом узле	Замените сальник водяного насоса Замените подшипники, корпус водяного насоса (при необходимости)
4.Вибрация насоса, повышенный шум	4.1 Износ подшипникового узла	4.1 Приложением усилия к шкиву насоса на неработающем дизеле контролируйте радиальный люфт в подшипниковом узле	Замените подшипники, корпус водяного насоса
5.Отсутствует циркуляция охлаждающей жидкости в системе охлаждения дизеля	Проворачивание крыльчатки на валу насоса	При контроле температурного режима системы охлаждения дизеля по указателю температуры наблюдается резкий рост температуры охлаждающей жидкости	Снимите водяной насос с дизеля, разберите водяной насос (п.4.2.3) Замените крыльчатку и (или) вал насоса

4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец

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

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

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

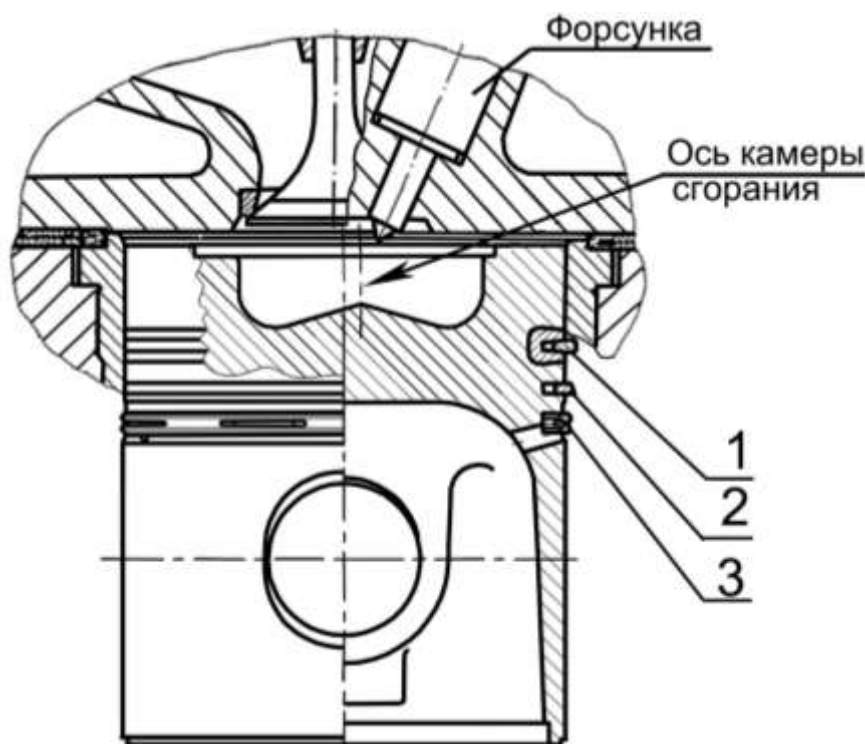
На каждый поршень дизеля, в соответствии с рисунком 26, устанавливаются верхнее компрессионное кольцо трапецеидальное, одно компрессионное конусное кольцо и одно маслосъемное кольцо коробчатого типа с пружинным расширителем. Компрессионные кольца на торцевой поверхности у замка имеют маркировку «верх» или «TOP», которая при установке колец должна быть обращена к днищу поршня. Стык расширителя маслосъемного кольца не должен совпадать с замком кольца.

Замки поршневых колец располагайте на равном расстоянии по окружности.

Вставьте поршень с шатуном в цилиндр, установите крышку шатуна.

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

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



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

Рисунок 26 - Схема установки поршневых колец

4.2.2 Основные указания по притирке клапанов

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

Отверните болты крепления головки, снимите головку.

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

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

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

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

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

После притирки клапаны и головку промыть.

При сборке головки стержень клапана и посадочное место втулки под манжету смазать моторным маслом.

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

4.2.3 Основные указания по разборке и сборке водяного насоса

4.2.3.1 Разборка водяного насоса.

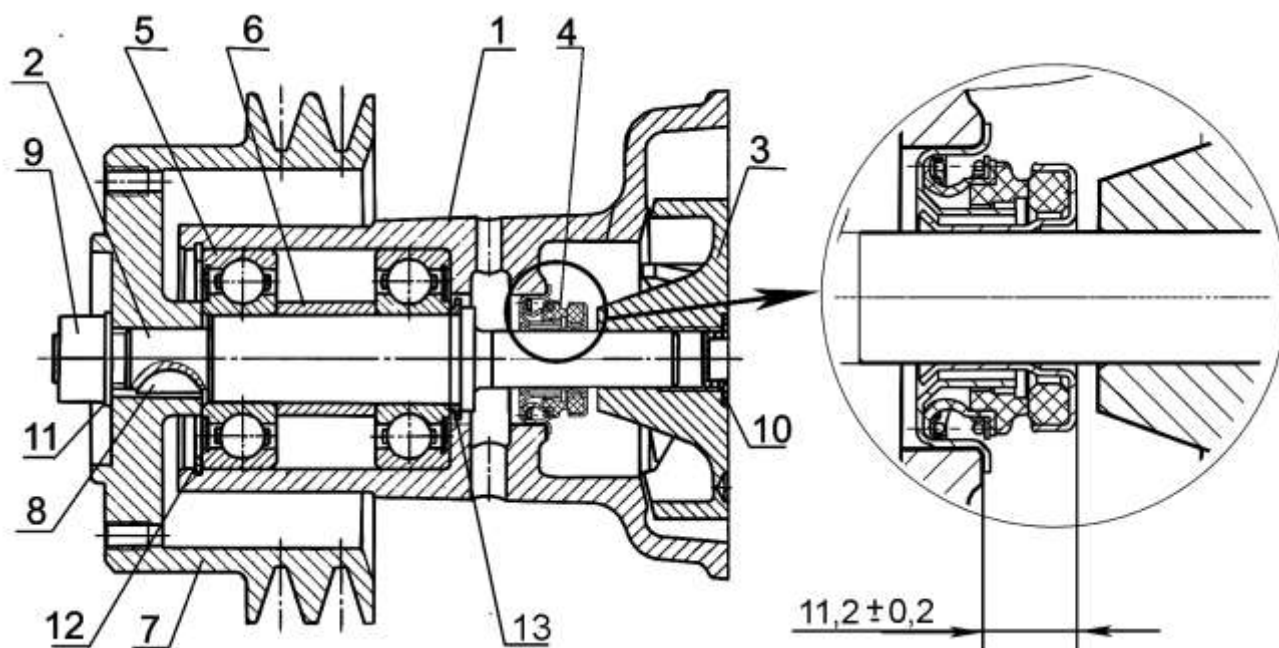
Снимите насос с двигателя. Отверните гайку 9 (рисунок 27) крепления шкива привода водяного насоса.

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

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

Выпрессуйте сальник из корпуса насоса.

Детали продефектуйте.



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

Рисунок 27 – Водяной насос

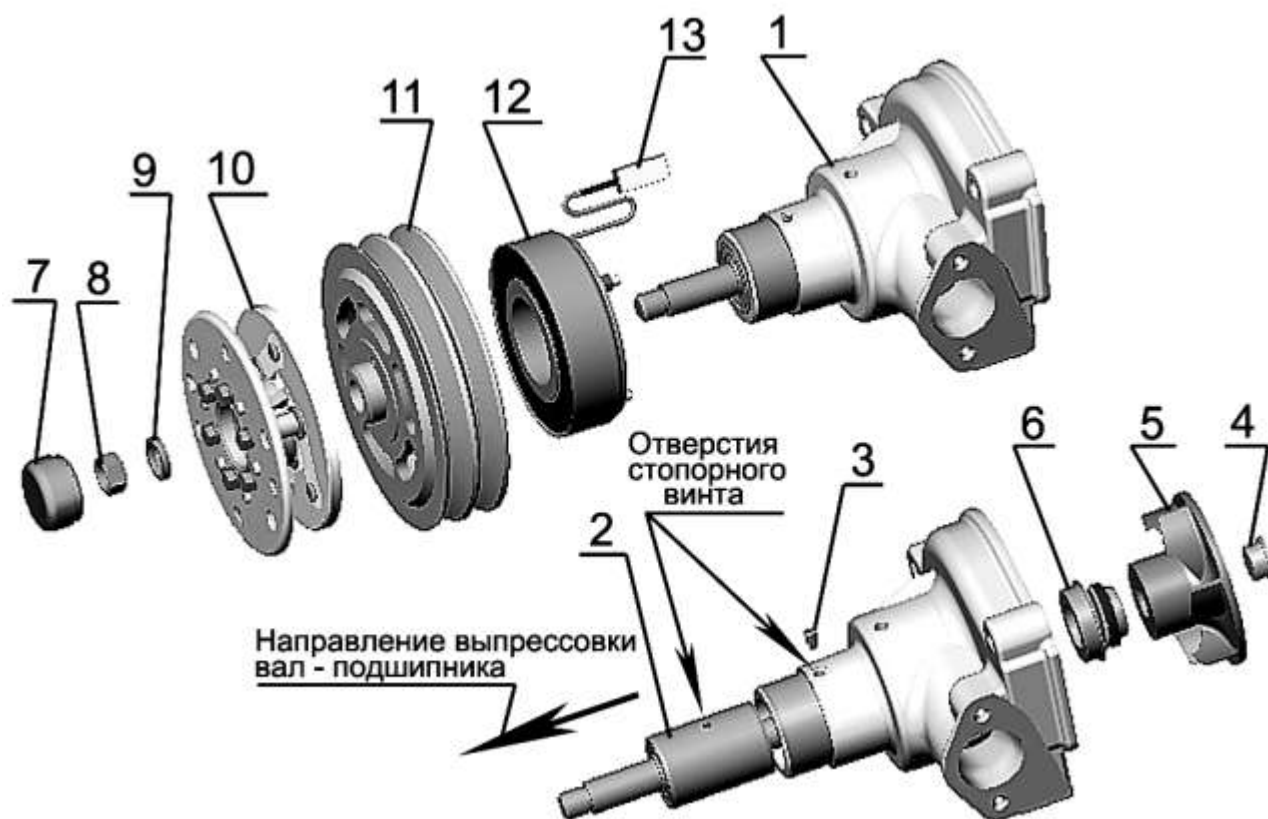
4.2.3.1a Разборка водяного насоса с электромагнитной муфтой вентилятора.

Разъедините штекерный разъем 13 (Рисунок 27а) и снимите насос с дизеля. Извлеките колпачек 7, отверните гайку 8 (**резьба левая**), снимите шайбу 9 и корпус вентилятора 10.

С помощью съемника снимите шкив 11 и электромагнит с фланцем 12. Из корпуса водяного насоса выверните стопорный винт 3.

Из торца крыльчатки 5 извлеките заглушку 4 и снимите крыльчатку с вала насоса, используя резьбовое отверстие в торце крыльчатки (M18x1,5), с помощью специального болта.

Выпрессуйте вал-подшипник из корпуса водяного насоса. Направление выпрессовки – указано на рисунке. Выпрессуйте уплотнение 6 из корпуса водяного насоса.

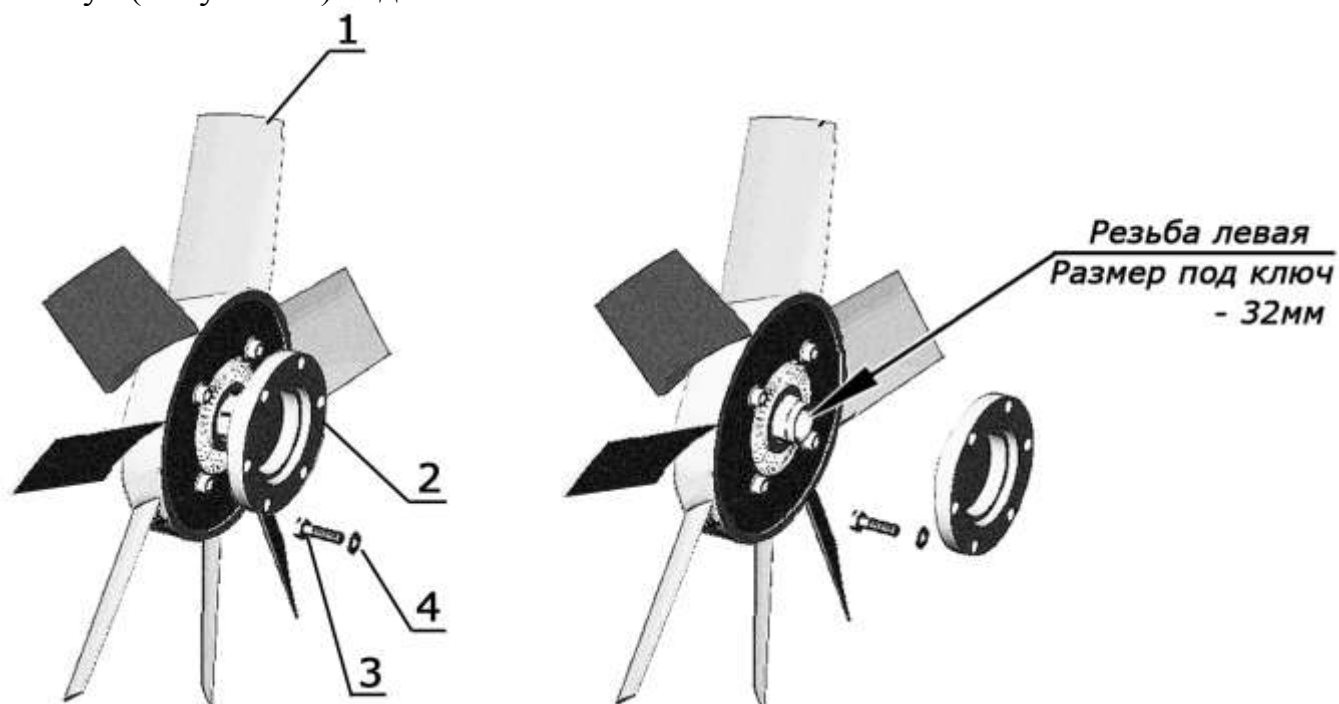


1 – корпус; 2 – вал-подшипник; 3 – винт стопорный; 4 – заглушка; 5 – крыльчатка; 6 - уплотнение водяного насоса SP/1341; 7 – колпачек; 8 – гайка; 9 – шайба; 10 – корпус вентилятора; 11 – шкив; 12 – электромагнит с фланцем; 13 – штекерный разъем.

Рисунок 27а – Водяной насос с электромагнитной муфтой вентилятора

4.2.3.16 Разборка водяного насоса с вязкостной муфтой вентилятора.

Отверните болты 3 (Рисунок 27б) крепления проставки 2 с вентилятором 1 к шкиву 7 (Рисунок 27) водяного насоса.



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

Рисунок 27б – Привод вентилятора

Примечание: при необходимости замены вязкостной муфты привода вентилятора следует удерживая проставку 2 отвернуть муфту с вентилятором ключом $S = 32$ (резьба левая), а затем отвернуть четыре болта 8 (Рисунок 13) крепления муфты к вентилятору.

Отверните гайку 9 (Рисунок 27) крепления шкива 7.

С помощью съемника снимите шкив 7 водяного насоса, извлеките шпонку 8. Извлеките из корпуса насоса кольцо 12, стопорящее подшипниковый узел. Из торца крыльчатки 3 извлеките заглушку 10, снимите крыльчатку с вала насоса 2, используя резьбовое отверстие в торце крыльчатки (M18x1,5), с помощью специального болта.

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

Выпрессуйте сальник из корпуса насоса.

Детали продефектуйте.

4.2.3.2 Сборка водяного насоса.

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

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

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

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

Установите водяной насос на дизель. Закрепите проставку с вентилятором на шкиве водяного насоса или вентилятор.

4.2.3.2a Сборка водяного насоса с электромагнитной муфтой вентилятора.

Запрессуйте вал-подшипник в корпус насоса таким образом, чтобы отверстия под стопорный винт в корпусе подшипника и корпусе водяного насоса совместились. Заверните стопорный винт.

Через оправку (Рисунок 28) напрессуйте уплотнение водяного насоса внутренним корпусом на вал водяного насоса и, одновременно, запрессуйте наружным корпусом уплотнения в корпус водяного насоса до упора фланца корпуса уплотнения в привалочную поверхность корпуса насоса, при этом конструктивное исполнение оправки должно обеспечить напрессовку внутреннего корпуса уплотнения таким образом, чтобы торцовая поверхность внутреннего корпуса располагалась на

расстоянии $11,2 \pm 0,2$ мм от привалочной поверхности корпуса насоса (установочный размер указан на рисунке 27).

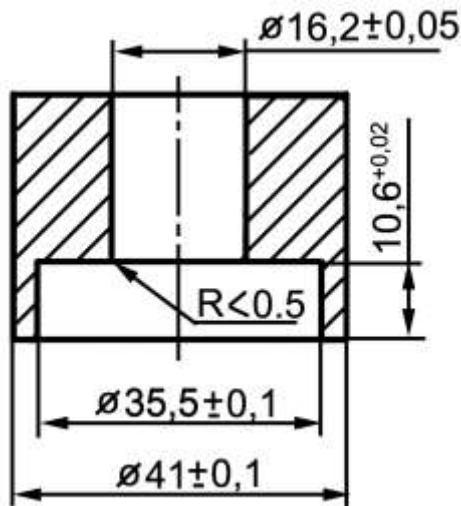


Рисунок 28- Основные конструктивные размеры оправки для запрессовки уплотнения водяного насоса

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

Напрессуйте на корпус насоса электромагнит с фланцем (Наружный диаметр оправки при напрессовке не должен превышать диаметр ступицы фланца).

Напрессуйте шкив на вал. Установите на вал корпус вентилятора и шайбу.

Заверните гайку (**резьба левая**), обеспечив значение крутящего момента 120...140Н·м и установите колпачек.

Установите водяной насос на дизель и соедините штекерный разъем.

4.2.4 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

Для обеспечения работоспособности дизелей, экономии материальных и денежных средств на их ремонт и подготовку к работе необходимо строго соблюдать правила хранения дизелей в нерабочее время.

Хранение дизелей независимо от времени года должно производиться в полном соответствии с ГОСТ 7751-85. При хранении транспортного средства с установленным на нем дизелем сроком более 1месяца, необходимо поставить его в закрытое помещение или под навес.

Подготовка дизеля к хранению должна быть закончена не позднее 10 дней с момента окончания работ транспортного средства.

При подготовке дизеля к хранению выполните следующие работы:

- очистите дизель от пыли и грязи;

- закройте пленкой полиэтиленовой ГОСТ 10354-82 и завяжите шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ17308-88 впускной патрубков воздухоочистителя, выпускной патрубков глушителя и сапун дизеля;

Не реже 1 раза в месяц производите пуск дизеля, прогрев до температуры не ниже 80° С и обеспечьте работу в течение 5...10 мин.

Перед пуском транспортного средства в работу замените масляный фильтр и выполните все подготовительные работы в соответствии указаниями раздела 2.2.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

При транспортировании дизелей наружные отверстия должны быть закрыты заглушками.

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

Размещение и крепление дизелей при транспортировании в закрытых железнодорожных вагонах должно соответствовать требованиям "Технических условий погрузки и крепления грузов", МПС, 1969 г., а также "Правилам перевозки грузов", издательство "Транспорт", Москва, 1977 г.

Погрузка, размещение, крепление, укрытие и разгрузка при транспортировании автомобильным транспортом должны соответствовать "Правилам перевозки грузов автомобильным транспортом", утвержденным Министерством автомобильного транспорта РСФСР 30 июля 1971 г.

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

Но- мер пози- ции	Наименование, индекс сборочной единицы (функ- ционально закон- ченное устрой- ство, механизм, узел трения)	Количе- ство сбороч- ных единиц в изде- лии, шт	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объ- ем) ГСМ, за- правляемых в изделие при смене (по- полнении), кг (дм ³)	Перио- дичность смены (пополне- ния) ГСМ, тыс.км	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
1	Бак топливный	1	Топливо дизельное СТБ 1658-2006 с содер- жанием серы не более 50 мг/кг (0,005%) сорта (для умеренного климата) или класса (для арктического и холодного климата) в соответствии с темпера- турой окружающей среды на месте эксплуатации дизеля	Не имеется	Не имеется	Топливо ди- зельное ЕН 590:2004 с содержанием серы не более 50 мг/кг(0,005%)			Согласно Прави- лам ЕЭК ООН № 49 (03) / Пере- смотр3 допускает- ся использовать топливо с содер- жанием серы до 0,3 г/кг (0,03%)

Примечание:

Для умеренных климатических зон рекомендуется применять
сорт топлива при температуре окружающей среды (С°):

Температура (С°) до (не ниже)	+5	0	-5	-10	-15	-20
Сорт топлива	А	В	С	Д	Е	Ф

Для арктического и холодного климата рекомендуется применять
класс топлива при температуре окружающей среды (С°):

Температура (С°) до (не ниже)	-20	-26	-32	-38	-44
Класс топлива	0	1	2	3	4

Сезонное применение дизельных топлив в Республике Беларусь в зависимости от температуры окружающей среды

Летний период		Зимний период
Сорт В		Сорт С
До 0° С (не ниже)		До -5° С (не ниже)
С 1 мая по 30 сентября (5 мес) - по согласованию с потребителем		С 1 ноября по 31 марта (5 мес)
		Сорт F
		До -20° С (не ниже)
		С 1 апреля по 30 октября (7 мес)

Продолжение таблицы А.1

Но- мер пози- ции	Наименование, индекс сбороч- ной единицы (функционально законченное устройство, ме- ханизм, узел трения)	Количе- ство сбороч- ных еди- ниц в из- делии, шт	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, за- правляе- мых в из- делие при смене (по- полне- нии), кг (дм ³)	Перио- дичность смены (попол- нения) ГСМ, тыс.км	Примечание
			Основные	Дублирую- щие	Резервные	Зарубежные			
2	Картер масляный	1	Летом				11,1(12,5)	10	Д-245.7Е3 (при комплектации масля- ным картером 245-1009015-Д) Д-245.7Е3 (при комплектации масля- ным картером 245-1009015-В-02 Д-245.7Е3 (при комплектации масля- ным картером 245-1009015-В), Д-245.9Е3 (при комплектации масля- ным картером 245-1009015-В), Д-245.30Е3, Д-245.35Е3 Д-245.9Е3 (при комплектации масля- ным картером 245-1009015-Б) Д-245.9Е3 (при комплектации масля- ным картером 240-1401015-А2)
			Масло мотор- ное «Лукойл- Люкс» SAE 10W-40 полусинтети- ческое*	Не имеется	Не имеется	Масла моторные Ligui Moly Super Leicht- lauf SAE 10W-40, BP Visco 3000 SAE 10W-40, Shell Helix plus SAE 10W-40, Elf Com- petition SX SAE 10W- 40, Agip 2000 GPX SAE 10W-40, Esso ultra oil X SAE 10W-40, Mobil Super Formula SAE 10W-40	11,6(13) 12(13,5) 14,2 (16) 15,1 (17)		
			Зимой						Масла моторные «Лукойл-Синтетик» SAE 5W-40, «Лукойл-Супер» SAE 5W-40, Ligui Moly Diesel Synthoil SAE 5W-40, Ethyl Hitec 5909, Castrol TXT Softec Plus, Elf synthese SAE 5W-40, Esso Ultron SAE 5W-40, Shell Helix Ultra SAE 5W-40, Mobil 1 rally Formula SAE 5W-40 применяются при температуре до минус 30° С
			Масло мотор- ное «Лукойл- Синтетик» SAE 5W-40	Масло мо- торное «Лукойл- Супер» SAE 5W-40	Не имеется	Масла моторные Ligui Moly Diesel Syn- thoil SAE 5W-40, Ethyl Hitec 5909, Castrol TXT Softec Plus, Elf synthese SAE 5W-40, Esso Ultron SAE 5W-40, Shell Helix Ultra SAE 5W-40, Mobil 1 rally Formula SAE 5W- 40			

Примечание: Допускается применение моторных масел других производителей, соответствующих классам CF-4, CG-4, CH-4, CI-4 по классификации API и E4-99, 5-02 по классификации ACEA, вязкости по классификации SAE в соответствии с температурой окружающей среды на месте эксплуатации дизеля. *- масса (объем) масла уточняется доливкой при заправке по верхней отметке уровня масла на масляном щупе.

Окончание таблицы А.1

Но- мер пози- ции	Наименование, ин- декс сборочной единицы (функци- онально закончен- ное устройство, механизм, узел трения)	Количе- ство сбороч- ных еди- ниц в из- делии, шт	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объ- ем) ГСМ, за- правляемых в изделие при смене (по- полнении) кг (дм ³)	Перио- дичность смены (пополне- ния) ГСМ, тыс.км	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
3	Водяной насос (подшипниковая полость)	1	Смазка Литол-24-МЛ _и 4/12-3 ГОСТ 21150-87	Не имеется		Shell Alvania, Shell Tivela	0,045 (0,05)	Одноразо- вая	Закладывается предприятием- изготовителем. В процессе эксплу- атации пополнения смазки не требует- ся
4	Объем системы охлаждения (без радиатора и соединительных патрубков)	1	Жидкость охлаждающая низкозамерзающая «Тосол Дзержинский ТС-40», (до минус 40°С) «Тосол Дзержинский ТС-65» (до минус 65°С) производ- ства ООО«Тосол-Синтез», г Дзержинск, РФ ТУ 2422-050-36732629-2003 Жидкость охлаждающая низкозамерзающая ОЖ-40 (до минус 40° С), производ- ства ОАО «Лесохимик», г. Борисов, РБ ГОСТ 28084-89	Охлаждающая жидкость ОЖ-40 (до минус 40°С) ОЖ-65 (до минус 65°С) ГОСТ 28084- 89	Не имеется	MIL-F-5559 (BS 150) (США) FL-3 Sort S-735 (Англия)	13,4 (12,5)	Один раз в два года	Обязательна про- верка потребителем охлаждающих жидкостей по входному контро- лю

Приложение Б(справочное)
Ведомость ЗИП (ЗИ)

Таблица Б.1 –Инструмент и принадлежности

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

Приложение В (справочное)
Размерные группы гильз цилиндров и поршней

Таблица В.1

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

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

Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала

Таблица В.2 Дизели Д-245.7Е3, Д-245.9Е3, Д-245.30Е3

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

Таблица В.3 Дизель Д-245.35Е3

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

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

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

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

Приложение Г(справочное)

Регулировочные параметры дизеля

Таблица В.1

Наименование	Единица измерения	Значение	
		номинальное	допустимое
1 Давление масла в системе (на прогретом дизеле) при номинальной частоте вращения коленчатого вала	МПа	0,25 - 0,35	0,13
2 Рекомендуемая температура охлаждающей жидкости (тепловой режим)	°С	85-95	100
3 Натяжение ремней		Смотри п. 3.2.17	
4 Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом дизеле для впускных и выпускных клапанов:	мм		
а) для впускных клапанов		0,25 ^{+0.05} _{-0.10}	0,15-0,30
б) для выпускных клапанов		0,45 ^{+0.05} _{-0.10}	0,35-0,50
5 Момент затяжки основных резьбовых соединений:	Н·м		
- болтов коренных подшипников		210-230	
- гаек болтов шатунных подшипников		180-200	
- болтов крепления головки цилиндров		210-230	
- болтов крепления маховика		240-260	
- болтов крепления противовеса		120-140	
- болтов 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: -форсунок		20-30	
-рейла		40-70	
- болта шкива коленчатого вала		270-300	

Приложение Д (справочное)

Синхронизация импульсных колес коленчатого вала и вала редуктора привода ТНВД

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).

Для обеспечения правильной установки импульсных колес необходимо изготовить приспособление для фиксации установочного штифта зубчатого колеса редуктора в соответствии с эскизом (Рисунок 1).

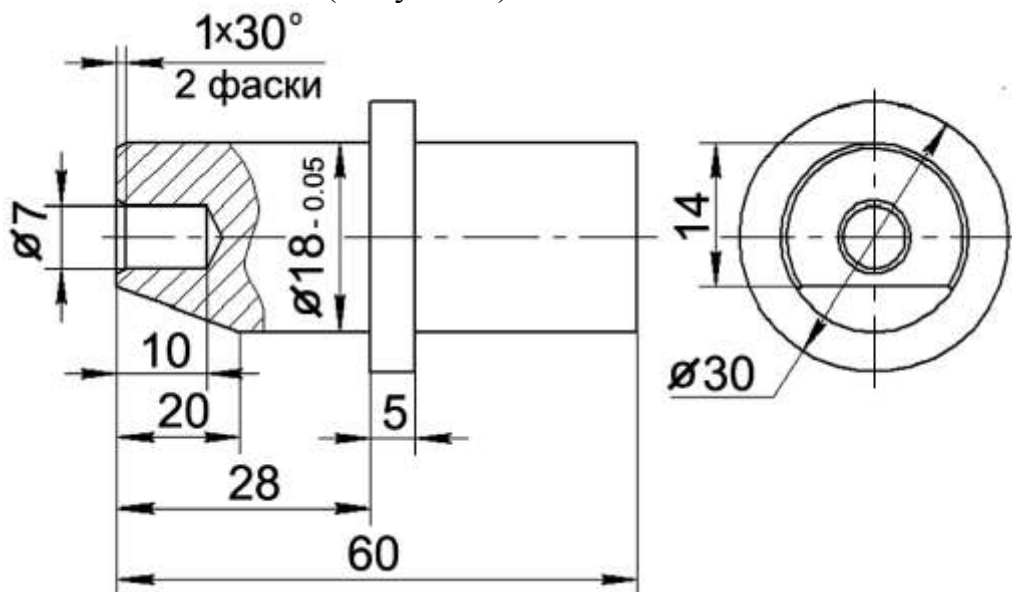


Рисунок 1 – Приспособление для фиксации установочного штифта
Снимите колпак крышки головки цилиндров.

Установите поршень первого цилиндра в положение ВМТ, поворачивая коленчатый вал по часовой стрелке, используя болт 4 (Рисунки 4а, 4б), 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 4а);

- *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 4б);

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 4а, 4б) 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 4а, 4б), 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 4а, 4б) приблизительно на два оборота при этом на втором обороте коленвал поворачивайте до момента совпадения установочных меток на импульсном колесе 1 (Рисунки 3а, 3б,) и опоре передней 2.

При этом импульсное колесо 2 (Рисунки 4а, 4б), 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 7) (на рисунке 5 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 5).

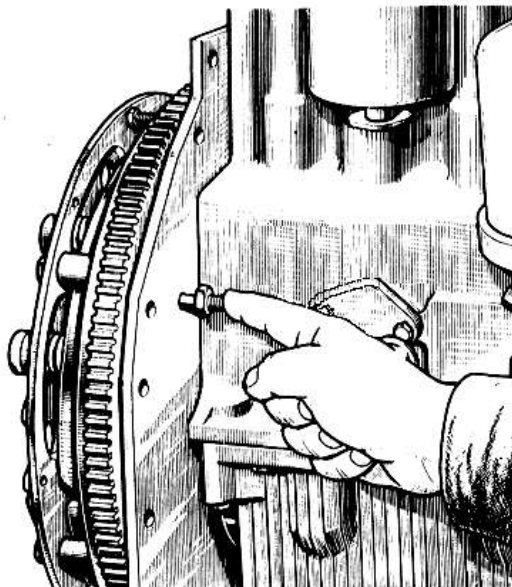
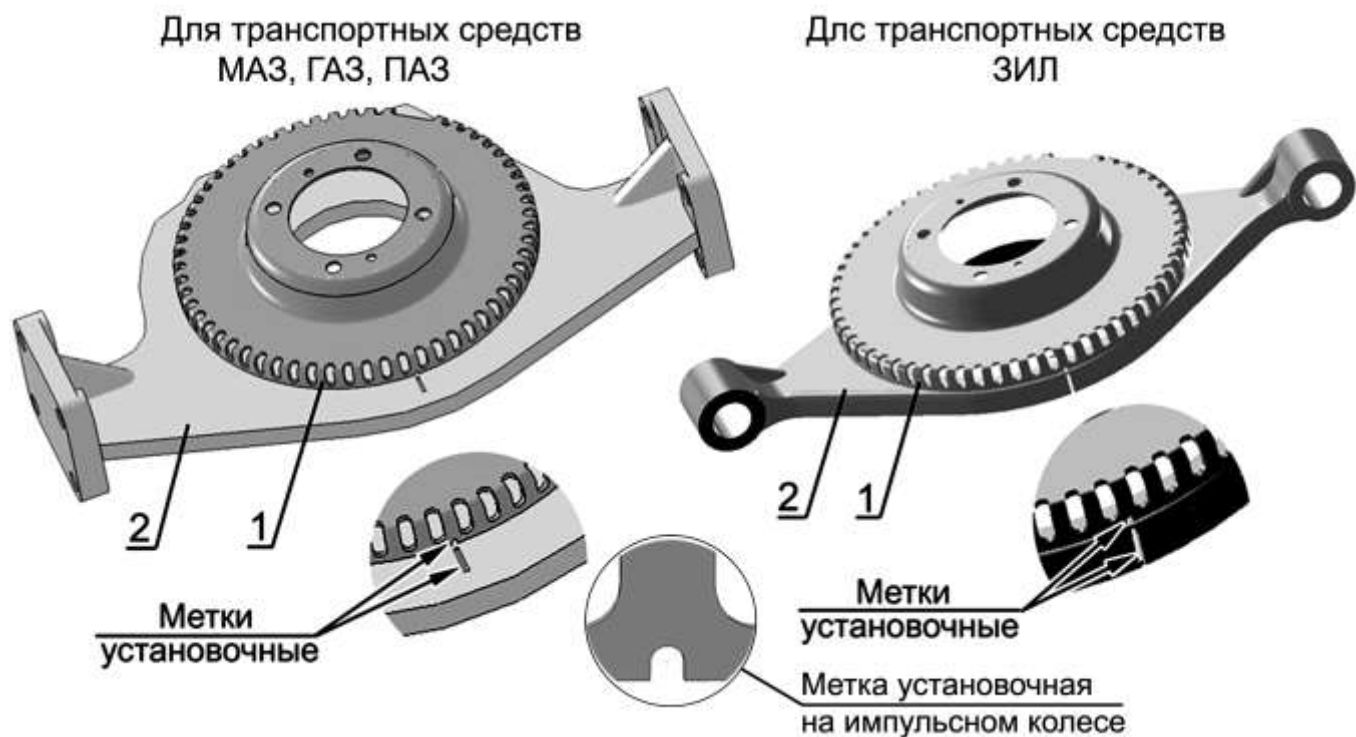


Рисунок 2 - Установка фиксатора в отверстие заднего листа и маховика.



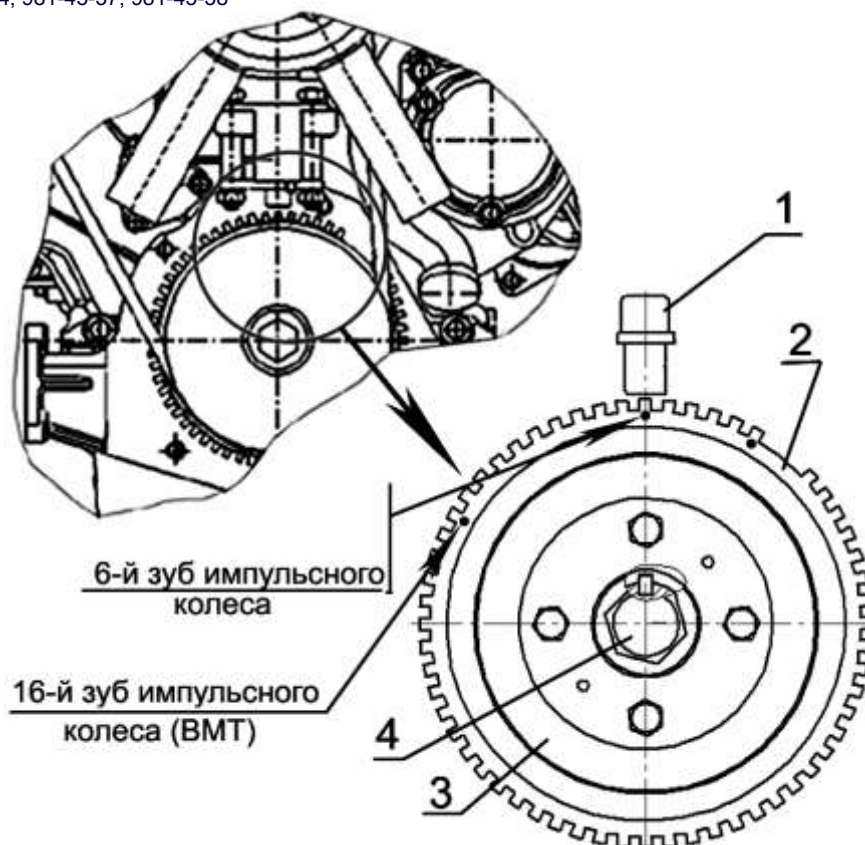
1 – колесо импульсное (конструктивное исполнение – а); 2 – опора передняя.

Рисунок 3а – Метки установочные.



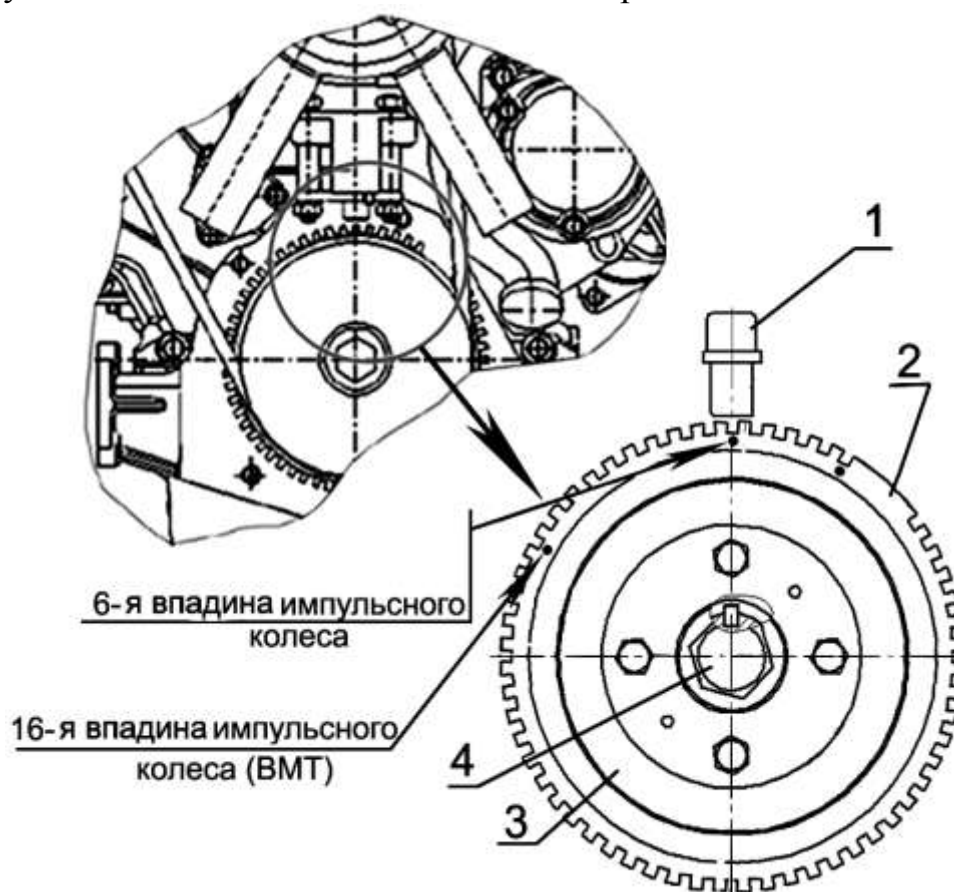
1 – колесо импульсное (конструктивное исполнение – б); 2 – опора передняя.

Рисунок 3а – Метки установочные.



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

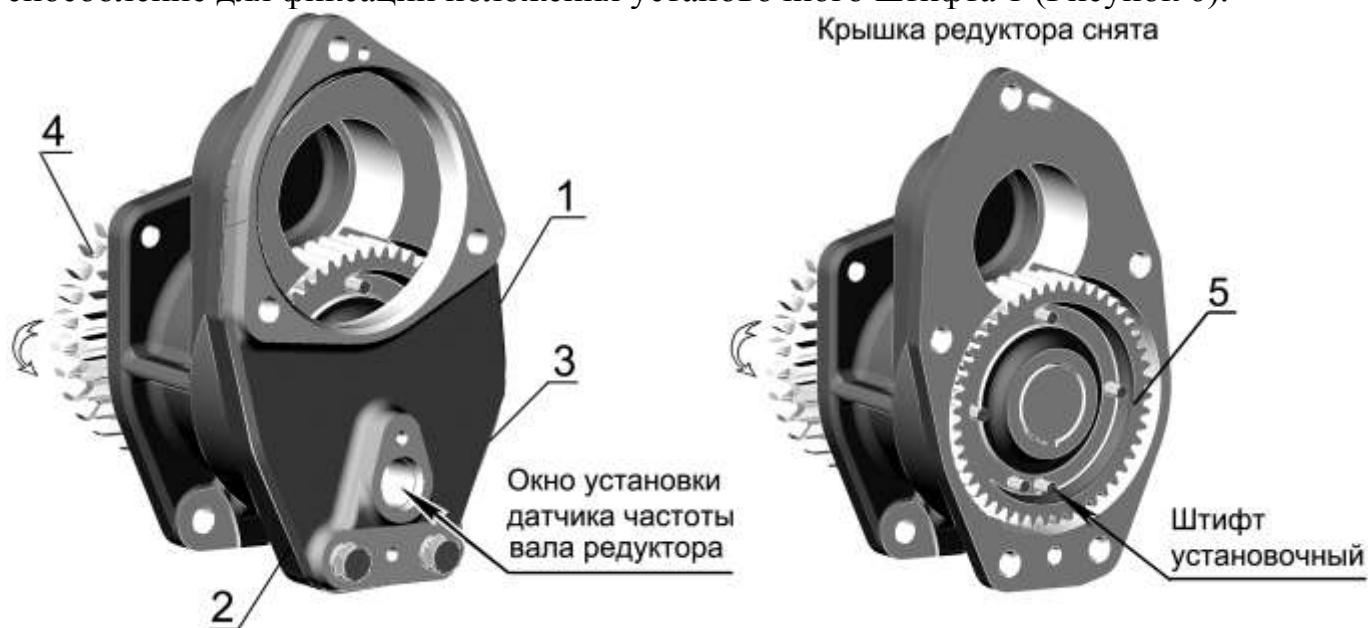
Рисунок 4а - Установка датчика частоты вращения коленчатого вала



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

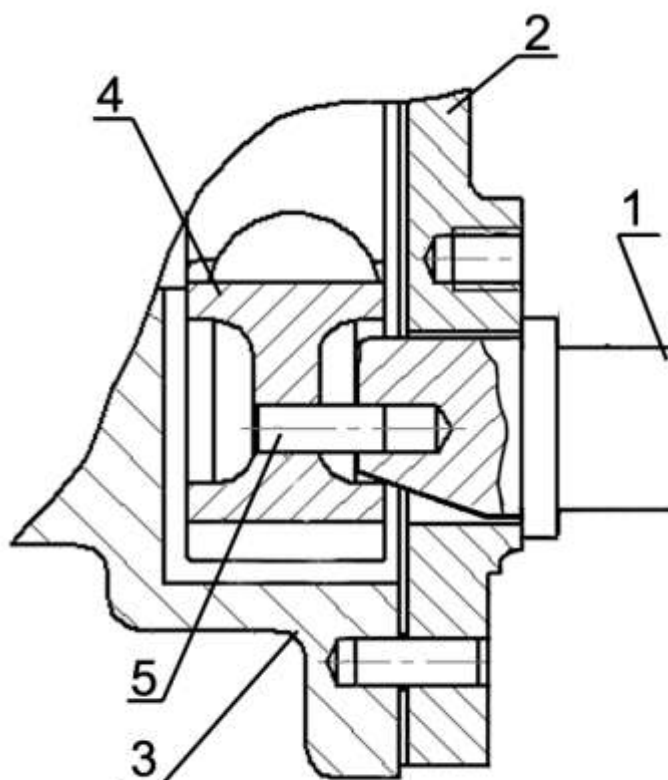
Рисунок 4б - Установка датчика частоты вращения коленчатого вала

Установите в окно установки датчика частоты вала редуктора (Рисунок 5) приспособление для фиксации положения установочного штифта 1 (Рисунок 6).



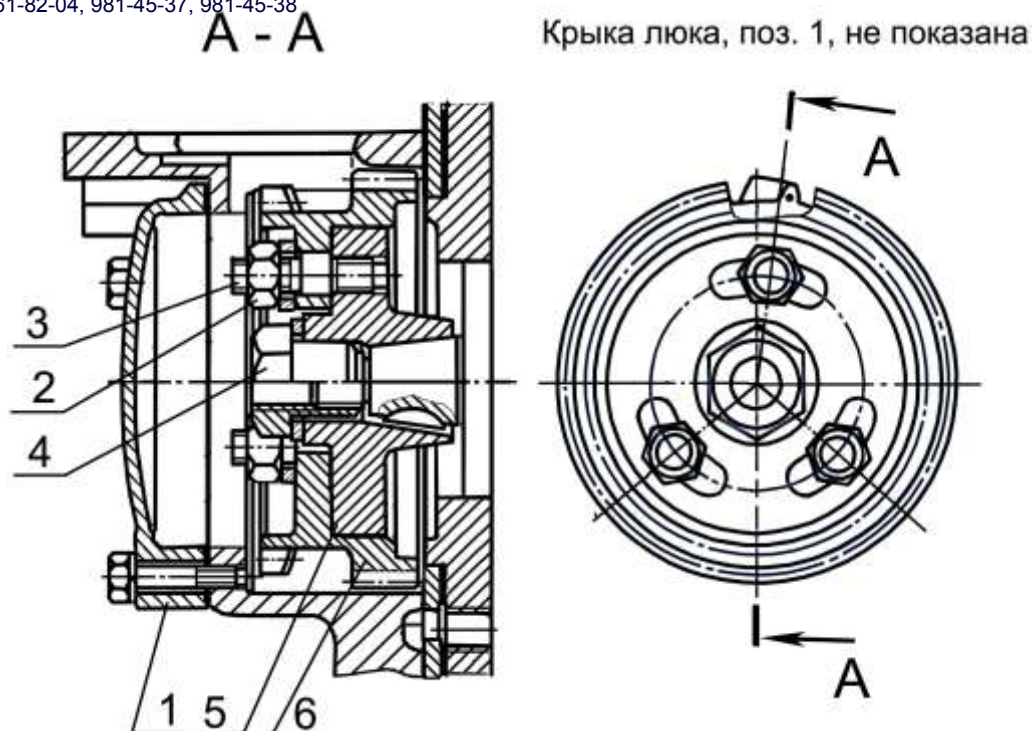
1 – редуктор привода ТНВД; 2 – установочный фланец датчика; 3 – болт крепления фланца; 4 – шестерня привода редуктора; 5 – шестерня с импульсными штифтами.

Рисунок 5– Редуктор привода ТНВД



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

Рисунок 6 – Фиксация шестерни редуктора



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

Рисунок 7 - Привод редуктора

Снимите крышку люка 1(Рисунок 7) 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.

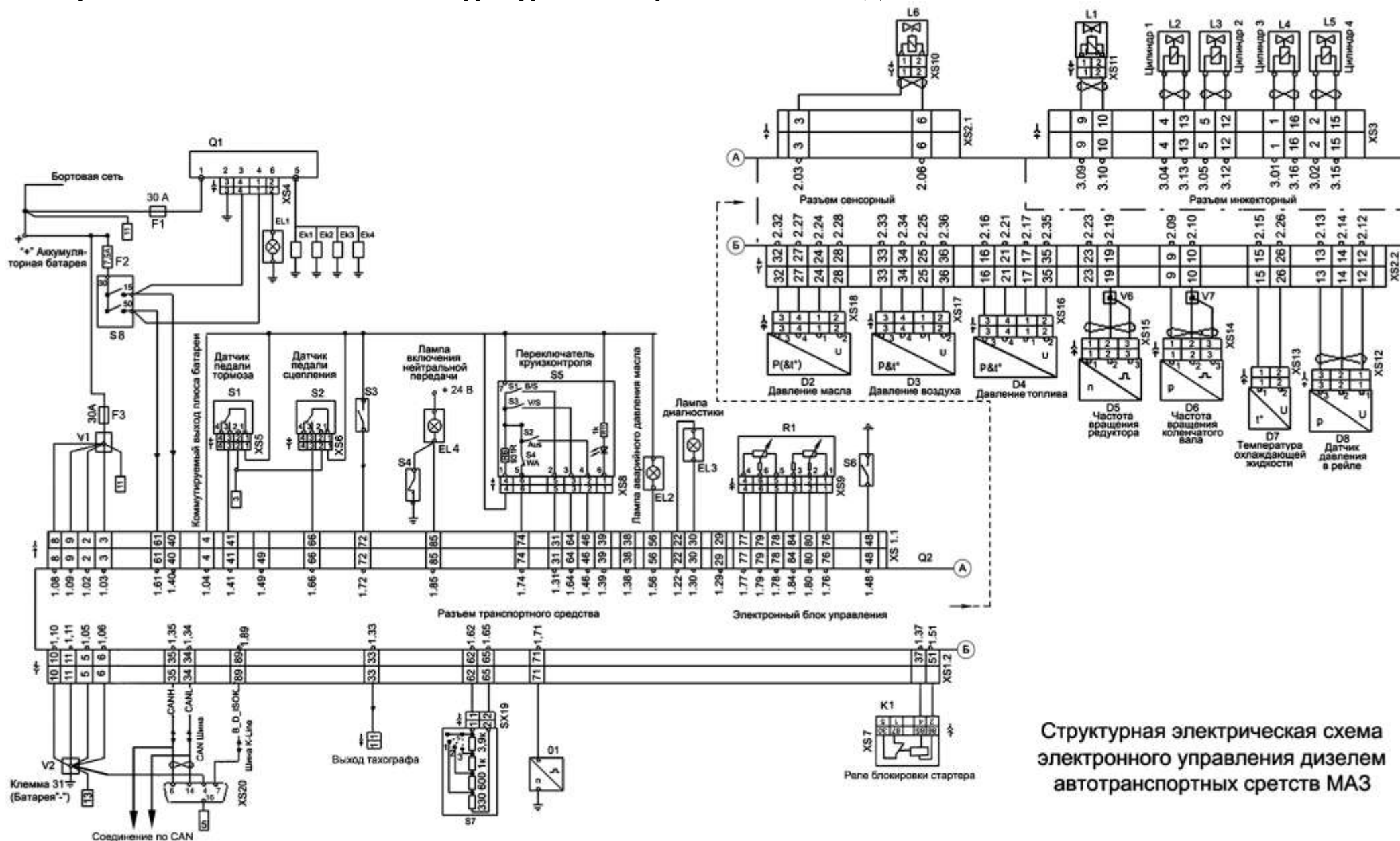
Приложение Е

Идентификация неисправностей дизеля и турбокомпрессора

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

Приложение Ж

Структурная электрическая схема ЭУД



Структурная электрическая схема электронного управления дизелем автотранспортных средств МАЗ

Приложение Ж

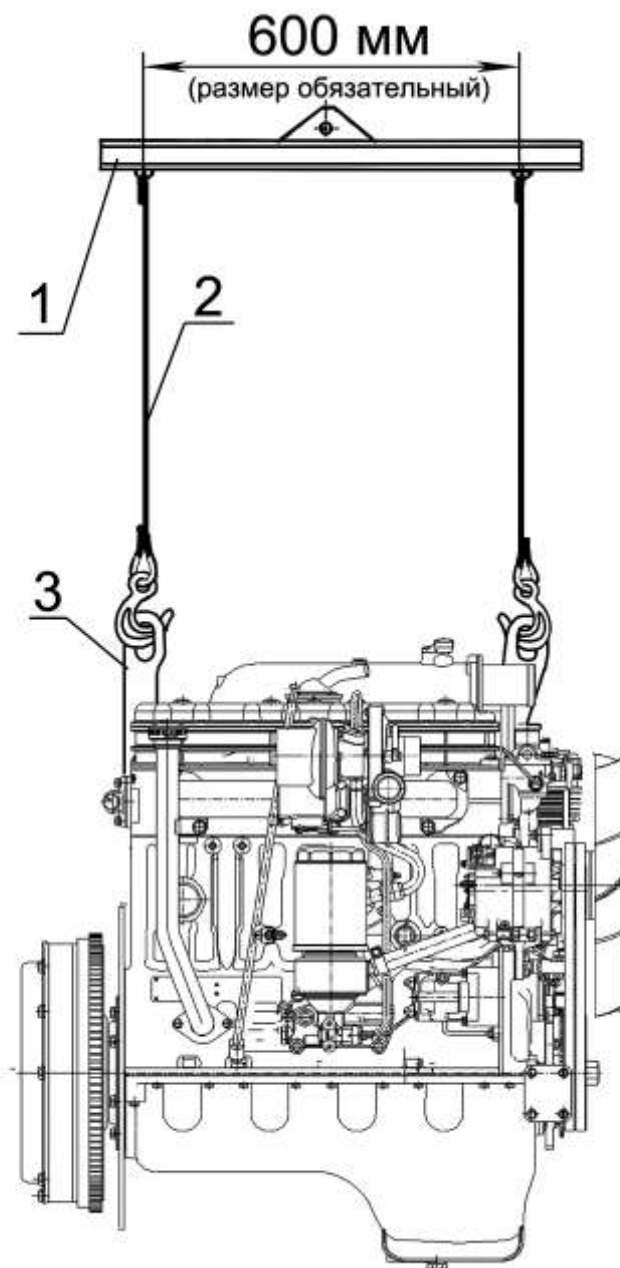
Поз. обозначение.	Наименование	Кол.	Примечание
D1	Клемма тахографа/спидометра	1	Входит в комплектацию автомобиля Тип определяется специалистами МАЗ
D2, D4	Датчик давления и температуры масла (DOFT) 021230712	2	"BOSCH" (Германия).
D3	Датчик давления и температуры наддувочного воздуха (LOFT) 0281002576	1	"BOSCH" (Германия).
D5, D6	Датчик частоты вращения (DGS) 0281006009	2	"BOSCH" (Германия).
D7	Датчик температуры охл. жидкости (WTF) 0281002209	1	"BOSCH" (Германия).
D8	Датчик давления в рейле (RDS4.2) 0281002937	1	"BOSCH" (Германия).
EK1...EK4	Свечи накаливания 11 720 720 ТУ 903.201.037-04	4	
EL1...EL3	Лампа А24-5	3	Входит в комплектацию автомобиля
K1	Реле выключения нейтральной передачи	1	Входит в комплектацию автомобиля Тип определяется специалистами МАЗ
L1	Регулятор высокого давления топлива	1	Входит в комплект поставки масса
L2...L5	Инжектор CRIN2	4	"BOSCH" (Германия).
L6	Клапан моторного тормоза	1	Входит в комплектацию автомобиля Тип определяется специалистами МАЗ
F1, F2, F3	Предохранители	2	Входит в комплектацию автомобиля
R1	Датчик педали акселератора "Teleflex "	1	Входит в комплектацию автомобиля
Q1	Блок управления свечами накаливания 252. 3763 ТУ 457-095-24322961-2004	1	
Q2	Электронный блок управления EDC7UC31	1	"BOSCH" (Германия).
S1, S2	Датчик "Seuffer"		Входит в комплектацию автомобиля
S3	Выключатель лампы диагностики	1	Входит в комплектацию автомобиля Тип определяется специалистами МАЗ
S4	Датчик включения нейтральной передачи КПП	1	Входит в комплектацию автомобиля Тип определяется специалистами МАЗ
S5	Переключатель круиз контроля	1	Входит в комплектацию автомобиля Тип определяется специалистами МАЗ
S6	Датчик моторного тормоза	1	Входит в комплектацию автомобиля Тип определяется специалистами МАЗ
S7	Переключатель ограничителя отбора мощности	1	Входит в комплектацию автомобиля Тип определяется специалистами МАЗ
S8	Выключатель зажигания и стартера	1	Входит в комплектацию автомобиля Тип определяется специалистами МАЗ
XS1	Колодка 89 контактная Y462 U03 036	1	"BOSCH" (Германия).
XS2	Колодка 16 контактная Y462 U03 038	1	"BOSCH" (Германия).
XS3	Колодка 36 контактная Y462 U03 037	1	"BOSCH" (Германия).
XS4, XS7	Колодка гнездовая 607605 OCT 37.003.032-88	2	
XS5, XS6	Колодка 81.25435-0943		Входит в комплектацию автомобиля
XS8	Колодка гнездовая	1	Входит в комплектацию автомобиля Тип определяется специалистами МАЗ
XS9	Колодка гнездовая 282090-1	1	Входит в комплектацию автомобиля
XS10	Колодка гнездовая 7805252 (Schlemmer)	1	Входит в комплектацию автомобиля
XS11, XS13	Колодка гнездовая 0-936059-2	1	"AMP" (Германия).
XS12	Колодка гнездовая 0-0936061-2	1	"AMP" (Германия).
XS14, XS15	Колодка гнездовая 0-0936060-1	2	"AMP" (Германия).
XS16...XS18	Колодка гнездовая 1928403736	3	"BOSCH" (Германия).
XS19	Колодка гнездовая	1	Входит в комплектацию автомобиля Тип определяется специалистами МАЗ
XS20	Колодка гнездовая OBD 2	1	Входит в комплектацию автомобиля
XS21	Колодка гнездовая	1	Входит в комплектацию автомобиля Тип определяется специалистами МАЗ

Приложение Ж

№ Кон-такта	Назначение сигнала	Сечение мм ²
1.02	Плюс батареи вввод 3	2.5
1.03	Плюс батареи вввод 4	2.5
1.04	Коммутируемый выход плюса батареи	2.5
1.05	Минус батареи вввод 3	2.5
1.06	Минус батареи вввод 4	2.5
1.08	Плюс батареи вввод 1	2.5
1.09	Плюс батареи вввод 2	2.5
1.10	Минус батареи вввод 1	2.5
1.11	Минус батареи вввод 2	2.5
1.22	Диагностическая лампа	0.75
1.29	Цифровая земля	0.75
1.30	Диагностическая лампа	0.75
1.31	Активатор круиз контроля / ускорение	0.75
1.33	Выходной сигнал частоты вращения	0.75
1.34	CAN шина 2. Низкий уровень	0.75
1.35	CAN шина 2. Высокий уровень	0.75
1.37	Реле стартера высокий уровень	0.75
1.39	Сигнальная лампа низкий уровень	0.75
1.40	Клема 15 выключателя (замка зажигания)	0.75
1.41	Сигнал с датчика тормоза (цифровой вход 6)	0.75
1.46	Активатор круиз контроля "Резюме"	0.75
1.48	Датчик включения горного тормоза	0.75
1.49	Дублирующий сигнал с датчика тормоза	0.75
1.51	Реле стартера низкий уровень	0.75
1.56	Лампа аварийной сигнализации давления масла	0.75
1.61	Выключатель стартера Клема 50 замка зажигания	0.75
1.62	Ограничение момента	0.75
1.64	Активатор круиз контроля / замедление	0.75
1.65	Ограничение момента низкий уровень сигнала	0.75
1.66	Сигнал с датчика выключения сцепления	0.75
1.71	Сигнал с датчика скорости ТС	0.75
1.72	Выключатель диагностической лампы	0.75
1.74	Активатор круиз контроля / выключение	0.75
1.76	2 Датчикс положения акселератора "Земля"	0.75
1.77	1 Датчикс положения акселератора "+5 Вольт"	0.75
1.78	2 Датчикс положения акселератора "Земля"	0.75
1.79	Входной сигнал с 1 датчика пол. акселератора	0.75

№ Кон-такта	Назначение сигнала	Сечение мм ²
1.80	Входной сигнал с 2 датчика пол. акселератора	0.75
1.84	2 Датчикс положения акселератора "+5 вольт"	0.75
1.89	ISO-K линия	0.75
2.03	Коммутируемый выход "+Батареи"	2.5
2.06	Клапан моторного тормоза	1.5
2.09	Сигнал со 2 датчика частоты вращения	0.75
2.10	Минус 2 датчика частоты вращения	0.75
2.12	Минус датчика давления в рейле	0.75
2.13	"+5 вольт" датчик давления в рейле	0.75
2.14	Сигнал датчика давления в рейле	0.75
2.15	Сигнал датчика температуры	0.75
2.16	"+5 вольт" датчика давления и температуры топлива	0.75
2.17	Минус датчика давления и температуры топлива	0.75
2.19	Минус датчика частоты вращения коленвала	0.75
2.21	Сигнал давления дат. давления и тем. топлива	0.75
2.23	Сигнал датчика частоты вращения	0.75
2.24	Минус датчика давления и темп. масла	0.75
2.25	Минус датчика давления наддувочного воздуха	0.75
2.26	Минус датчика температуры ОЖ	0.75
2.27	Сигнал давления датчика давл. и темп. масла	0.75
2.28	Сигнал темп. датчика давления и темп. масла	0.75
2.32	"+5 вольт" датчика давления и темп. масла	0.75
2.33	"+5 вольт" датчика давл. и темп. наддув. возд.	0.75
2.34	Сигнал давл. датчика давл. и темп. наддув. возд.	0.75
2.35	Сигнал темп. топлива датчика давл. и темп.	0.75
2.36	Сигнал температуры наддувочного воздуха	0.75
2.35	Сигнал темп. топлива датчика давл. и темп.	0.75
3.01	Высокий уровень сигнала инжектора 3 цилиндра.	1.5
3.02	Высокий уровень сигнала инжектора 4 цилиндра.	1.5
3.04	Высокий уровень сигнала инжектора 1 цилиндра.	1.5
3.05	Высокий уровень сигнала инжектора 2 цилиндра.	1.5
3.09	"+" регулятора давления топлива	1.5
3.10	Низкий уровень сигн. на регулятор давл. топлива	1.5
3.12	Низкий уровень сигнала инжектора 2 цилиндра.	1.5
3.13	Низкий уровень сигнала инжектора 1 цилиндра.	1.5
3.15	Низкий уровень сигнала инжектора 4 цилиндра.	1.5
3.16	Низкий уровень сигнала инжектора 3 цилиндра.	1.5

Приложение И (справочное)
Схема строповки дизеля



1 – балка; 2 – чалка; 3 – серьга.

Рисунок 1 – Схема строповки дизеля