

Производственное республиканское унитарное предприятие  
"МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД"

**Дизели**  
**Д-260.1S3A, Д-260.2 S3A, Д-260.4 S3A**  
**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**260 S3A – 0000100 РЭ**

Минск 2008

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....</b>	<b>5</b>
1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ДИЗЕЛЯ .....	5
1.1.1 Назначение дизеля.....	5
1.1.2 Технические характеристики.....	6
1.1.3 Состав дизеля.....	9
1.1.4 Устройство и работа.....	13
1.1.5 Маркировка дизеля.....	14
1.1.6 Упаковка.....	15
1.2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ДИЗЕЛЯ, ЕГО МЕХАНИЗМОВ, СИСТЕМ И УСТРОЙСТВ .....	16
1.2.1 Общие сведения.....	16
1.2.2 Описание и работа.....	17
1.2.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля .....	43
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>43</b>
2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.....	43
2.2 ПОДГОТОВКА ДИЗЕЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	44
2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля .....	44
2.2.2 Расконсервация дизеля, сборочных единиц и деталей.....	45
2.2.3 Доукомплектация дизеля.....	46
2.2.4 Заправка системы охлаждения.....	46
2.2.5 Заправка топливом и маслом .....	46
2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля .....	46
2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИЗЕЛЯ.....	47
2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения дизеля .....	47
2.3.2 Пуск дизеля.....	47
2.3.3 Остановка дизеля .....	48
2.3.4 Эксплуатационная обкатка .....	49
2.3.5 Особенности эксплуатации и обслуживания дизеля в зимних условиях .....	49
2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения.....	50
2.3.7 Меры безопасности при использовании дизеля по назначению.....	118
2.4 ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ .....	119
<b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>119</b>
3.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЯ.....	119
3.1.1 Общие указания.....	119
3.1.2 Меры безопасности.....	122
3.1.3 Порядок технического обслуживания.....	122
3.1.4 Проверка работоспособности дизеля .....	124
3.1.5 Консервация (переконсервация) при постановке на хранение.....	125
3.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЯ И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ .....	128
3.2.1 Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения .....	128
3.2.2 Обслуживание и промывка системы охлаждения .....	129
3.2.3 Проверка уровня масла в картере дизеля.....	129
3.2.4 Замена масла в картере дизеля .....	129
3.2.5 Замена масляного фильтра .....	130
3.2.6 Очистка ротора центробежного масляного фильтра .....	131
3.2.7 Слив отстоя из фильтра предварительной очистки топлива .....	131
3.2.8 Замена фильтра предварительной очистки топлива.....	131
3.2.9 Замена фильтра тонкой очистки топлива.....	131
3.2.10 Заполнение топливной системы.....	132
3.2.11 Обслуживание воздухоочистителя.....	133
3.2.12 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя.....	134
и впускного тракта.....	134
3.2.13 Промывка сапунов дизеля.....	134
3.2.14 Затяжки болтов крепления головок цилиндров.....	134
3.2.15 Проверка зазора между клапанами и коромыслами .....	135
3.2.16 Обслуживание топливной системы “COMMON RAIL” .....	136
3.2.17 Обслуживание генератора .....	137
3.2.18 Проверка натяжения ремней .....	137
3.2.19 Проверка состояния стартера дизеля.....	138
3.2.20 Обслуживание турбокомпрессора.....	138

3.2.21 Обслуживание компрессора .....	139
<b>4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....</b>	<b>139</b>
4.1 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ДИЗЕЛЯ .....	139
4.1.1 Общие указания .....	139
4.1.2 Меры безопасности .....	140
4.2 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ .....	142
4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец .....	143
4.2.2 Основные указания по притирке клапанов .....	144
4.2.3 Основные указания по разборке и сборке водяного насоса .....	145
<b>5 ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>147</b>
<b>6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>147</b>
<b>7 УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>148</b>
Приложение А (справочное) .....	149
Химмотологическая карта .....	149
Приложение Б (справочное) .....	152
Ведомость ЗИП (ЗИ) .....	152
Приложение В (справочное) .....	153
Размерные группы гильз цилиндров и поршней .....	153
Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала .....	153
Приложение Г (справочное) .....	154
Регулировочные параметры дизеля .....	154
Приложение Д (справочное) .....	155
Синхронизация углового положения коленчатого вала и кулачкового вала ТНВД .....	155
Приложение Е (справочное) Структурная электрическая схема ЭУД .....	159
Приложение Ж .....	162
Идентификация неисправностей дизеля и турбокомпрессора .....	162
Приложение И (справочное) .....	163
Схема строповки дизеля .....	163

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для операторов, водителей и мотористов сельскохозяйственных тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин, на которых устанавливаются дизели Д-260.1S3A, Д-260.2S3A, Д-260.4 S3A, 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-260.1S3A	Д-260.2S3A	Д-260.4 S3A
Назначение	Для установки на колесные тракторы тяговых классов 1,4; 2		Для установки на кормоуборочные комбайны и колесные тракторы тяговых классов 3; 4
Область применения	Места с неограниченным воздухообменом		
Климатические условия эксплуатации	Макроклиматические районы с умеренным климатом. Значение температуры воздуха при эксплуатации от + 40° С до - 45° С.* Макроклиматические районы как с сухим, так и влажным тропическим климатом. Значение температуры воздуха при эксплуатации от + 50° С до - 10° С.		

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

**1.1.2 Технические характеристики****1.1.2.1 Характеристики и эксплуатационные параметры дизелей**

Таблица 2

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель		
		Д-260.1S3A	Д-260.2S3A	Д-260.4 S3A
		Значение		
Тип дизеля		Четырехтактный, с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха		
Способ смесеобразования		Объемное смесеобразование		
Число цилиндров	шт	6		
Расположение цилиндров		Рядное, вертикальное		
Рабочий объем цилиндров	л	7,12		
Порядок работы цилиндров		1-5-3-6-2-4		
Направление вращения коленчатого вала по ГОСТ 22836-77 (со стороны вентилятора)		Правое (по часовой стрелке)		
Диаметр цилиндра	мм	110		
Ход поршня	мм	125		
Степень сжатия (расчетная)		17		
Допустимые углы наклона при работе дизеля: -продольный -поперечный	град.	20 20		
Мощность эксплуатационная	кВт	111,0	96,9	148,6
Номинальная частота вращения	мин <sup>-1</sup>	2100		
Удельный расход топлива при эксплуатационной мощности	г/кВт·ч	249,0		
Максимальный крутящий момент	Н·м	660,0	570,0	923,0
Частота вращения при максимальном значении крутящего момента, не менее	мин <sup>-1</sup>	1600		
Масса дизеля, не заправленного горюче-смазочными материалами и охлаждающей жидкостью (с вентилятором, генератором, стартером, воздухоочистителем)	кг	710		750

## 1.1.2.2 Контролируемые параметры дизелей

Таблица 3

Наименование параметров	Единица измерения	Дизель		
		Д-260.1S3A	Д-260.2S3A	Д-260.4 S3A
		Значение ± доверительный интервал (допуск)		
Мощность номинальная	кВт	116,0±2,0	100,0±2,0	156,0±3,0
Номинальная частота вращения	мин <sup>-1</sup>	2100 <sup>+40</sup> <sub>-25</sub>		
Удельный расход топлива при номинальной мощности	г/кВт·ч	240,0 <sup>+12,0</sup> <sub>-7,2</sub>		
Минимальная устойчивая частота вращения холостого хода	мин <sup>-1</sup>	800±50		
Максимальная частота вращения холостого хода, ограничиваемая регулятором, не более	мин <sup>-1</sup>	2270		2270 (2250**)
Давление масла в главной магистрали системы смазки:	МПа	0,28...0,45		
-при номинальной частоте вращения		0,10		0,16
-при минимальной частоте вращения				

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

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

Параметры рассчитываются по формулам ГОСТ18509-88.

\*\*Для дизелей, предназначенных для комплектации комбайнов.

## 1.1.2.3 Средства измерения для определения контролируемых параметров

Таблица 4

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



**1.1.3 Состав дизеля**

Дизель состоит из деталей, сборочных единиц и комплектов.

**1.1.3.1 Состав основных сборочных единиц дизелей Д-260S3A**

Таблица 5

Наименование сборочных единиц и комплектов	
Блок цилиндров	Труба водосборная
Установка головок цилиндров	Установка водяного насоса
Установка муфты сцепления	Установка вентилятора
Установка турбокомпрессора	Установка натяжителя
Установка картера масляного	Установка насоса шестеренного
Установка насоса	Установка компрессора
Установка теплообменника	Установка генератора
Установка фильтра	Установка стартера
Установка топливной аппаратуры	Установка привода и счетчика
Маслопроводы	Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей

## 1.1.3.2 Основные отличительные особенности в комплектации модификаций дизелей

Таблица 6

Наименование узла, детали	Дизель		
	Д-260.1S3A	Д-260.2S3A	Д-260.4S3A
	Обозначение узла, детали и (или) его характеристика		
Турбокомпрессор	K27-61-08* фирмы «Турбо» (Чехия)		K27-542-01 фирмы «Турбо» (Чехия)
Компрессор	Одноцилиндровый воздушного охлаждения, отключаемый* или отсутствует		
Насос шестеренный	НШ-10 или НШ 14-3Л, или НШ 16-3Л*		
Топливный насос высокого давления	CPN2.2 (фирмы «BOSCH», Германия)		
Электронный блок управления	EDC7UC31 (фирмы «BOSCH», Германия)		
Форсунка	CRIN2 (фирмы «BOSCH», Германия)		
Фильтр предварительной очистки топлива	Типа Preline PL 420 ( фирмы «MANN-HUMMEL GMBH», Германия) ** (с водоотделителем и ручным подкачивающим насосом) или аналогичный фильтр других фирм - производителей		
Фильтр тонкой очистки топлива	Mann & Hummel WDK962/12 или WDK962/14 (Германия)		
Воздушный фильтр	С бумажными фильтрующими элементами**		
Фильтр очистки масла	Неразборный полнопоточный и центробежный, работающий на ответвлении		
Вентилятор и его привод	Осевого типа		Отсутствует**

Продолжение таблицы 6

Наименование узла, детали	Дизель		
	Д-260.1S3A	Д-260.2S3A	Д-260.4S3A
	Обозначение узла, детали и (или) его характеристика		
Муфта сцепления	Фрикционная, сухая, постоянно-замкнутого типа, двухдисковая* или однодисковая, или отсутствует		Фрикционная, сухая, постоянно-замкнутого типа, двухдисковая
Генератор	Переменного тока, номинальным напряжением 14 В или 28 В		
Стартер	Номинальным напряжением 24 В***		
Средства облегчения пуска	Дизели укомплектованы свечами накаливания штифтовыми, номинальным напряжением 23 В и имеют места для подвода и отвода теплоносителей при подключения предпускового подогревателя		

Примечание: \*- для дизелей, предназначенных для комплектации тракторов;

\*\* - устанавливает потребитель;

\*\*\* - на дизелях, предназначенных для МТЗ, устанавливает потребитель

Внешний вид дизеля Д-260.1S3A изображен на рисунке 1.

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

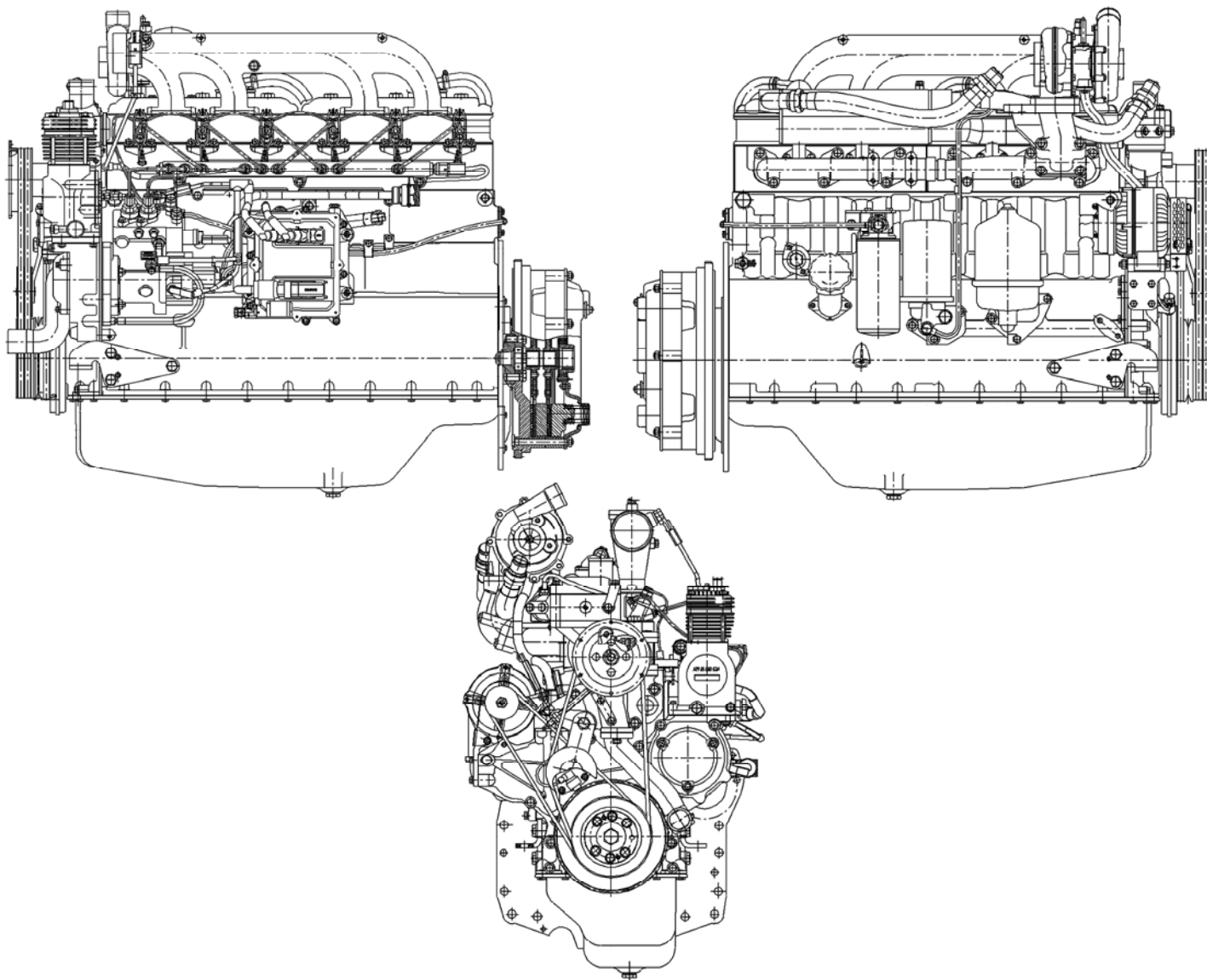


Рисунок 1 – Дизель Д-260.1S3A

### ***1.1.4 Устройство и работа***

#### ***1.1.4.1 Общие сведения***

Дизели Д-260.1S3A, Д-260.2S3A, Д-260.4 S3A представляют собой 4-х тактный поршневой шестицилиндровый двигатель внутреннего сгорания с рядным вертикальным расположением цилиндров, с непосредственным впрыском дизельного топлива и воспламенением от сжатия.

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

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

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

На дизелях, оснащенных аккумуляторной топливной системой «Common Rail» с электронным управлением впрыска, повышается эксплуатационная топливная экономичность и обеспечиваются экологические показатели, соответствующие уровню Tier-3A за счет оптимизации рабочего процесса и минимизации переходных процессов при изменении скоростного и нагрузочного режимов. Достижению экологических показателей способствует также применение в системе питания устройства рециркуляции отработавших газов, которое обеспечивает изменения состава массового заряда, поступающего в цилиндры дизеля путем частичного ввода отработавших газов.

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

#### ***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 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 компрессора А29.05.000 БЗА и насоса шестеренного осуществляется зубчатой передачей распределительного механизма.

Съем вырабатываемой дизелем энергии (мощности) для привода трактора, с/х машины, на которые 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.2 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.

Дизели, получившие официальное утверждение по Правилам ЕЭК ООН № 96(01), Правилам ЕЭК ООН № 24(03), Пересмотр 2 и Директивам 2000/25/ЕС, 97/68/ЕС этап IIIA, имеют знак официального утверждения типа.

Дизели, на которые выданы национальные сертификаты соответствия РБ или стран СНГ, имеют знаки соответствия Национальной системы сертификации стран, выдавших сертификат.

Знаки официального утверждения и соответствия расположены рядом с фирменной табличкой или изображены на ней.

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, образованных деталями и узлами составных частей дизеля. 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
		Крышки головок цилиндров, коллектор и сапуны
		Распределительный механизм
	Кривошипно- шатунный	Поршни и шатуны. Коленчатый вал и маховик
Системы	Смазки	Масляный картер
		Приемник масляного насоса и масляный насос
		Теплообменник
		Масляный фильтр
		Центробежный масляный фильтр
		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	Водосборная труба и термостаты
		Водяной насос и натяжитель
		Вентилятор
Устройства	Наддува	Турбокомпрессор
	Рециркуляции отработавших газов	Охладитель РОГ
	Пуска	Стартер
		Свечи накаливания
	Приводы Агрегатов	Электрооборудования
		Генератор
		Компрессор
		Шестеренный насос
		Муфта сцепления



### **1.2.2 Описание и работа**

#### **1.2.2.1 Блок цилиндров**

Блок цилиндров является основной корпусной деталью дизеля и выполнен в виде моноблока, представляет собой жесткую чугунную отливку.

В расточках блока установлены шесть съемных гильз, изготовленных из специального чугуна.

Гильза устанавливается в блок цилиндров по двум центрирующим поясам.

В верхнем поясе гильза закрепляется буртом, в нижнем - уплотняется двумя резиновыми кольцами, размещенными в канавках блока цилиндров.

Между стенками блока цилиндров и гильзами циркулирует охлаждающая жидкость.

Поперечные перегородки блока цилиндров 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. **Менять крышки местами не допускается.**

Блок цилиндров имеет продольный масляный канал, от которого по поперечным каналам масло подводится к коренным подшипникам коленчатого вала, а затем к шейкам распределительного вала и форсункам для охлаждения поршней. Форсунки для охлаждения поршней установлены в блоке цилиндров в верхней части второй, четвертой и шестой опор коленчатого вала.

На водораспределительном канале блока цилиндров имеется площадка для установки жидкостно-масляного теплообменника. Подвод и отвод масла от теплообменника осуществляется по каналам в блоке.

Для повышения жесткости нижняя плоскость блока цилиндров смещена вниз на 80 мм относительно оси коленчатого вала. К переднему торцу блока прикреплен стальной щит распределения и крышка распределения, а к заднему - стальной лист, посредством которого дизель соединяется с остовом трактора (машины). Передней опорой дизеля служат два кронштейна, установленные на боковых поверхностях блока цилиндров.

Снизу блок цилиндров закрыт масляным картером.

#### **1.2.2.2 Головки цилиндров**

Головки цилиндров отлиты из чугуна (одна головка на три цилиндра) - взаимозаменяемые. Во внутренних полостях головок цилиндров имеются впускные и выпускные каналы, закрываемые клапанами.

Для обеспечения отвода тепла головки цилиндров имеют внутренние полости, в которых циркулирует охлаждающая жидкость.

Головки цилиндров имеют вставные седла клапанов, изготовленные из жаропрочного и износостойкого сплава. На головках цилиндров устанавливаются форсунки (по 3 на каждую головку), стойки, оси коромысел с коромыслами, крышки головок и колпаки крышек, закрывающие клапанный механизм. С левой стороны (со стороны топливного насоса) в головках цилиндров установлены по три свечи накаливания

Для уплотнения разъема между головками и блоком цилиндров установлена прокладка из безасбестового полотна. Отверстия для гильз цилиндров и масляного канала окантованы листовой сталью. С обеих сторон прокладки по наружному контуру, а также по контуру отверстий расположенных в зонах каналов систем смазки и жидкостного охлаждения, трафаретно- рельефным способом нанесен эластомерный уплотнитель. При сборке дизеля цилиндрические отверстия прокладки дополнительно окантовываются фторопластовыми кольцами.

### 1.2.2.3 Кривошипно-шатунный механизм

Основными деталями кривошипно-шатунного механизма являются: коленчатый вал с коренными и шатунными подшипниками, маховик, поршни с поршневыми кольцами и пальцами, шатуны.

*Коленчатый вал* - стальной, имеет семь коренных и шесть шатунных шеек. Для уменьшения нагрузок на подшипники от сил инерции на первой, шестой, седьмой и двенадцатой щеках коленчатого вала устанавливаются съемные противовесы.

Осевое усилие коленчатого вала воспринимается четырьмя биметаллическими сталеалюминиевыми полукольцами, установленными в расточках блока цилиндров и крышки четвертого коренного подшипника. Впереди и сзади коленчатый вал уплотняется манжетами. На передний конец вала устанавливаются: с натягом шестерня привода механизма газораспределения (шестерня коленчатого вала) и шестерня привода масляного насоса, шкив привода водяного насоса, генератора, компрессора кондиционера воздуха (на тракторе).

Для снижения уровня крутильных колебаний коленчатого вала на ступице шкива установлен демпфер силиконовый.

*Поршень* изготовлен из алюминиевого сплава. В днище поршня выполнена камера сгорания. В верхней части поршень имеет три канавки - в первые две устанавливаются компрессионные кольца, в третью - маслосъемное кольцо с расширителем.

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

*Шатун* - стальной, двутаврового сечения. В верхнюю головку его запрессована втулка. Для смазки поршневого пальца в верхней головке шатуна и втулке имеется отверстие.

Расточка нижней головки шатуна под вкладыши производится в сборе с крышкой. Шатун и крышка имеют одинаковые номера, набитые на их поверхностях. **Крышки шатунов не взаимозаменяемы.** 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 тонкостенные, изготовленные из биметаллической полосы. По внутреннему диаметру вкладыши изготавливаются двух размеров в соответствии с номиналом шеек коленчатого вала.

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

#### *1.2.2.4 Механизм газораспределения*

Механизм газораспределения состоит из шестерен, распределительного вала, впускных и выпускных клапанов, а также деталей их установки и привода: толкателей, штанг, коромысел, регулировочных винтов с гайками, тарелок, сухариков, пружин, стоек и осей коромысел.

*Распределительный вал* - четырехопорный, получает вращение от коленчатого вала через шестерни распределения.

*Толкатели* - стальные, имеют сферические донышки с наплавкой спецчугуном. Кулачки распределительного вала изготовлены с небольшим уклоном, за счет этого толкатели в процессе работы совершают вращательное движение.

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

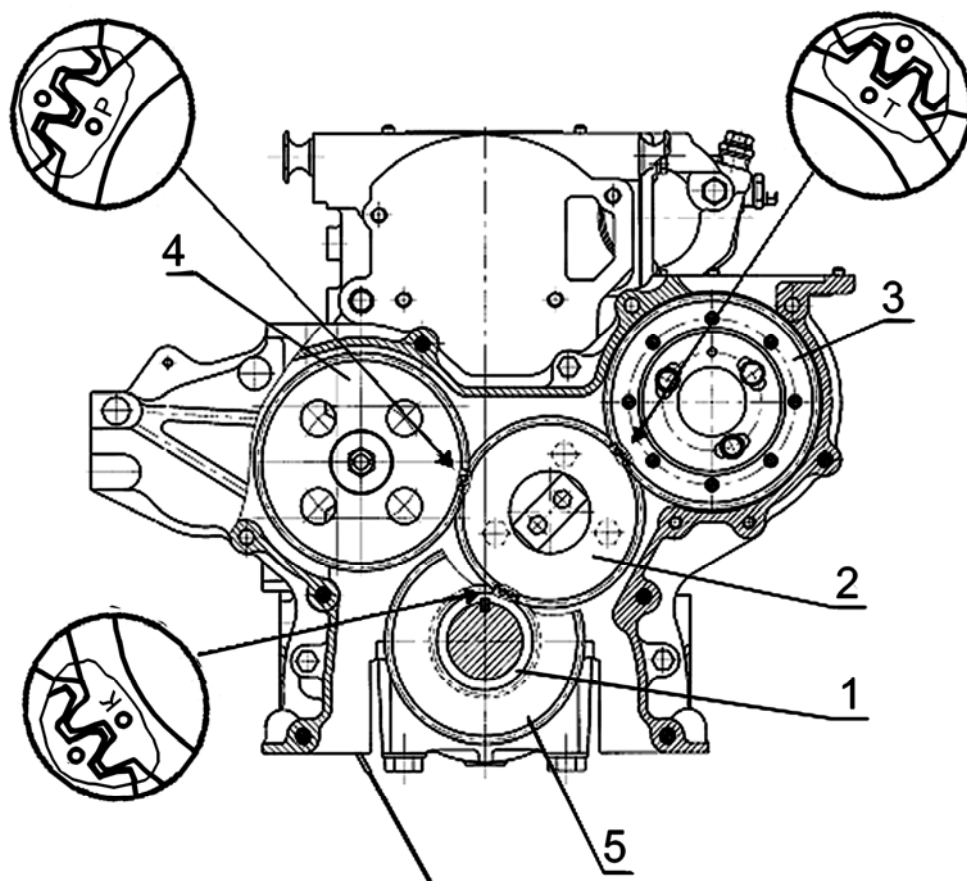
*Коромысла клапанов* стальные, качаются на оси, установленной в стойках. Ось коромысел полая, имеет шесть радиальных отверстий для смазки коромысел. Перемещение коромысел вдоль оси ограничивается распорными пружинами.

*Впускные и выпускные клапаны* изготовлены из жаропрочной стали, перемещаются в направляющих втулках, запрессованных в головки цилиндров. Каждый клапан закрывается под действием двух пружин: наружной и внутренней, которые закреплены на его стержне при помощи тарелки и сухариков.

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

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

Обеспечение синхронизации задающих сигналов частот вращения коленчатого и распределительного валов, поступающих в блок электронного управления топливоподачей, и согласованных с работой механизма газораспределения достигается установкой шестерен распределения по меткам в соответствии с рисунком 2.



1-шестерня коленчатого вала; 2 - промежуточная шестерня; 3- шестерня привода топливного насоса; 4 - шестерня распределительного вала; 5- шестерня привода масляного насоса.

Рисунок 2- Схема установки шестерен распределения

#### 1.2.2.5 Система смазки

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

Подшипники коленчатого и распределительного валов, втулка промежуточной шестерни, втулки коромысел, шатунные подшипники коленчатого вала пневмокомпрессора, подшипник вала турбокомпрессора смазываются под давлением от масляного насоса. Гильзы, поршни, поршневые пальцы, штанги, толкатели, кулачки распределительного вала и детали топливного насоса смазываются разбрызгиванием.

Система смазки состоит из масляного насоса 3, масляного фильтра с бумажным фильтрующим элементом 4, центробежного масляного фильтра 7, жидкостно-масляного теплообменника 6.

Масляный насос 3 шестеренчатого типа, односекционный, крепится болтами к блоку цилиндров. Привод масляного насоса осуществляется от шестерни, установленной на коленчатом валу.

В масляном насосе имеется перепускной клапан 5, отрегулированный на давление 0,7...0,75 МПа. При повышении давления выше указанного масло перепускается из полости нагнетания в полость всасывания. Регулировка производится на стенде с помощью регулировочных шайб.

Масляный насос через маслоприемник 2 забирает масло из масляного картера 1 и по каналам в блоке цилиндров подает в полнопоточный масляный фильтр с бумажным фильтрующим элементом, а часть масла - в центробежный масляный фильтр для очистки и последующего слива в масляный картер.

В корпусе фильтра 4 встроен предохранительный нерегулируемый клапан 18. Он предназначен для поддержания давления масла в главной масляной магистрали 0,28...0,45МПа. При давлении масла выше 0,45МПа открывается предохранительный клапан и избыточное масло (запас масла) через предохранительный клапан сливается в картер дизеля.

Масло, очищенное в масляном фильтре 4, поступает в жидкостно-масляный теплообменник, встроенный в блок цилиндров дизеля. Фильтрующий элемент масляного фильтра имеет перепускной клапан 20. В случае чрезмерного засорения бумажного фильтрующего элемента или при запуске дизеля на холодном масле, когда сопротивление фильтрующего элемента становится выше 0,13...0,17 МПа, перепускной клапан открывается, и масло, минуя фильтровальную бумагу, поступает в масляную магистраль. Перепускной клапан нерегулируемый.

Из жидкостно-масляного теплообменника охлажденное масло поступает по каналам в блоке цилиндров в главную масляную магистраль, из которой по каналам в блоке цилиндров масло подается ко всем коренным подшипникам коленчатого вала и опорам распределительного вала. От второго, четвертого и шестого коренных подшипников через форсунки, встроенные в коренных опорах блока цилиндров, масло подается для охлаждения поршней.

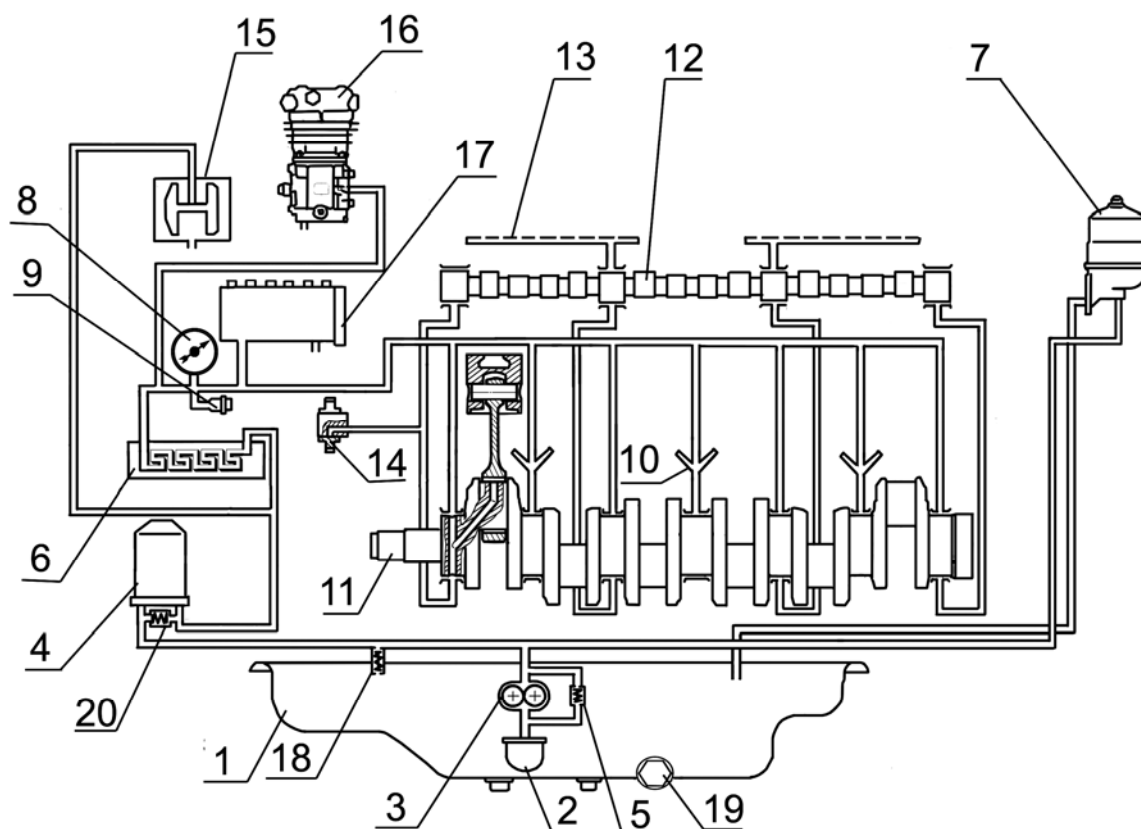
От коренных подшипников по каналам в коленчатом валу масло поступает на смазку шатунных подшипников.

От первого коренного подшипника масло по специальным каналам в передней стенке блока поступает к втулке промежуточной шестерни 14 и далее по каналу в крышке распределения на смазку деталей топливного насоса 17.

Детали клапанного механизма смазываются маслом, поступающим от второй и третьей опор распределительного вала по каналам в блоке и головках цилиндров, сверлениям в третьей и четвертой стойках коромысел во внутреннюю полость оси коромысел и через отверстия к втулкам коромысел, от которых по каналу поступает на регулировочный винт и штангу.

Масло к подшипниковому узлу турбокомпрессора 15 поступает по трубке, подключенной на выходе из масляного фильтра с бумажным фильтрующим элементом.

К пневмокомпрессору 16 масло поступает по маслопроводу, подключенному на выходе из теплообменника. Из компрессора масло сливается в картер дизеля.



1 - картер масляный; 2 - маслоприемник; 3 - масляный насос; 4 - фильтр масляный бумажный; 5 - перепускной клапан; 6 - теплообменник жидкостно-масляный; 7 - фильтр масляный центробежный; 8 - указатель давления масла; 9 - датчик аварийного давления масла; 10 - форсунки охлаждения поршней; 11 - вал коленчатый; 12 - вал распределительный; 13 - масляный канал оси коромысел; 14 - шестерня промежуточная; 15 - турбокомпрессор; 16 - компрессор; 17 - топливный насос высокого давления; 18 - клапан предохранительный; 19 - пробка для слива масла; 20 - клапан перепускной бумажного фильтрующего элемента.

Рисунок 3 - Схема системы смазки

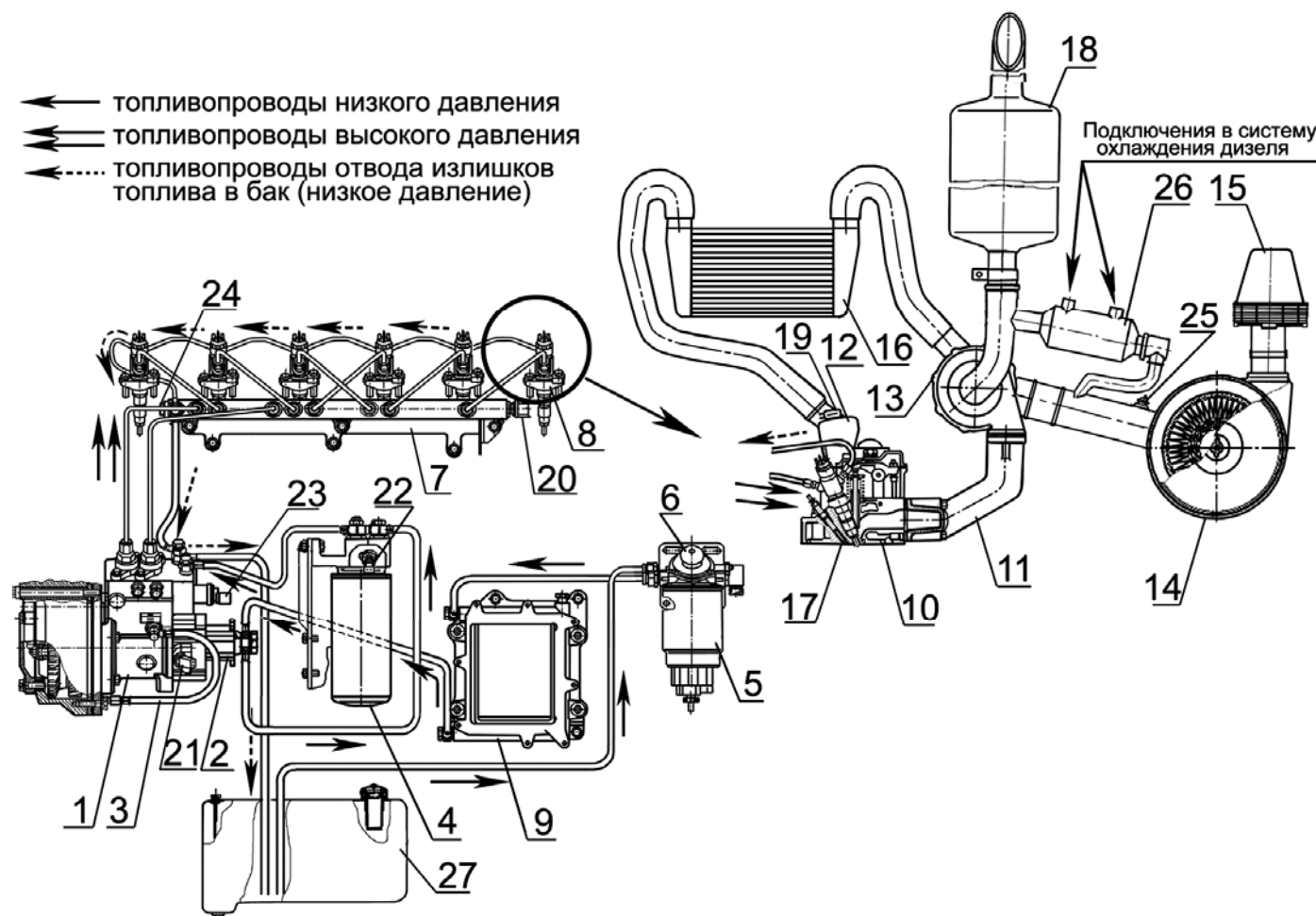
#### 1.2.2.6 Система питания

Система питания дизеля (Рисунок 4), в соответствии с комплектацией дизелей, указанной в таблице 6, состоит из: - аккумуляторной системы топливоподачи Common RAIL, включающей топливный насос высокого давления 1, форсунки 8, аккумулятор топлива под высоким давлением 7, датчики состояния рабочей среды (давления и температуры топлива и воздуха), электромагнитные исполнительные механизмы (регулятор расхода топлива 23, электромагнитные клапаны форсунок), электронный блок цепей контроля управления и связи, панель контроля и диагностики (в составе трактора или сельскохозяйственной машины)\*; топливопроводов низкого давления; топливопроводов высокого давления; впускного коллектора; выпускного коллектора; охладителя рециркулируемых газов; турбокомпрессора; фильтра тонкой очистки топлива; фильтра предварительной 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.

Структурная схема (электрическая и гидравлическая) системы COMMON RAIL изображена на рисунке 5.

\* - устанавливает потребитель.



1 – топливный насос высокого давления; 2 – топливоподкачивающий насос; 3 – маслопровод; 4 – фильтр тонкой очистки топлива; 5 – фильтр предварительной очистки топлива; 6 – ручной топливоподкачивающий насос; 7 – аккумулятор топлива под высоким давлением; 8 – форсунка; 9 – радиатор блока электронного управления; 10 – головка цилиндров; 11 – коллектор выпускной; 12 – коллектор впускной; 13 – турбокомпрессор; 14 – воздухоочиститель; 15 – моноциклон; 16 – охладитель наддувочного воздуха; 17 – свеча накаливания; 18 – глушитель; 19 – датчик температуры и давления наддувочного воздуха; 20 – датчик высокого давления топлива; 21 – датчик угла поворота распределительного вала; 22 – датчик температуры и давления топлива; 23 – регулятор расхода топлива; 24 – клапан ограничения давления; 25 – датчик засоренности воздушного фильтра; 26 – охладитель рециркулируемых газов; 27 – бак топливный.

\* Расположение датчиков и исполнительных механизмов на рисунке 4а, таблица 8.

Рисунок 4- Схема системы питания дизелей Д-260.1S3A, Д-260.2S3A, Д-260.4S3A

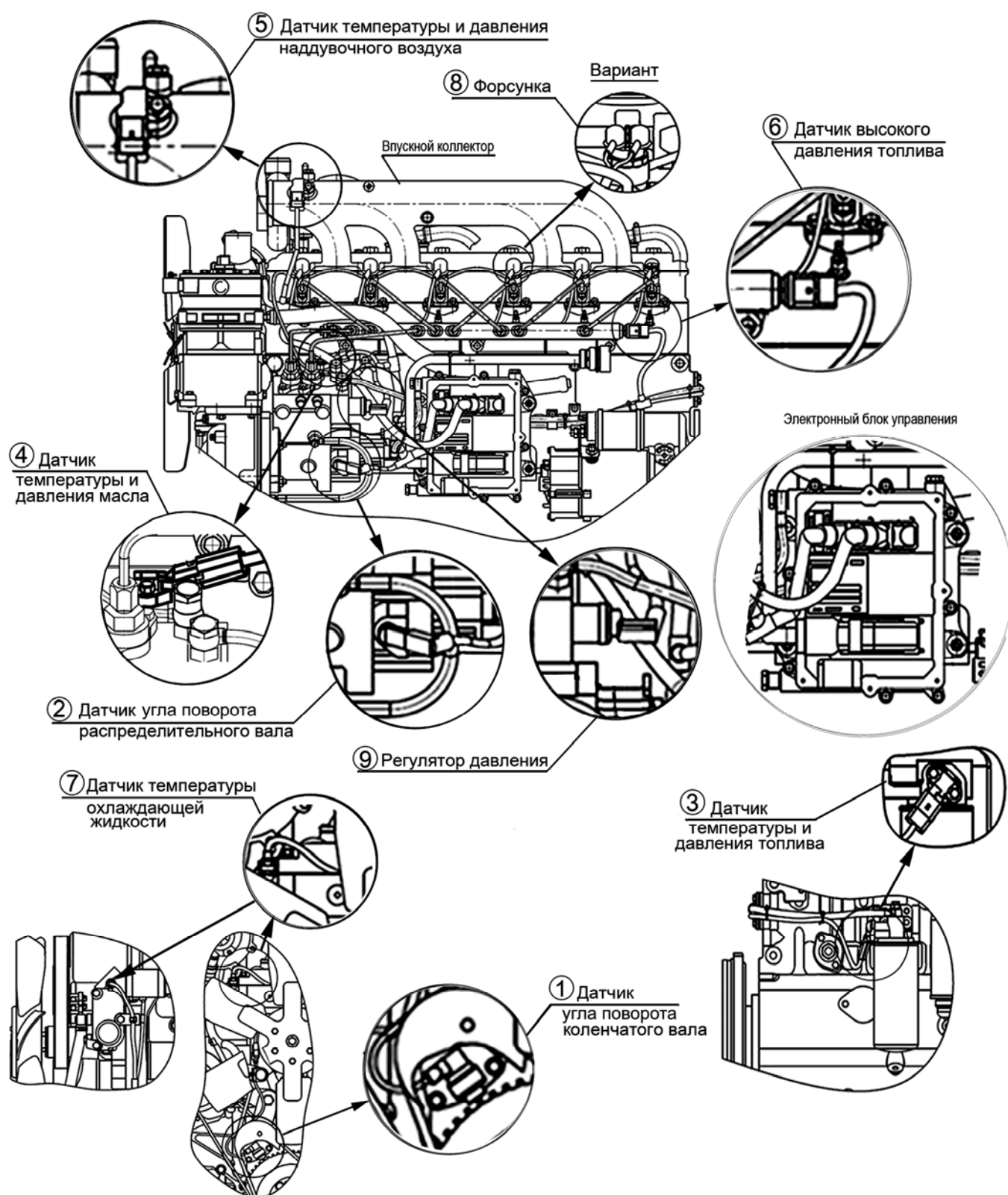
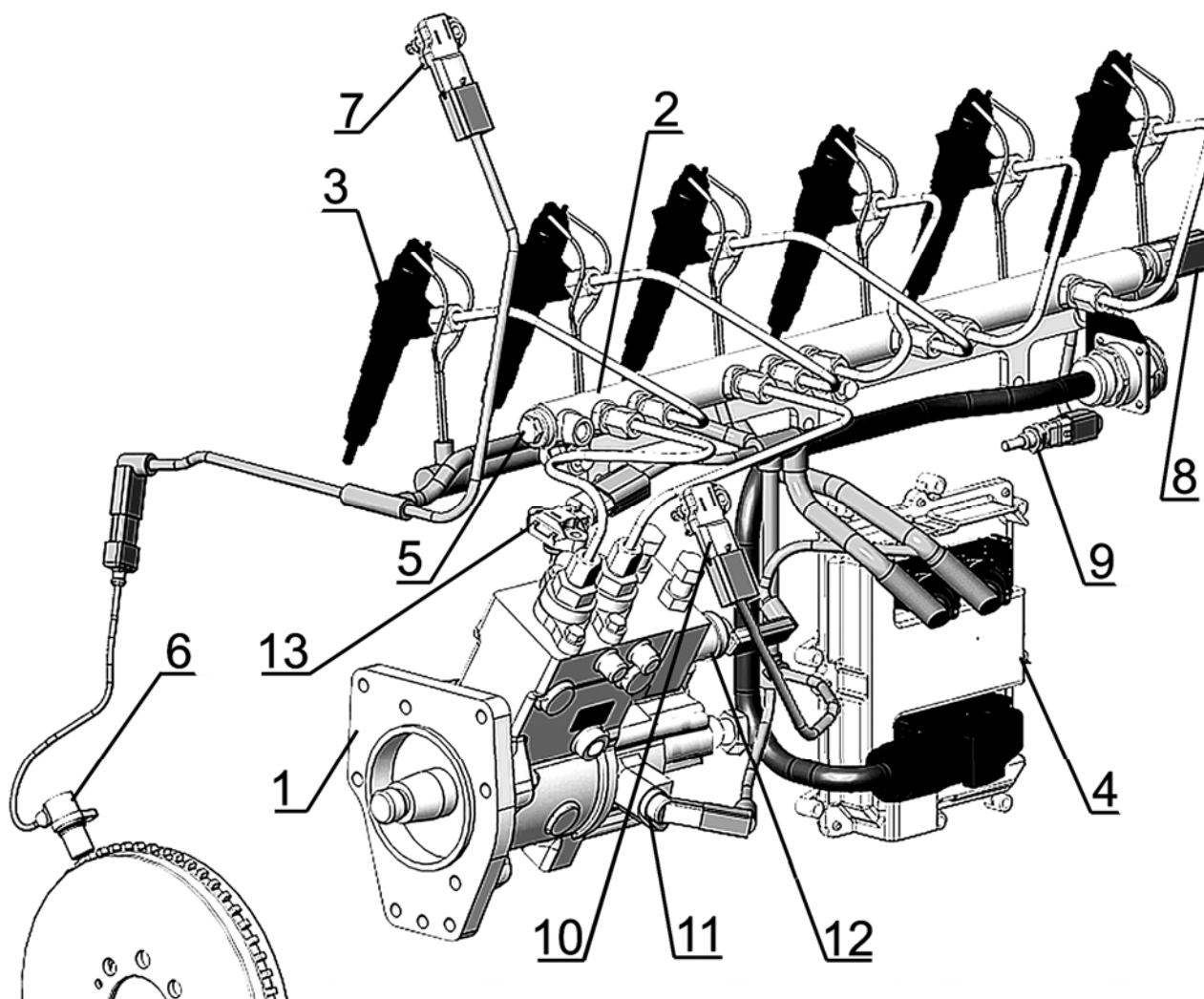


Рисунок 4а – Расположение датчиков и исполнительных механизмов



Таблица 8

№	Датчик или исполнительный механизм	Место установки
1	Датчик угла поворота коленчатого вала	Крышка распределения
2	Датчик угла поворота распределительного вала	Корпус топливного насоса высокого давления
3	Датчик температуры и давления топлива	Корпус фильтра тонкой очистки топлива
4	Датчик температуры и давления масла	Теплообменник
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 расхода топлива	Топливный насос высокого давления



1 - топливный насос высокого давления; 2 – аккумулятор топлива под высоким давлением; 3 – форсунка; 4 – блок электронного управления; 5 – клапан ограничения давления; 6 – датчик угла поворота; 7 – датчик давления и температуры во впускном коллекторе; 8 – датчик высокого давления топлива; 9 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 10 – датчик температуры и давления топлива; 11 – датчик угла поворота; 12 – регулятор расхода 13 – датчик давления и температуры масла.

Рисунок 5 – Структурная схема (электрическая и гидравлическая) системы CRS

## 1.2.2.6.1 Топливный насос высокого давления

На дизелях устанавливаются топливные насосы высокого давления CPN2.2 (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 кулачкового вала 13 ТНВД и электромагнитный регулятор давления 3.

В корпусе ТНВД рядом расположены два плунжера 3 (Рисунок 7), приводимые в действие кулачковым валом 2.

Кулачковый вал 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.

Под воздействием созданного давления подкачки топливо через подводящий канал 5 поступает в надплунжерные пространства.

Набегающий кулачок вала перемещает плунжер вверх при этом входное отверстие впускного канала перекрывается клапаном 4 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 6. Сжатое топливо поступает в контур высокого давления.

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

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 11 и магистраль обратного слива возвращается в топливный бак.

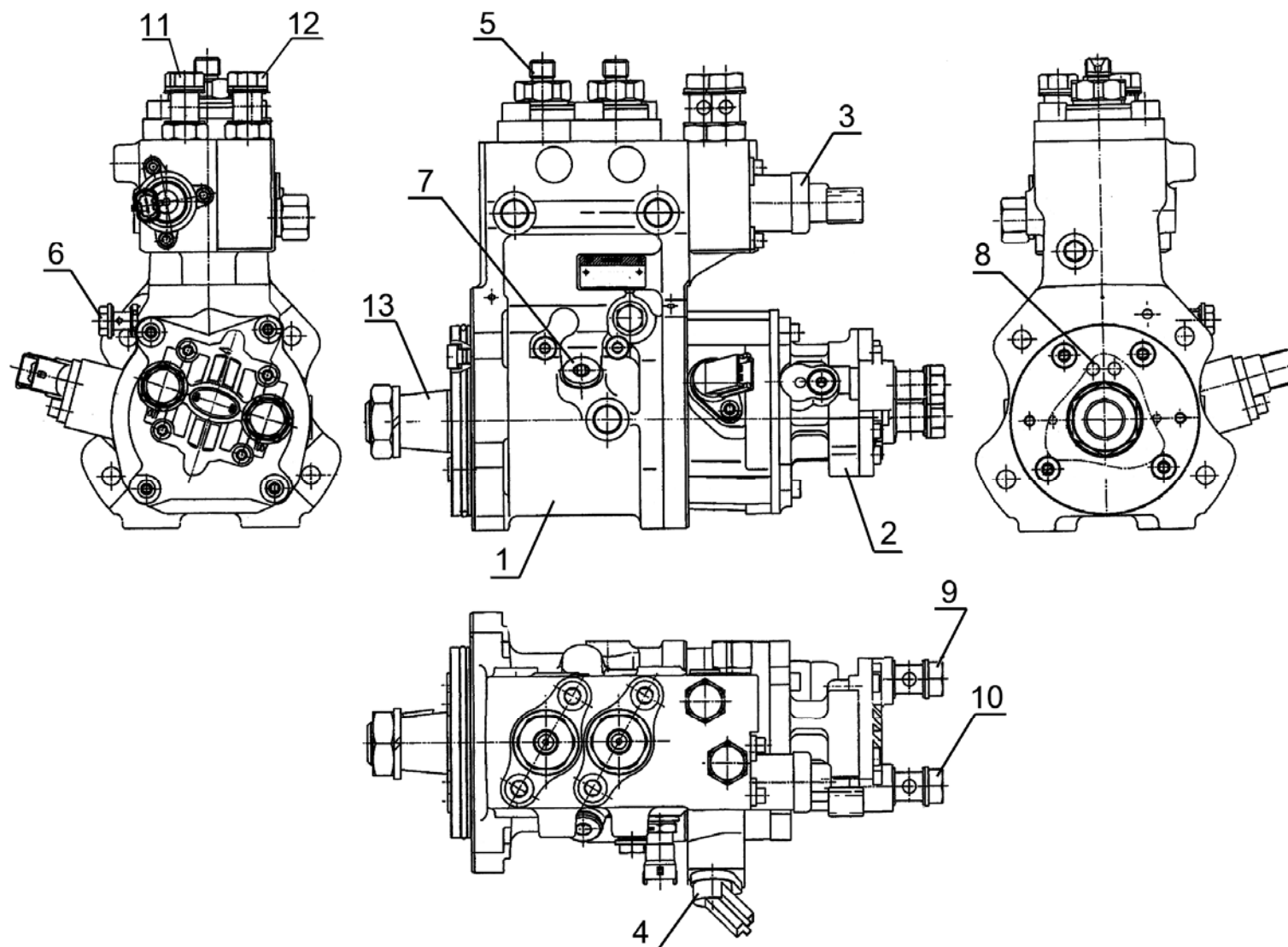
Клапан регулирования давления устанавливает величину давления в аккумуляторе высокого давления в зависимости от нагрузки на двигатель, частоты вращения и теплового состояния двигателя.

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

Клапан регулирования давления крепится через фланец к корпусу ТНВД. Якорь 10 прижимает шарик клапана 8 к седлу под действием пружины клапана так, чтобы разъединить контуры высокого и низкого давления. Включенный электромагнит 9 перемещает якорь 10, прикладывая дополнительное усилие к прижатию шарика к седлу.

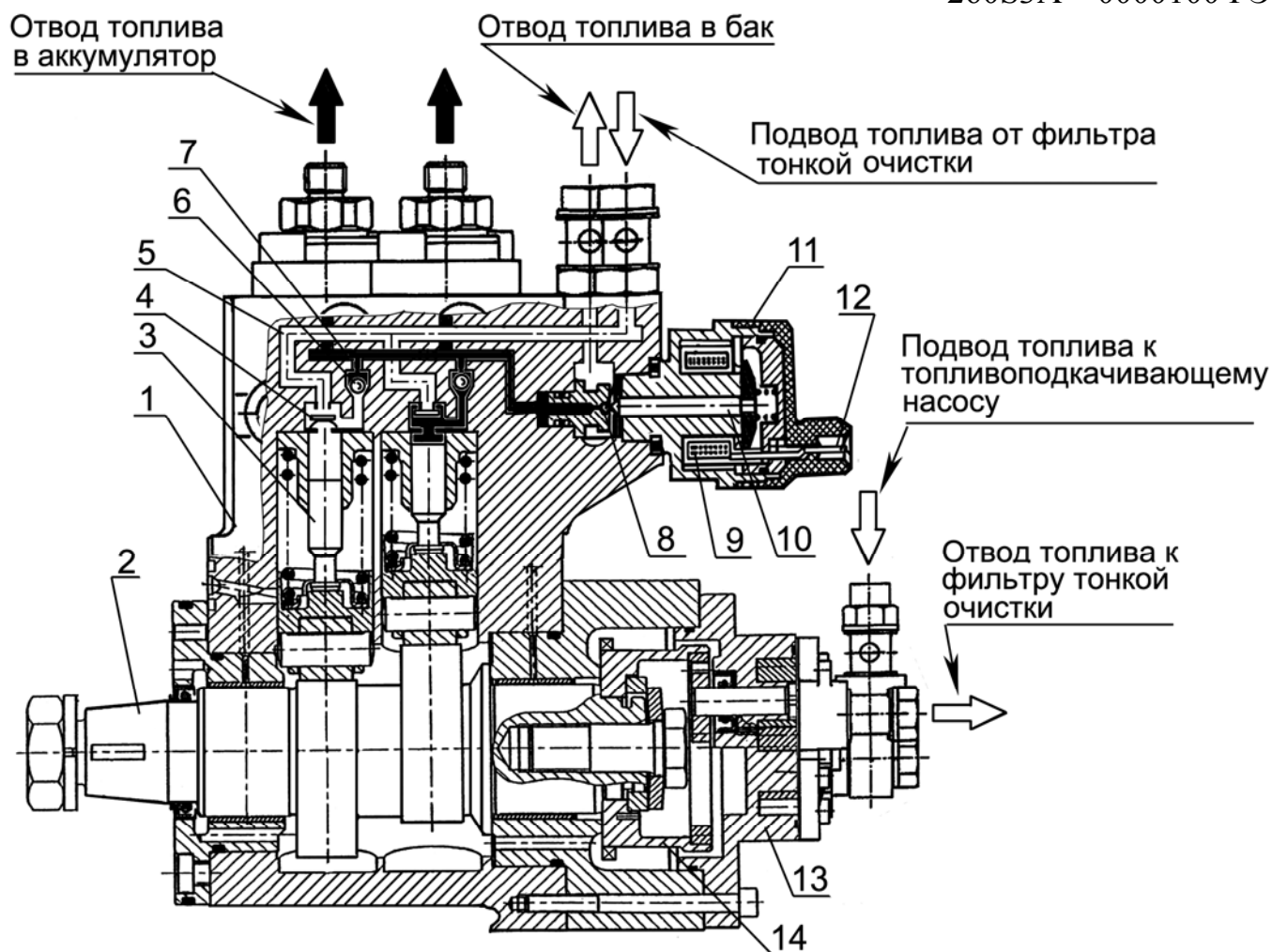
Весь якорь омывается топливом, которое смазывает трущиеся поверхности и отводит лишнее тепло. Рабочие детали топливного насоса смазываются проточным маслом, поступающим из системы смазки дизеля. Слив масла из корпуса насоса осуществляется в картер дизеля. Вновь установленный на дизель насос необходимо предварительно заполнить маслом в количестве 200 см<sup>3</sup>

Заливку масла производить через специально предусмотренное отверстие поз.7 (Рисунок 6).



1 – топливный насос высокого давления; 2 – топливopодкачивающий насос; 3 – электромагнитный регулятор давления; 4 – датчик угла поворота; 5 – штуцер отвода топлива к аккумулятору топлива; 6 – штуцер подвода масла; 7 – пробка для заливки масла; 8 – отверстия для отвода масла; 9 – штуцер подвода топлива от фильтра предварительной очистки топлива; 10 – штуцер отвода топлива к фильтру тонкой очистки топлива; 11 – штуцер подвода топлива от фильтра тонкой очистки топлива; 12 – штуцер отвода излишков топлива в бак; 13 – кулачковый вал.

Рисунок 6 - Топливный насос высокого давления CPN2.2



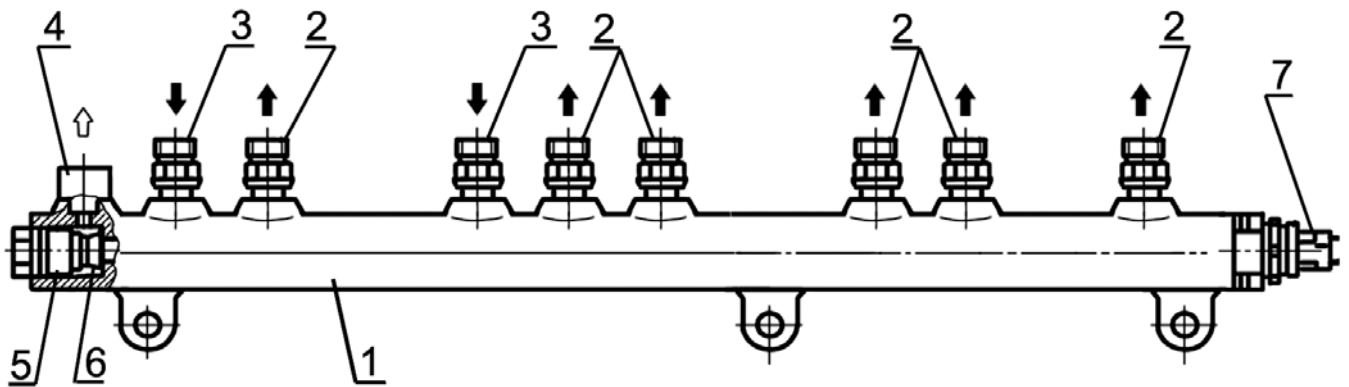
1 - корпус насоса высокого давления; 2 – кулачковый вал; 3 – плунжер; 4 – клапан впускной; 5 – канал подводящий; 6 - клапан выпускной; 7 – канал отводящий; 8 – шарик; 9 – электромагнит; 10 – якорь; 11 - клапан регулирования давления; 12 клеммы электромагнита; 13 – топливopодкачивающий насос; 14 – шестерня привода топливopодкачивающего насоса с импульсным венцом.

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 находящейся в аккумуляторе и играющей 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 высокого 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, находящемся под давлением. Величина этого давления поддерживается на постоянном уровне и может регулироваться клапаном 5 (Рисунок 8) в зависимости от параметров работы дизеля.

Клапан ограничения давления поддерживает определенную величину давления в аккумуляторе, выполняя роль редукционного (предохранительного) клапана.

Корпус клапана со стороны аккумулятора имеет канал, запираемый конусом сердечника клапана 6. Пружина плотно прижимает конус к седлу клапана при нормальном рабочем давлении, так что аккумулятор остается закрытым. В случае, когда величина давления в аккумуляторе превысит рабочее значение, конус под действием давления отходит от седла и находящееся под высоким давлением топливо отводится в магистраль обратного слива. В результате давление топлива в аккумуляторе снижается.

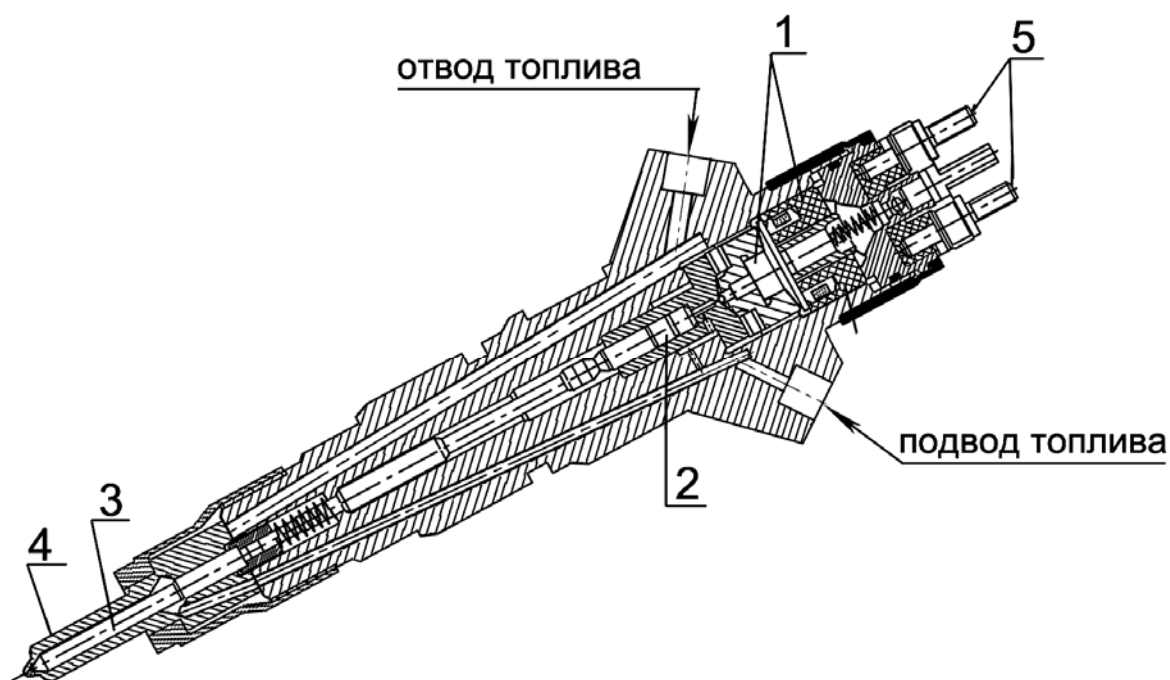
#### 1.2.2.6.3 Форсунка

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

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

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

Момент начала впрыскивания в координатах «угол-время» устанавливается системой электронного управления работой дизеля.



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

Рисунок 9 – Форсунка

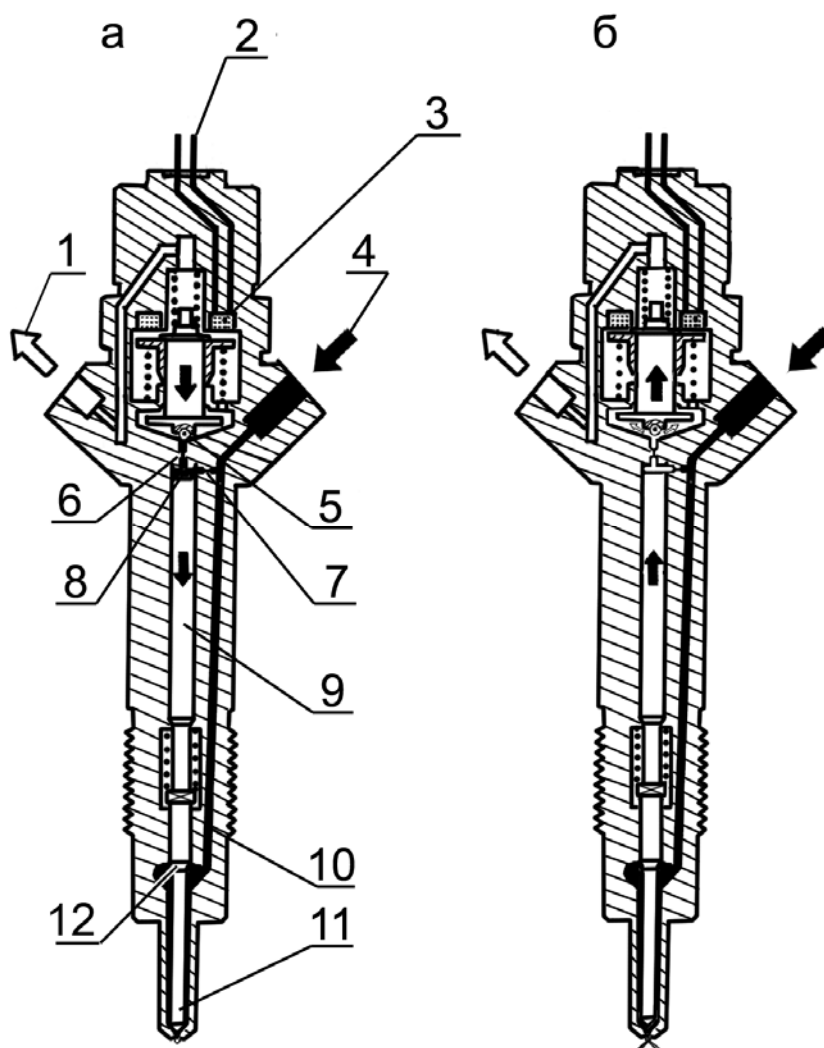
Формирование электронным блоком сигналов управления форсунками происходит на основании “считывания” сигналов формируемых датчиками частоты вращения коленчатого вала и кулачкового вала ТНВД (датчики 2 и 5 Рисунок 2 Приложение Д), установленных в согласованной взаимосвязи по определенной схеме.

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 клапана 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 управляющего клапана, превышает силу давления топлива снизу на конус иглы распылителя. 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, 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 – игла и распылитель.

Рисунок 10 – Принципиальная схема работы форсунки

Кроме управляющей подачи существуют утечки топлива через иглу распылителя и направляющую поршня управляющего клапана. 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 поршень управляющего клапана вместе с иглой



распылителя. Когда игла плотно примыкает к седлу распылителя и запирает его отверстие, впрыскивание прекращается.

#### 1.2.2.6.4 Фильтр предварительной очистки топлива

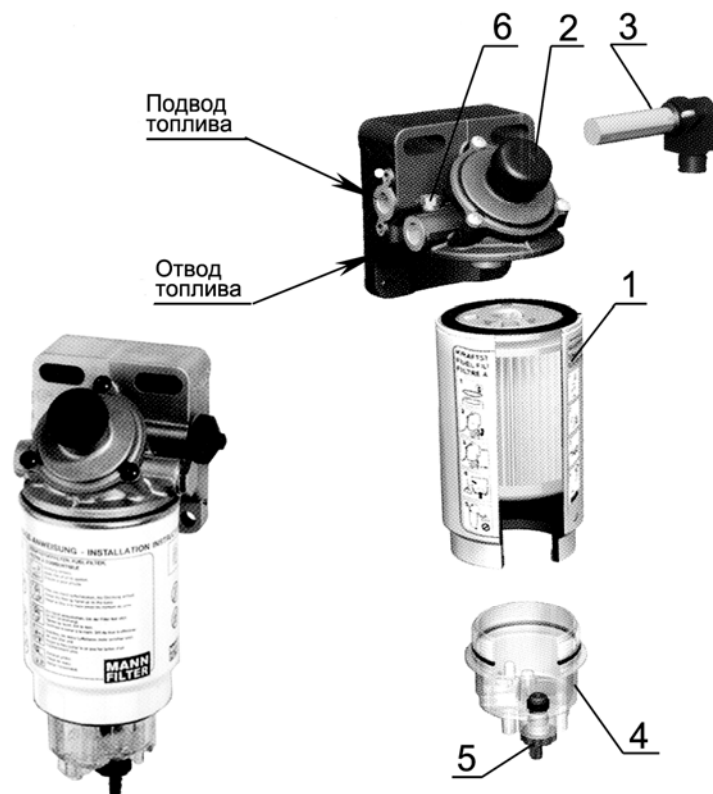
Фильтр предварительной очистки топлива служит для предварительной очистки топлива от механических примесей и воды.

В состав дизеля фильтр предварительной очистки топлива не входит и устанавливается на тракторе, с/х машине 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 420», рекомендуемый для комплектации трактора, с/х машины.

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

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



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

Рисунок 11 – Фильтр предварительной очистки топлива «PreLine 420»

**При эксплуатации дизеля в условиях температуры окружающей среды ниже  $-25^{\circ}\text{C}$  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

#### 1.2.2.6.5 Воздухоподводящий тракт

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

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

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

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

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

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

#### 1.2.2.6.6 Устройство рециркуляции отработавших газов

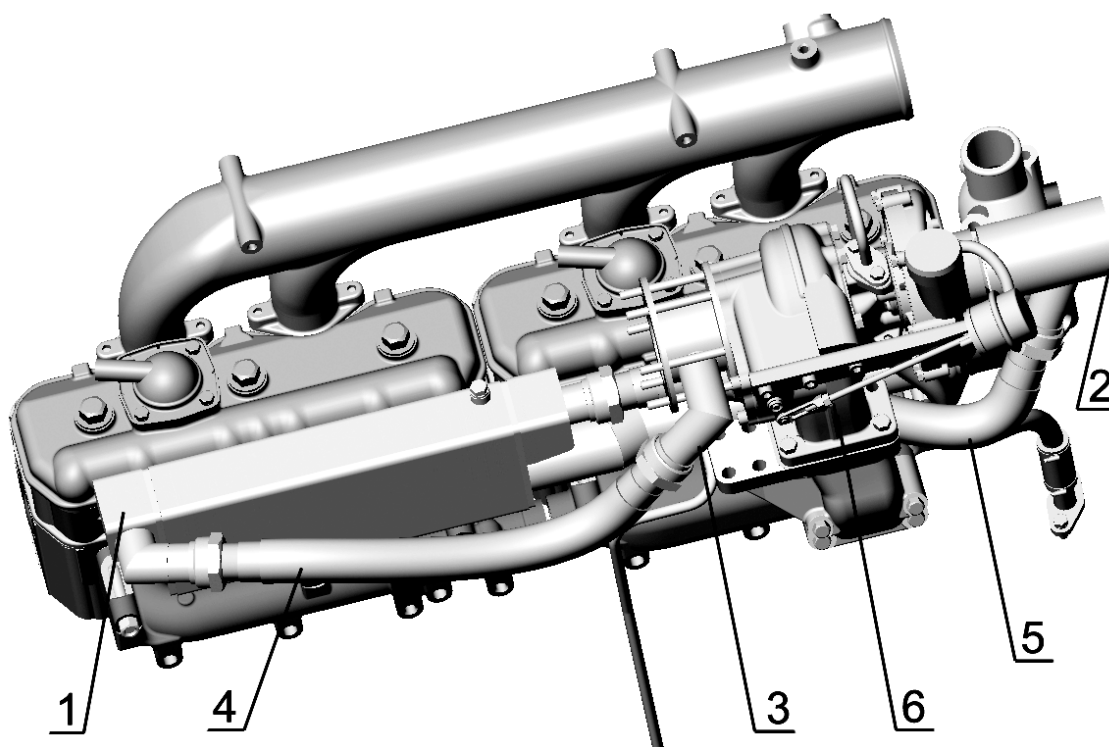
При организации смесеобразования в цилиндрах дизеля в структуру схемы подачи воздушного заряда включено устройство рециркуляции отработавших газов.

Устройство рециркуляции отработавших газов предназначено для снижения уровня токсичности отработавших газов и повышения топливной экономичности дизеля на частичных режимах малых частот вращения коленчатого вала.

В состав устройства рециркуляции (Рисунок 13) входит охладитель рециркулируемых отработавших газов (РОГ) 1, работающий по принципу теплообменника, смеситель 2, патрубки, подводящие и отводящие отработавших рециркулируемых газов.

Функционирование устройства обеспечивается подачей части отработавших газов из выпускного коллектора через охладитель РОГ во впускной коллектор, в результате естественного перепада между давлением отработавших газов перед турбиной и давлением наддувочного воздуха.

Присутствие отработавших газов в воздушном заряде, поступающем в цилиндры дизеля, обеспечивает в процессе горения формирование локальных зон, способствующих снижению образования окислов азота. Дожиг поступивших окиси углерода и углеводородов также обеспечивает улучшение экологических показателей состава отработавших газов.



1 – охладитель рециркулируемых отработавших газов(РОГ); 2\* – смеситель; 3 \*– проставка; 4 – патрубок подвода отработавших газов от турбокомпрессора к РОГ; 5-патрубок подвода рециркулируемых отработавших газов от охладителя к смесителю; 6 – турбокомпрессор.

\* - конструктивное исполнение элементов отвода и подвода рециркулируемых отработавших газов может быть решено иначе разработчиком трактора, с/х машины для обеспечения компоновки дизеля на тракторе, с/х машине и согласовано с ММЗ.

Рисунок 13 – Устройство рециркуляции отработанных газов

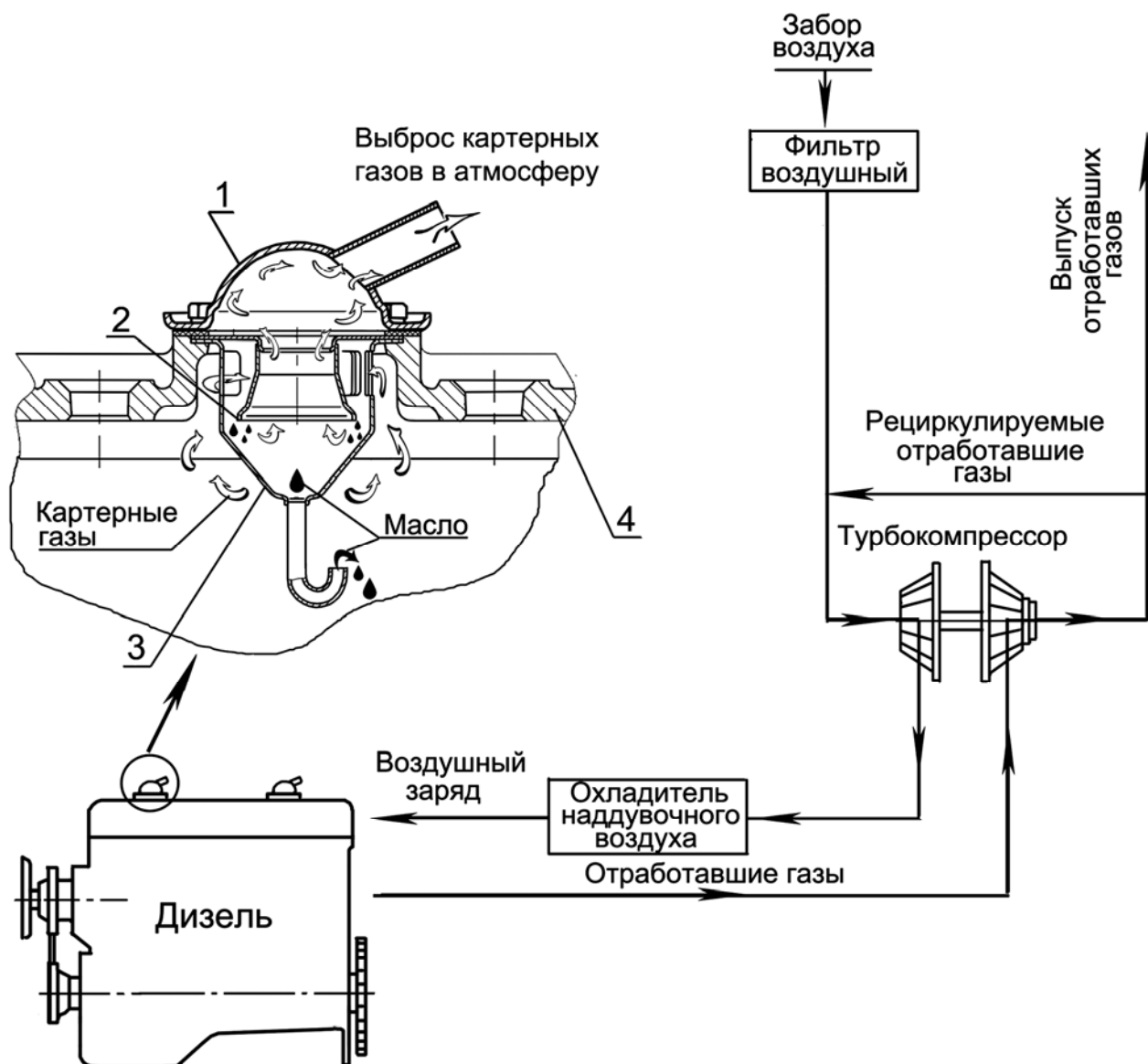
#### 1.2.2.6.7 Газообмен дизеля

Схема газообмена дизеля с сапунами представлена на рисунке 14.

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

В реализованной схеме газообмена картерные газы по каналам в блоке и головке цилиндров поступают в полость, образованную крышкой головки цилиндров и колпаком крышки. Корпус сапуна 1 (Рисунок 14), установлен на колпаке крышки 4 головки цилиндров.

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



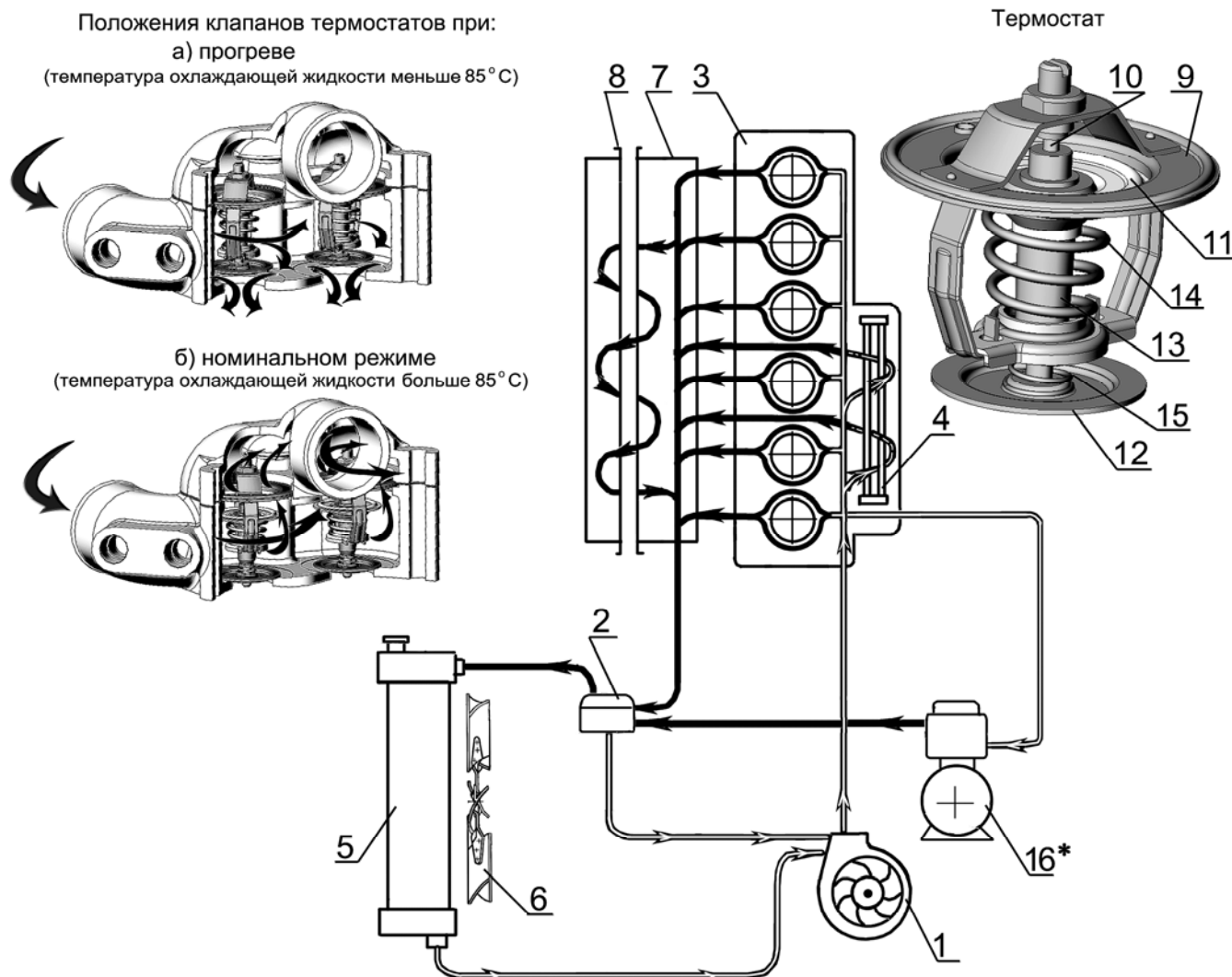
1 – корпус сапуна; 2 – маслоотражатель; 3 – стакан; 4 – колпак крышки

Рисунок – 14 Схема газообмена дизеля

#### 1.2.2.7 Система охлаждения

Система охлаждения (Рисунок 15) закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости от центробежного насоса. 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.

Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения должна поддерживаться в пределах от 85° С до 95° С.



1 – насос водяной; 2 – термостаты; 3 – блок цилиндров; 4 – жидкостно-масляный теплообменник; 5 – радиатор; 6 – вентилятор; 7 – охладитель рециркулируемых отработавших газов; 8 – труба подвода рециркулируемых газов; 9 – корпус термостата; 10 – поршень; 11 – клапан основной; 12 – клапан перепускной; 13 – термосиловой элемент; 14 – пружина клапана; 15 – пружина перепускного клапана; 16 – компрессор (для дизелей с компрессором жидкостного охлаждения)

Рисунок 15 – Схема системы охлаждения.

Для ускорения прогрева дизеля после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служат два термостата ТС-107, установленных на линии нагнетания.

В корпусе термостата размещены два клапана (основной 11 и перепускной 12, рисунок 15) и термосиловой элемент 13, внутри которого установлен поршень 10.

Термосиловой элемент состоит из корпуса (баллона) заполненного термочувствительным составом, расширяющимся при нагревании. На корпусе неподвижно установлен основной клапан. На оси корпуса подвижно установлен перепускной клапан 12, поджимаемый пружиной 15. Пружина 14 установлена враспор и плотно прижимает основной клапан к корпусу термостата 9.

После пуска дизеля, прежде чем охлаждающая жидкость не прогреется до температуры +85°С, основные клапаны термостатов закрыты. Охлаждающая жидкость из водоотводящей трубы головок цилиндров, минуя радиатор, направляется в насос и снова попадает в блок цилиндров.

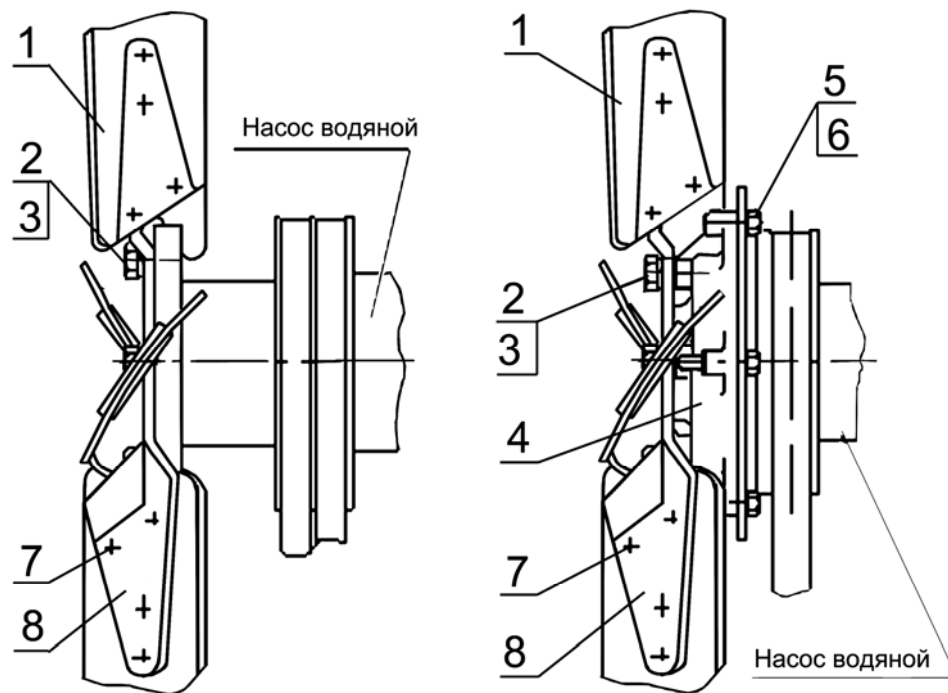
При температуре охлаждающей жидкости выше  $85^{\circ}\text{C}$  наполнитель термочувствительного элемента, расширяясь, воздействует на фиксированно установленный поршень 10, тем самым вызывая перемещение термочувствительного элемента с основным клапаном относительно поршня. При усилии перемещения, превышающем усилие, создаваемое пружиной 14, основной клапан перемещается вниз, образуя зазор между основным клапаном и корпусом термостата, и охлаждающая жидкость начинает частично циркулировать через радиатор. Когда температура охлаждающей жидкости достигнет  $+90^{\circ}\text{C}$ , основной клапан открывается полностью и весь поток проходит через радиатор. Одновременно при перемещении основного клапана перемещается вниз и перепускной клапан, перекрывая канал для перепуска охлаждающей жидкости к водяному насосу.

На дизеле устанавливается водяной насос в сборе с вентилятором. Вентилятор крепится к шкиву.

На комбайновой модификации дизеля Д-260.4S3A водяной насос устанавливается без вентилятора, так как подача воздуха для охлаждения радиатора осуществляется вентилятором, установленным на комбайне.

Имеется два варианта установки вентилятора: без проставки и с проставкой (Рисунок 16).

На некоторых модификациях дизелей вместо стального вентилятора может устанавливаться литой пластмассовый вентилятор 245-1308040-А ( $\varnothing 510$  мм).



**а - без проставки;**

**б - с проставкой.**

1-лопасть, 2-болт, 3-шайба, 4-проставка, 5-болт, 6-шайба, 7- заклепка, 8-крестовина.

Рисунок 16– Установка вентилятора

### 1.2.2.8 Устройство наддува

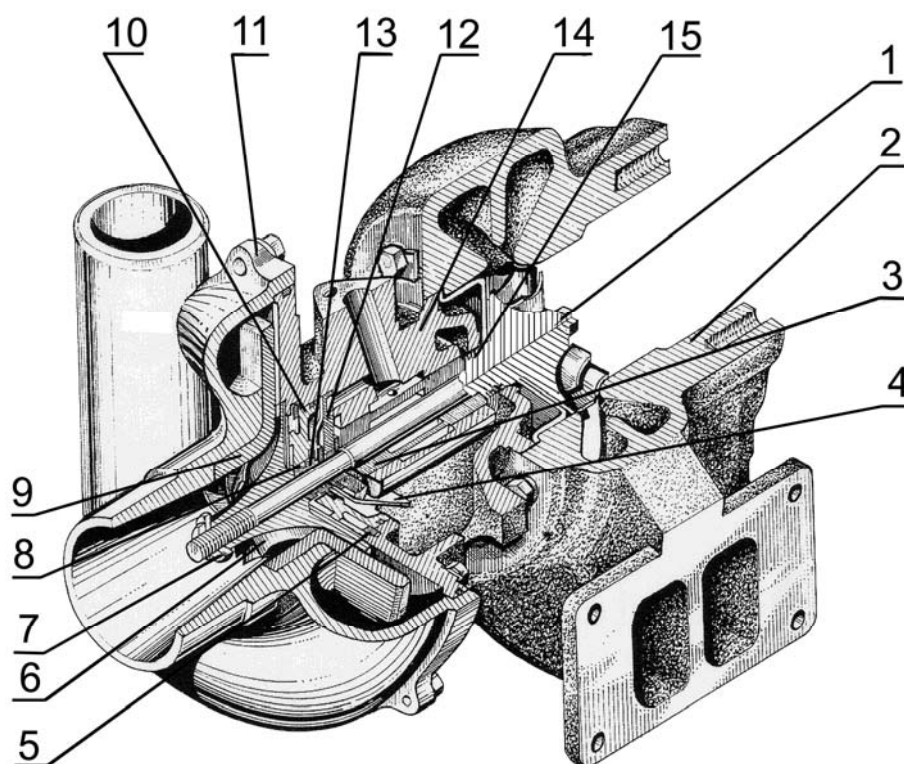
#### 1.2.2.8.1 Турбокомпрессор

На дизели Д-260.1S3A, Д-260.2S3A устанавливается нерегулируемый турбокомпрессор (Рисунок 17а), использующий энергию отработавших газов для наддува воздуха в цилиндры дизеля.

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

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

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



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

Рисунок 17а – Турбокомпрессор нерегулируемый.

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

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

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



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

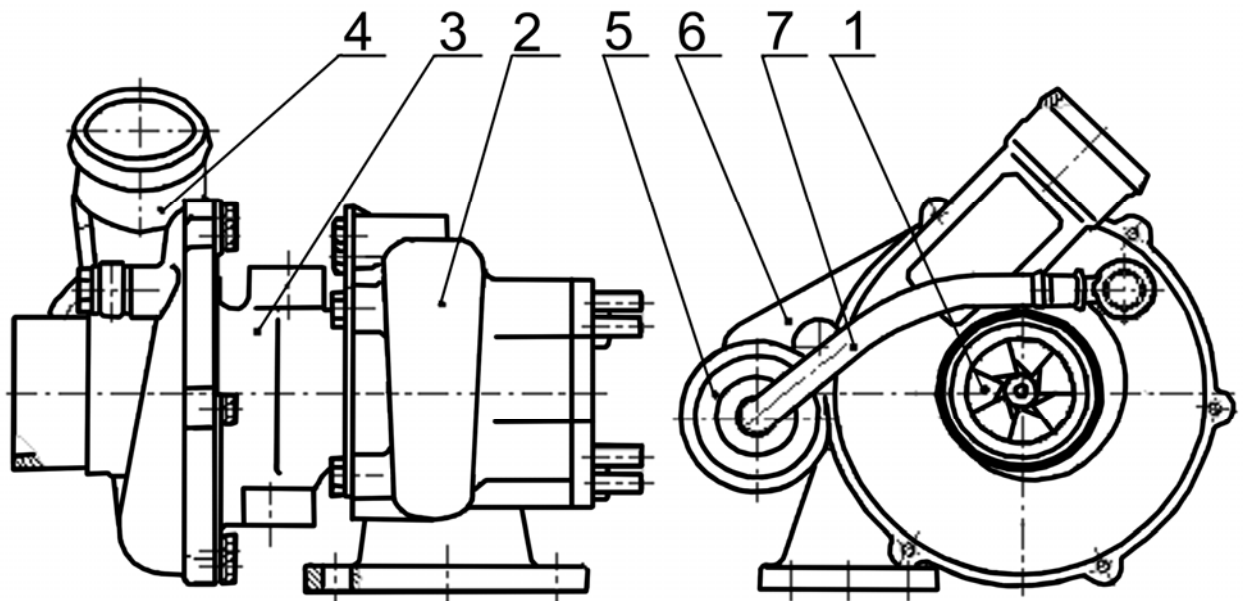
Колесо компрессора 6 отлито из алюминиевого сплава и крепится на валу ротора специальной гайкой.

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

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

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

На дизеле Д-260.4S3A устанавливается регулируемый турбокомпрессор (Рисунок 176).



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

Рисунок 176 - Турбокомпрессор регулируемый.

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

Конструктивно турбокомпрессор в соответствии с рисунком 176 состоит из следующих основных узлов: ротора 1, корпуса турбины 2, корпуса подшипника 3, корпуса компрессора 4, исполнительного механизма 5, кронштейна крепления исполнительного механизма 6, воздухопровода 7.

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

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

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

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

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

#### *1.2.2.9 Устройство пуска*

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

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

В схеме электрооборудования трактора, с/х машины должна быть осуществлена блокировка стартера после пуска дизеля – автоматическое отключение стартера при частоте вращения коленчатого вала от  $900 \text{ мин}^{-1}$  до  $1000 \text{ мин}^{-1}$  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 тракторе, сельскохозяйственной машине.

Привод генератора осуществляется клиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

#### *1.2.2.11 Компрессор и его привод*

Для привода пневматических тормозов прицепа и накачивания шин дизели, устанавливаемые на трактор, комбайн, машину, оборудованы поршневым одноступенчатым компрессором (Таблица 6).

Компрессор А29.05.000БЗА устанавливается на фланце крышки распределения и имеет привод от шестерни привода компрессора и топливного насоса механизма распределения.

При работе дизеля на сельскохозяйственных работах, не требующих использования энергии сжатого воздуха, компрессор А29.05.000БЗА должен быть отключен. Запрещается включение компрессора при работающем дизеле.

Охлаждение компрессора А29.05.000БЗА - воздушное.

### 1.2.2.12 Насос шестеренный и его привод

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

Насос приводится во вращение через привод 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 с места.

На дизелях устанавливается фрикционная, сухая, однодисковая или двухдисковая постоянно-замкнутая муфта сцепления в соответствии с таблицей 6.

### 1.2.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля

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

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

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

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

- для обеспечения правильной работы электронной системы управления “COMMON RAIL”, программное обеспечение электронного блока управления должно соответствовать функциональности тракторов и сельскохозяйственных машин, на которые устанавливается двигатель;

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

- в начале смены перед пуском дизеля проверяйте уровень масла в картере дизеля 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<sup>-1</sup> не более, **полная нагрузка непрогретого дизеля не допускается (допускается значение давления масла на непрогретом двигателе до 0,8 МПа);**

- **при вынужденной работе двигателя на оборотах холостого хода (прогрев, накачка воздуха в баллоны тормозной системы и т.п.) необходимо поддерживать частоту вращения коленчатого вала не менее 1000 – 1200 мин<sup>-1</sup>;**

- во время работы дизеля следите за показаниями контрольных приборов;

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

- не допускается перегрев охлаждающей жидкости выше 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°C, так как в этих условиях не сгоревшее топливо смывает масло со стенок гильз цилиндров и разжижает масло в картере двигателя;

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

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

- проводите своевременно техническое обслуживание дизеля, руководствуясь разделом 3.1;

**- для предотвращения повреждения блока управления 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.**

## **2.2 Подготовка дизеля к использованию**

### **2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля**

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

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

При проведении погрузочно-разгрузочных работ зачаливание строп производите только за рым-болты, имеющиеся на дизеле. (Схема 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 или на 1 год.

Конкретный срок консервации указывается в паспорте на дизель.

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 и сапунов. Извлечь заглушки из штуцера подводящего на радиаторе блока электронного управления и из штуцера отводящего излишки топлива на ТНВД. Перед установкой трубопроводов удалить заглушки из отверстий гидронасоса типа НШ.	+	+
4	Слить через сливное отверстие картера дизеля остатки консервационного масла.	+	-
5	Слить из системы охлаждения остатки консервационного раствора через сливной кран.	+	-
6	Подготовить дизель к пуску. Заправить картер дизеля чистым маслом.	+	-
7	Прокачать систему топливоподачи насосом ручной подкачки, удалив воздух из топливной системы (см. п. 3.2.10).	+	-
Расконсервация сборочных единиц и деталей			
8	Расконсервацию прикладываемых к дизелю сборочных единиц производить протираанием ветошью, смоченной уайт-спиритом (ГОСТ3134-78), с последующим протираанием насухо.	+	+
9	Расконсервацию прикладываемых деталей производить в моющем растворе струйным методом или методом окунания с последующей горячей сушкой: -температура моющего раствора от 60° С до 80° С; -температура сушки от 70° С до 80° С.	+	+

### **2.2.3 Доукомплектация дизеля**

При установке на машину дизели должны быть доукомплектованы: топливным баком, радиатором системы охлаждения, вентилятором, охладителем наддувочного воздуха, воздухоочистителем, приборами электрооборудования и контрольными приборами.

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

### **2.2.4 Заправка системы охлаждения**

Заправьте емкости системы охлаждения путем залива в радиатор 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. Рекомендуются 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.

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

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

Долить масло до уровня верхней метки масляного щупа.

### **2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля**

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

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 указателя давления масла в системе смазки и датчик сигнализатора аварийного давления установлены в крышке теплообменника.

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 трактора, с/х машины.

## **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 настоящего руководства.

Слив топлива производите в емкость.

### ***2.3.2 Пуск дизеля***

Установите органы управления включением силовых приводов (рычаг переключения коробки передач) трактора, с/х машины 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 трактора (машины), 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)**

Плавное включите муфту сцепления.

Прогрейте дизель до устойчивой работы на оборотах коленчатого вала 700-800 мин<sup>-1</sup> (в течение 2-3 мин), а затем дайте ему поработать на повышенных оборотах, постепенно увеличивая обороты до 1600 мин<sup>-1</sup> 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 20° 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 трактора, с/х машины.**

### **2.3.3 Остановка дизеля**

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

Остановите дизель переводом ключа замка зажигания в нулевое положение.



**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.

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  $1600 \text{ мин}^{-1}$ , затем проводите обкатку под нагрузкой в течение 30 часов работы дизеля.

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

После обкатки дизеля выполните следующие операции технического обслуживания:

- проверьте и при необходимости произведите затяжку болтов крепления головок цилиндров;
- проверьте и при необходимости отрегулируйте зазор между клапанами и коромыслами;
- очистите ротор центробежного масляного фильтра;
- замените масляный фильтр;
- замените масло в картере дизеля;
- слейте отстой из фильтра предварительной 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  $5^{\circ} \text{C}$  и ниже, заблаговременно подготовьте дизель к переходу на режим зимней эксплуатации, для чего проведите очередное техническое обслуживание, дополнив его операциями сезонного технического обслуживания. Моторный отсек трактора должен быть оборудован утеплительным чехлом (капотом), а дизель, при необходимости, средствами облегчения пуска (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 масла и топлива 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.**

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 блинккод неисправности двигателя в виде серии вспышек. Выглядеть это будет следующим образом:

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

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

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

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

После пробной поездки проведите повторное диагностическое считывание бланков кодов 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 блинккодов

Таблица 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
Неисправности 2 класса сложности, отображаемые включением диагностической лампы					
1	1-1-1	P060B	Опорное напряжение аналого-цифрового преобразователя выше заданного предела	Ошибка, зафиксированная функцией наблюдения аналого-цифрового преобразователя	<b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		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.	Блик-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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		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	Проверить состояние и подключение датчика. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
		P0237	Напряжение ниже заданного минимального предела		
		P0235	Неправдоподобная величина сигнала по CAN		
		P0236	Неправдоподобный сигнал		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блик-код	Р-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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		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.	Блик-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.	Блик-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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0476	Превышение температуры нагрева		



Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блик-код	Р-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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-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.	Блинк-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	U113A	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>
		U113B	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	Р-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.	Блинк-код	Р-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	<b>Обратиться в сервисный центр.</b>
42	2-3-3	P0098	Напряжение выше максимального предела	Неисправность в цепи датчика температуры воздуха	Проверить состояние и подключение датчика температуры воздуха. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P1210	В зависимости от настройки		
		P1211	Нет нагрузочного сопротивления		
		P1212	В зависимости от настройки		
47	1-5-3	P062B	Микросхема CY33X внутренняя перезагрузка / потеря счетчика / пониженное напряжение	Неисправность микросхемы силового каскада управления инжекторами ChipA, специфическая ошибка, остановка двигателя	<b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P062B	Микросхема CY33X не имеет права работать/ CY33X ошибка инициализации		
		P062B	Микросхема CY33X в режиме проверки		
		P062B	Нарушение связи с микросхемой CY33X /ошибка чексуммы/ошибка обратной проверки		
48	1-5-3	P062B	Микросхема CY33X ошибка внутреннего равенства	Неисправность микросхемы силового каскада управления инжекторами ChipB, специфическая ошибка, остановка двигателя	<b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P062B	Микросхема CY33X ошибка внутреннего алгоритма программы		
		P062B	Микросхема CY33X check of inv. YSEL during ON failed		
		P062B	Микросхема CY33X 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 цилиндром <sup>1</sup> , 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 цилиндром 1, 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 цилиндром 2, 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 цилиндром 2, 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.	Бlink-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 <sup>3</sup> , 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 <sup>3</sup> , 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.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
57	1-4-5	P0274	Короткое замыкание Низкой стороны на батарею	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром 5, специфическая ошибка, остановка двигателя	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0275	В зависимости от настройки		
		P0273	Короткое замыкание Низкой стороны и Высокой стороны		
		P0275	Не классифицируемая ошибка		
58	1-4-5	P121F	В зависимости от настройки	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром 5, специфическое предупреждение	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P1220	В зависимости от настройки		
		P0205	Нет нагрузочного сопротивления		
		P1221	В зависимости от настройки		
59	1-4-6	P0277	Короткое замыкание Низкой стороны на батарею	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром 6, специфическая ошибка, остановка двигателя	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0278	В зависимости от настройки		
		P0276	Короткое замыкание Низкой стороны и Высокой стороны		
		P0278	Не классифицируемая ошибка		
60	1-4-6	P1222	В зависимости от настройки	Неисправность в цепи силового каскада управления цилиндром 6, специфическое предупреждение	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P1223	В зависимости от настройки		
		P0206	Нет нагрузочного сопротивления		
		P1224	В зависимости от настройки		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
61	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0000	Не используется		
		P0000	Не используется		
		P0000	Не используется		
62	1-3-2	P0687	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи главного реле 2	Проверить состояние и подключение главного реле. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0686	Короткое замыкание на землю		
63	1-3-2	P160E	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи главного реле 1	Проверить состояние и подключение главного реле. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
64	1-3-2	P160F	Короткое замыкание на землю	Неисправность в цепи главного реле 1	Проверить состояние и подключение главного реле. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
65	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	<b>Обратиться в сервисный центр.</b>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
66	4-1-1	U0029	Отсутствие шины CAN A	Отсутствие шины CAN A	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
67	4-1-2	U0038	Отсутствие шины CAN B	Отсутствие шины CAN B	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
68	4-1-3	U0047	Отсутствие шины CAN C	Отсутствие шины CAN C	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
69	2-4-3	P0523	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика давления масла	Проверить состояние и подключение датчика давления масла. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		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.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
70	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
71	2-4-4	P0198	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность в цепи датчика температуры масла	Проверить состояние и подключение датчика температуры масла. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0197	Напряжение ниже заданного минимального предела		
		P0195	Дефектный сигнал по CAN		
		P100D	Неправдоподобие между показаниями датчика температуры масла и температуры охлаждающей жидкости		
72	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
73	2-6-2	P1613	Время возбуждения инжекторов превышает предел заданный в функции наблюдения	Ошибка, зафиксированная функцией наблюдения за работой электронного блока	<b>Обратиться в сервисный центр</b>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
74	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	<b>Обратиться в сервисный центр.</b>
75	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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
		P0628	Короткое замыкание на землю		
		P0627	Нет нагрузочного сопротивления		
		P062A	Превышение температуры нагрева		
76	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	<b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		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
77	1-3-1	P0643	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность напряжения питания датчиков 1	<b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0642	Напряжение ниже заданного минимального предела		
78	1-3-1	P0653	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность напряжения питания датчиков 2	<b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0652	Напряжение ниже заданного минимального предела		
79	1-3-1	P0699	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность напряжения питания датчиков 3	<b>Обратиться в сервисный центр</b>
		P0698	Напряжение ниже заданного минимального предела		
80	1-2-3	P2533	Нет сигнала с клеммы 15	Неисправность в цепи клеммы 15	Проверить состояние и подключение клеммы 15. Обратиться в сервисный центр.
81	1-2-2	P2530	Клемма 50 всегда замкнута	Неисправность в цепи клеммы 50	Проверить состояние и подключение клеммы 50. Обратиться в сервисный центр.
82	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
83	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		
84	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.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
85	3-2-4	P1511	Ширина импульса сигнала скорости выше заданного максимального предела	Неисправность измерения скорости автомобиля, путь3	Проверить подключение к тахографу. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P1512	Ширина импульса сигнала скорости ниже заданного минимального предела		
		P1513	Дефектная частота сигнала скорости автомобиля, связанная с неисправностью аппаратных средств электронного блока		
86	4-1-4	P0607	Нарушение связи SPI между центральным процессором и блоком наблюдения	Нарушение связи SPI между центральным процессором и блоком наблюдения	<b>Обратиться в сервисный центр.</b>
87	1-3-5	P0251	Нет нагрузочного сопротивления	Неисправность в цепи силового каскада широтноимпульсного управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и подключение дозатора топливного насоса высокого давления. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
		P0252	Превышение температуры нагрева		
88	1-3-5	P0254	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада широтноимпульсного управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и подключение дозатора топливного насоса высокого давления. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
89	1-3-5	P0253	Короткое замыкание на землю	Неисправность в цепи силового каскада широтноимпульсного управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и подключение дозатора топливного насоса высокого давления. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
90	1-3-5	P025D	Напряжение сигнала выше заданного максимального предела	Неисправность канала аналогово-цифрового преобразователя управления дозатором топливного насоса	Проверить состояние и подключение дозатора топливного насоса высокого давления. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P025C	Напряжение сигнала ниже заданного минимального предела		
91	1-3-4	P100E	Предохранительный клапан определен как открытый	Неисправность предохранительного клапана давления топлива в рэйле	<b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P100F	Затребован скачок давления в рэйле		
		P1010	Предохранительный клапан не открылся после скачка давления в рэйле		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Бlink-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
92	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	<b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		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		
93	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0192	Напряжение ниже заданного минимального предела		
94	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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
		P0191	Сигнал датчика давления топлива в рэйле ниже минимально допустимого при контроле смещения сигнала		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Бlink-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
95	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
96	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
97	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
98	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Бlink-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
99	2-5-3	P0088	Давление топлива в рэгле выше максимального заданного предела	Нарушение режима управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и соединения компонентов гидравлических контуров высокого и низкого давления. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
100	2-5-7	P101A	Степень перепадов давления в рэгле выше ожидаемой	Нарушение режима управления дозатором топливного насоса высокого давления	Проверить состояние и соединения компонентов гидравлических контуров высокого и низкого давления. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
101	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
102	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
103	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
104	1-3-1	P1640	Напряжение выше заданного максимального предела	Неисправность напряжения питания датчиков 12V	<b>Обратиться в сервисный центр</b>
		P1641	Напряжение ниже заданного минимального предела		
105	1-2-1	P0617	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления реле стартера, Высокая сторона	Проверить состояние и подключение реле стартера. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0616	Короткое замыкание на землю		
106	1-2-1	P1638	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления реле стартера, Низкая сторона	Проверить состояние и подключение реле стартера. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P1639	Короткое замыкание на землю		
			Нет нагрузочного сопротивления		
107	2-4-2	P163A	Температура охлаждающей жидкости выше максимально допустимой	Перегрев охлаждающей жидкости	<b>Обратиться в сервисный центр</b>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Бlink-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
108	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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
		P2228	Напряжение ниже минимальной физической границы		
109	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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
		P0237	Напряжение ниже минимальной физической границы		
110	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0117	Напряжение ниже минимальной физической границы		
111	3-2-8	P2106	Активен режим ограничения технических характеристик двигателя	Активен режим ограничения технических характеристик двигателя	<b>Обратиться в сервисный центр.</b>
112	2-2-9	P0741	Недостовверная скорость вращения турбинного колеса гидротрансформатора	Ошибка определения скорости вращения турбинного колеса гидротрансформатора	Можно продолжать движение. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>



Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Бlink-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
113	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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
		P0097	Напряжение ниже минимальной физической границы		
114	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
115	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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
116	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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
117	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. Обратиться в сервисный центр
Неисправности 1 класса сложности, не отображаемые включением диагностической лампы					
118	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 <b>Обратиться в сервисный центр</b>
		P0112	Напряжение ниже заданного минимального предела		
119	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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
		P0101	Напряжение сигнала расходомера массы воздуха ниже заданного предела		
120	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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
		P0102	Коэффициент расходомера массы воздуха ниже заданного предела		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
121	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0102	Зафиксированный массовый расход воздуха ниже заданного предела		
122	3-3-5	P0649	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи лампы регулируемого ограничения скорости	Проверить состояние и подключение лампы. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0649	Короткое замыкание на землю		
		P0649	Нет нагрузочного сопротивления		
		P0649	Превышение температуры нагрева		
123	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
124	3-2-2	P0540	Дефектный мульти сигнал	Предварительный подогрев воздуха постоянно включен	Проверить состояние и подключение устройства предварительного подогрева воздуха. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Бlink-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
125	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P1021	Изменение напряжения батареи питания при включении предварительного подогрева воздуха меньше заданного минимального порога		
126	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. <b>Обратиться в сервисный центр</b>
		P1023	Изменение напряжения батареи питания при выключении предварительного подогрева воздуха меньше заданного минимального порога		
127	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0541	Короткое замыкание на землю		
128	1-2-4	P0563	Напряжение выше заданного максимального предела	Недопустимое напряжение батареи питания	Проверить состояние и подключение батареи питания. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0562	Напряжение ниже заданного минимального предела		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Бlink-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
129	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
130	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
131	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
132	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Бlink-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
133	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.
134	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
135	5-3-2	P0305	Число распознанных пропусков вспышек выше заданного предела	Ошибка, зафиксированная функцией контроля пропусков вспышек в 5 цилиндре	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
136	5-3-3	P0306	Число распознанных пропусков вспышек выше заданного предела	Ошибка, зафиксированная функцией контроля пропусков вспышек в 6 цилиндре	Проверить состояние штекеров и кабеля подключения инжекторов цилиндров двигателя. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Бlink-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
137	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
138	2-2-8	P0856	Физическое неправдоподобие запроса блока Системы Контроля Моментa сопротивления	Ошибка работы блока Системы Контроля Моментa сопротивления	Проверить состояние и подключение блока Системы Контроля Моментa. Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
139	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
140	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Бlink-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
141	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. <b>Если двигатель самопроизвольно увеличил частоту вращения, двигатель не заводить!</b> <b>Срочно обратиться в сервисный центр!</b>
142	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	<b>Обратиться в сервисный центр.</b>
143	2-1-6	P1008	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи электронного нагревательного элемента топливного фильтра	Проверить состояние и подключение электронного нагревательного элемента топливного фильтра. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P1009	Короткое замыкание на землю		



Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Бlink-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
144	2-1-1	P2269	Датчик определяет концентрацию воды в топливе выше допустимой	Зафиксированная датчиком концентрация воды в топливе выше допустимой	Заменить топливо.
145	4-1-5	U0113	Истечение времени ожидания для EngGsFlowRt CAN-сообщения	Ошибка EngGsFlowRt CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
146	4-1-6	U1101	Истечение времени ожидания для HRVD CAN-сообщения	Ошибка HRVD CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
147	4-4-4	U0156	Истечение времени ожидания для RxAMCON CAN-сообщения	Ошибка RxAMCON CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
148	4-5-1	U1102	Истечение времени ожидания для RxEngTemp2 CAN-сообщения	Ошибка RxEngTemp2 CAN-сообщения	Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
149	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>
150	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>
151	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		
152	2-6-1	P0607	Произошел рестарт электронного блока	Рестарт электронного блока по скрытым причинам	<i>Обратиться в сервисный центр.</i>
153	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		
--	--	-------	---------------------------------------------------------------	--	--

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинк-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
154	3-4-1	P0564	Нерабочая комбинация переключателей	Неисправность в цепи исполнительного устройства круиз-контроля	Проверить состояние и подключение устройства круиз-контроля. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
155	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P0650	Короткое замыкание на землю		
		P0650	Нет нагрузочного сопротивления		
		P0650	Превышение температуры нагрева		
156	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. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P161A	Короткое замыкание на землю		
		P161B	Нет нагрузочного сопротивления		
		P161C	Превышение температуры нагрева		
157	3-3-4	P162F	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления лампой предупреждения	Проверить состояние и подключение лампы предупреждения. <b>Обратиться в сервисный центр.</b>
		P1630	Короткое замыкание на землю		
		P1631	Нет нагрузочного сопротивления		
		P1632	Превышение температуры нагрева		
158	3-1-3	P0647	Короткое замыкание на батарею питания	Неисправность в цепи силового каскада управления кондиционе-	Проверить состояние и подключение кондиционера.

	P0646	Короткое замыкание на землю	ром	<b><i>Обратиться в сервисный центр.</i></b>
	P0645	Нет нагрузочного сопротивления		
	P0645	Превышение температуры нагрева		

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
159	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		
160	5-2-2	P160C	Во время проведения теста деактивируются функции контроля давления в рэлле	Сигнал ошибки, означающий проведение теста проверки контура высокого давления	<i>Обратиться в сервисный центр</i>
161	2-3-5	P0073	Напряжение выше максимальной физической границы	Неисправность в цепи датчика температуры окружающего воздуха, проверка физической границы	Проверить состояние и подключение датчика температуры окружающего воздуха. <i>Обратиться в сервисный центр.</i>
		P0072	Напряжение ниже минимальной физической границы		
162	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>
163	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>
164	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>

Продолжение таблицы 10

№ п. п.	Блинка-код	Р-код	Тип неисправности	Описание неисправности	Способ и метод устранения неисправности
165	4-6-4	U0437	Полученный в CAN-сообщении SPN совпадает с SPN, находящимся в блоке SPN 4	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения, блок SPN 4	<b><i>Обратиться в сервисный центр.</i></b>
166	4-6-5	U0438	Полученный в CAN-сообщении SPN совпадает с SPN, находящимся в блоке SPN 5	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения, блок SPN 5	<b><i>Обратиться в сервисный центр.</i></b>
167	4-6-6	U0439	Истечение времени ожидания для DM1DCU CAN-сообщения	Ошибка DM1DCU CAN-сообщения	<b><i>Обратиться в сервисный центр.</i></b>

Таблица 11

<b>Неисправность</b> <b>Внешнее проявление неисправности</b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
<b>1. Проблемы с запуском двигателя</b>	
<b>1.1 Двигатель не запускается</b>	
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». (Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)
- проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
1.1.7 Проверьте впускную систему	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
- проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым

## Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
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
<b><i>1.2 Двигатель запускается с трудом или запускается, а затем останавливается</i></b>	
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

<b>Неисправность</b> <b>Внешнее проявление неисправности</b>	
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

<b>Неисправность</b> <b>Внешнее проявление неисправности</b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
<b>1.3 Горячий двигатель запускается с трудом</b>	
<b>1.3.1 Проверьте параметры дизеля</b>	
- 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
<b>1.3.2 Проверьте контур низкого давления</b>	
- 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 )
<b>1.3.3 Выполните проверку форсунок</b>	
- 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>
<b>1.3.4 Проверьте впускную систему</b>	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
- проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
- проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
<b>1.3.5 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах</b>	
<b>1.3.6 Проверьте состояние жгута проводов (оборван или пережат)</b>	
<b>1.3.7 Проверка блока управления</b>	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы

## Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b>Внешнее проявление неисправности</b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
<b>2. Неустойчивая работа двигателя на холостом ходу</b>	
<b>2.1 Неустойчивая частота вращения холостого хода</b>	
<b>2.1.1 Проверьте контур низкого давления</b>	
- 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 )
<b>2.1.2 Проверьте параметры дизеля</b>	
- 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
<b>2.1.3 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)</b>	Произведите необходимый ремонт
<b>2.1.4 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления</b>	Произведите необходимый ремонт
<b>2.1.5 Проверьте уровень компрессии в цилиндрах</b>	Произведите необходимый ремонт
<b>2.1.6 Выполните проверку форсунок</b>	
- 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>
<b>2.1.7 Проверьте насос высокого давления</b>	
- 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

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
- проверьте исправность контура низкого давления; - проверьте отсутствие утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
<b>2.2 Частота вращения холостого хода слишком высокая или слишком низкая</b>	
<b>2.2.1 Проверьте параметры дизеля</b>	
- 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
<b>2.2.2 Проверьте электрическую цепь</b>	
- проверьте зарядку аккумуляторной батареи	Произведите необходимый ремонт или замену АКБ
- проверьте предохранители	Произведите необходимый ремонт
- проверьте провод на «массу»	Замените провод на «массу»
<b>2.2.3 Проверить правильность регулировки сцепления</b>	Произведите необходимый ремонт
<b>2.2.4 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)</b>	Произведите необходимый ремонт
<b>2.2.5 Проверка блока управления</b>	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
<b>3 Поведение двигателя при движении транспортного средства</b>	
<b><i>3.1 Неустойчивая работа двигателя при ускорении/замедлении</i></b>	
<b>3.1.1 Проверьте параметры дизеля</b>	
- 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
<b>3.1.2 Проверьте впускную систему</b>	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт

## Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
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
<b>3.2 Провалы при ускорении и при включении сцепления</b>	
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 Ж
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

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
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 контура 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
<b>3.3 Остановка двигателя</b>	
3.3.1 Проверьте наличие топлива в топливном баке	Заполните топливный бак
3.3.2 Проверьте контур низкого давления	
- проверьте правильность подсоединений в контуре низкого давления	Произведите необходимый ремонт
- проверьте наличие утечек в шлангах и штуцерах	
- проверьте исправность и соответствие топливного фильтра	Замените фильтр требуемым по спецификации
- убедитесь в отсутствии воды в дизельном топливе в стакане на фильтре грубой очистки топлива	Очистите топливный фильтр от воды, слив ее открытием крана
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из контура низкого давления ( смотри «Руководство» п.3.2.10 )
3.3.3 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления	Произведите необходимый ремонт
3.3.4 Проверьте электрическую цепь	
- проверьте зарядку аккумуляторной батареи	Произведите необходимый ремонт или замените АКБ
- проверьте предохранители	Произведите необходимый ремонт
- проверьте провод на «массу»	Замените провод на «массу»

## Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b>Внешнее проявление неисправности</b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
<b>3.3.5 Проверьте параметры дизеля</b>	
- 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
<b>3.3.6 Проверьте впускную систему</b>	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
- проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
- проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
<b>3.3.7 Проверьте состояние жгута проводов (оборван или пережат)</b>	Произведите необходимый ремонт
<b>3.3.8 Проверьте насос высокого давления</b>	
- 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
<b>3.3.9 Проверка блока управления</b>	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
<b>3.4 Двигатель работает с перебоями</b> (неустойчивая работа двигателя при ускорении/замедлении и перегрузка двигателя)	
<b>3.4.1 Проверьте наличие топлива в топливном баке</b>	Заполните топливный бак
<b>3.4.2 Проверьте контур низкого давления</b>	
- 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

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из кон тура низкого давления ( смотри «Руководство» п.3.2.10 )
<b>3.4.3 Проверьте параметры дизеля</b>	
- 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
<b>3.4.7 Проверьте насос высокого давления</b>	
- 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
<b>3.4.8 Проверка блока управления</b>	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
<b>3.5 Недостаточная мощность</b>	
<b>3.5.1 Проверьте параметры дизеля</b>	
- 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
<b>3.5.2 Проверьте впускную систему</b>	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт



## Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b>Внешнее проявление неисправности</b>	
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
<b>3.6 Чрезмерная мощность</b>	
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

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
<b>3.6.2 Проверьте впускную систему</b>	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
- проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
- проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
<b>3.6.3 Проконтролируйте расход масла (перегрузка двигателя)</b>	При повышенном расходе масла произведите необходимый ремонт
<b>3.6.4 Выполните проверку форсунок</b>	
- 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>
<b>3.6.5 Проверка блока управления</b>	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
<b><i>3.7 Чрезмерный расход топлива</i></b>	
<b>3.7.1 Проверьте контур низкого давления</b>	
- 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 )
<b>3.7.2 В датчике температуры дизельного топлива имеются утечки</b>	Замените датчик температуры дизельного топлива
<b>3.7.3 Выполните проверку форсунок</b>	
- 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

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
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
<b>3.8 Сверхвысокие обороты двигателя при отпуске педали или смене передачи</b>	
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

Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
3.8.4 Определите состояние исправности турбокомпрессора	Смотри «Руководство» приложение Ж
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». (Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)
3.8.6 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
<b><i>3.9 Двигатель глохнет при разгоне</i></b>	
3.9.1 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». (Тестирование и ремонт в специализированной мастерской)
- проверьте с помощью диагностического прибора состояние потребителей электроэнергии	Выполните диагностику и необходимый ремонт
3.9.2 Проверьте впускную систему	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
- 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

## Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
- убедитесь в отсутствии воздуха в топливе	Удалите воздух из кон тура низкого давления ( смотри «Руководство» п.3.2.10 )
3.9.4 Проверить правильность регулировки сцепления	Произведите необходимый ремонт
3.9.5 Проверьте состояние жгута проводов (обрыв или замыкание)	Произведите необходимый ремонт
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
3.9.6 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
<b><i>3.10 Двигатель не останавливается</i></b>	
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
<b><i>4 Шум, запах или дым</i></b>	
4.1 Стук или шум в двигателе	
4.1.1 Проверьте параметры дизеля	
- проверьте с помощью диагностического прибора наличие неисправностей в системе впрыскивания COMMON RAIL, проведите стандартную программу тестов «KTS – Bosch»	Следуйте указаниям диагностической программы прибора «KTS – Bosch». <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

Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
<b>4.1.4 Проверьте контур низкого давления</b>	
- 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 )
<b>4.1.5 Выполните проверку форсунок</b>	
- 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>
<b>4.2 Прерывистый шум</b>	
<b>4.2.1 Проверьте параметры дизеля</b>	
- 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
<b>4.2.2 Проверьте состояние жгута проводов (оборван или пережат)</b>	Произведите необходимый ремонт
<b>4.2.3 Проверка блока управления</b>	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
<b>4.3 Различные механические шумы</b>	
<b>4.3.1 Убедитесь в том, что форсунки не дребезжат (разгрузка через форсунки)</b>	Произведите необходимый ремонт
<b>4.3.2 Держатели топливных трубок сломаны или отсутствуют</b>	Произведите необходимый ремонт

Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
<b>4.3.3 Проверьте параметры дизеля</b>	
- 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
<b>4.3.4 Проверьте впускную систему</b>	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
- проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
- проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
<b>4.3.5 Выполните проверку форсунок</b>	
- 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
<b>4.4 Запах отработавших газов</b>	
<b>4.4.1 Проверьте параметры дизеля</b>	
- 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
<b>4.4.2 Проверьте впускную систему</b>	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт

Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
- 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 Ж
4.4.5 Проверьте уровень масла в двигателе	Произведите заправку маслом до необходимого уровня
4.4.6 Выполните проверку форсунок	
- запустите цикл проверки форсунки соответствующей командой стандартной программы тестов диагностического прибора «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
<b>4.5 Запах дизельного топлива</b>	
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



Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
<b>4.5.3 Выполните проверку форсунок</b>	
- 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>
<b>4.5.4 Проверьте нет ли утечек в контуре высокого давления</b>	Произведите необходимый ремонт
<b>4.6 Синий, белый или черный дым</b>	
<b>4.6.1 Проверьте параметры дизеля</b>	
- 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>
<b>4.6.2 Проверьте впускную систему</b>	
- проверьте отсутствие утечек/подсоса воздуха	Произведите необходимый ремонт
- проверьте состояние воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр новым
- проверьте отсутствие засоренности впускного коллектора	Очистите впускной коллектор
<b>4.6.3 Проверьте уровень масла в двигателе</b>	Доведите уровень заправки масла до верхней метки масломера
<b>4.6.4 Проверьте контур низкого давления</b>	
- 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)

## Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
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>
<b>4.7 Синий, белый или черный дым при ускорении</b>	
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>
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 )

Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
<b>Алгоритм поиска неисправности</b>	<b>Способ устранения</b>
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 Ж
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>
4.7.11 Проверка блока управления	
- проверьте надежность крепления разъемов блока управления	Закрепите разъемы
<b>5 Дизель перегревается</b>	
<b>5.1 Недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе охлаждения</b>	Долейте охлаждающую жидкость в радиатор до нормального уровня
<b>5.2 Загрязнен снаружи радиатор</b>	Очистите радиатор
<b>5.3 Не полностью открывается клапан термостата</b>	Замените термостат
<b>5.4 Недостаточное натяжение ремня вентилятора</b>	Натяните ремень
<b>5.5 Замасливание приводного ремня вентилятора и шкивов</b>	Снять приводной ремень, удалить следы масла с поверхности ремня и шкивов
<b>6 Давление масла на прогретом дизеле ниже допустимого</b>	
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>

Продолжение таблицы 11

Неисправность Внешнее проявление неисправности	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
6.1.2 Неисправен датчик или указатель давления (дублирующие приборы)	Замените датчик или указатель давления, при необходимости, после проверки давления масла контрольным комплектом приборов
<b>6.2 Нарушена герметичность соединений маслопроводов</b>	Выявите место нарушения герметичности и восстановите ее
<b>6.3 Неисправен масляный насос</b>	Выявите неисправность и устраните
<b>6.4 Уровень масла в картере дизеля ниже допустимого</b>	Долейте масло до верхней метки стержня масломера
<b>6.5 Предельный износ в сопряжениях : шейки коленчатого вала – коренные (шатунные) вкладыши</b>	Устраните неисправность
<b>6.6 Заклинил предохранительный клапан в корпусе масляного фильтра</b>	Промойте клапан и канал клапана в корпусе фильтра.
<b>6.7 Засорен масляный фильтр</b>	Замените масляный фильтр
<b>7 Турбокомпрессор - См. Приложение Ж</b>	
<b>8 Стартер</b>	
<b>8.1 При включении стартера не проворачивается коленчатый вал дизеля или вращается очень медленно</b>	
8.1.1 Слабая затяжка клемм аккумулятора или окисление наконечников проводов	Зачистите наконечники и затяните клеммы
8.1.2 Разрядилась аккумуляторная батарея	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
8.1.3 Загрязнились коллектор и щетки	Очистите коллектор и щетки
8.1.4 Плохой контакт щеток с коллектором. Износ щеток	Снимите стартер с дизеля, зачистите коллектор, устраните зависание щеток или замените их, если они изношены
8.1.5 В реле стартера обгорели поверхности контактных болтов и контактной пластины, контактирующие при включении	Зачистите контакты реле стартера или установите контактные болты в гнездах крышки, повернув вокруг оси на 180°, а контактную пластину установите обратной стороной

## Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
8.1.6 Вышел из строя привод стартера	Замените привод стартера
<b><i>8.2 После пуска дизеля стартер остается во включенном состоянии</i></b>	
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
<b><i>8.3 Якорь стартера вращается с большой частотой, не проворачивая коленчатый вал дизеля</i></b>	
8.3.1 Излом зубьев венца маховика	Замените венец маховика
8.3.2 Вышел из строя привод стартера	Замените привод стартера
<b><i>8.4 Реле стартера работает с перебоями</i></b> <b><i>(включает стартер и тотчас выключает)</i></b>	
8.4.1 Обрыв удерживающей обмотки реле	Замените реле
8.4.2 Разряжена аккумуляторная батарея	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
<b><i>8.5 Шестерня привода систематически не входит в зацепление с венцом маховика при нормальной работе реле</i></b>	
8.5.1 Торцовый износ затылованной части зубчатого венца маховика	Затылуйте зубья венца или замените венец маховика
8.5.2 Заедание шестерни привода на валу якоря из-за отсутствия или некачественной смазки	Очистить привод и вал от старой смазки; нанести смазку ЦИАТИМ-201/203/221
8.5.3 Торцовый износ затылованной части зубьев шестерни привода	Затылуйте зубья или замените привод
<b>9 Генератор</b>	
<b><i>9.1 Амперметр (вольтметр) не показывает зарядку после пуска дизеля и далее в течение всего времени работы</i></b>	
9.1.1 Обрыв плюсового вывода или замыкание его на корпус генератора;	Отсоедините выпрямитель, спаяйте и изолируйте место обрыва. Изолируйте место повреждения изоляции <b><i>(Ремонт в специализированной мастерской)</i></b>

Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
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
<b><i>9.2 Генератор не отдает полной мощности</i></b>	
9.2.1 Обрыв проводов, идущих к регулятору	Спаяйте и изолируйте место повреждения <i>(Ремонт в специализированной мастерской)</i>
9.2.2 Обрыв одной из фаз статора	Замените статор <i>(Ремонт в специализированной мастерской)</i>
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>

Продолжение таблицы 11

<b>Неисправность</b> <b><i>Внешнее проявление неисправности</i></b>	
Алгоритм поиска неисправности	Способ устранения
<b><i>9.3 Аккумуляторная батарея систематически перезаряжается</i></b>	
9.3.1 Неисправен регулятор напряжения	Замените регулятор напряжения (Ремонт в специализированной мастерской)
9.3.2 Замыкание на корпус вывода «Ш» регулятора напряжения	Изолируйте место повреждения изоляции (Ремонт в специализированной мастерской)
<b><i>9.4 Шум генератора</i></b>	
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, зачальных за серги, 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 трактора, с/х машины при включенной передаче, самопроизвольного разгона двигателя - необходимо заглушить двигатель с помощью замка зажигания или кнопки экстренной остановки дизеля при ее наличии.

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

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

## **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **3.1 Техническое обслуживание дизеля**

#### **3.1.1 Общие указания**

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

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

Эксплуатация дизеля без проведения очередного технического обслуживания не допускается.

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

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

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

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.



## 3.1.1.1 Виды и периодичность технического обслуживания

Виды и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 12.

Таблица 12

Вид технического обслуживания	Использование дизеля	
	Круглого- дичное	Сезонное
	Периодичность или часы	
1 Техническое обслуживание при подготовке к эксплуатационной обкатке	Перед началом эксплуатации нового дизеля или прошедшего капитальный ремонт. Проводится в соответствии с указаниями п.2.2.2 – 2.2.5	
2 Техническое обслуживание по окончании эксплуатационной обкатки	Перед началом эксплуатации нового дизеля или прошедшего капитальный ремонт. Проводится в соответствии с указаниями п.2.3.4	
3 Ежеменное техническое обслуживание (ЕТО)	8-10	
4 Первое техническое обслуживание (ТО-1)	125	
5 Второе техническое обслуживание (ТО-2)	500	
6 Третье техническое обслуживание (ТО-3)	1000	
7 Сезонное техническое обслуживание при переходе к осенне-зимнему (ТО-ОЗ) или весенне-лет-нему (ТО-ВЛ) периодам эксплуатации	Проводится одновременно с очередным техническим обслуживанием (ТО-1, ТО-2, ТО-3)	
8 Техническое обслуживание при кратковременном (от 10 дней до 1 месяца) хранении	Проводится в соответствии с п. 3.1.5.1 и разделом 5	
9 Техническое обслуживание при подготовке к длительному хранению	Проводится в соответствии с п. 3.1.5.2 и разделом 5	
10 Техническое обслуживание при длительном хранении	Проводится в соответствии с указаниями п. 3.1.5.2 и разделом 5	
11 Техническое обслуживание перед началом сезона работы (ТО-Э)	Проводится в соответствии с п. 3.1.1.1.1	

Цикл технического обслуживания (без учета ЕТО, ТО-ОЗ и ТО-ВЛ) при использовании трактора, комбайна, машины составит: **ТО-1** » **2ТО-1** » **ТО-1** » **ТО-2** » **ТО-1** » **2ТО-1** » **ТО-1** » **ТО-3** » **ТО-1** » **2ТО-1** » **ТО-1** » **ТО-2** » **ТО-1** » **2ТО-1** » **ТО-1** » **2ТО-3**.

#### 3.1.1.1.1 Техническое обслуживание дизелей перед началом сезона работы комбайна (ТО-Э)

Расконсервируйте дизель, руководствуясь п. 3.1.6.2

Установите снятые узлы и детали, сданные на склад во время хранения.

Отрегулируйте натяжение приводных ремней.

Проверьте герметичность всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта.

### 3.1.1.2 Требование к составу и квалификации обслуживающего персонала

Таблица 13

Вид технического обслуживания	Состав и квалификация обслуживающего персонала
ЕТО	Оператор, водитель или моторист трактора, комбайна или машины, на которых установлен дизель
ТО-1; 2ТО-1; ТО-2; ВЛ; ОЗ	Слесарь 3 – 4 разряда, имеющий общетехническую подготовку по программе обучения слесарей, знающий устройство и принцип действия дизелей Д-260S3A и их модификаций; оператор, водитель или моторист трактора, комбайна или машины, на которых установлены дизели
ТО-3; 2ТО-3	Моторист 4 – 5 разряда или мастер-наладчик и слесарь 3 – 4 разряда, имеющие общетехническую подготовку по программе обучения слесарей, знающие устройство и принцип действия дизелей Д-260S3A и их модификаций или оператор, водитель или моторист трактора, комбайна или машины, на которых установлены дизели, 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 машины, на которой он установлен, подвергается очистке и мойке.

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

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

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 машины 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 имеющем не зануленный электродвигатель насоса;
- не допускается мойка вне оборудованных для мойки мест, обеспечивающих экологическую безопасность;
- не пускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей производите при неработающем дизеле;
- во избежание ожогов лица и рук пробку горловины радиатора на горячем дизеле открывайте, пользуясь рукавицей или тряпкой;
- приспособления, используемые в работе, должны быть в исправном состоянии;
- рабочий инструмент должен быть исправным и соответствующего размера;
- для осмотра использовать переносные светильники напряжением не выше 12 В;
- слив топлива при сливе отстоя из фильтров грубой и тонкой очистки топлива, при заполнении топливной системы (при прокачке) производите только в емкость;
- слив масла и консервационных составов производить только в емкости;
- не допускайте пролива ГСМ на рабочем месте;
- рабочее место при проведении технического обслуживания должно быть оборудовано средствами пожаротушения.

### 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	ТО-3	2ТО-3	ВЛ	ОЗ
1 Проверьте уровень масла в картере дизеля	+	+	+	+	+			
2 Проверьте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения	+	+	+	+	+			
3 Очистите генератор от пыли, продуйте сжатым воздухом	+	+	+	+	+	+		
4** Слейте отстой из фильтра предварительной очистки топлива								Смотри примечание
5 Проверьте натяжение ремней		+	+	+	+	+		
6 Проверьте засоренность воздухоочистителя (состояние фильтрующих элементов)		+	+					

Продолжение таблицы 14

Наименование работ	Вид технического обслуживания							
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	ТО-3	2ТО-3	ВЛ	ОЗ
7* Очистите ротор центробежного масляного фильтра			+	+	+	+		
8* Замените масляный фильтр			+	+	+	+		
9* Замените масло в картере дизеля			+	+	+	+		
10 Проверьте герметичность всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта				+	+	+		
11 Произведите затяжку болтов крепления головок цилиндров					+	+		
12 Проверьте зазор между клапанами и коромыслами				+	+	+		
13 Промойте сапуны дизеля						+		
14** Замените фильтр грубой очистки топлива								Смотри примечание
15*** Замените фильтр тонкой очистки топлива								Смотри примечание
16 Проведите обслуживание воздухоочистителя				+	+	+		
17 Замените основной фильтрующий элемент воздухоочистителя					+	+		
18 ****Проведите комплексное обслуживание системы “COMMON RAIL”								Смотри примечание
19 Проверьте состояние стартера дизеля (щеток, коллектора, пружин, контактов и др. деталей)						+		
20 Промойте систему охлаждения						+		
21 Замените в картере дизеля масло зимнего сорта на масло летнего сорта								+
22 Установите винт посезонной регулировки напряжения генератора (при его наличии) в положение "Л" (лето)								+
23 Замените в картере дизеля масло летнего сорта на масло зимнего сорта								+

Продолжение таблицы 14

Наименование работ	Вид технического обслуживания							
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	ТО-3	2ТО-3	ВЛ	ОЗ

24 Установите винт посезонной регулировки напряжения генератора (при его наличии) в положение "З" (зима)

+

\* - на дизелях, устанавливаемых на комбайны, очистку ротора ЦМФ, замену масляного фильтра и масла в картере дизеля производите через 125 часов работы.

\*\* - периодичность ТО установлена Руководством по эксплуатации трактора, машины.

\*\*\* - замену фильтра тонкой очистки топлива производить каждые 600 ч. работы дизеля или по результатам диагностики системы "COMMON RAIL".

\*\*\*\* - обслуживание проводить каждые 3000 ч. работы дизеля с привлечением специалистов специализированных сервисных центров по обслуживанию систем "COMMON RAIL".

### 3.1.4 Проверка работоспособности дизеля

Работоспособность дизеля проверяется путем проведения технического диагностирования.

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

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

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

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

Диагностирование ряда узлов, агрегатов и систем ведется по обобщенным показателям технического состояния (мощность, давление масла, температура воды, удельный расход топлива, 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 картерах двигателя и топливного насоса, 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 пускают и прогревают до нормального теплового состояния и при заданных режимах определяют эффективный 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.

### ***3.1.5 Консервация (переконсервация) при постановке на хранение***

В зависимости от вида поставки, оговоренного договором или контрактом, дизели, поступающие потребителю, законсервированы на срок 6 месяцев или на один год. Конкретный срок консервации указывается в паспорте на дизель.

При хранении дизеля более указанного в паспорте срока консервации он должен быть подвергнут переконсервации.

Переконсервация дизеля после шестимесячного хранения должна производиться сроком на один год. **Повторное применение шестимесячной консервации не допускается.**

Консервация дизеля в составе трактора, машины при постановке на кратковременное хранение (на срок от 10 дней до 1 месяца) производится в соответствии с п.3.1.5.1.

Консервация дизеля в составе трактора, машины при постановке на длительное хранение (на срок свыше 1 месяца), а также переконсервация при сроке хранения свыше 6-ти месяцев, производится в соответствии с п.3.1.5.2.

Следует помнить, что после пуска дизеля происходит расконсервация его внутренних полостей, систем охлаждения и подачи топлива.

#### **3.1.5.1 Консервация при постановке дизеля на кратковременное хранение**

С дизеля, при температуре окружающей среды и температуре деталей дизеля не выше 60°C, слейте моторное масло из масляного картера в подходящую емкость.

Установите и заверните в поддон масляного картера маслосливную пробку.

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

Наполните топливный бак рекомендуемым типом топлива (Приложение А).

Дайте двигателю поработать без нагрузки в течение 2-х минут при частоте 1200 мин<sup>-1</sup>.

Не сливайте масло из системы смазки и топливо из системы питания после останова дизеля.

Проверьте воздухоочиститель и при необходимости проведите его обслуживание.

Если в период хранения ожидаются заморозки, проверьте охлаждающую жидкость на соответствие требуемой стойкости к замерзанию и при необходимости замените ее. Добавьте, при необходимости охлаждающую жидкость по метке расширительного бачка.

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

Закройте пленкой полиэтиленовой ГОСТ 10354-82 и завяжите шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ 17308-88 впускной патрубков воздухоочистителя, выпускной патрубок глушителя и сапуны дизеля;

### 3.1.5.2 Консервация (переконсервация) при постановке дизеля на длительное хранение

Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения и промойте чистой мягкой водой под давлением.

Заполнить систему охлаждения консервирующим раствором (загущенным водным раствором хроматов) следующего состава (в г/л):

- глицерин ГОСТ 6823-77	- 800;
- калий двуххромовокислый ГОСТ 4220-75	- 30...50;
- сода кальцинированная ГОСТ 5100-85	- 6...10;
- вода питьевая ГОСТ 2874-82	- 140...165

(Для приготовления раствора предварительно сода растворяется в теплой воде и после остывания вводится в консервирующий раствор).

Запустите дизель и дайте ему поработать, пока не будет достигнута температура 60...80 (°C).

С дизеля, при температуре окружающей среды и температуре деталей дизеля не выше 60°C, слейте моторное масло из масляного картера в подходящую емкость.

Снимите и утилизируйте масляный фильтр. Очистите ротор центробежного масляного фильтра. Установите и заверните в поддон масляного картера маслосливную пробку.

Установите новый масляный фильтр.

Залейте в масляный картер до соответствующего уровня промывочно-консервационное масло Белакор АН-Т ТУ РБ 03535026.291-97 или моторное масло, рекомендуемое для дизеля (Приложение А), с 15...25% присадки АКОР-1 ГОСТ 15171-78. (К моторному маслу в несколько приемов при интенсивном перемешивании до получения однородной смеси) добавить присадку АКОР-1. Однородность смеси определяется отсутствием черных или темно-коричневых разводов на струе смеси, стекающей с мешалки.

Перед применением масло Белакор АН-Т необходимо тщательно перемешать. Подогревание масла Белакор АН-Т не производится. В зимнее время, при загустевании масла, допускается его подогрев до 80°C.)

Слейте топливо из топливного бака.

Залейте достаточное количество чистого дизельного топлива по СТБ 1658-2006 Сорт F и дайте дизелю поработать 10 минут. (Если топливо из бака неудобно сливать, то воспользуйтесь переносной емкостью, заполненной рекомендованным топливом.)

Слейте топливо из системы питания и снимите топливные фильтры (грубой и тонкой очистки) и утилизируйте их.

Наполните новые фильтры дизельным топливом по СТБ 1658-2006 Сорт F и установите на дизель. Заполните (прокачайте) систему питания топливом в соответствии с п.3.2.10.

Запустите дизель и дайте ему поработать в течение пяти минут, по устойчивой работе убедитесь, что система полностью заполнена топливом.

Остановите дизель и дайте ему остыть. Затем отсоедините топливопроводы низкого давления:

- подводящий от фильтра грубой очистки к радиатору блока электронного управления;

- отводящий излишки топлива от ТНВД в бак;

и, осторожно заглушите их, чтобы сохранить топливо в системе.

Слейте консервационный состав из системы охлаждения.

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

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

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

Консервацию деталей и узлов топливной системы (топливопроводы высокого давления, рейл, топливные фильтры, форсунки, топливный насос, радиатор блока электронного управления) произведите консервационной смесью дизельного топлива, рекомендованного для дизеля (Приложение А), с 5...10% присадки АКОР-1.

(К дизельному топливу в несколько приемов при интенсивном перемешивании до получения однородной смеси добавить присадку АКОР-1. Однородность смеси определяется отсутствием черных или темно-коричневых разводов на струе смеси, стекающей с мешалки.)

Отсоединить воздухоподводящую трубу компрессора и залить в цилиндр компрессора от 4 до 6 граммов консервационного масла. Установить воздухоподводящую трубу. Включить компрессор (касается одноцилиндровых компрессоров).

Закройте пленкой полиэтиленовой ГОСТ 10354-82 и завяжите шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ 17308-88 впускной патрубков воздухоочистителя, выпускной патрубок глушителя и сапуны дизеля.

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

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

Для дизелей, подвергаемых переконсервации, хранящихся неустановленными на трактор, машину выполнить дополнительно:

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



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

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

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

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

#### *3.1.6.1 Снятие дизеля с кратковременного хранения*

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

Проверьте уровень охлаждающей жидкости и масла.

Заполните (прокачайте) систему питания топливом в соответствии с п.3.2.10.

Проверьте и при необходимости зарядите аккумуляторную батарею.

Произведите пуск дизеля.

#### *3.1.6.2 Снятие дизеля с длительного хранения.*

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

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

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

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

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

Закройте все сливные краны и наполните систему охлаждения охлаждающей жидкостью рекомендуемого типа в соответствии с Химмотологической картой (Приложение А) до соответствующего уровня.

Установите и подсоедините аккумуляторную батарею. Подзарядите батарею при необходимости.

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

Произведите пуск дизеля.

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

## **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 низкозамерзающей охлаждающей жидкостью.

Следите за температурой охлаждающей жидкости, нормальная рабочая температура должна быть 80-100°C. При повышении температуры выше нормальной проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, герметичность радиатора и натяжение ремня вентилятора.

При необходимости, но не реже чем через каждые 2000 часов работы дизеля, промойте систему охлаждения. 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;
- пустите дизель и проработайте 8-10 ч, после чего слейте раствор и промойте систему охлаждения чистой водой.

### **3.2.3 Проверка уровня масла в картере дизеля**

Проверку осуществляйте ежесменно 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 18. Проверку необходимо делать не ранее, чем через 3-5 мин после остановки дизеля, когда масло полностью стечет в картер.

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

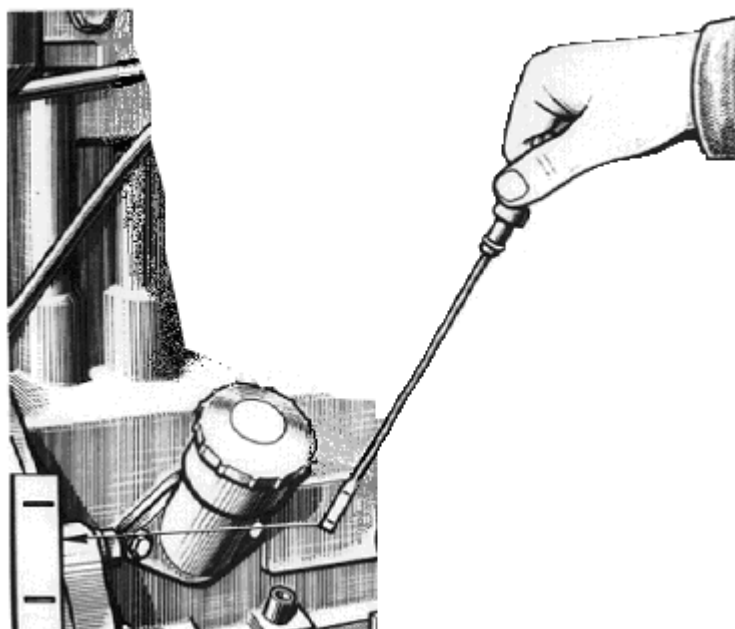


Рисунок 18- Проверка уровня масла в картере дизеля.

### **3.2.4 Замена масла в картере дизеля**

Замену масла в картере дизеля проводите через каждые 250 часов работы, а в случаях применения дублирующих масел или топлива с повышенным содержанием серы - через каждые 125 часов работы.

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 заливаете через маслозаливной патрубок до уровня верхней метки на масломере. Заливайте в масляный картер только рекомендованное настоящим руководством масло, соответствующее периоду эксплуатации.

### 3.2.5 Замена масляного фильтра

Замену масляного фильтра производите каждые 10 тыс. км пробега или по результатам диагностики системы “COMMON RAIL” в соответствии с рисунками 19 одновременно с заменой масла в картере дизеля в следующей последовательности:

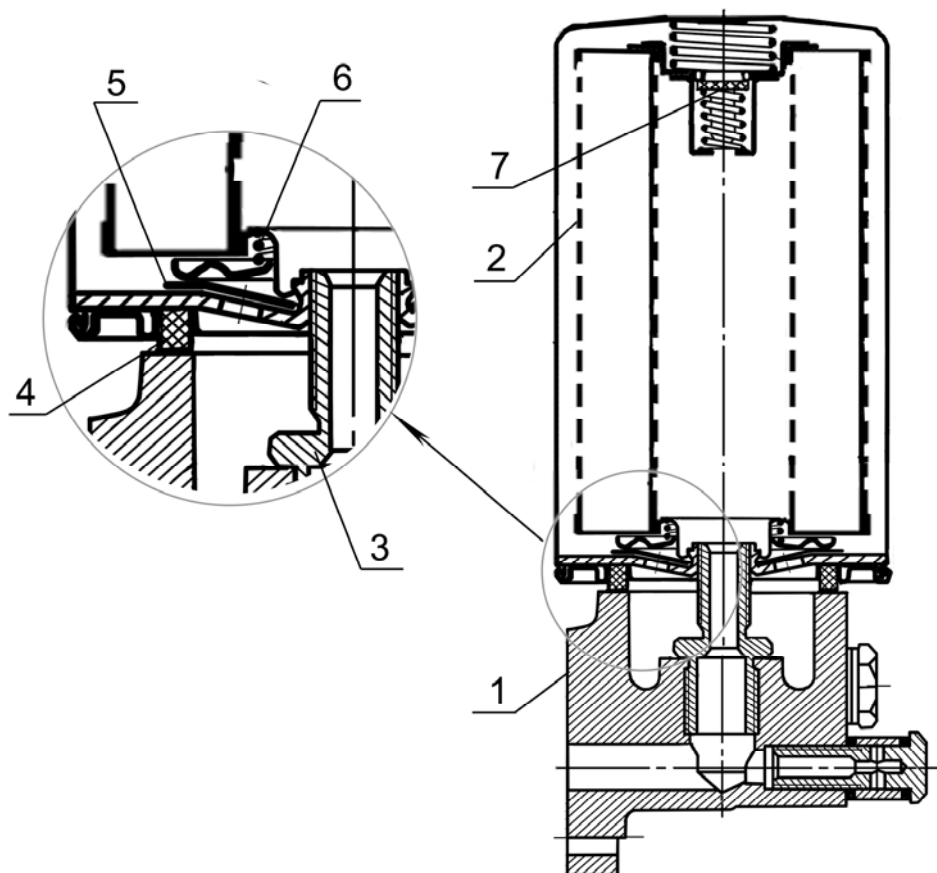
- отверните фильтр ФМ 35-1012005 со штуцера 3, используя специальный ключ или другие подручные средства;
- наверните на штуцер новый фильтр ФМ 35-1012005.

При установке фильтра на штуцер смажьте прокладку 4 моторным маслом. После касания прокладкой опорной поверхности корпуса фильтра 1 доверните еще фильтр на 3/4 оборота. Установку фильтра на корпус производите только усилием рук.

Для замены в первую очередь используйте масляный фильтр ФМ 35-1012005.

Вместо фильтра ФМ 35-1012005 допускается установка фильтров неразборного типа, имеющих в конструкции противодренажный и перепускной клапаны с основными габаритными размерами и показателями:

- диаметр - 95...105 мм; высота - 140...160 мм; -резьба -  $\frac{3}{4}$ "-16UNF;
- пропускная способность фильтра – не менее 60 л/мин;
- давление открытия перепускного клапана – 0,15...0,175 МПа
- тонкость отсева фильтровальной бумаги – 15...30 мкм.



1 – корпус фильтра; 2 – фильтр; 3 – штуцер; 4 – прокладка фильтра; 5 – клапан противодренажный; 6 – пружина; 7 – клапан перепускной.

Рисунок 19 – Фильтр масляный

### 3.2.6 Очистка ротора центробежного масляного фильтра

Очистку ротора центробежного масляного фильтра производите одновременно с заменой масла в картере дизеля.

Отверните в соответствии с рисунком 20 гайку 1 крепления колпака 2 центробежного масляного фильтра и снимите его. Проверьте наличие балансировочной риски на стакане и корпусе ротора (при отсутствии – нанесите риску). Застопорите ротор от проворачивания, для чего вставьте между корпусом фильтра и днищем ротора отвертку или стержень и, вращая ключом гайку 4 крепления стакана ротора, стяните стакан ротора 3.

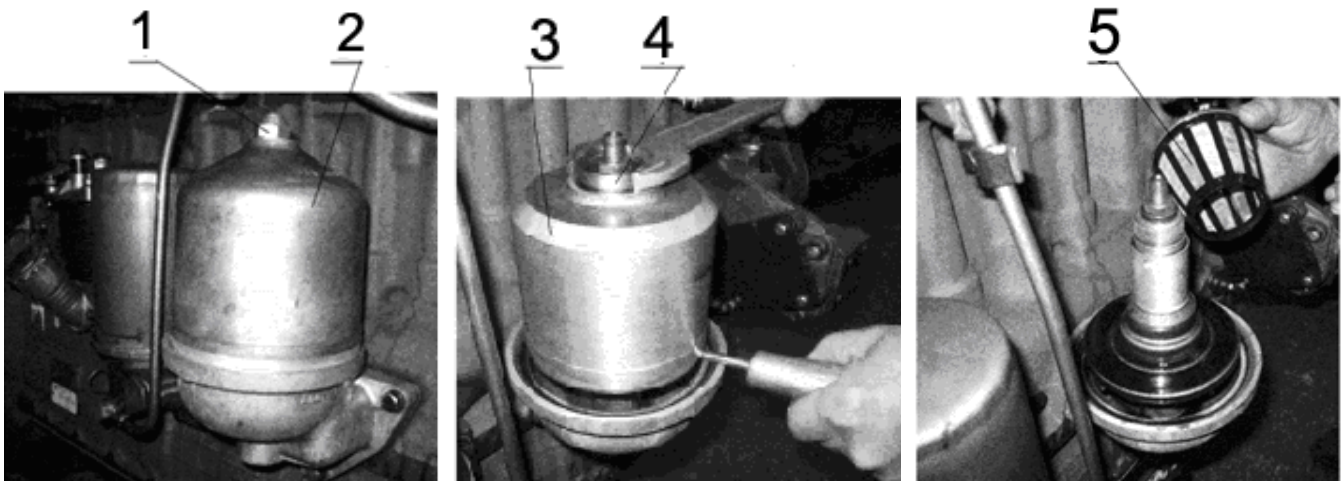
Проверьте состояние фильтрующей сетки 5 ротора, при необходимости, очистите и промойте ее.

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

Перед сборкой стакана с корпусом ротора резиновое уплотнительное кольцо смажьте моторным маслом. Совместите балансировочные риски на стакане и корпусе ротора. Гайку крепления стакана заворачивайте с небольшим усилием до полной посадки стакана на ротор.

После сборки ротор должен легко вращаться без заеданий от толчка рукой.

Установите на место колпак центробежного масляного фильтра и заверните гайку колпака моментом 35...50 Н·м.



1–гайка; 2–колпак; 3–стакан; 4–гайка специальная; 5–сетка фильтрующая

Рисунок 20 – Очистка ротора центробежного масляного фильтра.

### 3.2.7 Слив отстоя из фильтра предварительной очистки топлива

Смотри указания Руководства по эксплуатации трактора, сельхозмашины.

### 3.2.8 Замена фильтра предварительной очистки топлива

Смотри указания Руководства по эксплуатации трактора, сельхозмашины.

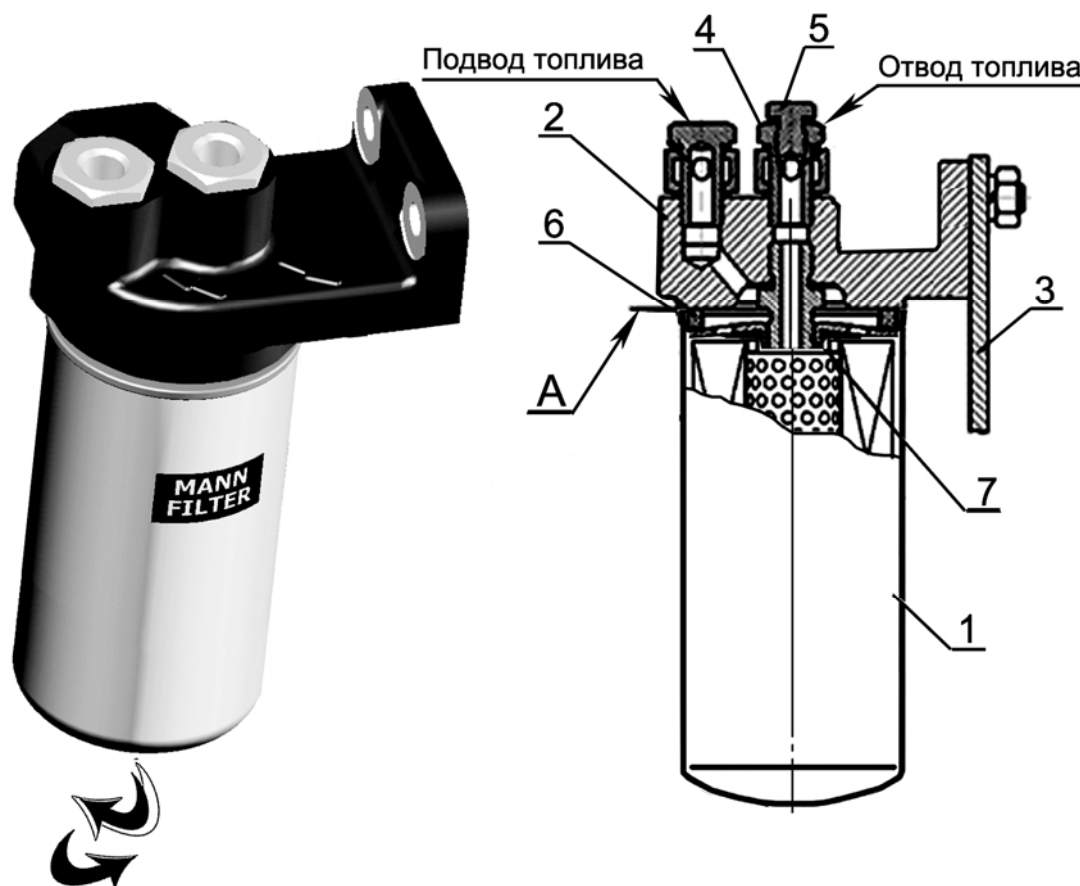
После сборки фильтра заполните систему топливом.

### 3.2.9 Замена фильтра тонкой очистки топлива

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

Замену фильтра производите через каждые 600 часов работы или по результатам диагностики системы “COMMON RAIL” в соответствии с рисунком 21, 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.

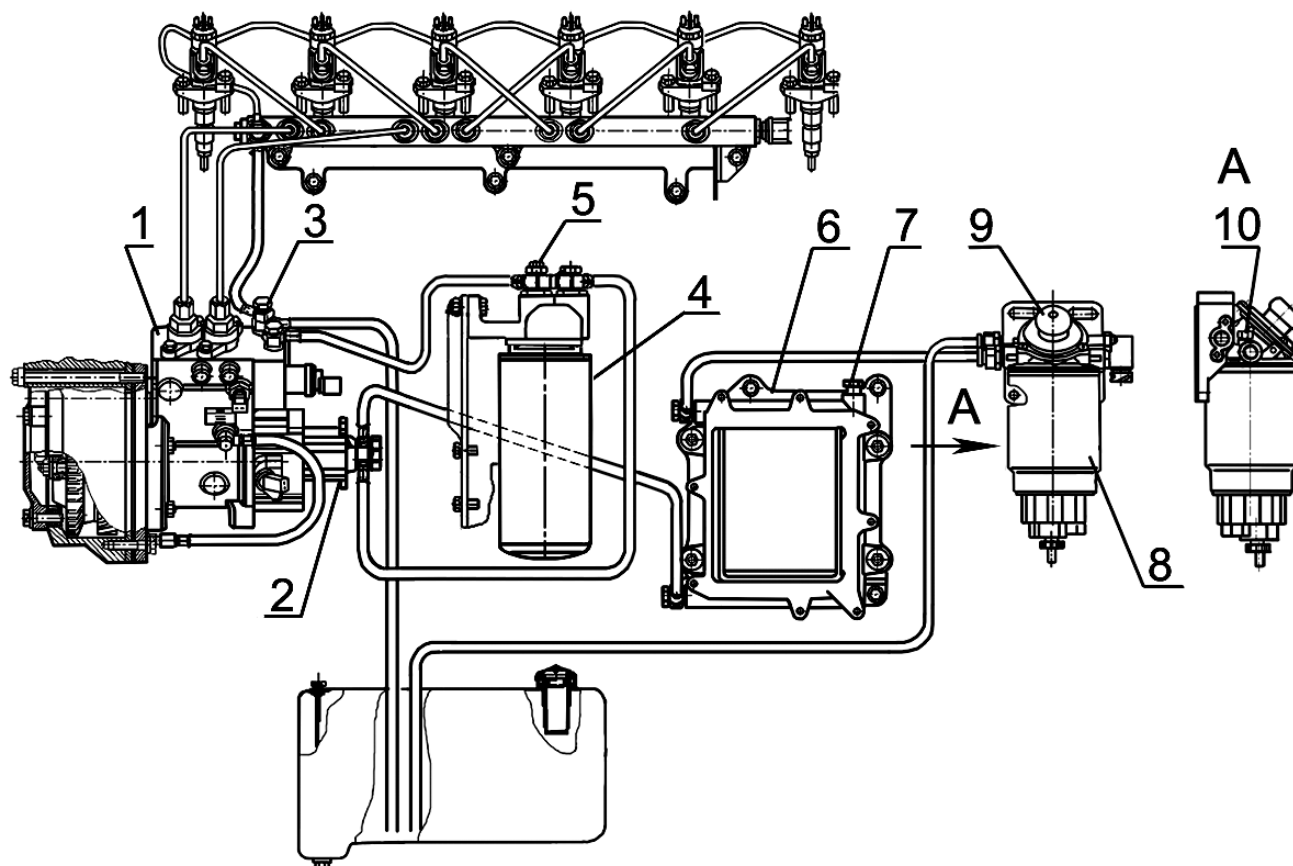
Рисунок 21- Замена фильтра тонкой очистки топлива.

### 3.2.10 Заполнение топливной системы

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

Отверните пробку 5 (Рисунок 22), расположенную на болте крепления отводящего штуцера фильтра тонкой очистки топлива, на 2..3 оборота. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса 9, расположенного на корпусе фильтра грубой очистки топлива 8, заверните пробку 5 (момент затяжки 7...8 Н·м) при появлении топлива без пузырьков воздуха.

Отверните болт поворотного угольника 3 крепления дренажных топливопроводов 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 7 (момент затяжки 3...4 Н·м).



1- топливный насос высокого давления; 2 – топливopодкачивающий насос; 3 – болт поворотного угольника дренажных топливопроводов; 4 - фильтр топливный тонкой очистки; 5 – пробка; 6 – радиатор блока электронного управления; 7 – пробка для выпуска воздуха; 8 - фильтр грубой очистки топлива; 9 – ручной подкачивающий насос; 10- пробка для выпуска воздуха;

Рисунок 22 - Удаление воздуха из топливной системы

В случае перехода на «зимний» или «летний» период эксплуатации и, связанной с этим переходом полной сменой типа топлива, для ускорения заполнения топливной системы, воспользуйтесь всеми имеющимися пробками для выпуска воздуха и произведите поэтапный выпуск воздуха через пробки 10, 7, 5 и болт поворотного угольника 3.

### 3.2.11 Обслуживание воздухоочистителя

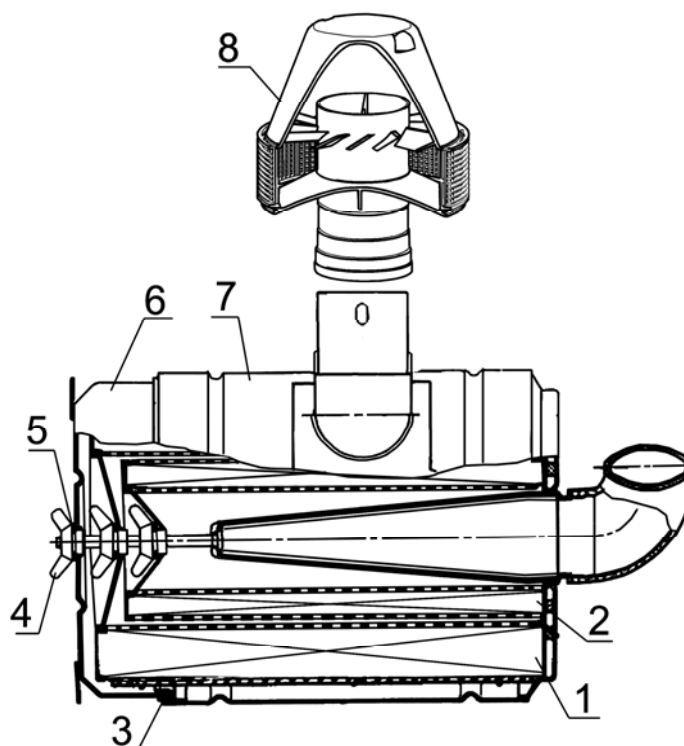
Обслуживание воздухоочистителя с бумажными фильтрующими элементами из специального высокопористого картона проводите через каждые 500 часов работы дизеля или, при необходимости, по показаниям сигнализатора засоренности. Обслуживание воздухоочистителя заключается в продувке основного фильтрующего элемента,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

Обслуживание воздухоочистителя в соответствии с рисунком 20 выполняйте в следующей последовательности:

- снимите моноциклон, очистите сетку, завихритель и выбросные щели моноциклона от пыли и грязи;
- снимите поддон 6;
- снимите основной фильтрующий элемент 1.

Вынимать из корпуса контрольный фильтрующий элемент 2 не рекомендуется.

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



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

Рисунок 23 - Воздухоочиститель

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

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

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

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

### **3.2.12 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта**

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

Для проверки герметичности используйте устройство КИ-4870 ГОСНИТИ.

При отсутствии устройства герметичность соединений проверьте визуально.

### **3.2.13 Промывка сапунов дизеля**

Промывку сапунов проводите через каждые 2000 часов работы дизеля дизельным топливом. Для этого снимите корпуса сапунов, выньте сапуны из колпаков крышек головок цилиндров, промойте их и продуйте сжатым воздухом. Установите сапуны и корпуса сапунов на место.

### **3.2.14 Затяжки болтов крепления головок цилиндров**

Затяжку болтов крепления головок цилиндров производите по окончании обкатки и через каждые 1000 часов работы на прогретом дизеле в следующей последовательности:

- снимите колпаки и крышки головок цилиндров;
- снимите оси коромысел с коромыслами и стойками;
- динамометрическим ключом произведите затяжку всех болтов крепления головок цилиндров, предварительно отпустив их на 1/6 оборота, моментом  $210 \pm 10$  Н·м в последовательности, указанной на рисунке 24.

После затяжки болтов крепления головок цилиндров установите на место оси коромысел и отрегулируйте зазор между коромыслами и клапанами в соответствии с указаниями п. 3.2.15. Установите на место крышки головок цилиндров и колпаки крышек.

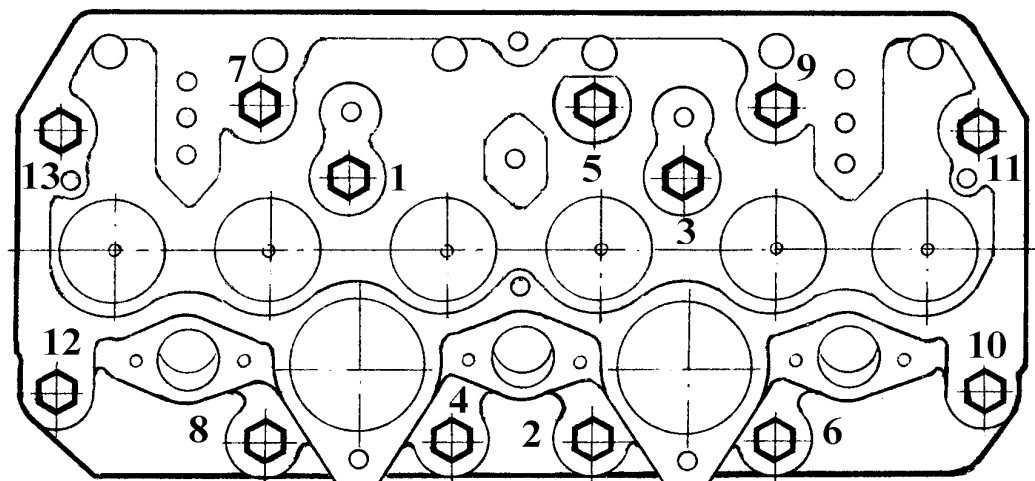


Рисунок 24- Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров

### 3.2.15 Проверка зазора между клапанами и коромыслами

Проверку и регулировку зазоров производите через каждые 500 часов работы после проверки затяжки болтов крепления головок цилиндров или, при необходимости, на непрогретом дизеле (температура воды и масла должны быть не более 60°C).

Величина зазора между торцами стержней клапанов и бойками коромысел должна быть  $0,25^{+0,05}_{-0,10}$  мм для впускных и  $0,45^{+0,05}_{-0,10}$  мм для выпускных клапанов.

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 колпаки крышек головок цилиндров и проверьте затяжку болтов и гаек крепления стоек осей коромысел;
- проверните коленчатый вал до момента перекрытия клапанов в первом цилиндре (впускной клапан первого цилиндра начинает открываться, а выпускной заканчивает закрываться);
- отрегулируйте зазоры в третьем, пятом, седьмом, десятом, одиннадцатом и двенадцатом клапанах (считая от вентилятора), затем проверните коленчатый вал на один оборот, установив перекрытие в шестом цилиндре, и отрегулируйте зазоры в первом, втором, четвертом, шестом, восьмом и девятом клапанах.



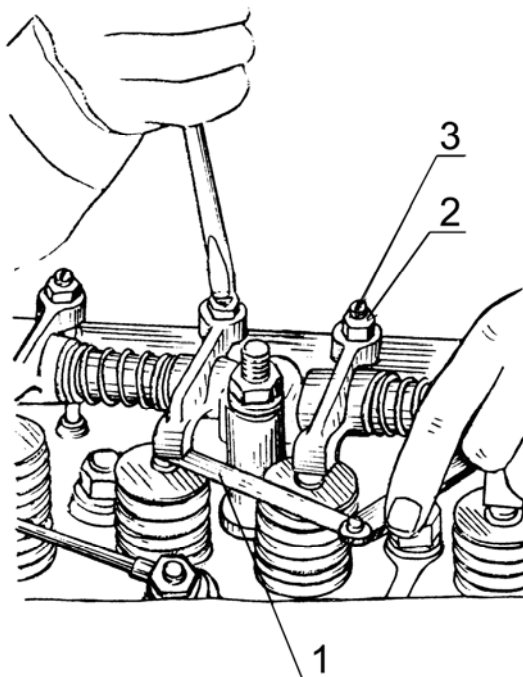
Для регулировки зазора отпустите в соответствии с рисунком 25 контргайку 2 регулировочного винта 3 и, вворачивая или выворачивая винт, установите между бойком коромысла и торцом стержня клапана необходимый зазор по щупу 1.

После установки зазора затяните контргайку и снова проверьте зазор щупом, проворачивая штангу. По окончании регулировки зазора в клапанах поставьте на место колпаки крышек головок цилиндров.

Клапаны можно регулировать также на каждом цилиндре при положении поршня в верхней мертвой точке.

Для этого проверните коленчатый вал до момента установки поршня первого цилиндра в верхнюю мертвую точку, соответствующую концу такта сжатия (указатель установочного штифта на крышке шестерен газораспределения и метка ВМТ на шкале корпуса гасителя крутильных колебаний совмещены), и отрегулируйте зазор в клапанах первого цилиндра.

Проверните коленчатый вал на 1/3 оборота и отрегулируйте зазор в клапанах пятого цилиндра, т.е. зазор в клапанах регулируйте в последовательности, соответствующей порядку работы цилиндров (1-5-3-6-2-4), проворачивая коленчатый вал на 1/3 оборота по ходу часовой стрелки.



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

Рисунок 25 - Регулировка зазора в клапанах

### **3.2.16 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 26.

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.

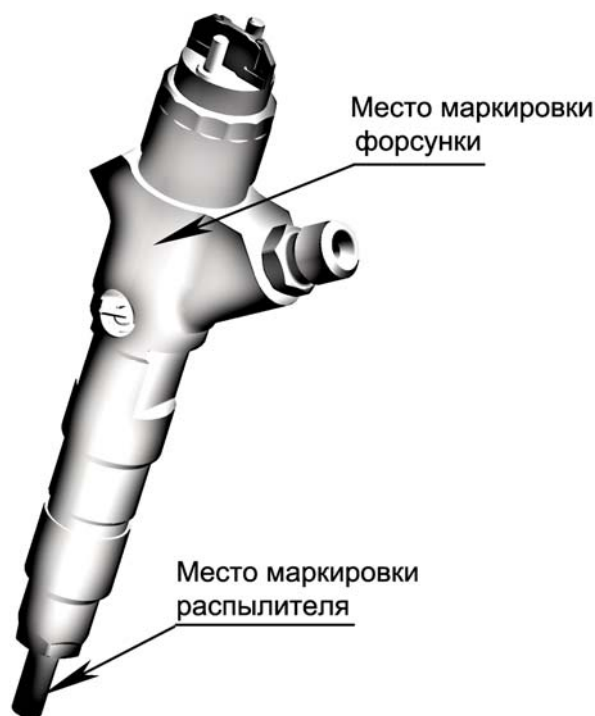


Рисунок 26 - Форсунка

### **3.2.17 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.

### **3.2.18 Проверка натяжения ремней**

Проверку производите через каждые 125 часов работы дизеля.

Натяжение ремня генератора считается нормальным, если прогиб его на ветви шкив коленчатого вала - шкив генератора находится в пределах от 13 мм до 18 мм при нажатии на него с усилием  $40 \pm 2$  Н.

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

Прогиб ремня привода водяного насоса (Д-260.1S3A, Д-260.2S3Ф, Д-260.4S3A) должен находиться в пределах 9...18 мм при нажатии на ветвь шкив водяного насоса – шкив коленчатого вала усилием  $39,2 \pm 2,0$  Н.

### **3.2.19 Проверка состояния стартера дизеля**

Через каждые 1000 часов работы дизеля:

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

Профилактический осмотр и обслуживание проводите каждые 2000 часов работы дизеля

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  $180^\circ$ .

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.

### **3.2.20 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.

### **3.2.21 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 Текущий ремонт дизеля**

#### **4.1.1 Общие указания**

Текущий ремонт – это ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности изделия и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных его частей.

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

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

Неисправные составные части при текущем ремонте могут быть заменены новыми при условии, что другие части изделия располагают еще значительным запасом ресурса.

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 Д-260S3A и его модификаций.

Для предварительной диагностики технического состояния в процессе эксплуатации на дизеле установлены: датчик указателя давления масла в системе смазки и датчик сигнализатора аварийного давления, расположенные в крышке теплообменника; датчик указателя температуры охлаждающей жидкости и датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости - в корпусе термостатов.

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

Контрольные приборы, отображающие информацию датчиков, располагаются на щитке приборов трактора, комбайна, машины.

Перечень возможных отказов и повреждений составных частей дизеля и условия их устранения текущим ремонтом приведены 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 отверстий направляющих втулок клапанов; предельный износ седел клапанов; коробление плоскости прилегания головки к блоку; трещины; повреждения резьбовых отверстий
Гильза - поршень	снижение или потеря уплотняющей способности газового стыка	-
Насос водяной	все отказы и повреждения	-
Центробежный масляный фильтр	-	все отказы и повреждения
Насос масляный	-	снижение производительности
Насос шестеренный	-	снижение производительности
Муфта сцепления	-	все отказы и повреждения
Компрессор		снижение производительности
Стартер	эрозийный износ контактной пары реле стартера; износ щеток, коллектора	межвитковое замыкание в катушках; повреждение изоляции катушек; износ подшипников; отказ привода

#### 4.1.2 Меры безопасности

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

Демонтаж неисправных узлов производите только на неработающем дизеле.

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

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

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

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 имеющем 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. Неисправными 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 с использованием пневмоинструмента необходимо соблюдать установленные меры безопасности.

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

Описание последствий отказов, их возможных причин, а также указания по устранению последствий отказов приведены в таблице 16.

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
<b>Дизель</b>			
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,	1.1 Замените поршневые кольца (п.4.2.1)
2 Затруднен пуск 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	установленный для замены масла. 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)
<b>Водяной насос</b>			
3. Течь охлаждающей жидкости через дренажное отверстие	3.1 Износ 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 проконтролируйте радиальный люфт в подшипниковом узле	Замените сальник водяного насоса  Замените подшипники, корпус водяного насоса (при необходимости)
4.Отсутствует циркуляция охлаждающей жидкости в системе охлаждения дизеля.	Проворачивание крыльчатки на валу насоса.	При контроле температурного режима системы охлаждения дизеля по указателю температуры наблюдается резкий рост температуры охлаждающей жидкости.	Снимите водяной насос с дизеля, разберите водяной насос (п.4.2.3). Замените крыльчатку и (или) вал насоса.

#### **4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец**

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

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

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

На каждый поршень дизеля, в соответствии с рисунком 27, 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» и «ТОР», которая при установке колец должна быть обращена к днищу поршня. Стык расширителя маслосъемного кольца не должен совпадать с замком кольца.

Замки поршневых колец располагайте на равном расстоянии по окружности.

Вставьте поршень с шатуном в цилиндр, установите крышку шатуна.

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



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

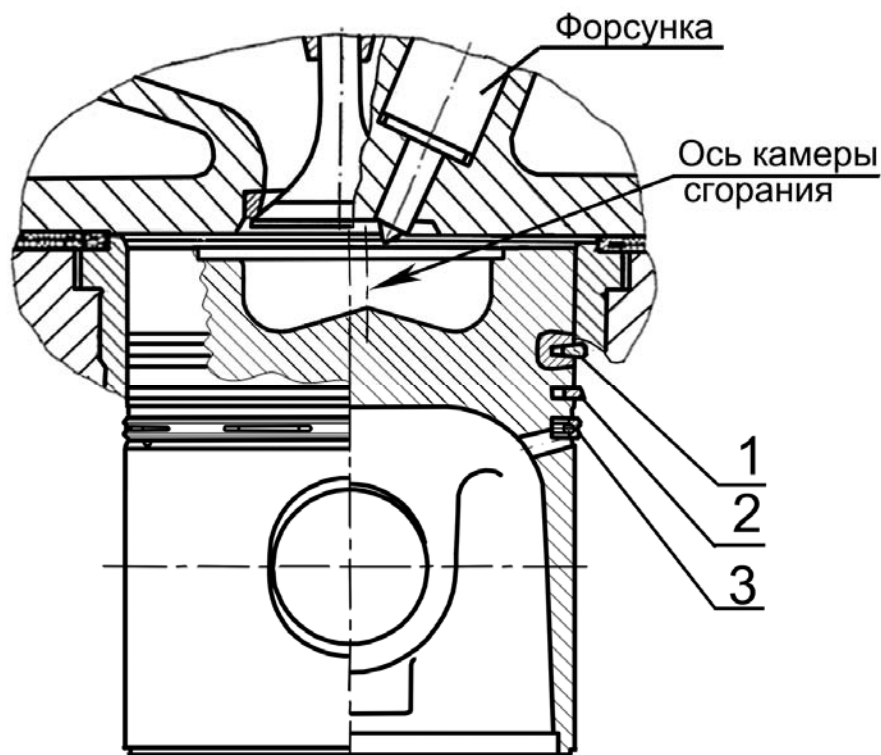


Рисунок 27- Схема установки поршневых колец

#### **4.2.2 Основные указания по притирке клапанов**

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

Отверните болты крепления головки, снимите головку.

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

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

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

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

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

После притирки клапаны и головку промыть.

При сборке головки стержень клапана смазать моторным маслом.

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

### 4.2.3 Основные указания по разборке и сборке водяного насоса

#### 4.2.3.1 Разборка водяного насоса

Отверните болты 2 (Рисунок 16) крепления вентилятора.

Закрепите на торцовой поверхности шкива 9 (Рисунок 28) фиксатор, аналогичный по конструкции фиксатору, изображенному на рисунке 29, с координатами отверстий под крепление, соответствующими координатам отверстий на шкиве насоса.

Удерживая шкив за рычаг фиксатора, отверните гайку 11 (Рисунок 28). С помощью съемника снимите шкив 9. Извлеките шпонку из шпоночного паза на валу насоса и стопорное кольцо 12, фиксирующее блок подшипников в корпусе водяного насоса.

Отверните три болта 3 крепления крышки водяного насоса. Снимите крышку водяного насоса, используя две демонтажные бонки 13 (резьба М8), расположенные на торце крышки. Извлеките заглушку 6 установленную в торце крыльчатки.

Выпрессуйте вал с подшипниками из корпуса водяного насоса. Направление выпрессовки — в сторону установки шкива. Спрессуйте подшипники с вала.

Выпрессуйте сальник из корпуса насоса.

Детали продефектуйте.

#### 4.2.3.2 Сборка водяного насоса.

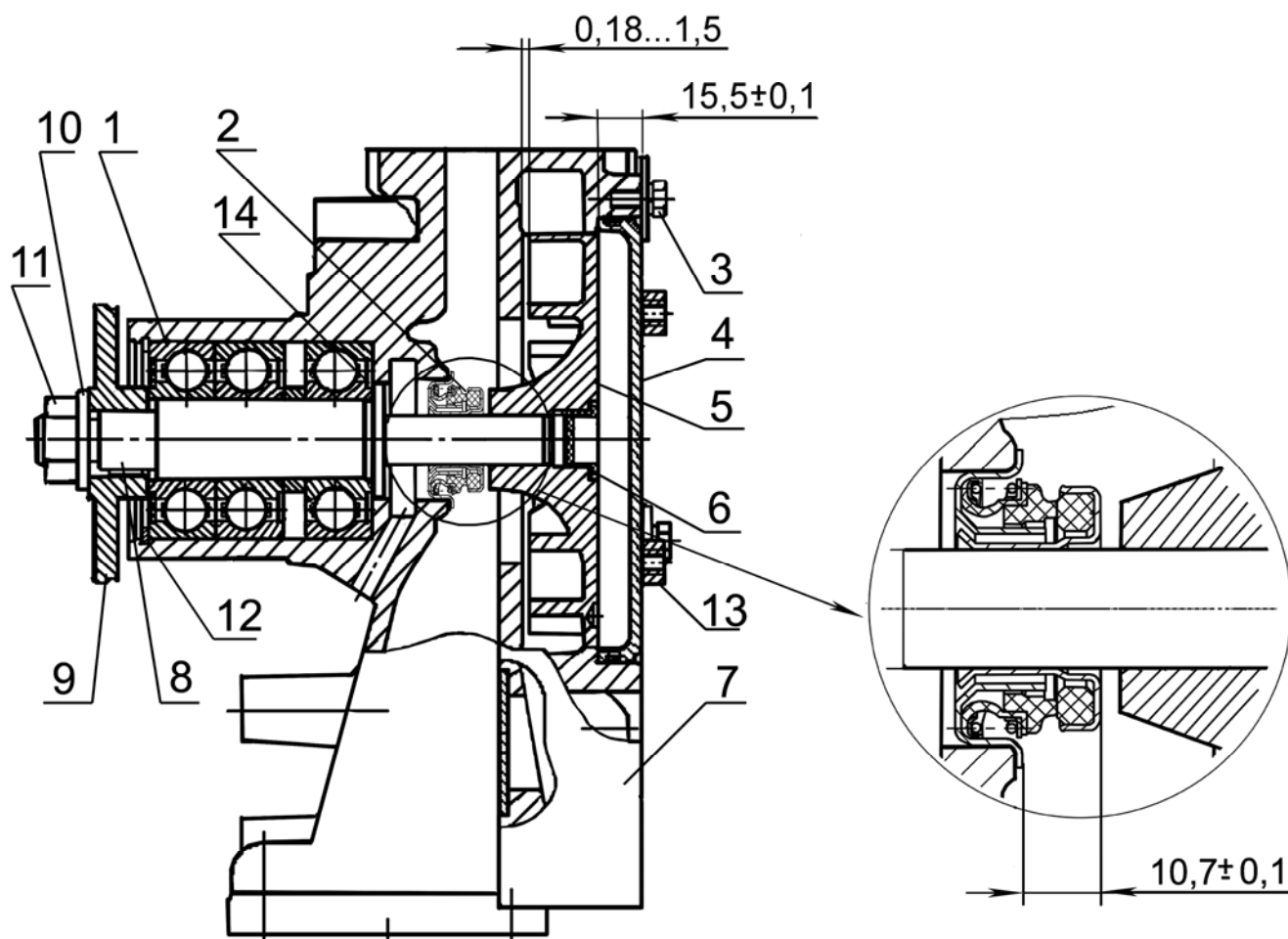
Установите на вал насоса кольцо упорное 14, напрессуйте подшипники. Заполните подшипники и подшипниковую полость смазкой Литол 24-МЛи 4/12-3 в количестве 45г. Запрессуйте вал с подшипниками в корпус насоса. Установите кольцо 12, стопорящее подшипниковый узел.

Установите шкив насоса, шайбу и гайку. Гайку затянуть, обеспечив значение крутящего момента  $120 \dots 140 \text{ Н} \cdot \text{м}$ .

Через оправку (Рисунок 30) напрессуйте уплотнение водяного насоса 2 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  $10,7 \pm 0,1$  мм до фланца наружного корпуса уплотнения.

Напрессуйте на вал крыльчатку до совпадения торца валика насоса с торцовой поверхностью расточки в крыльчатке, обеспечив размер от торца корпуса насоса до торцовой поверхности крыльчатки  $15,5 \pm 0,1$  мм. Установите заглушку в торец крыльчатки. Установите крышку водяного насоса, обеспечив горизонтальное положение общей оси демонтажных бобышек, расположенных на крышке. Закрепите крышку 3-мя болтами, установив на болт шайбу пружинную и шайбу плоскую. Значение момента затяжки болтов –  $4,5 \dots 10 \text{ Н} \cdot \text{м}$ .

Установите водяной насос на дизель



1-подшипник; 2-уплотнение водяного насоса; 3-болт; 4-крышка; 5-крыльчатка; 6-заглушка; 7-корпус; 8-валик насоса; 9-шкив; 10-шайба; 11-гайка; 12-кольцо стопорное; 13 – бонка демонтажная; 14 – кольцо упорное

Рисунок 28 - Водяной насос.

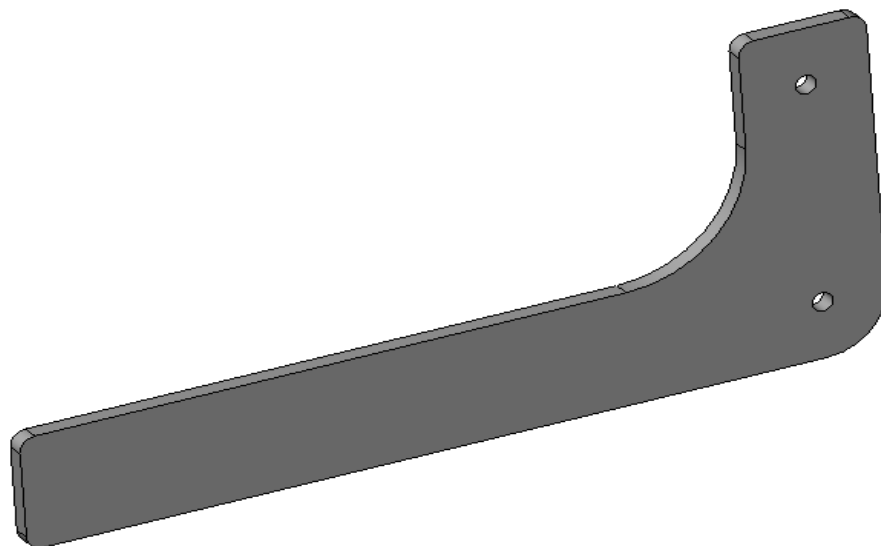


Рисунок 29- Фиксатор шкива водяного насоса

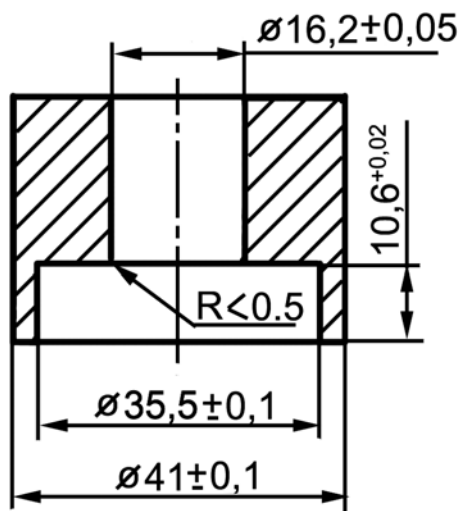


Рисунок 30- Оправка для запрессовки уплотнения водяного насоса (Основные конструктивные размеры)

## 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 длительном хранении (свыше одного месяца) трактор, комбайн, машину с установленным на нем дизелем необходимо поставить в закрытое помещение или под навес. Допускается хранить тракторы, комбайны, машины на открытых оборудованных площадках при обязательном выполнении работ по консервации и герметизации.

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

При подготовке дизеля к длительному хранению выполните работы в соответствии с п. 3.1.5.2

При хранении трактора, комбайна (машины) под навесом или на открытой площадке снимите с дизеля и сдайте на склад генератор и стартер. Место установки стартера закройте крышкой.

Дизели, снятые с тракторов, комбайнов, машин, или поступившие как запчасти, должны храниться законсервированными в закрытом помещении на специальных подставках. Запрещается хранить в одном помещении с дизелями и запасными частями аккумуляторы, кислоты, соли, щелочи и другие вещества, способные вызвать коррозию металлов.

При непродолжительном (от 10 дней до одного месяца) хранении трактора, комбайна, машины на открытой площадке или под навесом выполните операции в соответствии с п. 3.1.5.1.

Перед пуском трактора, комбайна, машины в работу выполните все подготовительные работы в соответствии с указаниями п. 3.1.6.1 или п. 3.1.6.2.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

При транспортировании дизелей наружные отверстия должны быть закрыты заглушками.

При транспортировании дизелей необходимо 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 30.07.1971 г.

## **7 УТИЛИЗАЦИЯ**

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

- слить масло из системы смазки и отправить его в установленном порядке на повторную переработку;
- слить из системы охлаждения охлаждающую жидкость и поместить ее в предназначенные для хранения емкости;
- произвести полную разборку дизеля на детали, рассортировав их на стальные, чугунные, алюминиевые, из цветных и драгоценных металлов, и отправить в установленном порядке на повторную переработку.

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

**Приложение А(справочное)**  
**Химмотологическая карта**

Таблица А.1

Но- мер по- зи- ции	Наименование, индекс сбороч- ной единицы (функционально законченное устройство, ме- ханизм, узел трения)	Коли- чество сбо- рочных единиц в изде- лии, шт	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объ- ем) ГСМ, за- правляемых в изделие при смене (по- полнении), кг (дм <sup>3</sup> )	Перио- дичность смены (попол- нения) ГСМ, ч	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 клима- та) или класса (для арк- тического и холодного климата) в соответствии с температурой окружа- ющей среды на месте эксплуатации дизеля	Не имеется	Не имеет- ся	Топливо ди- зельное ЕН 590:2004 с содержани- ем серы не более 50 мг/кг(0,005 %)			Согласно Дирек- тиве 2004/26/ЕС и правилам ЕЭК ООН №96 (01) (ступень IIIА) допускается ис- пользовать топ- ливо с содержа- нием 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
<b>Сорт</b> топлива	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>

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

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

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

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

Продолжение таблицы А.1

продолжение таблицы 14.1

Но- мер по- зи- ции	Наименование, индекс сборочной единицы (функ- ционально закон- ченное устрой- ство, механизм, узел трения)	Коли- чество 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 (дм³)	Перио- дич- ность смены (по- полне- ния) ГСМ, ч	Примечание
			Основные	Дублирую- щие	Резервные	Зарубежные			
2	Картер масляный	1	Летом				16 (18)*	250	Для дизелей, установ- ливаемых на комбайны
			Масло мо- торное «Лукойл- Люкс» SAE 10W-40 полусинтети- ческое	Не имеется	Не имеется	Масла моторные Ligui Mo- ly Super Leichtlauf SAE 10W-40, BP Visco 3000 SAE 10W-40, Shell Helix plus SAE 10W- 40, Elf Competition SX SAE 10W-40, Agip 2000 GPX SAE 10W-40, Esso ultra oil X SAE 10W- 40, Mobil Super Formula SAE 10W-40			
			Зимой						125
Масло мо- торное «Лукойл- Синтетик» SAE 5W-40	Масло мо- торное «Лукойл- Супер» SAE 5W-40	Не имеется	Масла моторные 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						

Примечание:

\*- масса (объем) масла уточняется доливкой при заправке по верхней отметке уровня масла на масляном щупе.

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.

Окончание таблицы А.1

Но- мер по- зи- ции	Наименование, индекс сборочной единицы (функ- ционально закон- ченное устрой- ство, механизм, узел трения)	Коли- чество 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 <sup>3</sup> )	Перио- дичность смены (попол- нения) ГСМ, ч	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
7	Топливный насос высокого давле- ния	1	Масло моторное то же, что и в картере дизеля				0,17 (0,2)		При установке но- вого или отремон- тированного насо- са
8	Водяной насос (подшипниковая полость)	1	Смазка Литол-24-МЛ <sub>и</sub> 4/12-3 ГОСТ 21150-87	Не имеется		Shell Alvania, Shell Tivela	0,045 (0,05)	Однора- зовая	Закладывается предприятием- изготовителем. В процессе экс- плуатации попол- нения смазки не требуется
9	Объем системы охлаждения (без радиатора и соединительных патрубков)	1	Жидкость охлаждающая низкозамерзающая «Тосол Дзержинский ТС-40», (до минус 40°C) «Тосол Дзержинский ТС- 65» (до минус 65°C) произ- водства 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	Охлаждаю- щая жид- кость ОЖ-40 (до минус 40°C) ОЖ-65 (до минус 65°C) 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 го- да	Обязательна про- верка потребите- лем охлаждающих жидкостей по входному контро- лю



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

Таблица Б.1 – Запасные части дизелей Д-260.1S3A, Д-260.2 S3A, Д-260.4 S3A

Обозначение запасной части	Код продукции	Наименование запасной части	Место укладки	Применяемость	Количество в изделии, шт.	Количество в комплекте, шт.	Примечание
50-1404059-Б1	47 5341 8601	Прокладка колпака		260-1028010	1	1	
	50 5000 2832	Ремень SPA-1182		Установка генератора	1	1	
	50 5000 2969	Ремень SPA-1307		Установка водяного насоса	2	2	

Таблица Б.2 –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 – ТК-10А
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 <sup>+0.06</sup> <sub>+0.04</sub>	110 <sup>-0.05</sup> <sub>-0.07</sub>
С	110 <sup>+0.04</sup> <sub>+0.02</sub>	110 <sup>-0.07</sup> <sub>-0.09</sub>
М	110 <sup>+0.02</sup>	110 <sup>-0.09</sup> <sub>-0.11</sub>

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

**Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала**

Таблица В.2

Обозначение номинала вкладышей	Диаметр шейки вала, мм	
	коренной	шатунной
1Н	85,25 <sup>-0.085</sup> <sub>-0.104</sub>	73,00 <sup>-0.100</sup> <sub>-0.119</sub>
2Н	85,00 <sup>-0.085</sup> <sub>-0.104</sub>	72,75 <sup>-0.100</sup> <sub>-0.119</sub>

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

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

«2К» - коренные шейки второго номинала;

«2Ш» - шатунные шейки второго номинала,

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

**Приложение Г (справочное)**  
**Регулировочные параметры дизеля**

Таблица Г.1

Наименование	Единица измерения	Значение
Давление масла в системе смазки прогретого дизеля при номинальной частоте вращения коленчатого вала	МПа	0,28-0,45
Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения	°С	80-95
Прогиб приводных ремней		Смотри п.3.2.18
Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом дизеле для клапанов:	мм	
впускных		0,25 <sup>+0,05</sup> <sub>-0,10</sub>
выпускных:		0,45 <sup>+0,05</sup> <sub>-0,10</sub>
Значение момента затяжки основных резьбовых соединений:	Н·м	
болтов крепления головки цилиндров		190-210
болтов коренных подшипников		220-240
гаек болтов шатунных подшипников		100-120
болтов крепления маховика		160-180
болтов крепления противовеса		120-140
болтов крепления форсунок		20-25*
болта шкива коленчатого вала		160-200
гайки колпака центробежного масляного фильтра		35-50
гайки –барашки воздухоочистителя		8-10
болтов крепления демпфера		80-100
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 -рейла		20-30 40-70

### Приложение Д (справочное)

#### Синхронизация углового положения коленчатого вала и кулачкового вала ТНВД

Необходимость синхронизации углового положения коленчатого вала (демпфера крутильных колебаний с импульсным венцом) и кулачкового вала ТНВД (шестерни привода топливopодкачивающего насоса с импульсным венцом) может быть вызвана демонтажом ТНВД с последующей его установкой при проведении текущего ремонта дизеля.

Установка силиконового демпфера с импульсным венцом и шестерни привода топливopодкачивающего насоса с импульсным венцом по предлагаемой схеме производится для синхронизации сигналов датчиков частоты вращения коленчатого вала и кулачкового вала ТНВД и обеспечивается привязкой сигналов датчиков к общей исходной точке положения валов в момент прохождения поршня первого цилиндра верхней мертвой точки (ВМТ) такте сжатия.

Для обеспечения правильной установки импульсных колес необходимо изготовить приспособление для фиксации импульсного венца шестерни привода топливopодкачивающего насоса в соответствии с эскизом (Рисунок 1).

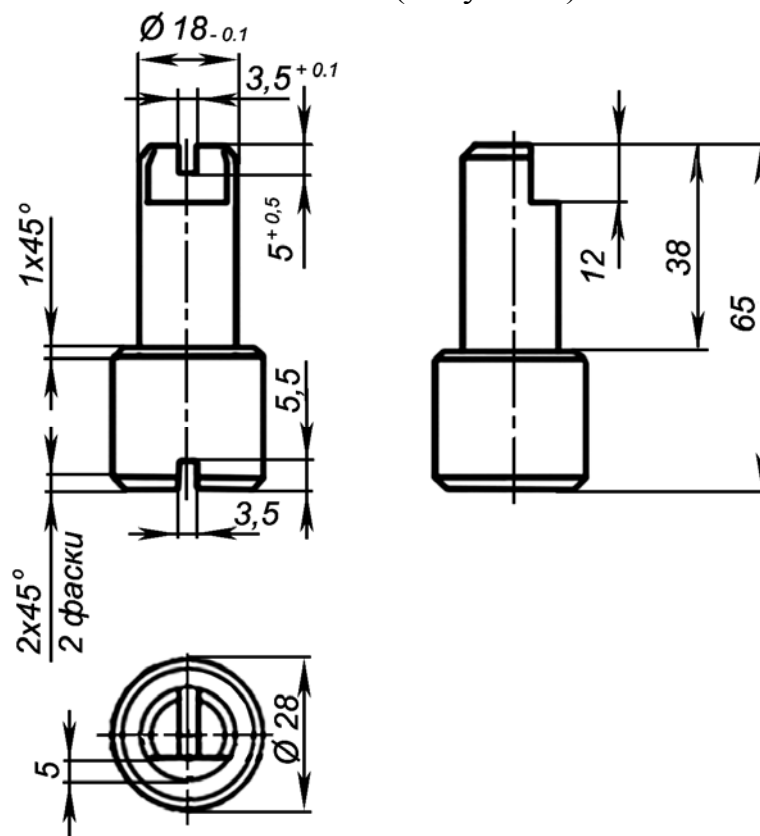
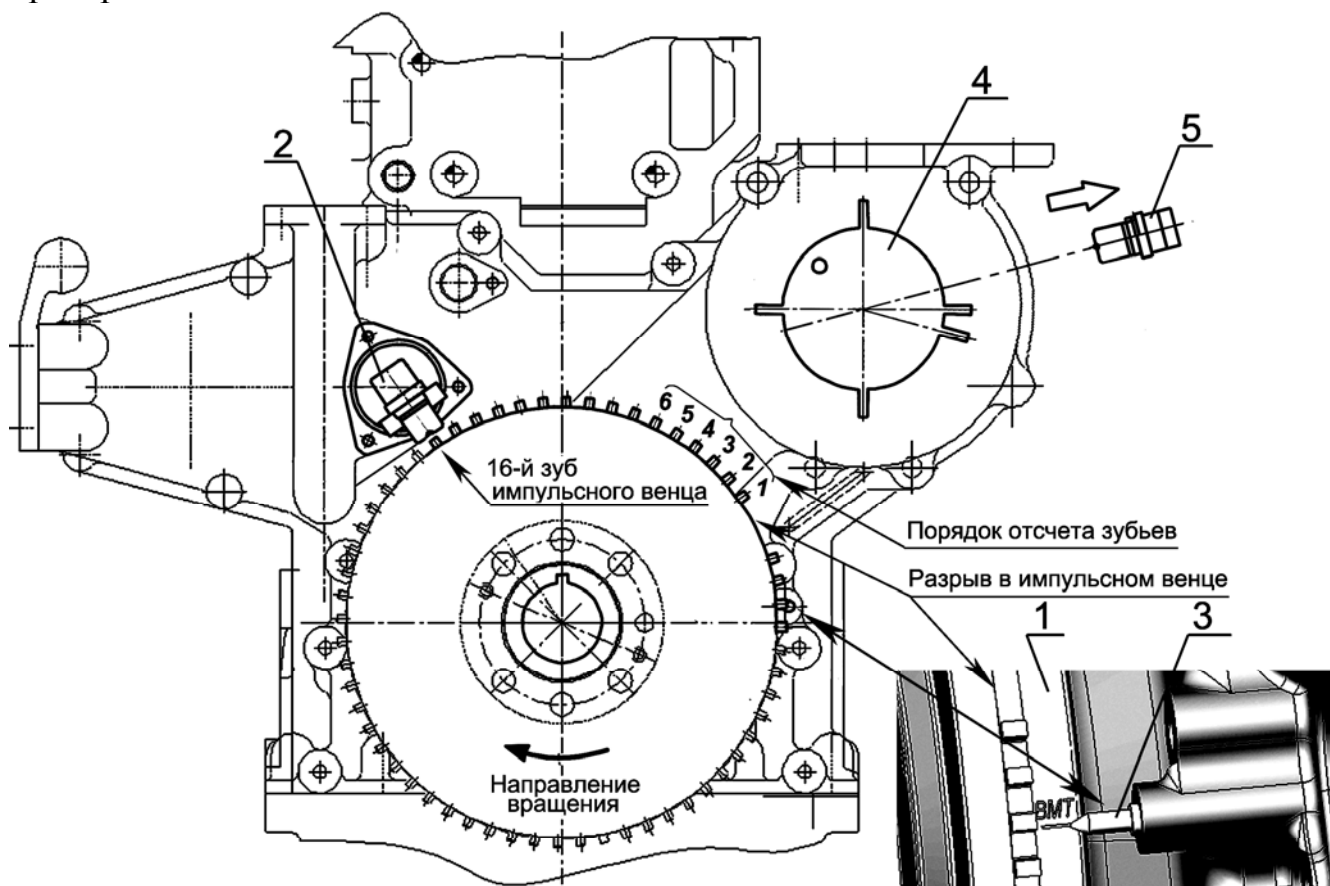


Рисунок 1 – Приспособление для фиксации импульсного венца шестерни привода топливopодкачивающего насоса.

Снимите колпак крышки головки цилиндров.

Установите поршень первого цилиндра в положение ВМТ, поворачивая коленчатый вал по часовой стрелке, используя болт крепления шкива коленчатого вала, до совпадения оси 16-го зуба «короны» импульсного венца, расположенного на корпусе демпфера крутильных колебаний, (при отсчете против часовой стрелки от сегмента разрыва в «короне» импульсного венца) с осью датчика 2 (Рисунок 2). При этом штифт установочный 3 должен быть совмещен с меткой «ВМТ» на корпусе демпфера.

Убедитесь в том, что впускной и выпускной клапаны 1-го цилиндра закрыты (должен быть небольшой люфт коромысел впускных и выпускных клапанов), если выпускной клапан открыт, - проверните коленчатый вал на полный оборот и повторно проверьте состояние клапанов.



Положение демпфера соответствует ВМТ поршня 1-го цилиндра  
(Поршни в первом и шестом цилиндрах находятся в верхней мертвой точке)

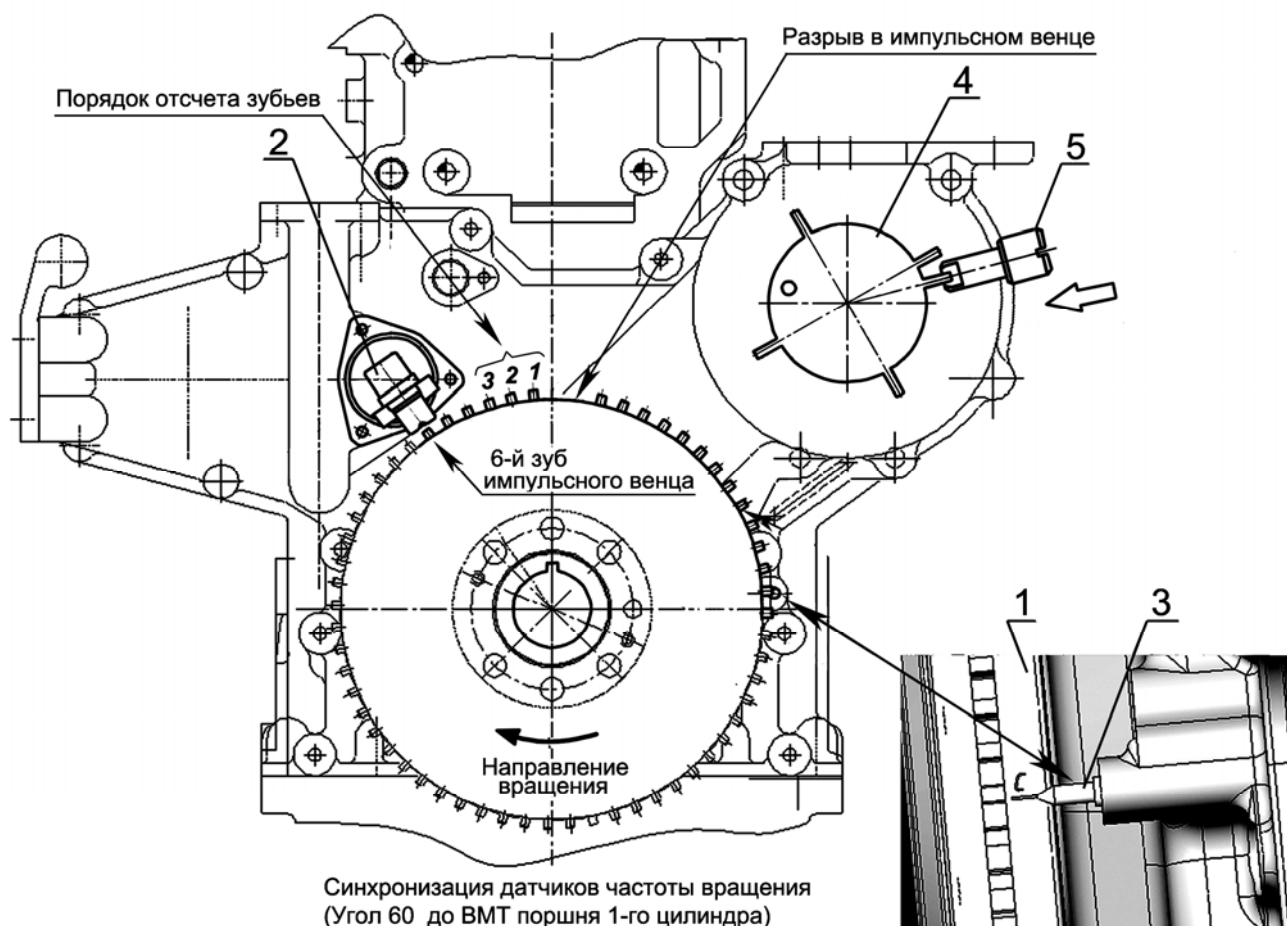
1 – корпус демпфера крутильных колебаний; 2 – датчик частоты вращения коленчатого вала; 3 – штифт установочный; 4 – шестерня привода топливоподкашивающего насоса с импульсным венцом; 5 – датчик частоты вращения кулачкового вала ТНВД.

### Рисунок 2 - Установка поршня 1-го цилиндра в ВМТ

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

- поверните коленчатый вал по часовой стрелке, используя болт крепления шкива коленчатого вала приблизительно на два оборота при этом на втором обороте поворачивайте коленчатый вал до момента совпадения штифта установочного 3 с меткой «С» на корпусе демпфера 1 (Рисунок 3);

При этом зубья импульсной короны демпфера расположатся таким образом, что ось датчика 2 будет проходить по оси шестого зубца «короны» импульсного венца (при отсчете против часовой стрелки от сегмента разрыва в «короне» импульсного венца).



1 – корпус демпфера крутильных колебаний; 2 – датчик частоты вращения коленчатого вала; 3 – штифт установочный; 4 – шестерня привода топливopодкачивающего насоса с импульсным венцом; 5 – приспособление для фиксации.

### Рисунок 3 - Установка поршня 1-го цилиндра на такте сжатия

На снятом ТНВД, отверните винт 4 крепления датчика частоты вращения 3 (Рисунок 4) и извлеките датчик частоты вращения из корпуса ТНВД.

Поворачивая по часовой стрелке полумуфту привода ТНВД 5 (Рисунок 5) добейтесь появления в окне для установки датчика двух последовательно расположенных импульсных зубьев. Незначительным поворотом привода в ту-же или обратную сторону расположить установочный штифт (первый по ходу вращения вала) по центру окна (смотри рисунок 4).

Установите в окно установки датчика частоты вращения приспособление для фиксации положения импульсного венца и, покачивая полумуфту привода и не прилагая значительных усилий к приспособлению, добейтесь полного утопания приспособления в гнезде датчика (как изображено на рисунке 4).

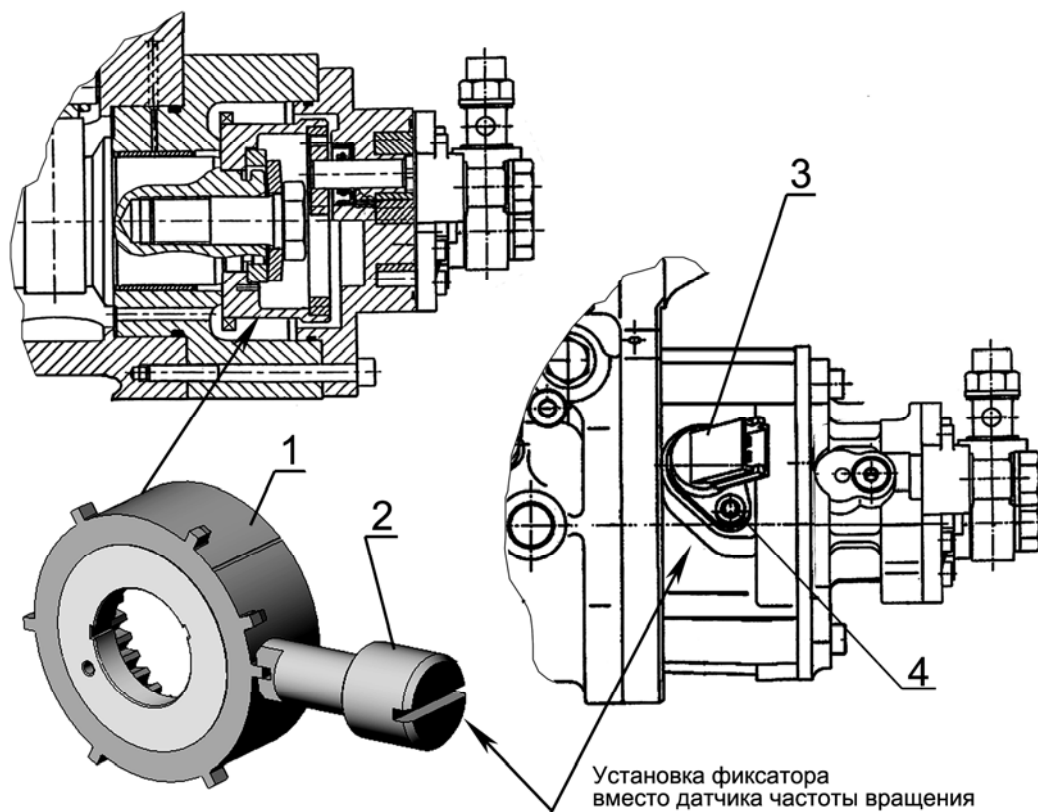
Снимите крышку люка 1 (Рисунок 5) и, поддерживая через окно люка шестерню привода 6 введите в пазы шестерни привода шпильки 3 полумуфты привода 5, установите таким образом ТНВД. Закрепите ТНВД на щите распределения.

Установите на шпильки 3 гайки 2 и заверните гайки 2 не прилагая значительных усилий.

Извлеките приспособление 2 из гнезда датчика и, удерживая кулачковый вал ТНВД за гайку специальную 4 (Рисунок 5), окончательно заверните гайки 2 моментом 35...50 Нм.

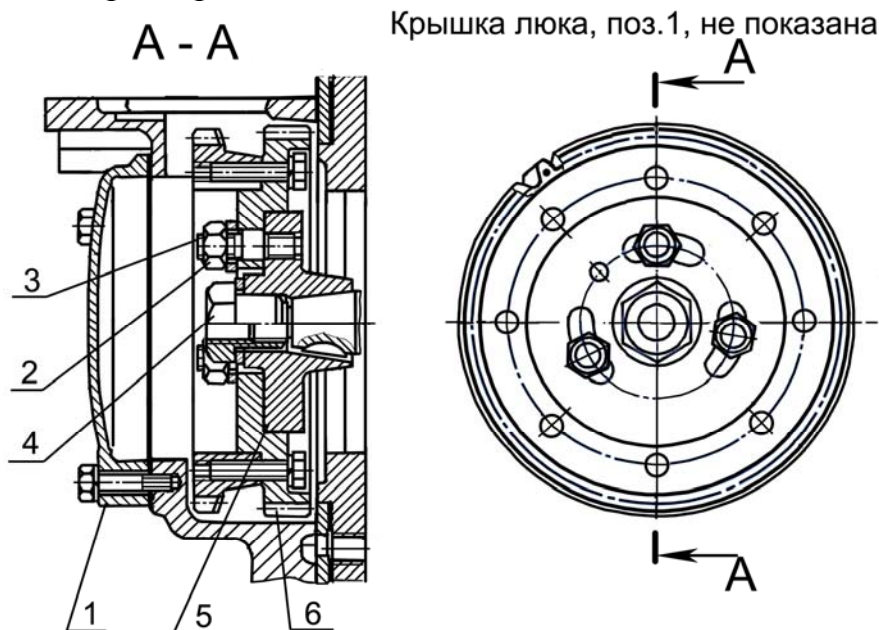
Окончательная затяжка гаек 2 при вставленном приспособлении для фиксации может привести к поломке зубьев импульсного венца и выходу ТНВД из строя.

Установите крышку люка, датчик частоты вращения и закрепите их.  
Установите колпак головки цилиндров.



1 – шестерня привода топливоподкачивающего насоса с импульсным венцом; 2 – приспособление для фиксации; 3 – датчик частоты вращения; 4 – винт крепления датчика;

Рисунок 4 – Установка приспособления фиксации положения импульсного венца шестерни привода топливоподкачивающего насоса

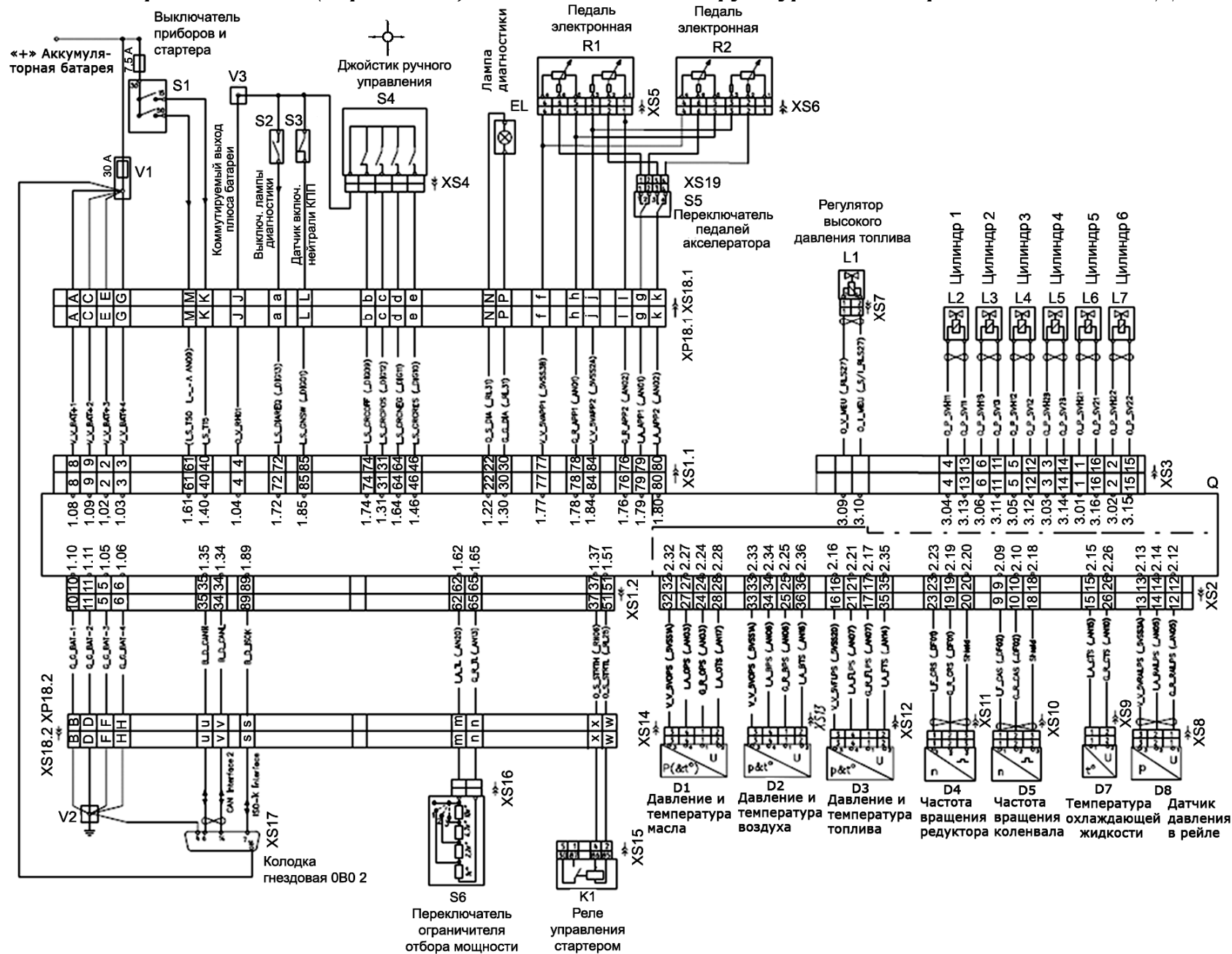


1 – крышка люка; 2 – гайка; 3 – шпилька; 4 – гайка специальная; 5 – полумуфта привода; 6 – шестерня привода топливного насоса.

Рисунок 5- Привод топливного насоса

## Приложение Е (справочное)

### Структурная электрическая схема ЭУД





## Приложение Е (справочное)

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
D1, D3	Датчик давления и температуры (ODFT) 0 261 230 112	2	"BOSCH" (Германия).
D2	Датчик давления и температуры наддувочного воздуха (LDFT) 0 281 002 576	1	"BOSCH" (Германия).
D4, D5	Датчик частоты вращения (DG6) 0 281 006 009	2	"BOSCH" (Германия).
D7	Датчик температуры охл. жидкости (WTF) 0 281 002 209	1	"BOSCH" (Германия).
D8	Датчик давления в рейле (RDS4.2) 0 281 002 937	1	"BOSCH" (Германия).
EL	Лампа	1	1 тах 1А. U=12В Входит в комплект трактора
K1	Реле управления стартером	1	1 тах катушки 1А. Входит в комплект трактора
L1	Регулятор высокого давления топлива	1	Входит в комплект топливного насоса
L2...L7	Инжектор CRIN2	6	"BOSCH" (Германия).
R1...R2	Педали акселератора "Teleflex Morse P7000"	2 <sup>1)</sup>	Входит в комплектацию трактора
Q	Электронный блок управления EDC7UC31	1	"BOSCH" (Германия).
S1	Выключатель приборов и стартера	1	Входит в комплектацию трактора Тип определяется специалистами РУП "МТЗ"
S2	Выключатель лампы диагностики		Входит в комплектацию трактора Тип определяется специалистами РУП "МТЗ"
S3	Датчик включения нейтральной передачи КПП	1	Входит в комплектацию трактора Тип определяется специалистами РУП "МТЗ"
S4	Джойстик ручного управления оборотами двс.	1	Входит в комплектацию трактора Тип определяется специалистами РУП "МТЗ"
S5	Переключатель педалей акселератора	1	Входит в комплектацию трактора Тип определяется специалистами РУП "МТЗ"
S6	Переключатель ограничителя отбора мощности	1	Входит в комплектацию трактора Тип определяется специалистами РУП "МТЗ"
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	Колодка		Входит в комплектацию трактора
XS5, XS6	Колодка 282090-1	1	"AMP" (Германия) Входит в комплектацию трактора
XS7, XS9	Колодка гнездовая 0-936059-2	2	"AMP" (Германия).
XS8	Колодка гнездовая 0-0936061-2	1	"AMP" (Германия).
XS10, XS11	Колодка гнездовая 0-0936060-1	2	"AMP" (Германия).
XS12...XS14	Колодка гнездовая 1928403736	3	"BOSCH" (Германия).
XS15	Колодка гнездовая 607605 OCT 37.003.032-88	1	
XS16	Колодка	1	Входит в комплектацию трактора
XS17	Колодка гнездовая OBD 2	1	Входит в комплектацию трактора
XS18	Вилка Schlemmer 7811230	1	ф. Schlemmer
XP18	Розетка Schlemmer 7812226	1	Входит в комплектацию трактора

## Приложение Е(справочное)

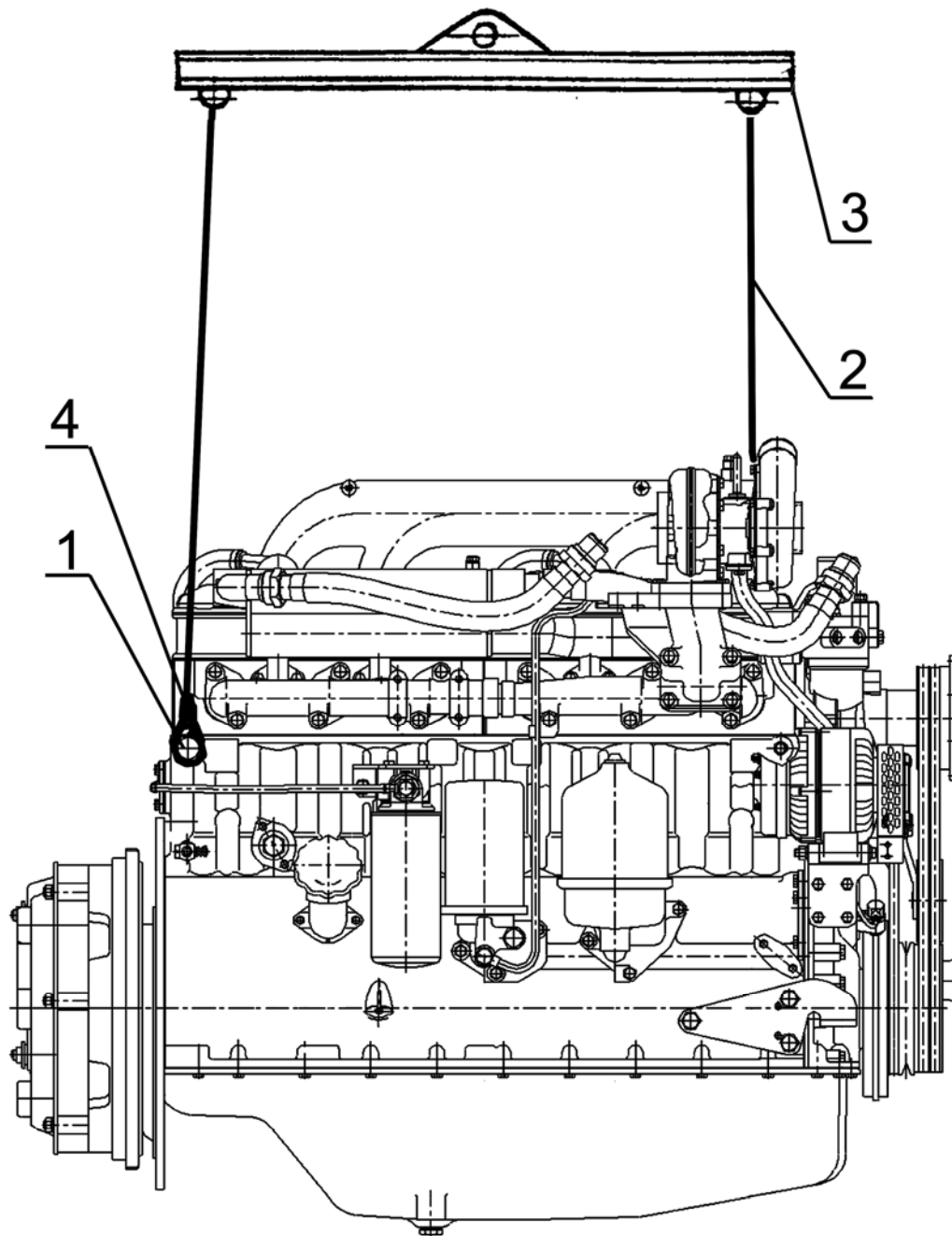
Номер конт. XS1..XS3	Обозначение Bosch	Назначение сигнала	Сечение мм <sup>2</sup>	Номер конт. XS18/XP18
1.02	V_V_BAT+3	" +12В " от АКБ (Вход 3)	2,5	E
1.03	V_V_BAT+4	" +12В " от АКБ (Вход 4)	2,5	G
1.04	O_V_RHO1	Коммутируемый выход " +12В " АКБ	2,5	J
1.05	G_G_BAT-3	" 0 В " от АКБ (Вход 3)	2,5	F
1.06	G_G_BAT-4	" 0 В " от АКБ (Вход 4)	2,5	H
1.08	V_V_BAT+1	" +12В " от АКБ (Вход 1)	2,5	A
1.09	V_V_BAT+2	" +12В " от АКБ (Вход 2)	2,5	C
1.10	G_G_BAT-1	" 0 В " от АКБ (Вход 1)	2,5	B
1.11	G_G_BAT-2	" 0 В " от АКБ (Вход 2)	2,5	D
1.22	O_S_DIA	Диагностическая лампа Высокий уровень	0,75	N
1.30	G_G_DIA	Диагностическая лампа Низкий уровень	0,75	P
1.31	I_S_CRCPOS	Сигнал увеличения оборотов	0,75	c
1.34	B_D_CANL	CAN Низкий уровень	0,75 <sup>*</sup>	v
1.35	B_D_CANH	CAN Высокий уровень	0,75 <sup>*</sup>	u
1.37	O_S_STRTH	Реле стартера Высокий уровень	0,7	x
1.40	I_S_T15	Питание приборов. Кл.15 замка зажигания.	0,75	K
1.46	I_S_CRCRES	Сигнал запоминания установленных оборотов	0,75	e
1.51	O_S_STRTL	Реле стартера Низкий уровень	0,75	w
1.61	I_S_T50	Включатель стартера Кл. 50 замка зажигания	0,75	M
1.62	I_A_TL	Ограничение момента. Высокий уровень	0,75	m
1.64	I_S_CRCNEG	Сигнал уменьшения оборотов	0,75	d
1.65	G_R_TL	Ограничение момента. Низкий уровень	0,75	n
1.72	I_S_DIAREQ	Вход кнопки диагностики	0,75	a
1.74	I_S_CRCOFF	Сигнал на выключение	0,75	b
1.76	G_R_APP2	2 Датчик положения акселератора "0 В"	0,75	l
1.77	V_V_SVAPP1	1 Датчик положения акселератора " +5 В "	0,75	f
1.78	G_R_APP1	1 Датчик положения акселератора "0 В"	0,75	h
1.79	I_A_APP1	Входной сигнал с 1 датчика положения акселератора	0,75	g
1.80	I_A_APP2	Входной сигнал с 2 датчика положения акселератора	0,75	k
1.84	V_V_SVAPP2	2 Датчик положения акселератора " +5 В "	0,75	j
1.85	I_S_GNSW	Сигнал включения нейтральной передачи	0,75	L
1.89	B_D_ISO0K	ISO-K Line	0,75	s
2.09	I_F_CAS	Сигнал с датчика частоты вращения редуктора	0,75	
2.10	G_R_CAS	Минус датчика частоты вращения редуктора	0,75	
2.12	G_R_RAILPS	Минус датчика давления в рейле	0,75	
2.13	V_V_SVRAILPS	" +5 В " датчика давления в рейле	0,75	
2.14	I_A_RAILPS	Сигнал датчика давления в рейле	0,75	
2.15	I_A_CTS	Сигнал датчика температуры	0,75	
2.16	V_V_SVFLPS	" +5В " датчика давления и темп. топлива	0,75	
2.17	G_R_FLPS	Минус датчика давления и температуры топлива	0,75	
2.18	Shield	Экран датчика частоты вращения редуктора		
2.19	G_R_CRS	Минус датчика частоты вращения коленвала	0,75	
2.20	Shield	Экран датчика частоты вращения коленвала		
2.21	I_A_FLPS	Сигнал давления датчика давления и температуры топлива	0,75	
2.23	I_F_CRS	Сигнал датчика частоты вращения коленвала	0,75	
2.24	G_R_OPS	" 0 В " датчика давления и температуры масла	0,75	
2.25	G_R_BPS	" 0 В " датчика давления наддувочного воздуха	0,75	
2.26	G_R_CTS	" 0 В " датчика температуры охлаждающей жидкости	0,75	
2.27	I_A_OPS	Сигнал давления датчика давления и температуры масла	0,75	
2.28	I_A_OTS	Сигнал температуры датчика давления и температуры масла	0,75	
2.32	V_V_SVOPS	" +5 В " датчика давления и температуры масла	0,75	
2.33	V_V_SVBPS	" +5 В " датчика давления и температуры наддувочного воздуха	0,75	
2.34	I_A_BPS	Сигнал давл. датчика давл. и темп. наддувочного воздуха	0,75	
2.35	I_A_FTS	Сигнал температуры датчика давления и температуры топлива	0,75	
2.36	I_A_BTS	Сигнал темп. датчика давл. и темп. наддувочного воздуха	0,75	
3.01	O_P_SVH21	Высокий уровень сигнала инжектора 5 цилиндра	1,5	
3.02	O_P_SVH22	Высокий уровень сигнала инжектора 6 цилиндра	1,5	
3.03	O_P_SVH23	Высокий уровень сигнала инжектора 4 цилиндра	1,5	
3.04	O_P_SVH11	Высокий уровень сигнала инжектора 1 цилиндра	1,5	
3.05	O_P_SVH12	Высокий уровень сигнала инжектора 3 цилиндра	1,5	
3.06	O_P_SVH13	Высокий уровень сигнала инжектора 2 цилиндра	1,5	
3.09	O_V_MEU	" +12 В " регулятора давления топлива	1,5	
3.10	O_T_MEU	Низкий уровень сигнала на регулятор давления топлива	1,5	
3.11	O_P_SV13	Низкий уровень сигнала инжектора 2 цилиндра	1,5	
3.12	O_P_SV12	Низкий уровень сигнала инжектора 3 цилиндра	1,5	
3.13	O_P_SV11	Низкий уровень сигнала инжектора 1 цилиндра	1,5	
3.14	O_P_SV23	Низкий уровень сигнала инжектора 4 цилиндра	1,5	
3.15	O_P_SV22	Низкий уровень сигнала инжектора 6 цилиндра	1,5	
3.16	O_P_SV21	Низкий уровень сигнала инжектора 5 цилиндра	1,5	

**Приложение Ж**  
**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 повреждено
												Корпус подшипников загрязнен
Неисправность дизеля								Неисправность турбокомпрессора				

**Приложение И (справочное)**

**Схема строповки дизеля**



1 – рым-болт; 2 – трос (цепь); 3 – балка; 4 -захват  
Рисунок 1 – Схема строповки дизеля