



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

ДИЗЕЛЬ MMZ-3LD

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ MMZ-3LD – 0000100 РЭ

Издание первое



Минск 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА | 6 |
| 1.1 Описание и работа дизеля..... | 6 |
| 1.1.1 Назначение дизеля..... | 6 |
| 1.1.2 Технические характеристики | 7 |
| 1.1.3 Состав дизеля..... | 9 |
| 1.1.4 Устройство и работа..... | 12 |
| 1.1.5 Маркировка дизеля..... | 13 |
| 1.1.6 Упаковка..... | 13 |
| 1.2 Описание и работа составных частей дизеля, его механизмов, систем и устройств | 14 |
| 1.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля..... | 34 |
| 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ | 35 |
| 2.1 Эксплуатационные ограничения | 35 |
| 2.2 Подготовка дизеля к использованию | 35 |
| 2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля | 35 |
| 2.2.2 Расконсервация дизеля, сборочных единиц и деталей | 36 |
| 2.2.3 Доукомплектовка дизеля | 37 |
| 2.2.4 Заправка системы охлаждения | 37 |
| 2.2.5 Заправка топливом и маслом..... | 37 |
| 2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля..... | 37 |
| 2.3 Использование дизеля | 38 |
| 2.3.1 Порядок действий при применении дизеля | 38 |
| 2.3.2 Пуск дизеля | 38 |
| 2.3.3 Остановка дизеля..... | 41 |
| 2.3.4 Эксплуатационная обкатка | 41 |
| 2.3.5 Эксплуатация дизеля в зимних условиях..... | 42 |
| 2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения | 43 |
| 2.3.7 Требования безопасности | 46 |
| 2.4 Действия в экстремальных условиях..... | 48 |
| 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ | 49 |
| 3.1 Техническое обслуживание дизеля | 49 |
| 3.1.1 Общие указания..... | 49 |
| 3.1.2 Меры безопасности | 52 |
| 3.1.3 Порядок технического обслуживания..... | 53 |
| 3.1.4 Проверка работоспособности дизеля | 54 |
| 3.1.5 Консервация при постановке на хранение..... | 55 |
| 3.1.6 Подготовка дизеля к вводу в эксплуатацию при снятии его с хранения..... | 56 |
| 3.2 Техническое обслуживание дизеля и составных частей..... | 57 |
| 3.2.1 Обслуживание системы охлаждения | 57 |
| 3.2.2 Обслуживание системы смазывания | 57 |
| 3.2.3 Проверка уровня масла в картере дизеля..... | 58 |
| 3.2.4 Замена масла в картере дизеля..... | 59 |
| 3.2.5 Замена масляного фильтра..... | 60 |
| 3.2.6 Проверка уровня масла в картере компрессора | 60 |
| 3.2.7 Замена масла в картере компрессора..... | 61 |
| 3.2.8 Слив отстоя из фильтра топливного грубой очистки | 61 |
| 3.2.9 Промывка фильтра топливного грубой очистки | 62 |
| 3.2.10 Замена фильтра очистки топлива..... | 63 |
| 3.2.11 Обслуживание воздухоочистителя | 64 |
| 3.2.12 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта..... | 64 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2.13 Обслуживание воздухоочистителя компрессора | 65 |
| 3.2.14 Обслуживание компрессора | 65 |
| 3.2.15 Проверка зазоров между клапанами и коромыслами | 65 |
| 3.2.16 Обслуживание топливного насоса высокого давления | 66 |
| 3.2.17 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива..... | 67 |
| 3.2.18 Проверка форсунок на давление начала впрыска и качество распыла топлива | 70 |
| 3.2.19 Проверка состояния стартера дизеля..... | 71 |
| 3.2.20 Обслуживание генератора | 71 |
| 3.2.21 Проверка натяжения, состояния и замена ремня компрессора..... | 72 |
| 3.2.22 Проверка натяжения, состояния и замена ремня генератора | 73 |
| 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ | 76 |
| 4.1 Основные указания по разборке и сборке дизеля | 76 |
| 4.1.1 Общие указания | 76 |
| 4.1.2 Меры безопасности | 76 |
| 4.2 Текущий ремонт составных частей | 77 |
| 4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец | 77 |
| 4.2.2 Затяжка болтов крепления головки цилиндров..... | 78 |
| 5 ХРАНЕНИЕ | 80 |
| 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ..... | 82 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А. (СПРАВОЧНОЕ) | 83 |
| Химмотологическая карта | 83 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б. (СПРАВОЧНОЕ)..... | 87 |
| Ведомость ЗИП (ЗИ) | 87 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В. (СПРАВОЧНОЕ)..... | 87 |
| Размерные группы гильз цилиндров и поршней..... | 87 |
| Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала | 87 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Г. (СПРАВОЧНОЕ)..... | 88 |
| Регулировочные параметры насоса РРЗМ10РЗf с механическим регулятором..... | 88 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Г. (СПРАВОЧНОЕ)..... | 89 |
| Регулировочные параметры насоса РРЗМ10РЗf с электронным управлением..... | 89 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Д. (СПРАВОЧНОЕ) | 90 |
| Схема строповки дизеля | 90 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Е. (СПРАВОЧНОЕ)..... | 91 |
| Регулировочные параметры дизеля | 91 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (СПРАВОЧНОЕ) | 92 |
| Информационный вкладыш руководств по эксплуатации по применению оригинальных фильтров очистки топлива, воздуха, масла ОАО «УКХ «ММЗ» | 92 |
| Приложение И. (справочное)..... | 92 |
| Условия гарантии ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» | |

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для водителей и операторов тракторов и других машин, на которых устанавливается дизель MMZ-3LD, а также персонала технических центров и ремонтных мастерских, в компетенцию которых входит техническое обслуживание и ремонт указанных дизелей.

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

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

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

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

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. Система выпуска дизеля должна быть оборудована автономным отводом газа, обеспечивающим принудительный отвод выпускных газов от глушителя дизеля за пределы помещения.

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

Условия гарантии ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» приведены в Приложении И.

Указания по охране окружающей среды:

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

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

Экологической эксплуатацией Вашего дизеля Вы внесете большой вклад в охрану окружающей среды.

В тексте настоящего Руководства по эксплуатации используются следующие графические обозначения:

ВНИМАНИЕ!



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



ВАЖНО! Важная информация, на которую необходимо обратить внимание.

Издание первое

Настоящее руководство по эксплуатации соответствует заводской технической документации.

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

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

© ОАО «УКХ «Минский
моторный завод»

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА**1.1 Описание и работа дизеля****1.1.1 Назначение дизеля**

Таблица 1 – Назначение, область применения и условия эксплуатации

| Наименование | MMZ-3LD |
|------------------------------------|--|
| Назначение | Для установки в качестве силового агрегата на тракторы, строительную, дорожную и коммунальную технику (далее машины) или другие машины по согласованию с ОАО «УКХ «ММЗ» |
| 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. |

1.1.2 Технические характеристики

Таблица 2 – Информационные свойства, характеристики и эксплуатационные параметры дизеля

| Наименование параметров | Единица измерения | MMZ-3LD |
|--|-------------------|----------------------------------|
| | | Значение |
| Тип дизеля | | Четырехтактный, без турбонаддува |
| Способ смесеобразования | | Непосредственный впрыск топлива |
| Число цилиндров | шт. | 3 |
| Расположение цилиндров | | Рядное, вертикальное |
| Рабочий объем цилиндров | л | 1,6 |
| Порядок работы цилиндров | | 1 – 3 – 2 |
| Направление вращения коленчатого вала по ГОСТ 22836 (со стороны вентилятора) | | Правое (по часовой стрелке) |
| Диаметр цилиндра | мм | 87 |
| Ход поршня | мм | 90 |
| Предельные значения: – дифферента – крена | град. | 20 20 |
| Эксплуатационная мощность | кВт | 23,5 |
| Номинальная частота вращения | мин ⁻¹ | 3000 |
| Максимальный крутящий момент для определения номинальной мощности | Н·м | 94 |
| Частота вращения при максимальном крутящем моменте | мин ⁻¹ | 1700–2100 |
| Удельный расход масла на угар | г/(кВт·ч) | 0,6+0,2 |
| Масса дизеля, не заправленного горюче-смазочными материалами и охлаждающей жидкостью в комплектации по ГОСТ 18509 для определения номинальной мощности | кг | 220 |

Окончание таблицы 2

| Наименование параметров | Единица измерения | MMZ-3LD |
|---|-------------------|------------------------------------|
| | | Значение |
| * Мощность номинальная | кВт | 26±2% |
| Номинальная частота вращения | мин ⁻¹ | 3000 ⁺¹⁰ ₋₅₀ |
| * Удельный расход топлива при номинальной мощности | г/(кВт·ч) | 280+5% |
| Минимальная устойчивая частота вращения холостого хода | мин ⁻¹ | 970 ⁺⁵⁰ ₋₃₀ |
| Максимальная частота вращения холостого хода, не более | мин ⁻¹ | 3250 |
| Давление масла в системе смазки дизеля: – при номинальной частоте вращения коленчатого вала – при минимальной частоте вращения холостого хода, не менее | МПа | 0,28–0,48 |
| | | 0,1 |

Примечание:

* – параметры обеспечиваются при температуре топлива на входе в топливный насос высокого давления от +38 до +43 °С и исходных атмосферных условиях. Параметры рассчитываются по формулам ГОСТ 18509, значения параметров приводятся к стандартным атмосферным условиям на основании Правил ЕЭК ООН № 24.

Стандартные атмосферные условия:

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

Плотность топлива: 0,830 т/м³ при 20 °С.

1.1.3 Состав дизеля

Таблица 3 – Состав основных сборочных единиц дизелей MMZ-3LD

| Структура дизеля | | Узлы и детали, составляющих механизмы, системы и устройства | |
|---------------------------|---------------------|---|---|
| Корпус | | Блок цилиндров | |
| Механизмы (Системы) | Газораспределение | Головка цилиндров. Клапаны и толкатели клапанов | |
| | | Распределительный вал | |
| | | Шестерни распределения | |
| | Кривошипно–шатунный | Поршни и шатуны. Коленчатый вал и маховик | |
| | | Масляный картер | |
| | Смазывания | Приемник масляного насоса и масляный насос | |
| | | Фильтр масляный | |
| | | Жидкостно–масляный теплообменник | |
| | | Устройство топливоподачи и впрыска | |
| | Питания | Устройство электронного управления | |
| | | Газообмена | Воздухоподводящий тракт (воздухоочиститель*, переходник и патрубок) |
| | Охлаждения | Устройство вентиляции картера (сапун) | |
| | | Насос водяной | Термостат |
| | | | Вентилятор |
| | Пуска | | Стартер |
| | | Свечи накаливания с блоком управления | |
| | Приводы | Электрооборудования | Генератор |
| | | Агрегатов | Компрессор |
| Насос гидроусилителя руля | | | |

Примечание:

* – устанавливаются в зависимости от согласованной с потребителем комплектации дизеля.

Таблица 4 – Состав отличительных особенностей в комплектации дизелей

| Наименование узла, детали | Дизель MMZ-3LD |
|-----------------------------------|--|
| Топливный насос высокого давления | <ul style="list-style-type: none"> • PP3M10P3f с механическим регулятором; • PP3M10P3f с электронным регулятором; <i>Производитель:</i> АО «Motorpal» |
| Форсунка | <ul style="list-style-type: none"> • VA70P360 <i>Производитель:</i> АО «Motorpal» • 172.1112010 <i>Производитель:</i> «Алтайский завод прецизионных изделий», РФ <i>Тип:</i> Закрытого типа с многодырчатым распылителем |
| Фильтр топливный грубой очистки | <ul style="list-style-type: none"> • 240-1105010 <i>Производитель:</i> ОАО «УКХ «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД»,РБ <ul style="list-style-type: none"> • либо аналог, устанавливаемый потребителем по согласованию с ММЗ <i>Тип:</i> фильтр-отстойник |
| Фильтр очистки топлива | <ul style="list-style-type: none"> • ФТ 019-1117010 <i>Производитель:</i> ОАО «Автоагрегат», РФ <ul style="list-style-type: none"> • NF-3506; <i>Производитель:</i> ЗАО «ПКФ «Невский фильтр», РФ <i>Тип:</i> полнопоточный с бумажным фильтрующим элементом |
| *Воздушный фильтр | <i>Тип:</i> с бумажными фильтрующими элементами и с электрическим датчиком засоренности |
| Фильтр очистки масла | <ul style="list-style-type: none"> • ФМ 052-1012005; <i>Производитель:</i> ОАО «Автоагрегат», РФ <i>Тип:</i> полнопоточный |
| Вентилятор и его привод | <ul style="list-style-type: none"> • 3LD-1308010 • 3LD-1308010-Б <i>Производитель:</i> ОАО «Радиоволна», РБ <i>Тип:</i> «толкающего» либо «тянущего» типа соответственно |
| *Компрессор | <ul style="list-style-type: none"> • 601.23.934 <i>Производитель:</i> «Polmo» <ul style="list-style-type: none"> • либо отсутствует |
| Насос шестеренный | <ul style="list-style-type: none"> • НШ 10 • НШ 6 <i>Производитель:</i> РБ <ul style="list-style-type: none"> • либо отсутствует |
| Генератор | <ul style="list-style-type: none"> • 14 В • 28 Вт • или устройство натяжное |
| Ремень генератора | <ul style="list-style-type: none"> • XPA1090 Quad Power IV • SPA -1085 (SANOK) • AVX 13x1085 • SPA -1090 Ld CONTI-V (CONTITECH Continental) <i>Тип:</i> клиновой ремень |
| Ремень компрессора | <ul style="list-style-type: none"> • AVX 10x975 • XPZ 975/3VX385 Quad Power IV <ul style="list-style-type: none"> • либо отсутствует <i>Тип:</i> клиновой ремень |
| Стартер | <ul style="list-style-type: none"> • 12 В • 24 В |
| Свеча накаливания | <ul style="list-style-type: none"> • 11 В • 23 В |

**Примечание:**

* – устанавливает потребитель.

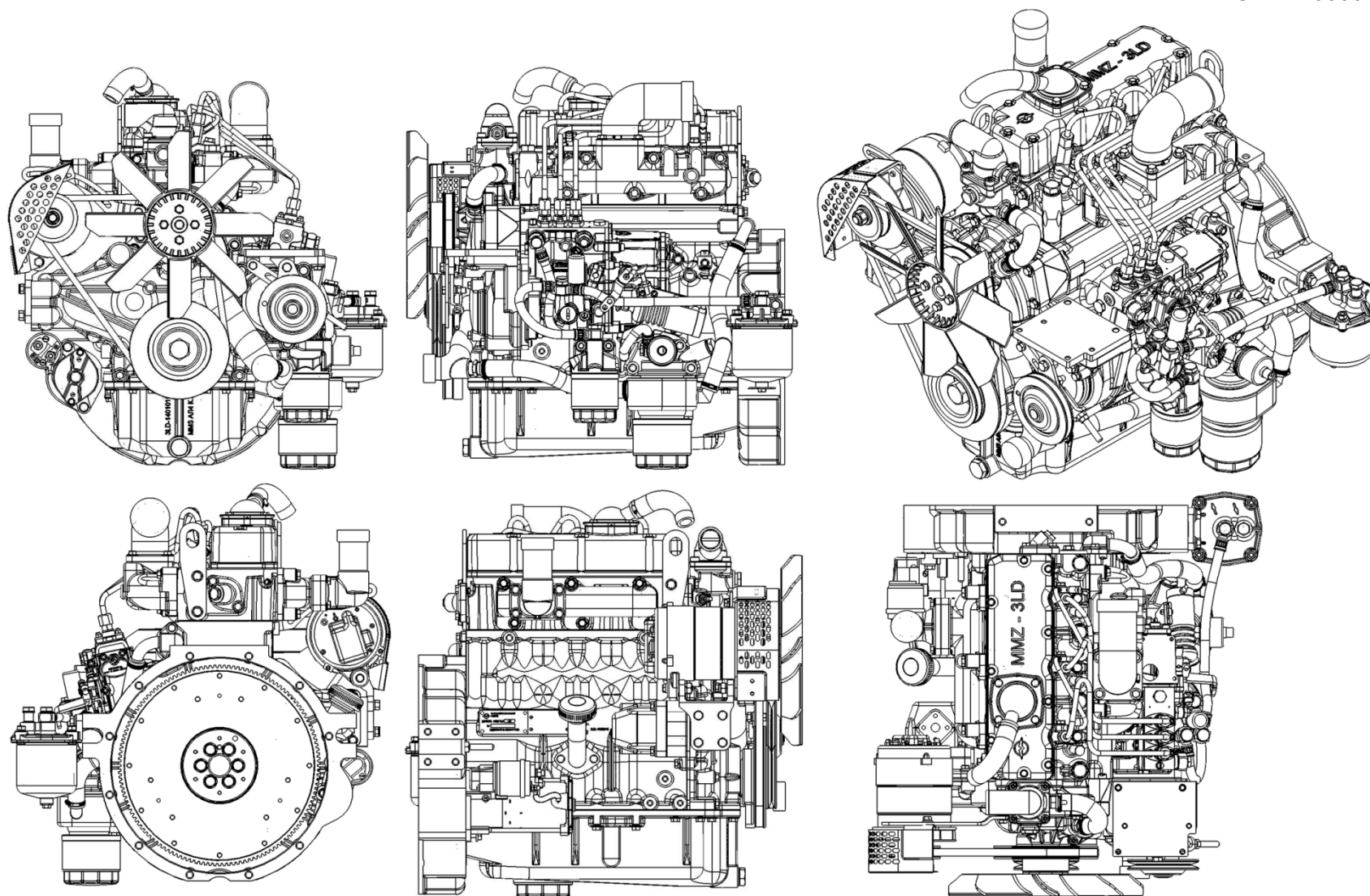


Рисунок 1 – Общий вид дизеля MMZ-3LD.

Примечание:



На Рисунке 1 показано одно из исполнений дизеля MMZ-3LD. Иные исполнения дизелей могут отличаться сборочными единицами и комплектацией (Таблица 4).

1.1.4 Устройство и работа

Общие сведения

Дизель MMZ-3LD и его модификации представляют собой четырехтактный поршневой трехцилиндровый дизель внутреннего сгорания с рядным вертикальным расположением цилиндров, непосредственным впрыском дизельного топлива и воспламенением от сжатия.

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

Топливный насос высокого давления дизеля оснащен механическим или электронным регулятором с электронным управлением. За счет оптимизации и минимизации переходных процессов при изменении скоростного и нагрузочного режимов повышается эксплуатационная топливная экономичность и обеспечивается необходимый уровень экологических показателей.

Для обеспечения уверенного пуска в условиях низких температур окружающей среды в головке цилиндров дизеля установлены свечи накаливания.

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 открытые впускные клапаны в цилиндр поступает заряд воздуха. После закрытия впускных клапанов при движении поршня вверх происходит сжатие воздуха. При этом температура воздуха резко возрастает. В конце такта сжатия в камеру сгорания через форсунку под большим давлением впрыскивается топливо. При впрыскивании топливо мелко распыляется, перемешивается с горячим воздухом в камере сгорания и испаряется, образуя топливовоздушную смесь.

Воспламенение смеси при работе дизеля осуществляется в результате сжатия воздуха до температуры самовоспламенения смеси. Впрыск топлива, во избежание преждевременной вспышки, начинается только в конце такта сжатия.

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

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

Привод водяного насоса системы охлаждения дизеля, привод генератора и привод компрессора осуществляется посредством ременных передач от шкива, установленного на носке коленчатого вала, к шкивам, установленным на валике водяного насоса, на роторе генератора, на коленчатом валу компрессора.

Привод насоса шестеренного осуществляется зубчатой передачей распределительного механизма.

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

Дизель в процессе работы обеспечивает автоматическое регулирование мощности для поддержания постоянной частоты вращения с помощью регулятора частоты вращения, установленного на топливном насосе высокого давления.

Инструмент и принадлежности

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

1.1.5 Маркировка дизеля

На блоке цилиндров закреплена фирменная табличка, на которой указаны:

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

Дизели, получившие официальное утверждение типа по Правилам ЕЭК ООН № 24, Правилам ЕЭК ООН № 96 должны иметь знаки официального утверждения типа.

Транспортная маркировка дизеля выполняется в соответствии с договором (контрактом).

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 без упаковки в ящик. При транспортировании дизелей в открытом транспорте (автомобильном, железнодорожном) дизели упаковываются в мешки из полиэтиленовой пленки и устанавливаются на подставки.

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

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

Блок цилиндров

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

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

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

Между стенками блока цилиндров и гильзами циркулирует охлаждающая жидкость.

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



Менять крышки местами не допускается

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

Конструкцией блока цилиндров дизелей предусмотрены четыре подшипника распределительного вала.

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

Для присоединения дизеля к (трактору) на боковых поверхностях блока цилиндров и картера маховика имеются площадки под крепление передних опор и задних опор.

Головка цилиндров

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

Головка цилиндров имеет вставные седла клапанов, изготовленные из жаропрочного и износостойкого сплава. На головке цилиндров сверху устанавливаются стойки, ось коромысел с коромыслами, впускной коллектор и крышка головки, закрывающая клапанный механизм. С левой стороны (со стороны топливного насоса) в головке установлены три форсунки и три свечи накаливания, а с правой стороны к головке крепится выпускной коллектор. Для уплотнения разъема между головкой и блоком цилиндров установлена прокладка из безасбестового полотна, армированного перфорированным стальным листом. Отверстия в прокладке для гильз цилиндров окантованы листовой сталью.

Кривошипно-шатунный механизм

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

Коленчатый вал – стальной, имеет четыре коренные и три шатунные шейки.

От осевого перемещения коленчатый вал фиксируется четырьмя биметаллическими полукольцами или полукольцами из алюминиевого сплава, установленными в расточках блока цилиндров и крышке четвертого коренного подшипника. Для уменьшения нагрузок на коренные подшипники от сил инерции 1–я, 2–я, 5–я и 6–я щеки коленчатого вала выполнены с противовесами. Спереди и сзади коленчатый вал уплотняется манжетами. На носок вала устанавливаются шестерня привода масляного насоса и шестерня распределения, шкив привода водяного насоса, генератора и компрессора. На фланец вала крепится маховик.

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

Поршень изготавливается из алюминиевого сплава. В днище поршня выполнена камера сгорания. Камера сгорания имеет смещение относительно оси поршня. В верхней части поршень имеет три канавки – в первые две устанавливаются компрессионные кольца, в третью – маслоъемное кольцо. В бобышках поршня расточены отверстия под поршневой палец. Размеры поршней приведены в таблице В.1 (Приложение В).

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

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

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

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

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

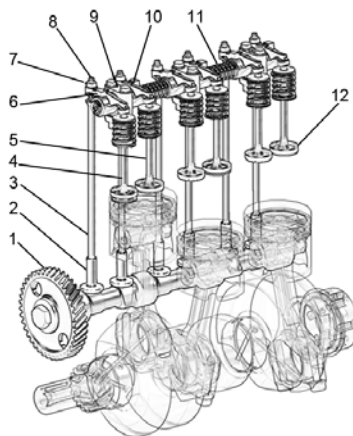
Маховик изготовлен из чугуна, крепится к фланцу коленчатого вала болтами. На маховик напрессован стальной зубчатый венец.

Механизм газораспределения

Распределительный механизм состоит из распределительного вала, впускных и выпускных клапанов, а также деталей их установки и привода: толкателей, штанг, коромысел, регулировочных винтов с гайками, тарелок с сухарями, пружин, стоек и оси коромысел (рис.2).

Распределительный вал – четырехпорный, приводится в действие от коленчатого вала через шестерни распределения. Подшипниками распределительного вала служат четыре втулки, запрессованные в расточки блока.

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



1 – шестерня распределительного вала; 2 – толкатель; 3 – штанга; 4 – выпускной клапан; 5 – впускной клапан; 6 – коромысло выпускного клапана; 7 – стопорная гайка; 8 – регулировочный винт; 9 – стойка оси коромысел; 10 – коромысло впускного клапана; 11 – ось коромысел; 12 – седло клапана.

Рисунок 2 – Схема механизма газораспределения.

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

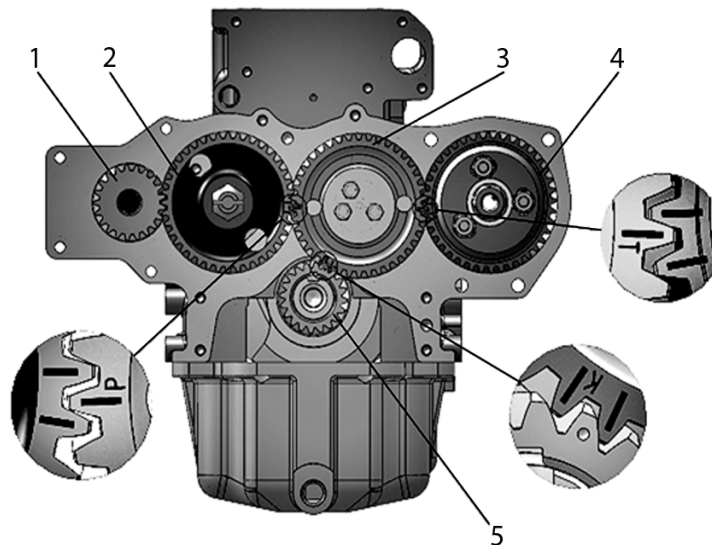
Коромысла клапанов – стальные, качаются на оси, установленной на трех стойках. Ось коромысел полая, имеет шесть радиальных отверстий для подвода масла к коромыслам. Перемещение коромысел вдоль оси ограничивается распорными пружинами.

Выпускные клапаны изготовлены из жаропрочной стали. Впускные и выпускные клапаны перемещаются в направляющих втулках, запрессованных в головку цилиндров. Каждый клапан закрывается под действием одной пружины, которая воздействует на клапан через тарелку и сухари.

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

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

Согласованная работа топливного насоса высокого давления и механизма газораспределения обеспечивается установкой шестерен распределения по меткам в соответствии с рисунком 3.



1 – шестерня привода гидронасоса; 2 – шестерня распределительного вала; 3 – промежуточная шестерня; 4 – шестерня привода ТНВД; 5 – шестерня коленчатого вала.

Рисунок 3 – Схема установки шестерен распределения.

Система смазывания

Система смазывания дизеля (рис. 4) комбинированная: часть деталей смазывается под давлением, часть – разбрызгиванием.

Смазка полости топливного насоса высокого давления 15 обеспечивается циркуляционным способом от системы смазывания дизеля.

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

На дизеле установлен полнопоточный масляный фильтр 8 с неразборным фильтр–элементом.

Масляный насос 4 через маслоприемник 3 забирает масло из масляного картера 1 и по каналам в блоке цилиндров и каналам корпуса масляного фильтра подает в жидкостно–масляный теплообменник 6, а затем в полнопоточный масляный фильтр 8. В фильтре оно очищается от посторонних примесей, продуктов износа и от продуктов разложения масла вследствие нагрева и окисления. Из масляного фильтра очищенное масло поступает в главную масляную магистраль дизеля.

Перепускные (редукционные) клапаны 7и 9 установлены:

– в корпусе жидкостно–масляного теплообменника 6 (давления срабатывания $0,15\pm 0,05$ МПа);

– в масляном фильтре 8 (давления срабатывания – $0,15\pm 0,02$ МПа).

При запуске дизеля на холодном масле, когда сопротивление прохождению масла в жидкостно–масляном теплообменнике превышает значение $0,15...0,20$ МПа, открывается перепускной клапан, и масло, минуя жидкостно – масляный теплообменник поступает в масляный фильтр. При сопротивлении в масляном фильтре $0,13...0,17$ МПа открывается перепускной клапан масляного фильтра, и масло, минуя масляный фильтр, поступает в главную масляную магистраль. Перепускные клапаны – нерегулируемые.

В корпусе масляного фильтра встроен предохранительный регулируемый клапан 5. Он предназначен для поддержания давления масла в системе смазки дизеля $0,28...0,48$ МПа. Избыточное масло сливается через клапан в картер дизеля.



На работающем дизеле категорически запрещается отворачивать пробку предохранительного клапана

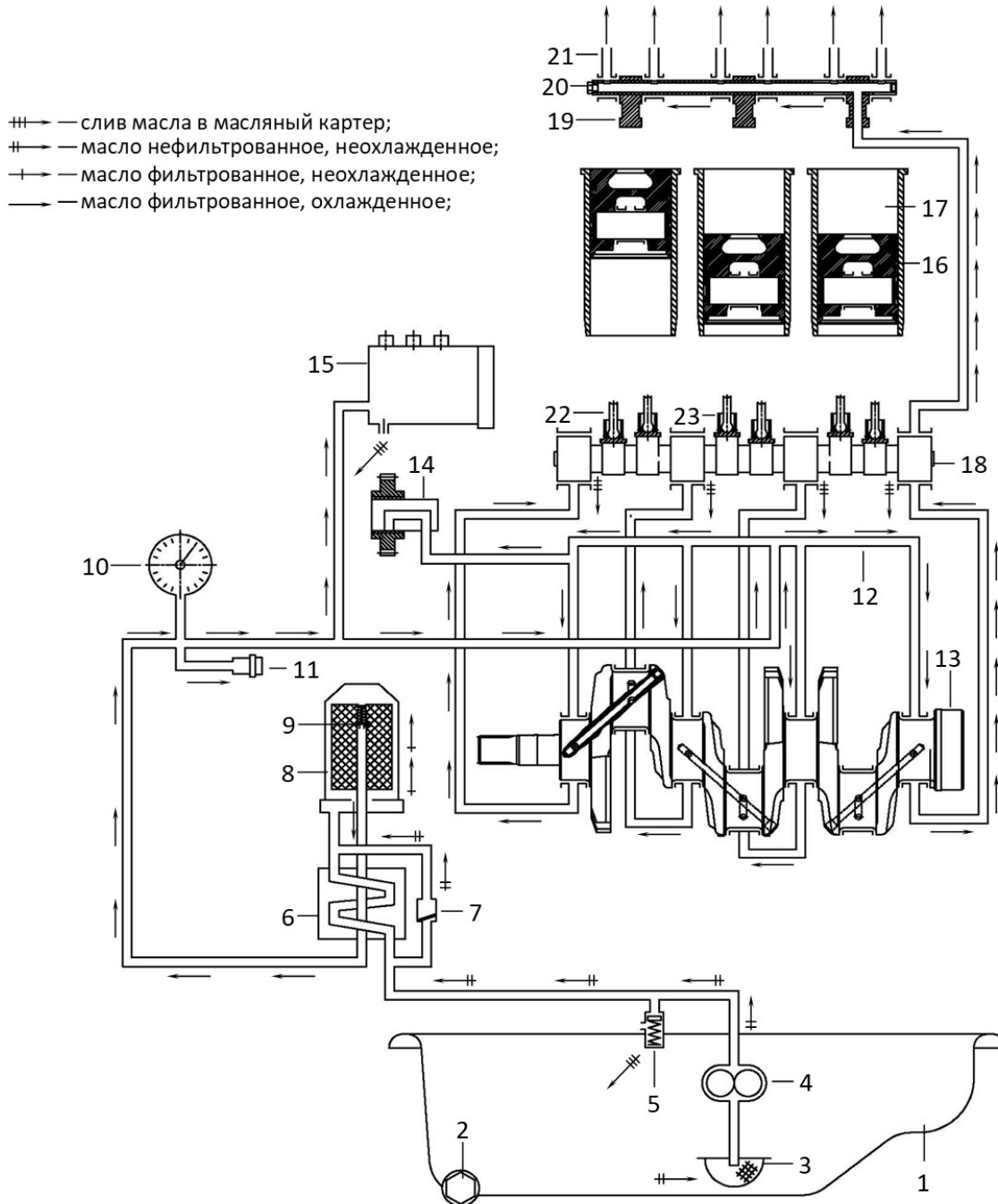
В случае чрезмерного засорения фильтровальной бумаги, когда сопротивление масляного фильтра становится выше $0,13...0,17$ МПа, перепускной клапан масляного фильтра также открывается, и масло, минуя масляный фильтр, поступает в главную масляную магистраль.

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

Датчик аварийного давления масла (ДАДМ–03) поз. 11 установлен в блоке. Датчик срабатывает при падении давления в главной масляной магистрали. Давление срабатывания $0,04...0,08$ МПа, момент затяжки 24...30 Нм.

Детали клапанного механизма смазываются маслом, поступающим от четвертой опоры распределительного вала по каналам в блоке и головке цилиндров, сверлению в третьей стойке коромысел во внутреннюю полость оси коромысел и через отверстие к втулкам коромысел. Через отверстие в коромысле масло поступает на его верхнюю наружную поверхность,

и далее самотеком на регулировочный винт, штангу, боек толкателя и торец клапана.

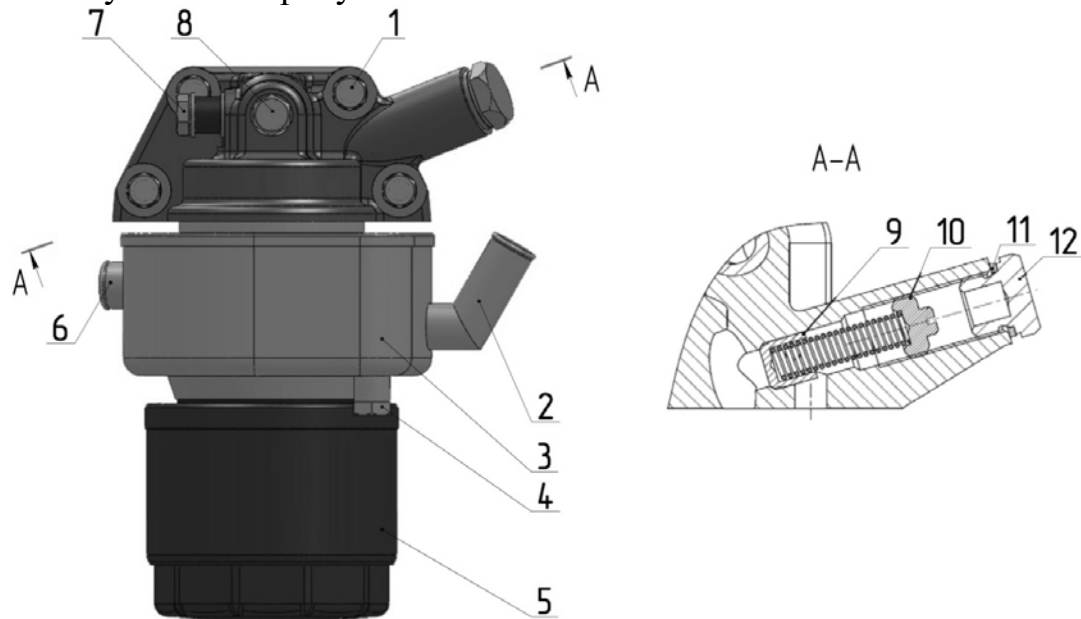


1 – картер масляный; 2 – пробка; 3 – маслоприёмник; 4 – насос масляный; 5 – клапан предохранительный; 6 – жидкостно-масляный теплообменник (ЖМТ); 7 – клапан перепускной ЖМТ; 8 – фильтр масляный с БФЭ; 9 – клапан перепускной; 10 – датчик давления масла; 11 – датчик аварийного давления масла; 12 – главная масляная магистраль; 13 – вал коленчатый; 14 – шестерня промежуточная; 15 – топливный насос высокого давления; 16 – поршень; 17 – гильза цилиндров; 18 – вал распределительный 4-х опорный; 19 – стойка оси коромысел; 20 – ось коромысел; 21 – канал коромысла клапана подвода масла к регулировочному винту и штанге; 22 – штанга; 23 – толкатель клапана;

Рисунок 4 – Схема системы смазывания дизеля.

От масляного фильтра по маслопроводу масло подается для смазки топливного насоса высокого давления. Через отверстие в крышке переднего подшипника топливного насоса высокого давления масло отводится в масляный картер дизеля.

Конструкция масляного фильтра с жидкостно–масляным теплообменником указана на рисунке 5.



1 – корпус фильтра; 2 – подвод охлаждающей жидкости к ЖМТ; 3 – жидкостно–масляный теплообменник (ЖМТ); 4 – пробка для слива охлаждающей жидкости; 5 – фильтр масляный; 6 – отвод охлаждающей жидкости от ЖМТ; 7 – место отвода масла к топливному насосу; 8 – место установки датчика давления масла; 9 – клапан; 10 – пробка регулировочная; 11 – прокладка пробки; 12 – пробка клапана.

Рисунок 5 – Масляный фильтр с ЖМТ.

Система питания

Система питания состоит из:

- устройства топливоподачи и впрыска;
- устройства регулирования частоты вращения.

Система питания имеет механическое либо электронное управление поддержанием постоянной частоты вращения при изменении нагрузки на дизель.

Устройство системы топливоподачи

Устройство системы топливоподачи состоит из контуров низкого и высокого давления (рис.6).

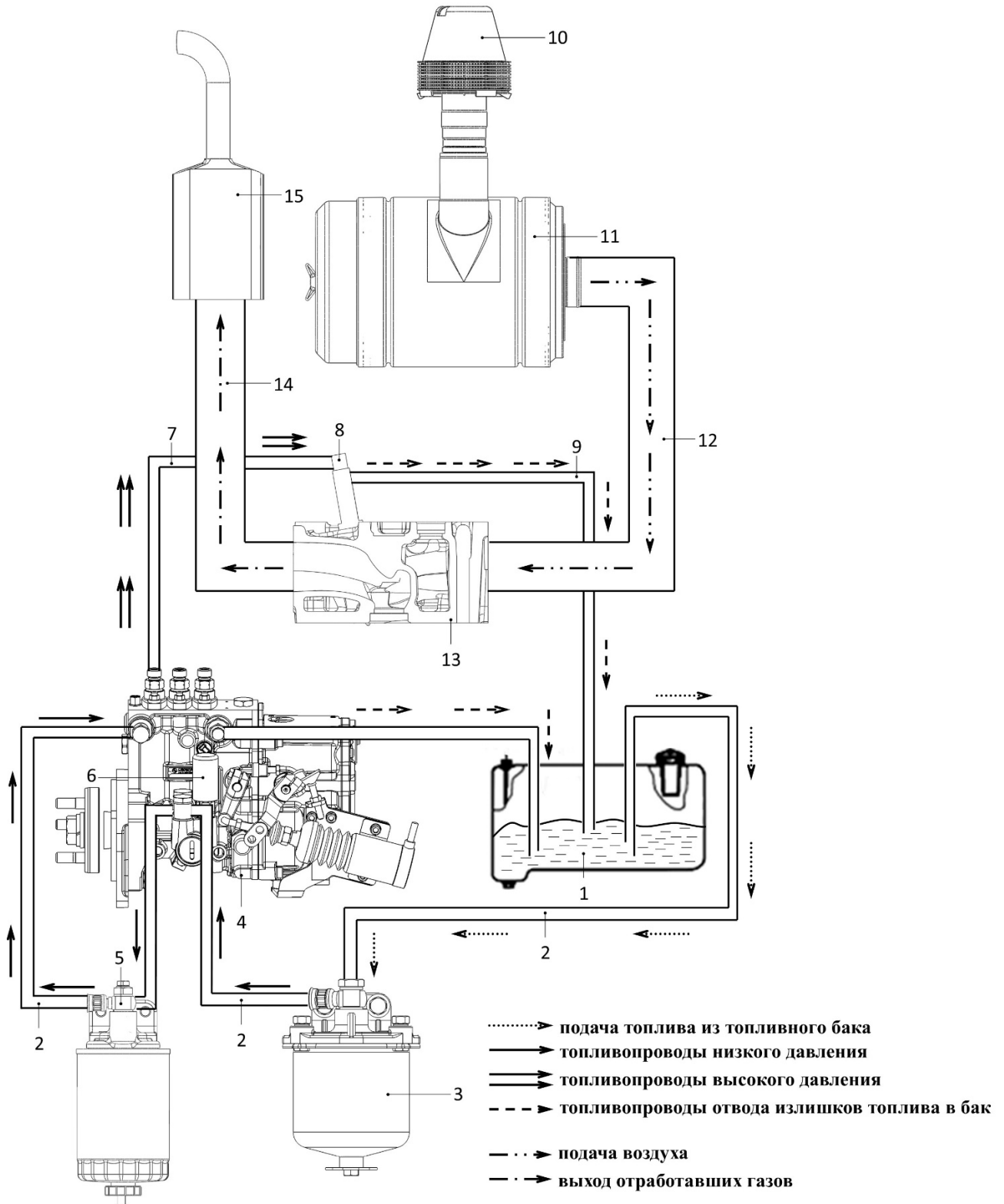
В контур низкого давления входят:

- фильтр топливный грубой очистки (поз.3);
- топливоподкачивающего насоса (поз.6), установленного на корпусе топливного насоса высокого давления ТНВД (поз.4);
- фильтра очистки топлива (поз.5);
- дренажного топливопровода (поз.9) отводящего излишки топлива от форсунок в топливный бак;
- топливопровода, отводящего излишки топлива от ТНВД в топливный бак;
- топливопроводов.

Топливопроводы (поз.2) подводят топливо от:

- топливного бака к фильтру топливному грубой очистки;
- фильтра топливного грубой очистки к топливоподкачивающему насосу;
- топливоподкачивающего насоса к фильтру очистки топлива;
- фильтра очистки топлива к ТНВД.

Контур высокого давления состоит из ТНВД, форсунок и топливопроводов высокого давления, подводящих топливо от ТНВД к форсункам.



1 – топливный бак; 2 – топливопровод низкого давления; 3 – фильтр топливный грубой очистки; 4* – топливный насос высокого давления с механическим регулятором частоты вращения; 5 - фильтр очистки топлива; 6 – топливоподкачивающий насос; 7 – топливопровод высокого давления; 8 – форсунка; 9 – дренажный топливопровод. 10 – моноциклон; 11 – воздухоочиститель; 12 – коллектор впускной; 13 – головка цилиндров; 14 – выпускной коллектор; 15 – глушитель.

Рисунок 6 – Схема системы топливоподачи.



* – в зависимости от исполнения. Может устанавливаться электронный регулятор частоты вращения с ЭБУ.

Фильтр топливный грубой очистки

Фильтр топливный грубой очистки служит для предварительной очистки топлива от механических примесей и воды (рис.7).

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

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

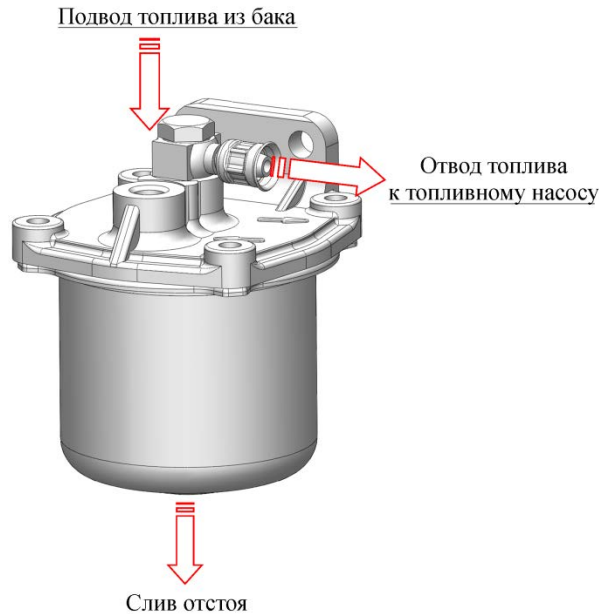


Рисунок 7 – Фильтр топливный грубой очистки

Фильтр очистки топлива

Фильтр очистки топлива (рис. 8) служит для окончательной очистки топлива.

Фильтр очистки топлива – неразборный.

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

Для удаления воздуха из системы питания обратитесь к п. 3.2.10 настоящего Руководства.

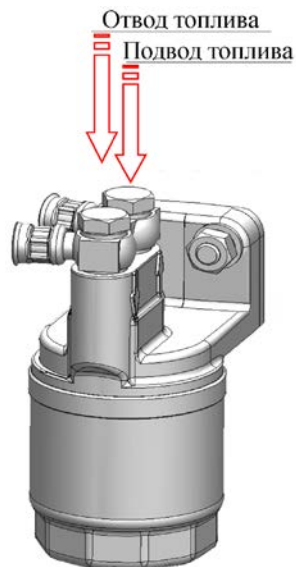


Рисунок 8 – Фильтр очистки топлива.

Топливоподкачивающий насос

Топливоподкачивающий насос (ТПН) предназначен для подачи топлива к топливному насосу высокого давления через фильтр топливный грубой очистки и фильтр очистки топлива. Производительность ТПН в несколько раз превышает требуемую, что гарантирует надежное заполнение надплунжерных пространств.

ТПН крепится на корпусе ТНВД и приводится в действие от эксцентрика кулачкового вала.

Над всасывающим клапаном ТПН установлен ручной топливоподкачивающий насос поршневого типа, который служит для обезвоздушивания системы топливоподачи.

Топливный насос высокого давления

Насосы, устанавливаемые на дизели MMZ-3LD:

– **PP3M10P3f** фирмы АО «Motorpal», с механическим регулятором и электромагнитом останова.

– **PP3M10P3f** фирмы АО «Motorpal», с электронным регулятором.

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

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

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

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

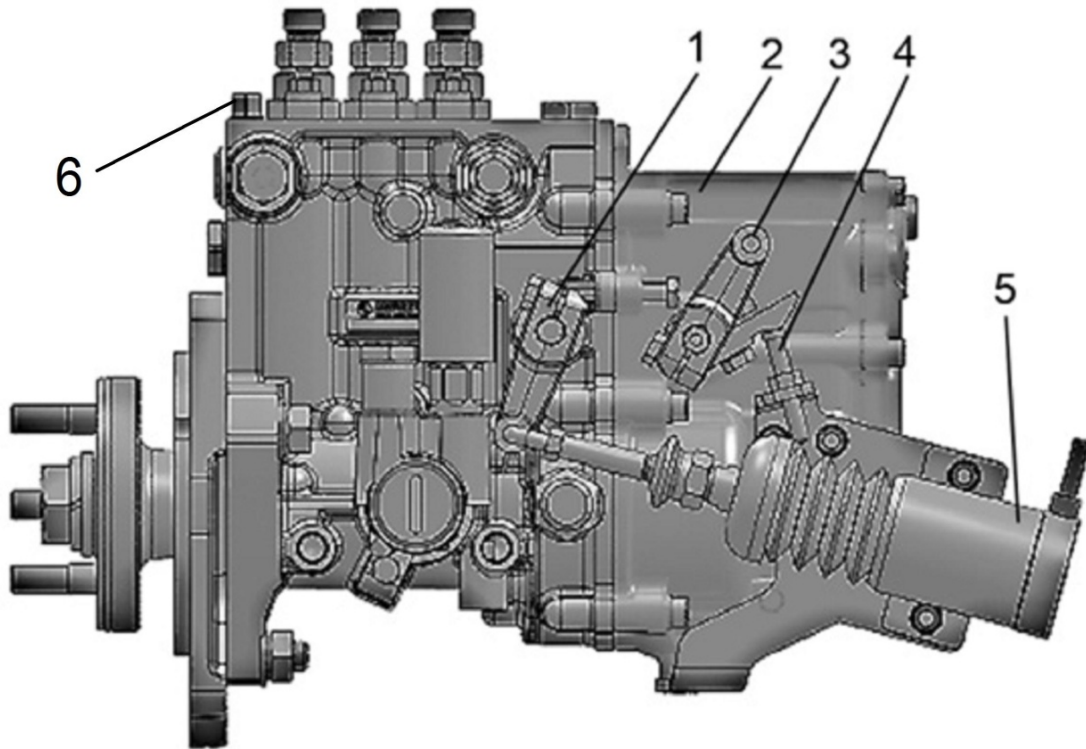
*Топливный насос высокого давления РРЗМ10РЗf
с механическим регулятором*

Топливный насос РРЗМ10РЗf (рис.9) оснащен механическим все-режимным регулятором RV5M450/1500 поз. 2 и электромагнитом останова AIR CENKOV-12V поз. 5.

Топливоподкачивающий насос CD3M3554 установлен на корпусе насоса высокого давления и приводится эксцентриком кулачкового вала.

Рабочие детали топливного насоса смазываются проточным маслом, поступающим из системы смазки дизеля. Слив масла из корпуса насоса осуществляется в картер дизеля. Вновь установленный на дизель насос необходимо заполнить маслом в количестве ~ 150 грамм.

Схема включения электромагнита останова приведена на рисунке 10.



1– рычаг останова; 2 – корпус регулятора; 3 – рычаг управления; 4 – винт регулировки минимальной частоты вращения; 5 – электромагнит останова; 6 – пробка выпуска воздуха из головки ТНВД.

Рисунок 9 – Топливный насос высокого давления РРЗМ10РЗf с механическим регулятором фирмы АО «Motorpal».

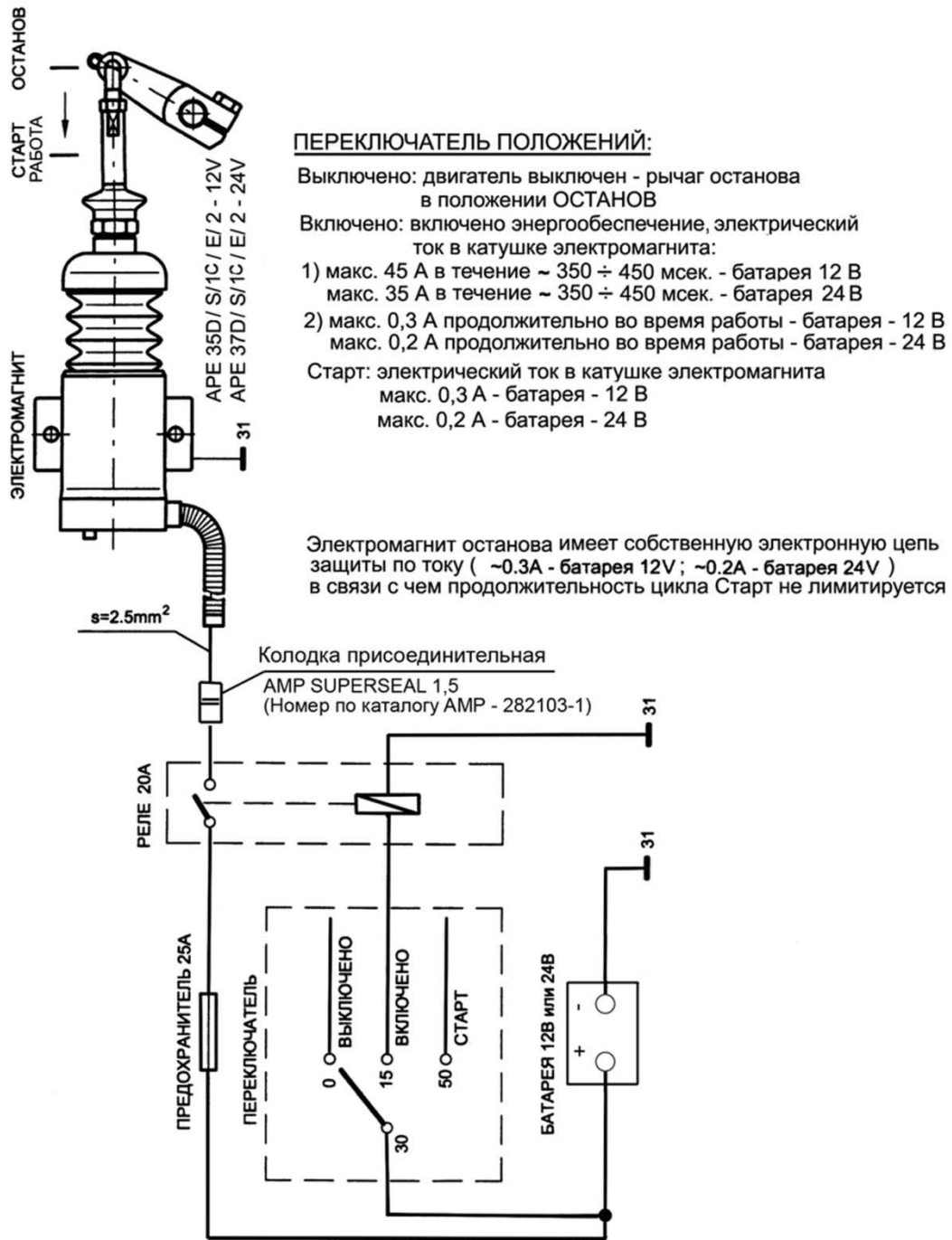


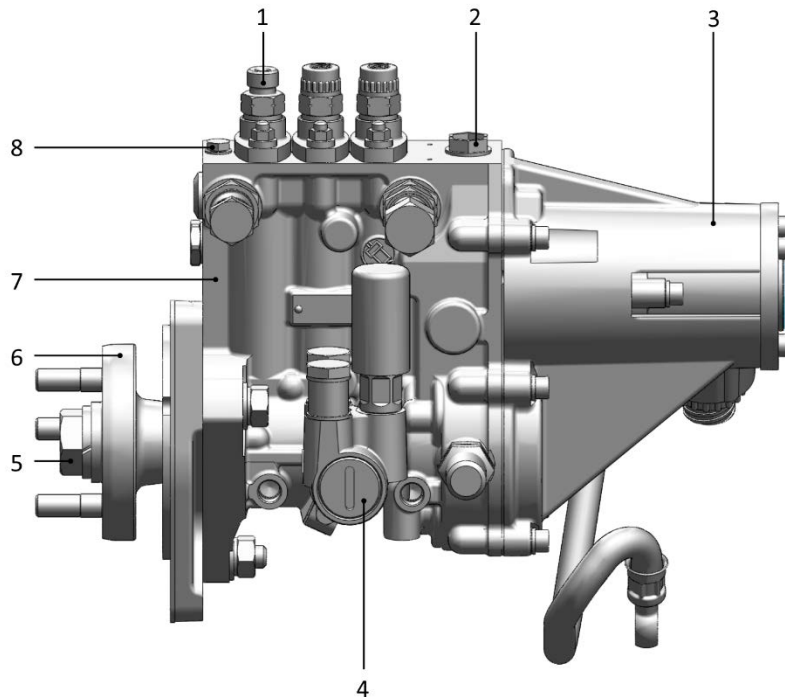
Рисунок 10 – Схема включения электромагнита останова.

Топливный насос высокого давления PP3M10P3f с электронным регулятором

Топливный насос с электронным регулятором (рис. 11) объединен в один агрегат с топливоподкачивающим насосом и устройством (поз. 3) электронного управления поддержанием постоянной частоты вращения коленчатого вала двигателя при изменении нагрузки на двигатель.

Подкачивающий насос установлен на корпусе насоса высокого давления и приводится эксцентриком кулачкового вала.

Рабочие детали топливного насоса смазываются проточным маслом, поступающим из системы смазки двигателя. Слив масла из корпуса насоса осуществляется в картер двигателя. Вновь установленный на двигатель насос необходимо заполнить маслом в количестве ~ 150 см³.



1 – секция топливного насоса; 2 – пробка для залива масла; 3 – устройство электронного управления; 4 – топливоподкачивающий насос; 5 – гайка крепления фланца; 6 – фланец привода; 7 – корпус топливного насоса; 8 – пробка спуска воздуха.

Рисунок 11 – Топливный насос высокого давления PP3M10P3f с электронным регулятором фирмы «Motorpal»

Устройство электронного управления

Устройство электронного управления (УЭУ) (рис. 12) обеспечивает:

- автоматическое регулирование частоты вращения двигателя путем управления положением органа дозирования топливоподачи (рейки ТНВД);
- поддержание необходимой стартовой подачи топлива при наличии разрешительного сигнала на соответствующий вход регулятора;
- поддержание заданной фиксированной частоты вращения с необходимыми коррекциями в зависимости от выбранного наклона регуляторной характеристики;
- управление частотой вращения при подаче дискретных сигналов на соответствующие входы регулятора;
- защиту двигателя от превышения частоты вращения путем выключения топливоподачи (перемещения рейки ТНВД), и одновременной выдачей дискретного сигнала для возможности активации других защитных устройств, или аварийной сигнализации.

В состав УЭУ входят:

- электронный блок управления (ЭБУ);
- электронный регулятор (актуатор), установленный на ТНВД;
- датчик частоты вращения, установленный на крышке газораспределения или на кожухе маховика (со стороны топливного насоса);
- жгут моторный;
- регулятор оборотов двигателя;
- устройство пуска/останова двигателя;

– дисплей индикации аварийной сигнализации и кодов ошибок электронного блока.

Питание УЭУ осуществляется двухпроводным подключением к аккумуляторной батарее технического средства.

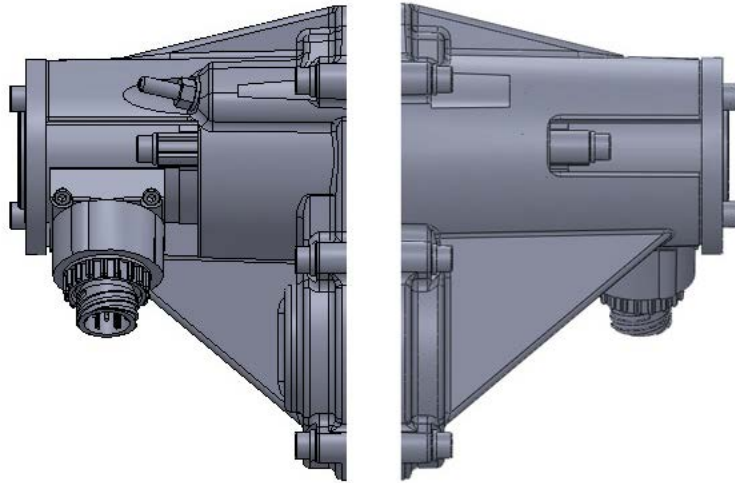


Рисунок 12 – Устройство электронного управления.

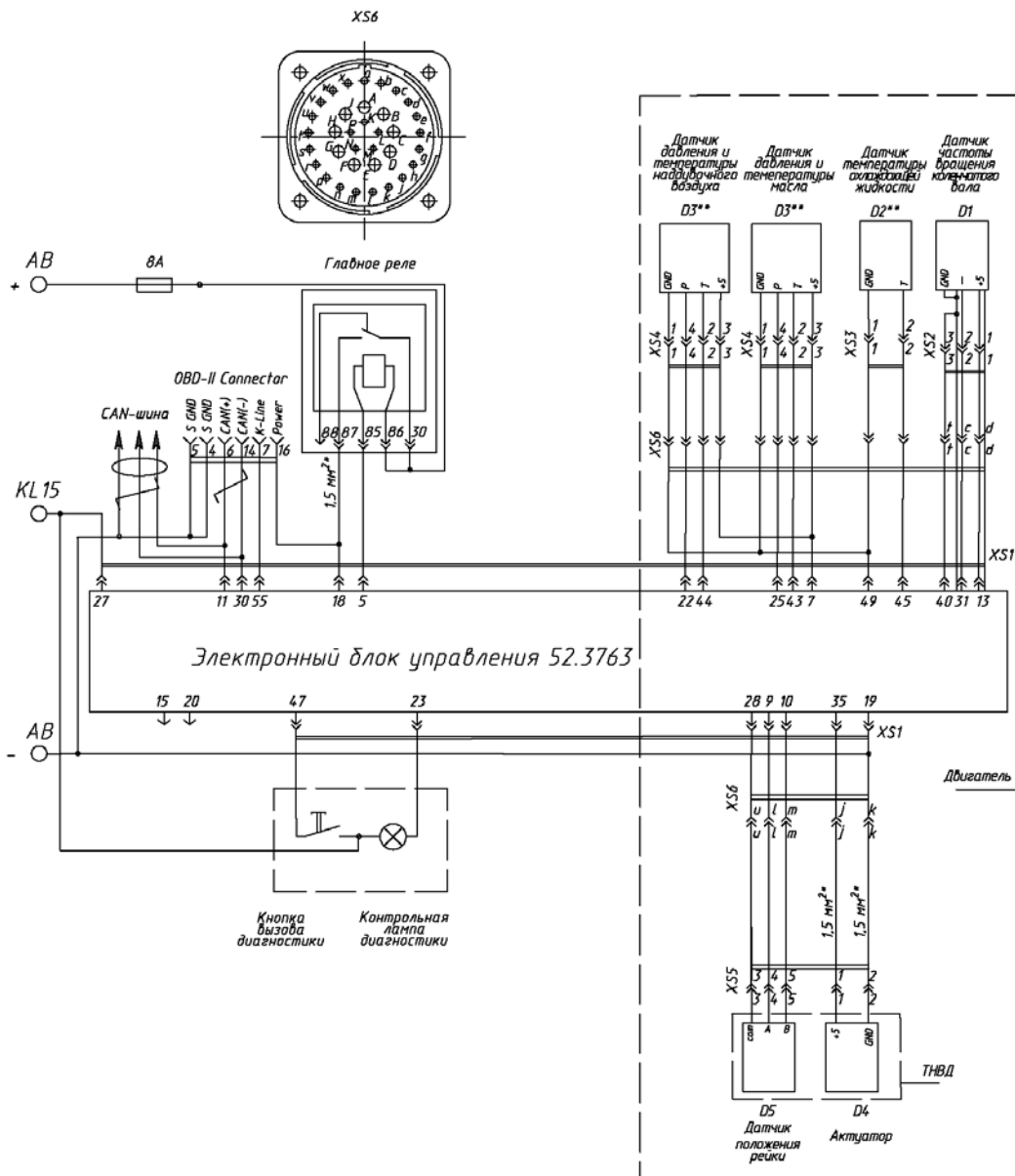


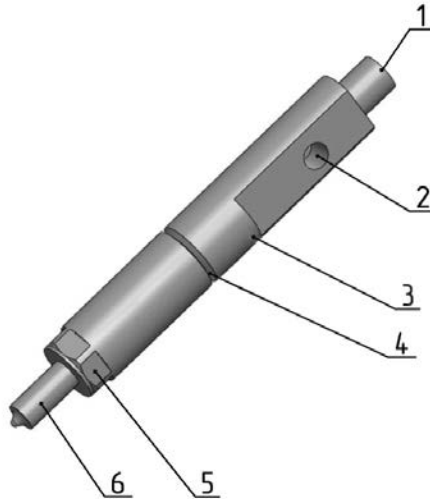
Рисунок 13 – Электрическая схема подключения электронного регулятора.

Таблица 5 – Назначение выводов электронного регулятора

| Номер конт. | Номер конт. X 56 | Обозначение СОАТЭ | Назначение сигнала | Сечение, мм ² |
|-------------|------------------|-------------------|---|--------------------------|
| 05 | - | O_MR | Выход управления главным реле | 0,75 |
| 07 | - | 5EXT1 | +5В | 0,75 |
| 09 | J | A | Вход индуктивного датчика положения рейки | 0,75 |
| 10 | M | B | Опорный сигнал индуктивного датчика положения рейки | 0,75 |
| 11 | - | B_D_CANH | CAN Высокий уровень | 0,75 |
| 13 | D | I_F_CASP | “+5 В” датчик синхронизации | 0,75 |
| 18 | - | VPROT | Вход питания после главного реле | 1,7 |
| 19 | K | GND | Масса системы | 1,5 |
| 22 | - | I_A_MAP | Сигнал датчика давления и температуры воздуха | 0,75 |
| 23 | - | O_OBD | “-“Контроль лампы диагностики | 0,75 |
| 25 | - | I_A_OPS | Сигнал датчика давления и температуры масла | 0,75 |
| 27 | - | I_S_T15 | Зажигание | 0,75 |
| 28 | U | com | “+5 В” датчик положения рейки | 0,75 |
| 30 | - | B_D_CANL | CAN Низкий уровень | 0,75 |
| 31 | C | I_F_CASN | “-“ датчик синхронизации | 0,75 |
| 35 | J | O_EM_A | Питание актуатора | 1,5 |
| 40 | T | GNI | Экран датчика синхронизации | 0,75 |
| 43 | - | I_A_OTS | Сигнал датчика давления и температуры масла | 0,75 |
| 44 | - | I_A_BTS | Сигнал датчика давления и температуры воздуха | 0,75 |
| 45 | - | I_A_CTS | Сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости | 0,75 |
| 47 | - | I_S_SW1 | Сигнал кнопки вызова диагностики | 0,75 |
| 59 | - | GND A | “-“ | 0,75 |
| 55 | - | B_D_ISOK | Линия K-line | 0,75 |
| 15,20 | - | I_H_ECU | Подключение ЭБУ | 0,75 |

Форсунка

Форсунка (рис. 14) предназначена для впрыскивания топлива в цилиндр дизеля. Она обеспечивает необходимый распыл топлива и ограничивает начало и конец подачи топлива.



1 – подвод топлива; 2 – отвод топлива; 3 – корпус форсунки; 4 – канавка для установки уплотнительного кольца; 5 – гайка распылителя; 6 – распылитель.

Рисунок 14 – Форсунка.

На двигателях применены форсунки VA70P360 или 172.1112010 с осевым подводом топлива, со съёмным прижимным фланцем.

Система охлаждения

Система охлаждения (рис. 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.

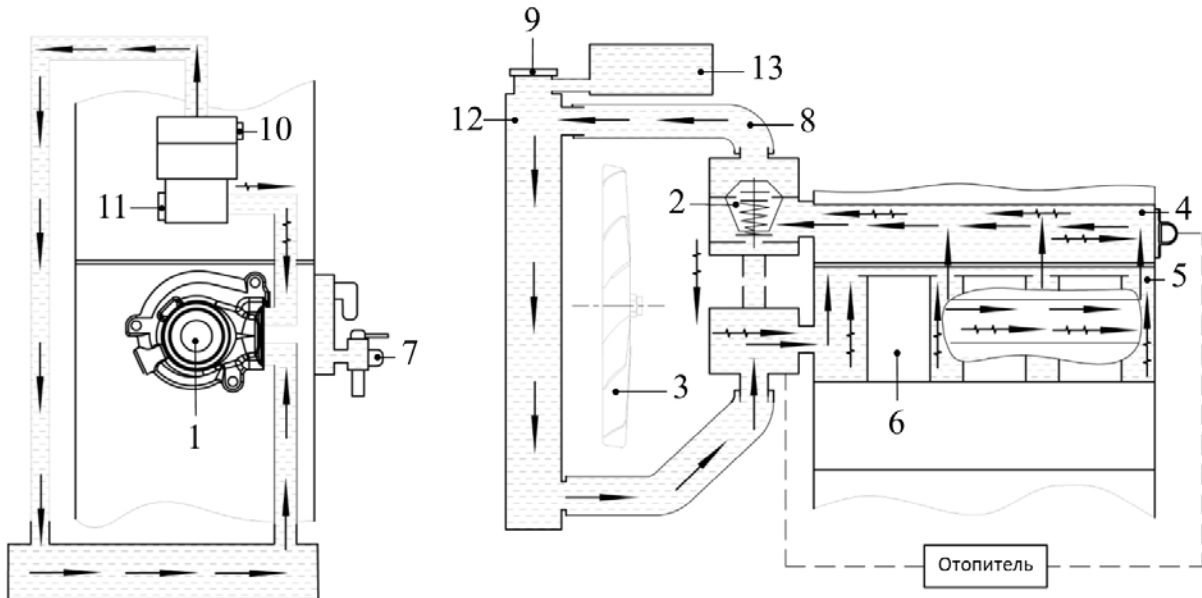
Температуру охлаждающей жидкости в системе контролируют по указателю температуры на щитке приборов и датчику, установленному в головке цилиндров. Кроме того, в крышке корпуса термостата установлен датчик светового сигнализатора аварийной температуры охлаждающей жидкости.



Запрещается эксплуатация дизеля при загорании светового сигнализатора аварийной температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения

Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения должна поддерживаться в пределах от 85 °С до 110 °С.

Для ускорения прогрева дизеля после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служит термостат (рис. 16) с температурой начала открытия основного клапана 80 ± 2 °С.



Условные обозначения:

—→ — направление потока охлаждающей жидкости при температуре выше 80°C.

- - - - - направление потока охлаждающей жидкости при температуре ниже 80°C.

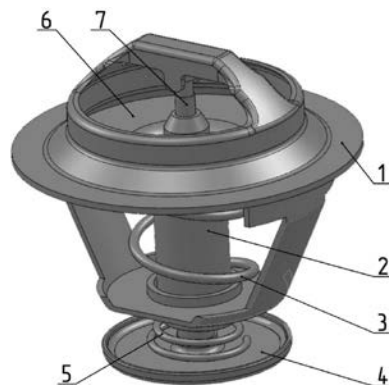
--- -- - направление потока охлаждающей жидкости от двигателя к отопителю и от отопителя к водяному насосу.

1 – водяной насос; 2 – термостат; 3 – вентилятор; 4 – рубашка охлаждения головки цилиндров; 5 – рубашка охлаждения блока цилиндров; 6 – гильза блока цилиндров; 7* – кран для слива охлаждающей жидкости; 8 – патрубок; 9 – пробка заливной горловины радиатора; 10 – датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости (место установки); 11 – датчик температуры охлаждающей жидкости (место установки); 12 – радиатор; 13 – расширительный бачок.



* – в зависимости от исполнения (позиция может отсутствовать).

Рисунок 15 – Схема системы охлаждения.



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

Рисунок 16 – Термостат.

В зависимости от исполнения, на дизель устанавливается вентилятор «толкающего» типа (рис. 17) либо «тянущего» типа (рис.17а).

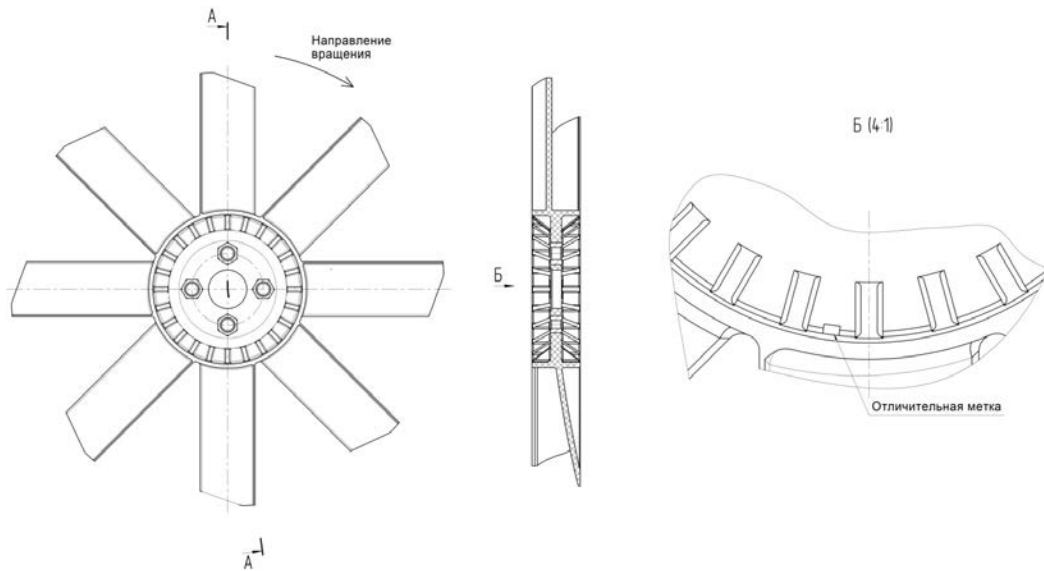
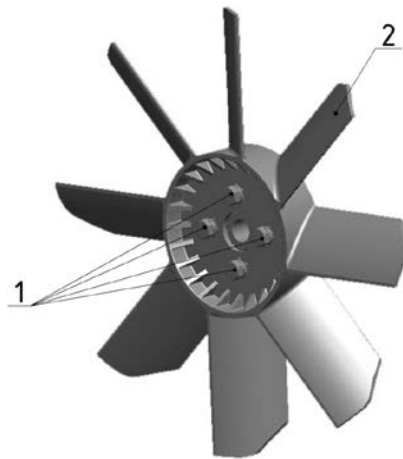


Рисунок 17 – Вентилятор «толкающего» типа.

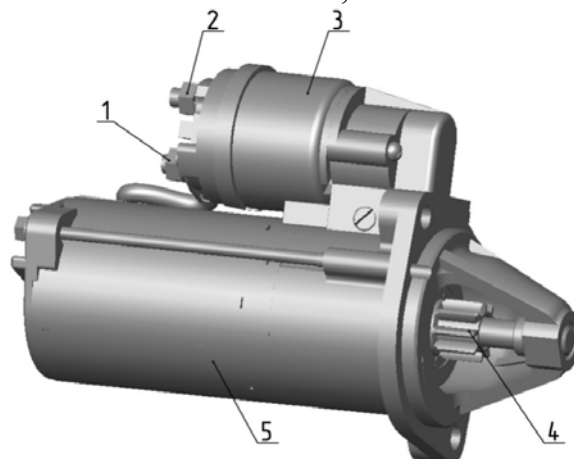


1 – болты крепления вентилятора; 2 – вентилятор.

Рисунок 17 а – Вентилятор «тянущего» типа.

Устройство пуска

Устройство пуска дизеля состоит из электрического стартера (рис. 18) номинальным напряжением 12В или 24В, в соответствии с таблицей 1.4.



1 – клемма 50 (от замка зажигания); 2– клемма 30 (от аккумуляторной батареи); 3 – втягивающее реле; 4 – шестерня муфты привода; 5 – корпус стартера.

Рисунок 18 – Стартер.

Стартер представляет собой электродвигатель постоянного тока с электромагнитным реле и механизмом привода. Включение стартера дистанционное, с помощью электромагнитного реле и выключателя стартера.

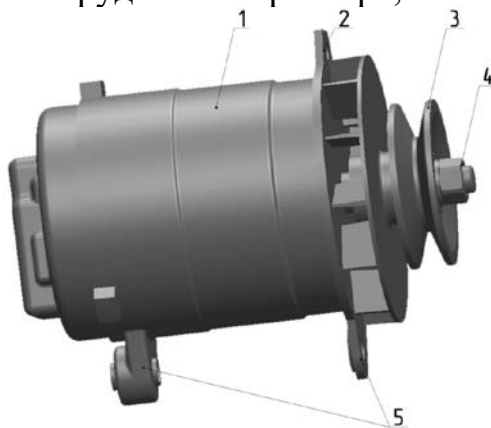
Для облегчения пуска, дизели укомплектованы свечами накаливания (рис. 19) номинальным напряжением 11В или 23В и имеют места для подвода и отвода теплоносителя от системы тепловой подготовки, устанавливаемой потребителем на трактор, машину.



Рисунок 19 – Свеча накаливания.

Генератор и его привод

На дизеле устанавливается безщеточный генератор переменного тока (рис. 20), с встроенным выпрямительным и регулирующим напряжением устройством, предназначенный для работы в качестве источника электроэнергии в схеме электрооборудования трактора, машины.



1 – корпус генератора; 2 – ухо крепления к натяжной планке; 3 – шкив генератора; 4 – болт крепления шкива генератора; 5 – крепления генератора.

Рисунок 20 – Генератор.

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

Генератор служит для подзарядки аккумуляторных батарей пускового устройства.

Привод генератора осуществляется клиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

Компрессор и его привод

Для привода пневматических тормозов прицепа и накачивания шин дизели, устанавливаемые на трактор, машину, оборудованы поршневым одноступенчатым компрессором (рис. 21).

Компрессор устанавливается через плиту на фланце крышки распределения и имеет привод клиновым ремнем от шкива коленчатого вала. Очищенный воздух в цилиндр компрессора поступает через автономный фильтр компрессора.

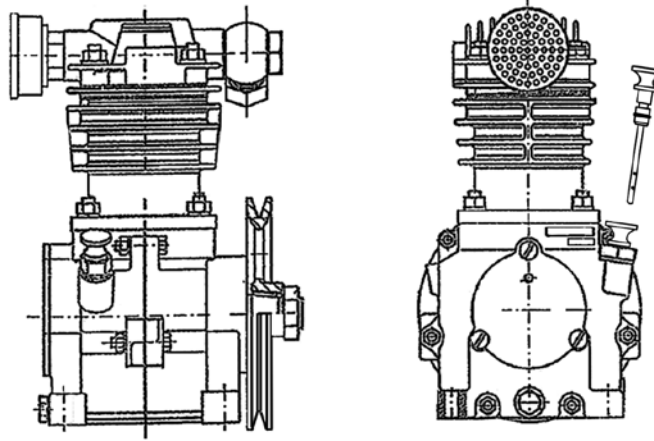


Рисунок 21 – Компрессор.

Охлаждение компрессора – воздушное.

Смазка деталей кривошипно-шатунного механизма компрессора, устанавливаемого на некоторые исполнения дизеля MMZ-3LD, обеспечивается автономно, разбрызгиванием.

Насос шестеренный и его привод

Для обеспечения гидравлического управления руля трактора или другой машины на дизеле устанавливается шестеренный насос.

Насос базируется по щиту распределения и крепится к крышке щита распределения.

Насос имеет шестеренный привод от шестерен механизма распределения дизеля.

1.3 Маркировка и пломбирование составных частей дизеля

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

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

Положение регулировочных элементов (болтов) топливного насоса высокого давления, влияющее на параметры технической характеристики дизеля, фиксируется проволокой и пломбой с нанесенным при фиксации клеймом. Это исключает возможность несанкционированной регулировки топливного насоса.

Точки пломбирования определены конструкторской документацией завода-изготовителя топливного насоса высокого давления.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

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

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

- в начале смены перед пуском дизеля проверяйте уровень масла в картере дизеля, в картере компрессора и охлаждающей жидкости в радиаторе или расширительном бачке;



Не допускайте работу дизеля с уровнем масла меньше нижней и выше верхней отметки масломерного щупа

- после пуска, до включения нагрузки, дайте дизелю поработать 2–3 мин сначала на минимальной частоте вращения холостого хода с постепенным повышением ее до 1900 мин^{-1} не более;



Полная нагрузка непрогретого дизеля не допускается

- работа дизеля на холостом ходу более 15 мин запрещается;
- во время работы дизеля следите за показаниями контрольных приборов;

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

- работа дизеля при давлении масла в системе смазки ниже 0,1 МПа не допускается;

- проводите своевременно техническое обслуживание дизеля, руководствуясь разделом 3.1;

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

- применяйте топливо и масло только тех марок, которые указаны в настоящем руководстве (Приложение А);

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

2.2 Подготовка дизеля к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке дизеля

К подготовке дизелей допускаются операторы, водители и мотористы тракторов и других 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 проводите только за серьги, имеющиеся на дизеле (схема зачаливания дизеля согласно Приложению Д).

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 12 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 6.

Таблица 6

| № п/п | Перечень операций | Срок консервации | |
|--|--|------------------|--------|
| | | 1 год | 6 мес. |
| Расконсервация дизеля | | | |
| 1 | Расчехлить дизель. | + | – |
| 2 | Удалить при помощи моющего состава консервационное масло с наружных неокрашенных законсервированных поверхностей дизеля. | + | + |
| 3 | Снять заглушки или полиэтиленовую пленку, закрывающие наружные отверстия выхлопного коллектора, всасывающего коллектора, НШ, корпуса термостата, патрубка водяного насоса, сапуна дизеля, и полиэтиленовый мешок со стартера. | + | + |
| 4 | Подготовить дизель к пуску. Заправить картер дизеля, компрессор и топливный насос моторным маслом, систему охлаждения охлаждающей жидкостью. | + | – |
| 5 | Прокачать систему топливоподачи насосом ручной подкачки, удалив воздух из системы (см. п. 3.2.10). | + | – |
| Расконсервация сборочных единиц и деталей | | | |
| 6 | Расконсервацию прикладываемых к дизелю сборочных единиц проводить протираанием ветошью, смоченной уайт–спиритом, с последующим протираанием насухо. | + | + |
| 7 | Расконсервацию прикладываемых деталей проводить 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 Доукомплектовка дизеля

При установке на технику дизели должны быть доукомплектованы подводным и сливными топливопроводами, топливным баком, водяным радиатором и расширительным бачком, приборами электрооборудования и контрольными приборами, индикатором неисправностей устройства электронного управления, индикатором засоренности, моноциклоном и воздухоочистителем.

В конструкции дизеля предусмотрены места для подвода и отвода теплоносителя от системы предпускового подогрева, которая должна устанавливаться потребителем, дилером или изготовителем техники (трактора, машины и др.) использоваться с целью предпускового подогрева дизеля для его запуска при окружающей температуре ниже $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.2.4 Заправка системы охлаждения

Заправьте систему охлаждения охлаждающей жидкостью (марка жидкости и объем заправки указаны в таблице Приложения А).



Запуск и работа дизеля с незаполненной системой охлаждения не допускается



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

2.2.5 Заправка топливом и маслом

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



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

Дизельное топливо должно быть чистым, без механических примесей, масла и воды. Смазочные материалы должны быть чистыми и не содержать механических примесей и воды.

2.2.6 Органы управления и приборы контроля работы дизеля

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

Частота вращения коленчатого вала изменяется с помощью педали, соединенной с устройством управления ТНВД.

Включение свечей накаливания и стартера при пуске дизеля осуществляется трехпозиционным замком зажигания, расположенным на щитке приборов машины.

Датчик указателя давления масла в системе смазки устанавливается в корпусе полнопоточного масляного фильтра. Датчик сигнализатора аварийного давления масла – в блоке цилиндров.

Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости и датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости устанавливаются в крышке термостата.

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

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

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

Сигнал неисправности устройства электронного управления ТНВД поступает на индикатор неисправностей, установленный на щитке приборов машины.

Приборы для контроля за работой дизеля располагаются на щитке приборов.

2.3 Использование дизеля

2.3.1 Порядок действий при применении дизеля

Перед пуском дизеля выполните следующие операции:

- проверьте уровень масла в картере дизеля и в картере компрессора;
- проверьте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения;
- проверьте, открыт ли кран топливного бака;
- заполните топливную систему дизеля топливом, для чего выполните действия, изложенные в соответствующем пункте по удалению воздуха из системы (при первом пуске и при необходимости, п. 3.2.10);
- при пуске дизеля установите органы управления включением силовых приводов (рычаг переключения коробки передач) трактора, с/х машины в нейтральное положение;
- отключите все приводы вспомогательных систем машины (при их наличии).

2.3.2 Пуск дизеля

Последовательность пуска дизелей, оснащенных ТНВД с механическим регулятором частоты вращения

Включите выключатель аккумуляторных батарей.

Включите блок управления свечами накаливания поворотом ключа замка зажигания в положение I, при этом свечи накаливания включаются на прогрев, включается удерживающая обмотка электромагнита останова и электромагнит переводит рычаг останова в положение «Работа»

Время прогрева выдерживается в зависимости от температуры дизеля, либо может быть фиксированным в зависимости от используемого типа

блока управления свечами накаливания. При включении загорается лампочка на щитке приборов, сигнализирующая о прогреве свечей накаливания. Лампочка гаснет по команде блока управления после полного накала свечей.

После погасания лампочки отключите муфту сцепления, рычагом управления на ТНВД (рис.9 поз.3) обеспечить полную подачу топлива, включите стартер переводом ключа замка зажигания в положение II и осуществите пуск дизеля. Свечи в режиме пуска остаются включенными.

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

Плавно включите муфту сцепления. Рычагом управления на ТНВД (рис.9 поз.3) обеспечить минимальную подачу топлива,

Удерживающая обмотка электромагнита останова остается включенной в течении всего периода работы дизеля, удерживая рычаг останова в положении «Работа».

Прогрейте дизель на минимальных оборотах холостого хода (в течение 2–3 мин), а затем дайте ему поработать на повышенных оборотах, постепенно увеличивая обороты до 1900 мин⁻¹ до достижения температуры охлаждающей жидкости 40 °С.

Дальнейший прогрев дизеля до достижения температуры охлаждающей жидкости 70 °С обеспечьте при движении машины на низшей передаче.



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

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

Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 15 с.

Если дизель не пустился, повторный пуск проводите после 30...40 с. Если после трех попыток дизель не пустился, найдите неисправность и устраните ее.

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

- отключите все приводы вспомогательных систем машины;
- прокачайте систему топливоподачи ручным подкачивающим насосом для удаления воздуха из системы и создания давления в головке топливного насоса;
- прогрейте дизель с помощью предпускового подогревателя охлаждающей жидкости;
- запустите 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, машины

Последовательность пуска дизелей, оснащенных ТНВД с электронным регулятором частоты вращения

Включите выключатель аккумуляторных батарей.

Включите блок управления свечами накаливания поворотом ключа замка зажигания в положение I, при этом свечи накаливания включаются на прогрев, включается устройство электронного управления и регулятор переводит рейку ТНВД в положение, обеспечивающее максимальную пусковую подачу. (Нажатие на педаль топливоподачи не производится).

При наличии неисправностей в устройстве электронного управления на щитке приборов индикатор неисправностей будет отображать коды неисправностей. В случае появления неисправности – обратитесь в специализированный сервисный центр.



До устранения неисправностей устройства электронного управления пуск дизеля невозможен

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

После погасания лампочки переводом ключа замка зажигания в положение II включите стартер и осуществите пуск дизеля. Свечи в режиме пуска остаются включенными.

После пуска дизеля переведите ключ замка зажигания из положения II в положение I. При этом стартер отключается и по сигналу, поступившему от датчика частоты вращения, регулятор переводит рейку ТНВД в режим работы дизеля на минимально устойчивой частоте вращения. После отключения стартера при работающем дизеле свечи остаются включенными в течение 180–240 секунд.

Плавно включите муфту сцепления.

Прогрейте дизель на минимальных оборотах холостого хода (в течение 2–3 мин), а затем дайте ему поработать на повышенных оборотах, постепенно увеличивая обороты до 1900 мин⁻¹ до достижения температуры охлаждающей жидкости 40 °С.

Дальнейший прогрев дизеля до достижения температуры охлаждающей жидкости 70 °С обеспечьте при движении машины на низшей передаче.



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

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

Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 15 с.

Если дизель не пустился, повторный пуск проводите 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:

- отключите все приводы вспомогательных систем машины;
- прокачайте систему топливоподачи ручным подкачивающим насосом для удаления воздуха из системы и создания давления в головке топливного насоса;
- прогрейте дизель с помощью предпускового подогревателя охлаждающей жидкости;
- запустите 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, машины

2.3.3 Остановка дизеля



Перед остановкой трактора или другой машины после работы под нагрузкой дайте возможность дизелю для охлаждения поработать 2-3 мин на холостых оборотах

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

После остановки дизеля выключите выключатель аккумуляторных батарей.

2.3.4 Эксплуатационная обкатка

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



Работа дизеля с полной нагрузкой без предварительной обкатки не допускается

Эксплуатационную обкатку дизеля проводит эксплуатирующая организация.

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

Обкатку дизеля на холостом ходу проводите в течение 5 мин с постепенным увеличением частоты вращения до 1900 мин^{-1} , затем проводите обкатку под нагрузкой в течение 30 часов работы дизеля.

Обкатку дизеля, установленного на машину, под нагрузкой проводите на работах, не требующих больших тяговых усилий, постепенно увеличивая нагрузку переходом на более высокую передачу.

После обкатки дизеля выполните следующие операции технического обслуживания:

- слейте отстой из топливных фильтров тонкой и грубой очистки;
- проверьте и при необходимости отрегулируйте натяжение приводных ремней;
- проверьте и при необходимости подтяните наружные резьбовые соединения.



Отработавшие газы на выходе имеют температуру $600...700^\circ$, поэтому термическое повреждение лакокрасочного покрытия выпускного коллектора после первых часов работы двигателя не является признаком нарушений в рабочем процессе дизеля.

2.3.5 Эксплуатация дизеля в зимних условиях

При низкой температуре окружающего воздуха эксплуатация дизеля усложняется. Чтобы обеспечить бесперебойную и надежную работу его в зимний период, который начинается при понижении температуры окружающего воздуха до плюс 5°C и ниже, заблаговременно подготовьте дизель к переходу на режим зимней эксплуатации, для чего проведите очередное техническое обслуживание, дополнив его операциями сезонного технического обслуживания. Моторный отсек машины должен быть оборудован утеплительным чехлом (капотом), а дизель, при необходимости, средствами облегчения пуска (предпусковые подогреватели и др.). 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).

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).

2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 7 – Перечень возможных неисправностей дизеля в процессе эксплуатации и рекомендации по действиям при их возникновении

| Неисправность, внешнее проявление | Способ устранения |
|--|---|
| 1 Дизель не пускается | |
| 1.1 Воздух в топливной системе | Прокачайте систему насосом ручной подкачки топлива. Устраните подсос воздуха в топливной системе |
| 1.2 Неисправен топливный насос | Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта |
| 1.3 Засорены топливные фильтры | Промойте фильтр топливный грубой очистки и замените фильтр очистки топлива |
| 2 Дизель не развивает мощности | |
| 2.1 Засорился фильтрующий элемент фильтра очистки топлива | Замените фильтр очистки топлива |
| 2.2 Неисправны форсунки | Выявите неисправные форсунки, промойте и отрегулируйте |
| 2.3 Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива | Установите рекомендуемый угол опережения впрыска топлива |
| 2.4 Засорен воздухоочиститель дизеля | Проведите техническое обслуживание воздухоочистителя |
| 2.5 Неисправен топливный насос | Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в мастерскую для ремонта |
| 3 Дизель дымит на всех режимах работы | |
| <i>3.1 Из выпускной трубы идет черный дым:</i> | |
| 3.1.1 Засорен воздухоочиститель дизеля | Проведите техническое обслуживание воздухоочистителя |
| 3.1.2 Зависла игла распылителя форсунки | Выявите неисправную форсунку, промойте или замените распылитель, отрегулируйте форсунку |
| <i>3.2 Из выпускной трубы идет белый дым:</i> | |
| 3.2.1 Дизель работает с переохлаждением | Прогрейте дизель, во время работы поддерживайте температуру охлаждающей жидкости в пределах 70–110 °С |
| 3.2.2 Попадание воды в топливо | Замените топливо |
| 3.2.3 Отсутствует зазор между клапаном и коромыслами | Отрегулируйте зазоры между клапанами и коромыслами |

Продолжение таблицы 7

| Неисправность, внешнее проявление | Способ устранения |
|---|---|
| 3.2.4 Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива | Установите рекомендуемый угол опережения впрыска топлива |
| <i>3.3 Из выпускной трубы идет синий дым</i> | |
| 3.3.1 Попадание масла в камеру сгорания в результате износа поршневых колец, поршней, гильз | Замените изношенные поршневые кольца, поршни, гильзы |
| 3.3.2 Избыток масла в картере дизеля | Слейте избыток масла, установив уровень по верхней метке стержня масломера |
| 4 Дизель перегревается | |
| 4.1 Недостаток охлаждающей жидкости в системе охлаждения | Долейте охлаждающую жидкость в радиатор до нужного уровня |
| 4.2 Загрязнен снаружи радиатор | Очистите радиатор |
| 4.3 Не полностью открывается клапан термостата | Замените термостат |
| 4.4 Недостаточное натяжение ремня вентилятора | Натяните ремень |
| 4.5 Замасливание приводного ремня вентилятора и шкивов | Удалить следы масла с поверхности ремня и шкивов |
| 5 Давление масла на прогревом дизеле ниже допустимого | |
| 5.1 Неисправен датчик или указатель давления | Замените датчик или указатель давления, после проверки давления масла контрольным комплектом приборов |
| 5.2 Нарушена герметичность соединений маслопроводов | Выявите место нарушения герметичности и восстановите ее |
| 5.3 Неисправен масляный насос | Выявите неисправность и устраните |
| 5.4 Уровень масла в картере дизеля ниже допустимого | Долейте масло до верхней метки стержня масломера |
| 5.5 Заедание предохранительного клапана в корпусе масляного фильтра | Промойте клапан, отрегулируйте давление в системе смазки |
| 5.6 Предельный износ в сопряжениях шейки коленчатого вала–коренные (шатунные) вкладыши | Устраните неисправность |
| 6 Дизель идет в разнос | |
| Немедленно остановите дизель аварийным стоп–устройством или отключением. Снимите топливный насос с дизеля и отправьте в специализированную мастерскую для выяснения причины и устранения неисправности | |

Продолжение таблицы 7

| Неисправность, внешнее проявление | Способ устранения |
|--|--|
| 7 Стартер | |
| <i>7.1 При включении стартера не проворачивается коленчатый вал дизеля или вращается очень медленно:</i> | |
| 7.1.1 Слабая затяжка клемм аккумулятора или окисление наконечников проводов | Зачистите наконечники и затяните клеммы |
| 7.1.2 Разрядилась аккумуляторная батарея ниже допустимого предела | Зарядите или замените аккумуляторную батарею |
| 7.1.3 Загрязнились коллектор и щетки | Очистите коллектор и щетки |
| 7.1.4 Плохой контакт щеток с коллектором. Износ щеток больше допустимого | Снимите стартер с дизеля, зачистите коллектор, устраните зависание щеток или замените их. |
| 7.1.5 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 |
| 7.1.6 Вышел из строя привод стартера | Замените привод стартера |
| <i>7.2 После запуска дизеля стартер остается во включенном состоянии:</i> | |
| 7.2.1 Приварилась контактная пластина к болтам контактным реле стартера | Остановите дизель, отключите батарею и выполните работы по п. 7.1.5 |
| <i>7.3 Якорь стартера вращается с большой частотой, не проворачивая коленвал дизеля</i> | |
| 7.3.1 Излом зубьев венца маховика | Замените венец маховика |
| 7.3.2 Вышел из строя привод стартера | Замените привод стартера |
| <i>7.4 Реле стартера работает с перебоями (включает стартер и тотчас выключает)</i> | |
| 7.4.1 Обрыв удерживающей обмотки реле | Замените реле |
| 7.4.2 Разряжена аккумуляторная батарея | Зарядите или замените аккумуляторную батарею |
| <i>7.5 Шестерня привода систематически не входит в зацепление с венцом маховика при нормальной работе реле</i> | |
| 7.5.1 Торцовый износ затылованной части зубчатого венца маховика | Затылуйте зубья венца или замените венец маховика |
| 7.5.2 Заедание шестерни привода на валу ротора из-за отсутствия или некачественной смазки | Очистить привод и вал от старой смазки; нанести смазку ЦИАТИМ-201/203/221 |
| 7.5.3 Торцовый износ затылованной части зубчатого венца шестерни привода | Затылуйте зубья или замените привод |

| Неисправность, внешнее проявление | Способ устранения |
|---|---|
| 8 Генератор | |
| <i>8.1 Амперметр не показывает зарядку после пуска дизеля и далее в течение всего времени работы:</i> | |
| 8.1.1 Обрыв плюсового вывода или замыкание его на корпус генератора | Отсоедините выпрямитель, спаяйте и изолируйте место обрыва. Изолируйте место повреждения изоляции |
| 8.1.2 Обрыв цепи катушки возбуждения | Разберите генератор, спаяйте и изолируйте место повреждения, а при невозможности устранения данного дефекта, замените катушку возбуждения |
| 8.1.3 Замыкание на корпус генератора одной из фаз статора | Замените статор |
| 8.1.4 Короткое замыкание выводов силового выпрямителя или пробой диодов прямой и обратной полярности | Замените выпрямительное устройство |
| 8.1.5 Неисправен регулятор напряжения | Замените регулятор напряжения |
| <i>8.2 Генератор не отдает полной мощности:</i> | |
| 8.2.1 Обрыв проводов, идущих к регулятору | Спаяйте и изолируйте место повреждения |
| 8.2.2 Обрыв одной из фаз статора | Замените статор |
| 8.2.3 Межвитковое замыкание обмотки статора | Замените статор |
| 8.2.4 Межвитковое замыкание обмотки катушки возбуждения | Замените катушку возбуждения |
| 8.2.5 Неисправен один из диодов силового выпрямителя | Замените выпрямительное устройство |
| <i>8.3 Аккумуляторная батарея систематически перезаряжается:</i> | |
| 8.3.1 Неисправен регулятор напряжения | Замените регулятор напряжения |
| 8.3.2 Замыкание на корпус вывода «Ш» регулятора напряжения | Изолируйте место повреждения изоляции |
| <i>8.4 Шум генератора:</i> | |
| 8.4.1 Проскальзывание приводного ремня или чрезмерное его натяжение | Отрегулируйте натяжение приводного ремня |

2.3.7 Требования безопасности

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 двигателя;

- не допускайте работу машины с неисправным дизелем;
- не запускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей проводите при неработающем дизеле;
- во избежание ожогов пробку горловины радиатора на горячем дизеле открывайте, пользуясь рукавицами или тряпкой;
- не пользуйтесь открытым огнем для прогрева топливопроводов и масляного картера дизеля в холодное время года;
- монтаж и демонтаж дизеля проводите при помощи троса, зачalenного за серьги, имеющиеся на дизеле (схема зачаливания дизеля согласно Приложению Д);
- следите, чтобы во время работы дизеля вблизи выпускного коллектора и глушителя не было легковоспламеняющихся материалов;
- заправку горюче-смазочными материалами проводите механизированным способом с соблюдением правил пожарной безопасности;
- слив топлива при заполнении топливной системы (при прокачке) проводите только в емкость;
- не подогревайте всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем;
- не запускайте дизель с незаполненной охлаждающей жидкостью системой охлаждения;
- после остановки дизеля выключите выключатель аккумуляторных батарей.



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

2.4 Действия в экстремальных условиях

В случае аварии немедленно остановите дизель выключением подачи топлива.

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



Не заливайте горящее топливо водой

Если частота вращения коленчатого вала дизеля чрезмерно увеличивается при работе дизеля без нагрузки, («дизель идет в разнос»), остановите дизель аварийным стоп-устройством или отключением электромагнита останова (рычаг останова в положении «СТОП») при котором подача топлива прекращена.

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



Во избежание травматизма перекрывать приемную трубу воздухоочистителя рукой КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!



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

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание дизеля

3.1.1 Общие указания

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

Несоблюдение установленной периодичности и низкое качество технического обслуживания дизеля значительно уменьшают его ресурс, приводят к увеличению 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 или другой 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.



Для правильной и безопасной эксплуатации дизеля выполнение работ по техническому обслуживанию в гарантийный период рекомендуется проводить в сервисных центрах заводов изготовителей конечной продукции или официальных сервисных центрах ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД», указанных на сайте: <http://www.mmz-motor.by>

Виды и периодичность технического обслуживания

Виды и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 8.

Таблица 8

| Вид технического обслуживания | Использование дизеля |
|---|--|
| | Круглогодичное |
| | Периодичность или часы |
| Техническое обслуживание при подготовке к эксплуатационной обкатке | Перед началом эксплуатации нового дизеля или прошедшего капитальный ремонт. Проводится в соответствии с указаниями п.2.2.2 – 2.2.5 |
| Техническое обслуживание по окончании эксплуатационной обкатки | Перед началом эксплуатации нового дизеля или прошедшего капитальный ремонт. Проводится в соответствии с указаниями п.2.3.4 |
| Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) | 8–10 |
| Первое техническое обслуживание (ТО–1) | 125 |
| Второе техническое обслуживание (ТО–2) | 500 |
| Третье техническое обслуживание (ТО–3) | 1000 |
| Сезонное техническое обслуживание при переходе к осенне–зимнему (ТО–ОЗ) или весенне–летнему (ТО–ВЛ) периодам эксплуатации | Проводится одновременно с очередным техническим обслуживанием (ТО–1,ТО–2,ТО–3) |
| Техническое обслуживание при кратковременном (от 10 дней до 1 месяца) хранении | Проводится в соответствии с указаниями раздела 5 |
| Техническое обслуживание при подготовке к длительному хранению | Проводится в соответствии с указаниями раздела 5 |
| Техническое обслуживание при длительном хранении | Проводится в соответствии с указаниями раздела 5 |

Требование к составу и квалификации обслуживающего персонала

Таблица 9

| Вид технического обслуживания | Состав и квалификация обслуживающего персонала |
|-------------------------------|---|
| ЕТО | Оператор, водитель машины, на которую 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 MMZ-3LD и их модификаций; оператор, водитель машины, на которую установлен дизель |
| 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 MMZ-3LD и их модификаций или оператор, водитель машины, на которую установлен дизель |

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 которую 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.

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 запускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей проводите при неработающем дизеле;
- во избежание ожогов пробку горловины радиатора на горячем дизеле открывайте, пользуясь рукавицей или тряпкой;
- приспособления, используемые в работе, должны быть в исправном состоянии;
- рабочий инструмент должен быть исправным и соответствующего размера;
- для осмотра использовать переносную лампу напряжением не выше 12 В;
- слив топлива при заполнении топливной системы (при прокачке) производите только в емкость;
- слив масла и консервационных составов производить только в емкости;
- не допускайте пролива ГСМ на рабочем месте;
- рабочее место при проведении технического обслуживания должно быть оборудовано средствами пожаротушения.

3.1.3 Порядок технического обслуживания

Таблица 10 – Объем работ при проведении установленных видов технического обслуживания

| Наименование работ | Вид технического обслуживания | | | | | | |
|--|--|------|-------|------|------|-------|-----|
| | ЕТО | ТО-1 | 2ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 | 2ТО-3 | СТО |
| Проверьте уровень масла в картере дизеля и в картере компрессора | + | + | + | + | + | + | |
| Проверьте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения | + | + | + | + | + | + | |
| Слейте отстой из фильтра топливного грубой очистки | | + | + | + | + | + | |
| Проверьте натяжение ремня компрессора | | + | + | + | + | + | |
| Замените масло в компрессоре | | + | + | + | + | + | |
| Проведите обслуживание воздухоочистителя компрессора | | + | + | + | + | + | |
| Проверьте натяжение ремней привода генератора и водяного насоса | | | + | + | + | + | |
| Замените масляный фильтр | | | + | + | + | + | |
| Замените масло в картере дизеля | | | + | + | + | + | |
| * Проведите обслуживание воздухоочистителя | | | | + | + | + | |
| Проверьте герметичность всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта | | | | + | + | + | |
| Проверьте зазор между клапанами и коромыслами | | | | + | + | + | |
| Помойте фильтр топливный грубой очистки | | | | | + | + | |
| Замените фильтр очистки топлива | | | | + | + | + | |
| Проверьте топливный насос | Техническое обслуживание топливной аппаратуры рекомендуется проводить: – при очередном техническом обслуживании; – при проявлении неисправностей указанных в п. 2.3.6 или других неисправностей топливной аппаратуры выявленных в ходе эксплуатации. | | | | | | |
| Проверьте форсунки на давление начала впрыска и качество распыла топлива | | | | | | | |
| Проверьте установочный угол опережения впрыска топлива | | | | | | | |
| Проверьте состояние стартера дизеля (щеток, коллектора, пружин, контактов и др. деталей) | | | | | | + | |
| Заправка зимних сортов топлива | | | | | | | + |

Примечание:



* – в составе трактора или другой машины и по рекомендациям Руководства по эксплуатации на трактор или другую машину.

3.1.4 Проверка работоспособности дизеля

Работоспособность дизеля проверяется путем проведения технического диагностирования.

Диагностирование дизеля проводится при постановке на длительное хранение, при ТО–3 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, провести мойку и опросить оператора о работе дизеля.

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

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

Перед тестированием дизеля необходимо: проверить крепление узлов, топливный насос высокого давления, форсунки и угол опережения впрыска топлива (при необходимости, провести регулировки); провести обслуживание (очистить) воздухоочистителя; заменить фильтр очистки топлива; проверить и отрегулировать натяжение приводных ремней, зазор в клапанах механизма газораспределения; проверить и при необходимости восстановить уровень масла в картерах дизеля и компрессора, в топливном насосе, охлаждающей жидкости в системе охлаждения; проверить наличие топлива в баке.

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

Контролируемые параметры дизелей – крутящий момент, частота вращения коленвала, часовой расход топлива, давление масла в системе.

Средства измерения для определения контролируемых параметров – тензометрические и динамометрические устройства, тахометры, манометры, мановакууметры.

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 при постановке на хранение

При необходимости, вместо постановки на хранение дизель может быть законсервирован сроком на 1 год в соответствии с ГОСТ 9.014–78: применяемая группа изделия – П–1; вариант защиты ВЗ–1.

Процедуры, проводимые при консервации дизеля

Охлаждающую жидкость из системы охлаждения не сливать.

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

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

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

Провести процедуры по консервации топливной системы:

Слить топливо из фильтра топливного грубой очистки. Отвернуть пробку выпуска воздуха и сливную пробку на фильтре очистки топлива и слить топливо из фильтра очистки топлива. Отвернуть пробку продувки воздуха на топливном насосе. Отвернуть рукоятку насоса ручной подкачки топлива и прокачать топливную систему. Завернуть сливную пробку.

Заполнить фильтр очистки топлива достаточным количеством чистого дизельного топлива, соответствующего техническим требованиям СТБ–1658–2015 ДТ-3-К5 класса 0 до появления топлива из–под пробки без воздушных пузырей. Завернуть пробку продувки воздуха. Продолжить прокачку топливной системы до появления топлива без воздушных пузырей из пробки продувки воздуха топливного насоса. Завернуть пробку топливного насоса и рукоятку насоса ручной подкачки топлива.



Залить масло Белакор АН–Т в полость регулятора топливного насоса – не менее 150 граммов (для насосов, имеющих заливную пробку).

Запустите дизель и дайте ему поработать в течение 15 минут, по устойчивой работе убедитесь, что система полностью заполнена топливом.

После процедур по консервации топливной системы:

Отсоединить воздухоподводящую трубу компрессора и залить в цилиндр компрессора от 4 до 6 граммов консервационного масла. Установить воздухоподводящую трубу. Включить компрессор (касается отключаемых компрессоров). Прокрутить дизель без подачи топлива путем трехразового включения стартера с интервалом между включениями 1 – 2 минуты. Продолжительность каждого включения 15 секунд.

Остановите дизель и дайте ему остыть.

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

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

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

Закройте пленкой полиэтиленовой и завяжите шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» впускной патрубков воздухоочистителя, выпускной патрубков глушителя и сапун дизеля.

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

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

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

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

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

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

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

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

Установите и подсоедините аккумуляторную батарею. Подзарядите аккумуляторную батарею при необходимости.

Проведите пуск дизеля.

3.2 Техническое обслуживание дизеля и составных частей

3.2.1 Обслуживание системы охлаждения

Проверку уровня охлаждающей жидкости проводите ежемесячно перед пуском дизеля по уровню охлаждающей жидкости в радиаторе или в расширительном бачке.

Ввиду того, что производитель трактора, машины самостоятельно доукомплектовывает систему охлаждения, рекомендуется проверять уровень охлаждающей жидкости в соответствии с руководством по эксплуатации трактора, машины. Для обеспечения нормального температурного режима работы двигателя, должна быть обеспечена гарантированная наполняемость системы охлаждения (минимальный уровень-10-20 мм выше уровня сот радиатора, максимальный уровень должен обеспечиваться объемом расширительного бачка с учетом расширения ОЖ при нагреве).



Не допускайте снижения уровня ниже, чем на 10 мм над уровнем сот радиатора, или ниже нижней метки расширительного бачка.

3.2.2 Обслуживание системы смазывания

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

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

- своевременно проводите замену масла и масляного фильтра, руководствуясь сроками указанными в п. 3.1.3;

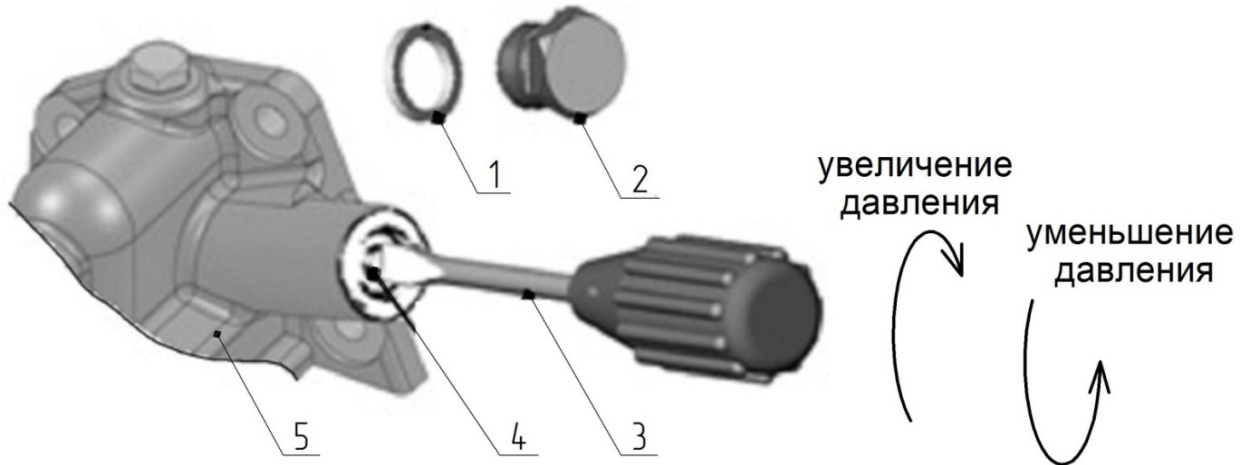
- постоянно следите за значением давления масла по указателю давления, расположенному на панели приборов (при работе дизеля с номинальной частотой вращения и температурой охлаждающей жидкости 85...110 °С, давление масла должно находиться на уровне 0,28...0,48 МПа, допускается значение давления на непрогретом дизеле до 0,7 МПа);

- регулировку значения давления (Рисунок 22) проводите следующим образом:

- отверните пробку 2, снимите прокладку 1;
- в канале корпуса масляного фильтра 5 отверткой 3 поверните регулировочную пробку 4 в сторону увеличения или уменьшения значения давления (в зависимости от фактического давления);
- установите прокладку 1 и заверните пробку 2;
- при необходимости повторите регулировку давления.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить регулировку при работающем дизеле



1 – прокладка пробки; 2 – пробка клапана; 3 – отвертка; 4 – пробка регулировочная; 5 – корпус масляного фильтра.

Рисунок 22 – Регулировка давления масла.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ заворачивать регулировочную пробку от торца бобышки на расстояние более 24 мм (Рисунок 22а)

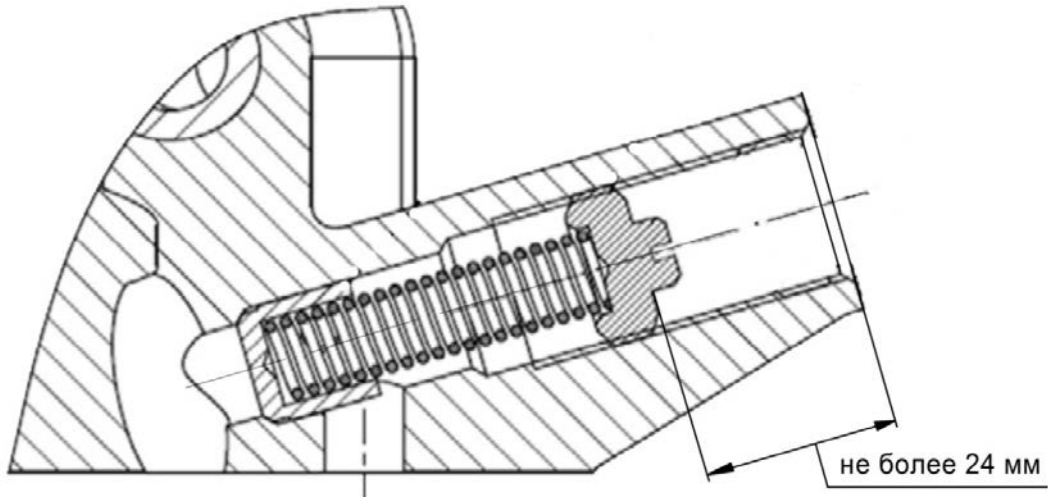


Рисунок 22 а – Регулировка давления масла.

3.2.3 Проверка уровня масла в картере дизеля

Проверку уровня масла (Рисунок 23) осуществляйте ежедневно перед пуском дизеля с помощью масломера, расположенного на блоке цилиндров дизеля. Уровень масла должен быть между нижней и верхней метками масломера. 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

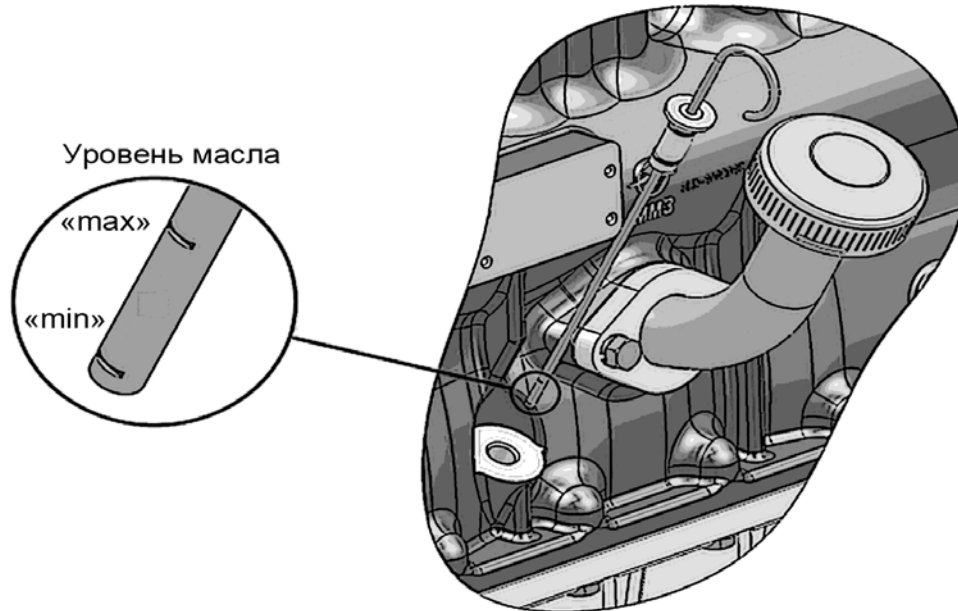
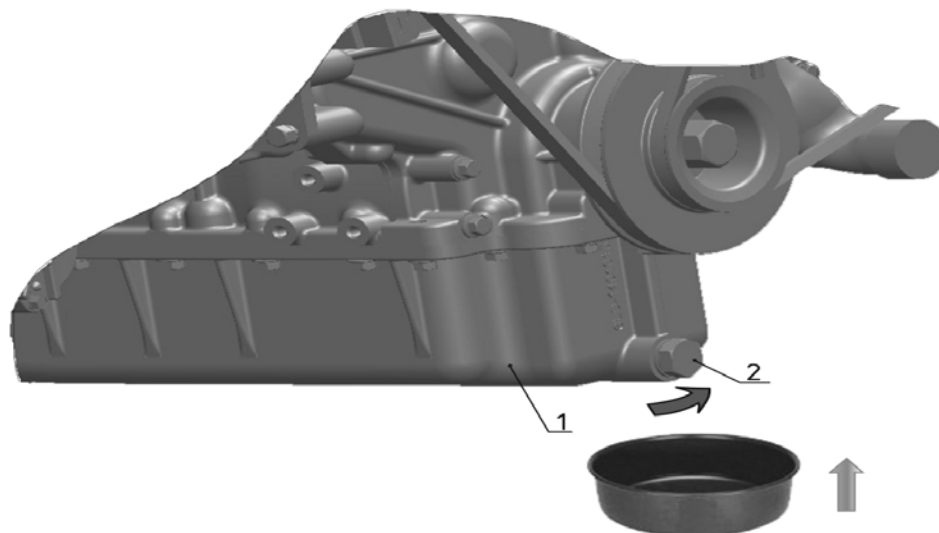


Рисунок 23 – Проверка уровня масла в картере дизеля.

3.2.4 Замена масла в картере дизеля

Замену масла в картере дизеля (Рисунок 24) проводите через каждые 250 часов работы. Отработанное масло сливайте только из прогретого дизеля. Для слива масла отверните пробку масляного картера 2. После того, как все масло вытечет из картера, заверните пробку на место. Масло в дизель заливаете через горловину маслозаливную до уровня верхней метки на маслостоме. Заливайте в масляный картер только рекомендованное настоящим руководством масло (Приложение А), соответствующее периоду эксплуатации.



1 – масляный картер; 2 – сливная пробка

Рисунок 24 – Замена масла в картере дизеля.



С целью недопущения загрязнения окружающей среды не выливайте отработанное масло на землю, в водоемы и так далее. Сливайте отработанное масло в специально предназначенные для этого контейнеры, либо воспользуйтесь услугами организаций, занимающихся утилизацией отработавших жидкостей

3.2.5 Замена масляного фильтра

Замену масляного фильтра (Рисунок 25) проводите одновременно с заменой масла в картере дизеля в следующей последовательности:

- отверните фильтр ФМ 052–1012005 со штуцера, используя ключ, предназначенный для отворачивания масляного фильтра;
- наверните на штуцер новый фильтр.

При установке фильтра на штуцер смажьте прокладку моторным маслом (поз. 2). После касания прокладкой опорной поверхности корпуса фильтра доверните фильтр еще на 3/4 оборота (поз. 3). Установку фильтра на корпус проводите только усилием рук.



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

В послегарантийный период эксплуатации разрешается использовать следующий масляный фильтр:

- ФМ 052–1012005.

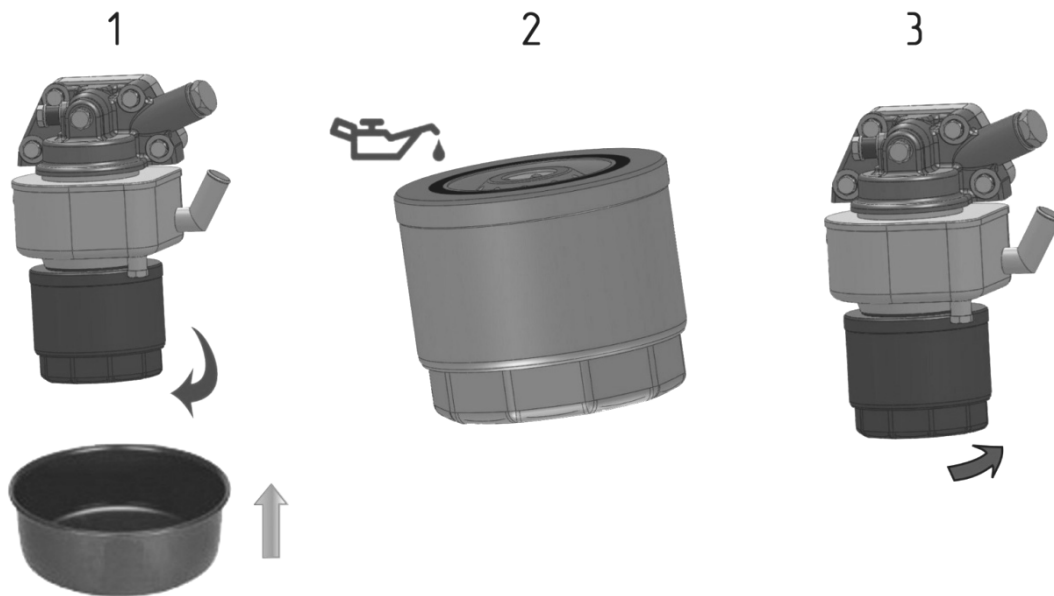


Рисунок 25 – Замена масляного фильтра.

3.2.6 Проверка уровня масла в картере компрессора

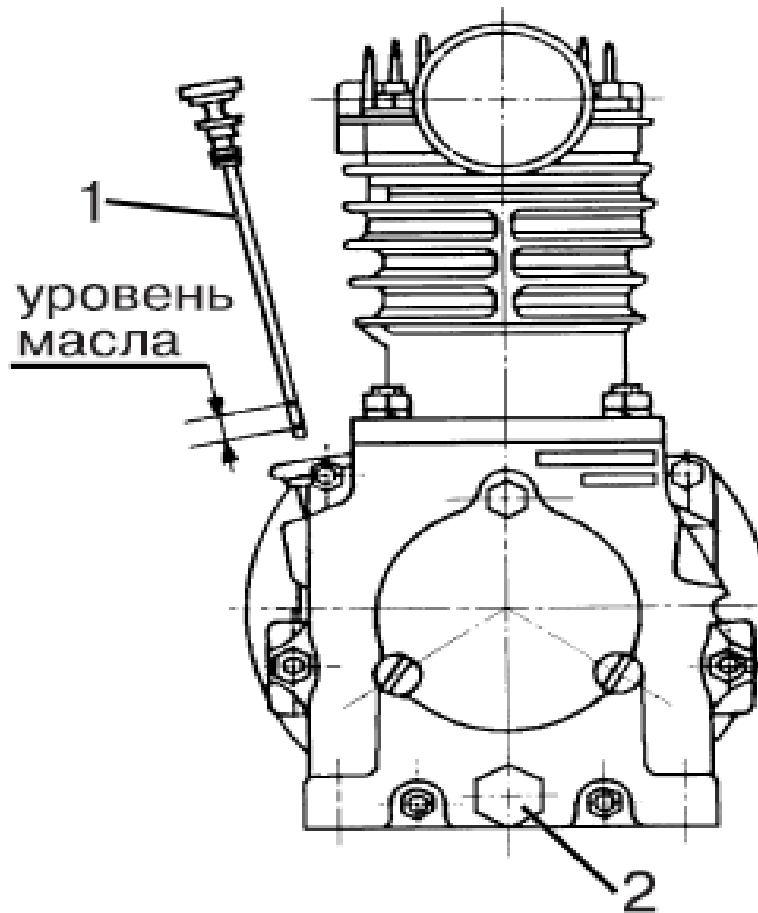
Проверку проводите ежемесячно при установленном на горизонтальную площадку машины не ранее, чем через 10 мин после выключения компрессора.

Замерьте уровень масла масломерной линейкой 1 (Рисунок 26). Уровень должен быть в пределах от метки до уровня на 5 мм выше метки. Если уровень масла ниже метки, то через отверстие, закрываемое масломерной линейкой, долейте до уровня на 5 мм выше метки на масломерной линейке.

Слив масла из корпуса компрессора проводите через отверстие, закрываемое пробкой 2.



Запрещается работа дизеля с уровнем масла в картере компрессора ниже метки на масломерной линейке



1 – масломерная линейка; 2 – пробка для слива масла.

Рисунок 26 – Контроль уровня масла в компрессоре.

3.2.7 Замена масла в картере компрессора

Замену масла в картере компрессора проводите через каждые 125 часов работы. Отработанное масло сливайте только из прогретого компрессора. Для слива масла установите машину на горизонтальной площадке и отверните пробку 2 (Рисунок 26) масляного картера. Слив масла проводите только в емкость. После того, как все масло вытечет из картера, заверните пробку на место. Масло заливайте через отверстие, закрываемое масломерной линейкой, до уровня на 5 мм выше метки на масломерной линейке. Заливайте в картер компрессора только рекомендованное настоящим руководством масло, соответствующее периоду эксплуатации.

3.2.8 Слив отстоя из фильтра топливного грубой очистки

Слив отстоя (Рисунок 27) проводите через каждые 125 часов работы дизеля.

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

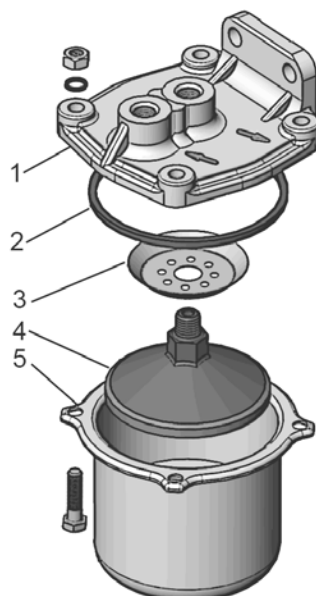


Рисунок 27 – Слив отстоя из фильтра топливного грубой очистки.

3.2.9 Промывка фильтра топливного грубой очистки

Промывку фильтра топливного грубой очистки (Рисунок 28) проводите через каждые 1000 часов работы дизеля в следующей последовательности:

- закройте кран топливного бака;
- отверните гайки болтов крепления стакана;
- снимите стакан 5 и выверните ключом отражатель с сеткой 4;
- снимите рассеиватель 3;
- промойте отражатель с сеткой, рассеиватель и стакан фильтра в дизельном топливе и установите их на место.



1 – корпус фильтра; 2 – кольцо; 3 – рассеиватель; 4 – отражатель с сеткой; 5 – стакан.

Рисунок 28 – Промывка фильтра топливного грубой очистки



После сборки фильтра заполните систему топливом.

3.2.10 Замена фильтра очистки топлива

Срок службы фильтра очистки топлива зависит от чистоты применяемого топлива.

Замену фильтра (Рисунок 29) проводите при ТО-2, для чего:

– слейте топливо из фильтра, отвернув пробку в нижней части корпуса (при ее наличии);

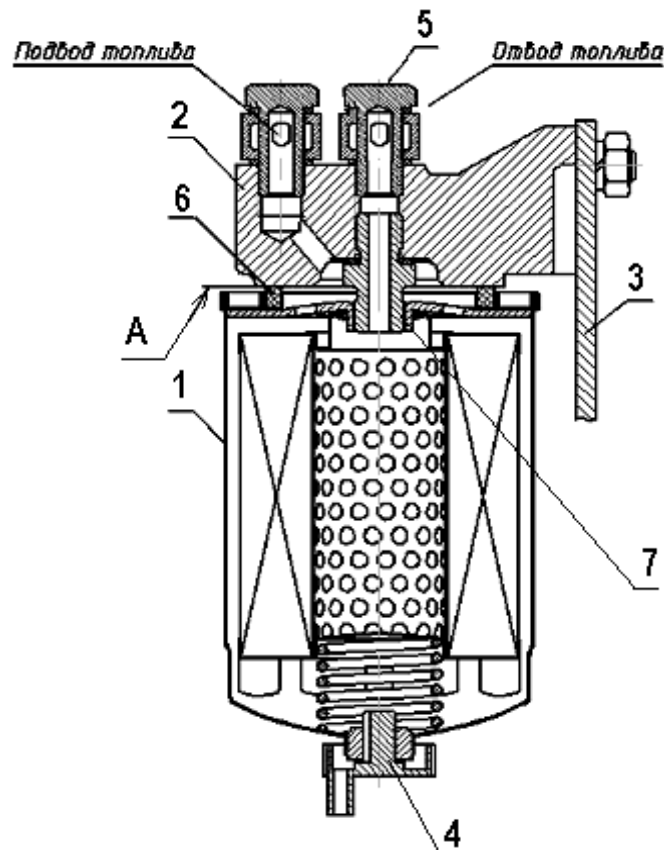


Не допускайте пролива топлива, слив топлива проводите только в емкость

– отверните фильтр со штуцера в корпусе и установите вместо него новый фильтр ФТ019-1117010, поставляемый в сборе с прокладкой, которую предварительно смажьте моторным маслом;

– после касания прокладки установочной площадки на корпусе доверните фильтр еще на $\frac{3}{4}$ оборота. При этом доворачивание фильтра проводите только усилием рук;

– откройте краник топливного бака и заполните систему топливом (п. 3.2.10.1).



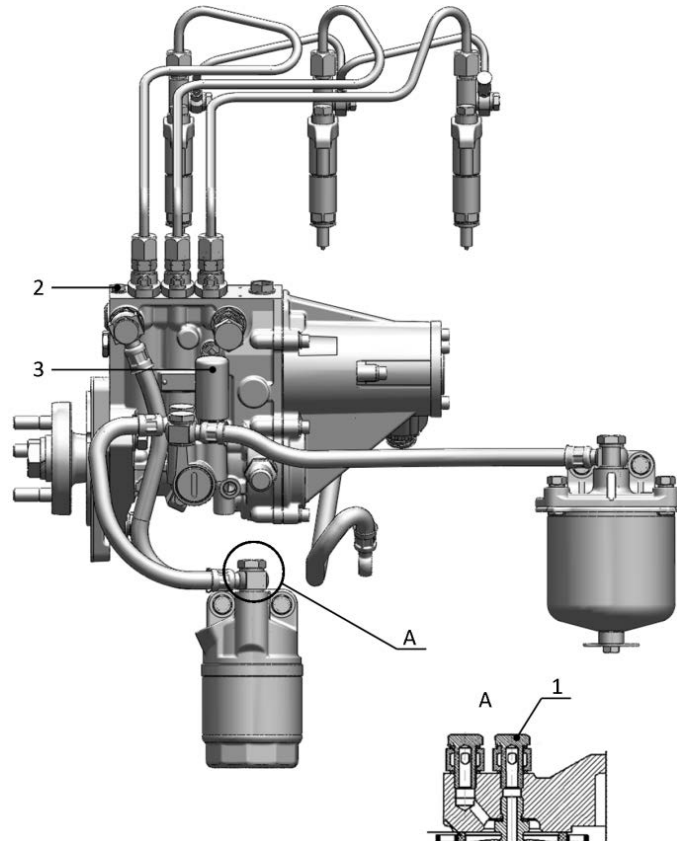
1 – фильтр топливный; 2 – корпус; 3 – кронштейн; 4 – пробка (для слива отстоя); 5 – болт поворотного угольника; 6 – прокладка; 7 – штуцер.

Рисунок 29 – Замена фильтра очистки топлива.

3.2.10.1 Удаление воздуха из топливной системы

При замене топливного фильтра тонкой очистки топлива или в случае попадания воздуха (завоздушиванием) в топливную магистраль, необходимо произвести прокачку топливной системы дизеля.

Для удаления воздуха из системы отверните болт поворотного угольника 1 (Рисунок 30), на 2..3 оборота. Подложите ветошь к месту крепления болта поворотного угольника и прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса 3. При появлении топлива без пузырьков воздуха заверните болт поворотного угольника 1. Отверните пробку 2 на корпусе топливного насоса. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса до появления топлива без пузырьков воздуха, заворачивая при этом пробку 2.



1 – болт поворотного угольника; 2 – пробка; 3 – насос прокачивающий.

Рисунок 30 – Удаление воздуха из системы топливоподачи.

3.2.11 Обслуживание воздухоочистителя

Обслуживание воздухоочистителя с бумажными фильтрующими элементами из специального высокопористого картона проводите через каждые 500 часов работы дизеля или, при необходимости, по показаниям сигнализатора засоренности. Обслуживание воздухоочистителя проводится в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации трактора или машины

3.2.12 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта

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

Для проверки герметичности используйте устройство КИ-4870.

При отсутствии устройства герметичность соединений проверьте визуально.

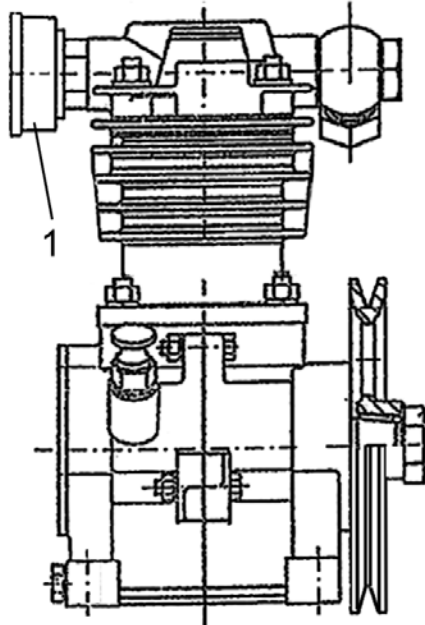
3.2.13 Обслуживание воздухоочистителя компрессора

Обслуживание воздухоочистителя компрессора проводите каждые 125 часов

Выверните фильтр в сборе 1 (Рисунок 31) из головки компрессора.

Промойте фильтр в дизельном топливе, дайте стечь топливу и продуйте сжатым воздухом. Смажьте набивку фильтра 4–6 каплями моторного масла.

Заверните фильтр на компрессор.



1–фильтр воздушный.

Рисунок 31 – Компрессор.

3.2.14 Обслуживание компрессора

В процессе эксплуатации обслуживание компрессора не требуется.



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

3.2.15 Проверка зазоров между клапанами и коромыслами

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

При проверке зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом дизеле (температура воды и масла должна быть не более 70 °С) должен быть для впускных клапанов (2-й, 4-й и 6-й) – $0,25^{+0,05}_{-0,10}$ мм; и для выпускных (1-й, 3-й и 5-й) – $0,45^{+0,05}_{-0,10}$ мм.

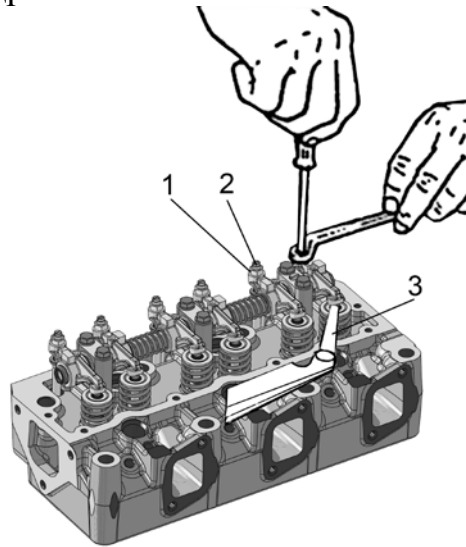
При регулировке зазор между торцом стержня клапана и бойком коромысла на непрогретом дизеле устанавливайте для впускных клапанов $0,25_{-0,05}$ мм и выпускных клапанов $0,45_{-0,05}$.

Регулировку (Рисунок 32) проводите в следующей последовательности:

- снимите крышку головки цилиндров и проверьте крепление стоек оси коромысел;
- проверните коленчатый вал до момента перекрытия клапанов в первом цилиндре (впускной клапан первого цилиндра (считая от вентилятора) начинает открываться, а выпускной заканчивает закрываться) и отрегулируйте зазор в третьем и шестом клапанах (считая от вентилятора);
- проверните коленчатый вал до момента перекрытия клапанов в третьем цилиндре и отрегулируйте зазор в первом и четвертом клапанах;
- проверните коленчатый вал до момента перекрытия клапанов во втором цилиндре и отрегулируйте зазор во втором и пятом клапанах.

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

По окончании регулировки зазора в клапанах поставьте на место крышку головки цилиндров.



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

Рисунок 32 – Регулировка зазора в клапанах

3.2.16 Обслуживание топливного насоса высокого давления

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

Смазка ТНВД централизованная от системы смазывания дизеля через специальный маслопровод.



Если ТНВД останется без смазки, то он выйдет из строя

Необходимый уровень масла в картере насоса устанавливается автоматически.

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

Снимите топливный насос с дизеля и проверьте его на стенде на соответствие регулировочным параметрам, указанным в Приложении Г.

При необходимости, проведите соответствующие регулировки.



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

Пломбировка топливного насоса высокого давления

Топливные насосы после регулировки должны быть опломбированы способом, исключающим возможность изменения регулировок без снятия пломб.

3.2.17 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива

При затрудненном пуске дизеля, дымном выпуске, после замены и установки топливного насоса, а также после ремонта дизеля рекомендуется проверить установочный угол опережения впрыска топлива.

Таблица 11 – Значения установочного угла опережения впрыска топлива

| ТНВД | Установочный угол опережения впрыска топлива, градусов поворота коленчатого вала |
|---|--|
| PP3M10P3f с механическим регулятором | 15±0,5 |
| PP3M10P3f с электронным регулятором | 15±0,5 |

ТНВД с электронным регулятором частоты вращения

Проверку установочного угла опережения впрыска топлива проводите в следующей последовательности:

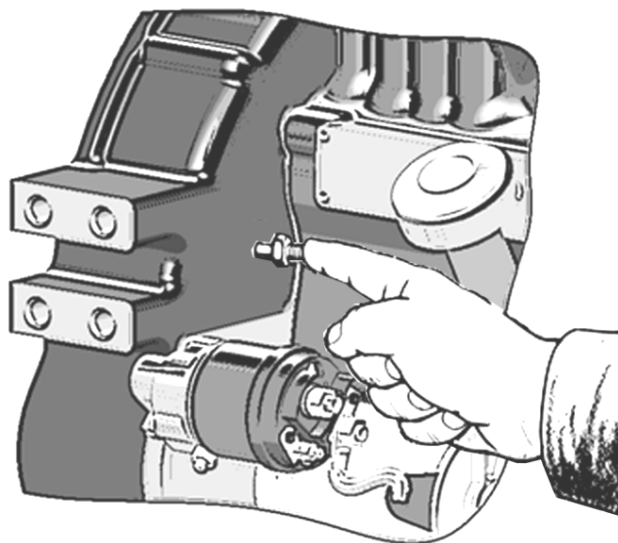
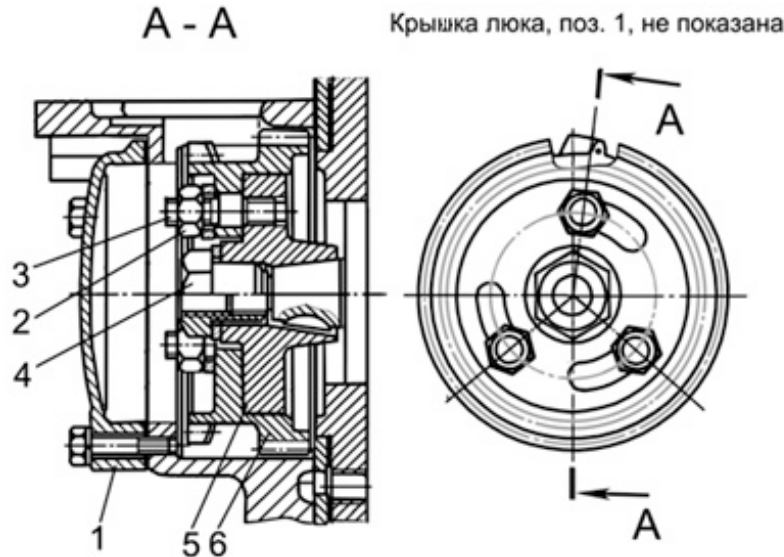


Рисунок 33 – Установка фиксатора в отверстие картера маховика и маховика.

– выверните фиксатор из резьбового отверстия картера маховика и вставьте его обратной стороной в то же отверстие до упора в маховик (Рисунок 33);

– медленно вращайте коленчатый вал дизеля по часовой стрелке до момента совпадения фиксатора с отверстием в маховике;

– снимите крышку люка 1 Рисунок 34.

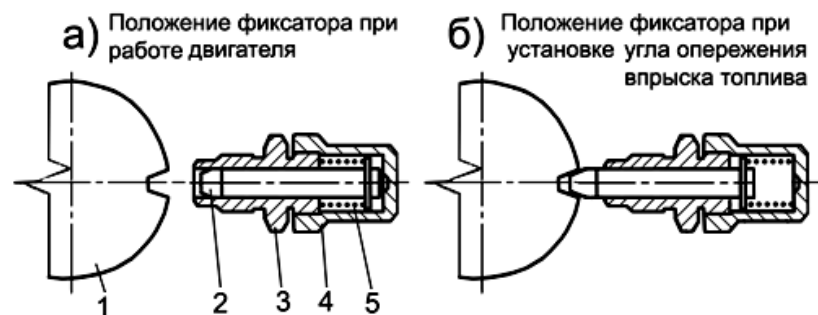


1 – крышка люка; 2 – гайка; 3 – шпилька; 4 – гайка специальная; 5 – фланец привода; 6 – шестерня привода топливного насоса

Рисунок 34 – Привод топливного насоса.

– отпустите на 1...1,5 оборота гайки 2 крепления шестерни привода топливного насоса;

– отверните колпачок 4 (Рисунок 35) фиксатора положения кулачкового вала ТНВД;



1 – диск сегментный кулачкового вала; 2 – стержень фиксатора; 3 – корпус фиксатора; 4 – колпачок; 5 – пружина.

Рисунок 35 – Фиксатор положения кулачкового вала ТНВД.

– снимите пружину 5 и утопите стержень фиксатора до контакта с сегментным диском кулачкового вала;

– поверните кулачковый вал ТНВД в одну и другую стороны, используя гайку специальную 4 в пределах пазов шестерни привода топливного насоса 6 (Рисунок 34) до момента совпадения стержня фиксатора 2 с выемкой в сегментном диске 1 (Рисунок 35);

Если стержень фиксатора 2 не совпал с выемкой в сегментном диске 1:

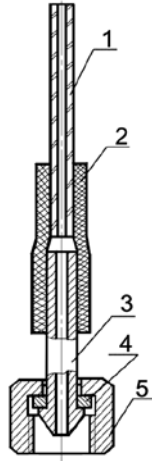
- извлеките стержень фиксатора 2 из корпуса фиксатора 3;
- извлеките фиксатор из отверстия в маховике и поверните коленчатый вал на один оборот (360°) до момента совпадения фиксатора с отверстием в маховике;
- вставить стержень фиксатора 2 в корпус, до контакта с сегментом кулачкового вала;
- поверните кулачковый вал ТНВД в одну и другую стороны, используя гайку специальную 4 в пределах пазов шестерни привода топливного насоса 6 до момента совпадения стержня фиксатора 2 с выемкой в сегментном диске 1;
- зафиксируйте положение кулачкового вала, накрутив на корпус фиксатора 3 колпачек 4 с пружиной 5 (Рисунок 35, положение б); (проведенная таким образом фиксация положений коленчатого вала и кулачкового вала означает, что поршень первого цилиндра установлен в положение, соответствующее установочному углу опережения впрыска топлива, указанному в таблице 13, а секция 1 топливного насоса находится в положении начала геометрической подачи);
- затяните гайки 2 крепления шестерни привода топливного насоса;
- отверните колпачек 4 и установите пружину 5 и стержень фиксатора 2 в положение а;
- установите на место крышку люка и заверните в отверстие картера маховика фиксатор.

ТНВД с механическим регулятором частоты вращения

Проверку установочного угла опережения впрыска топлива с топливным насосом АО «Моторпал», Чехия, проводите в следующей последовательности:

- установите рычаг управления регулятором в положение, соответствующее максимальной подаче топлива;
- отсоедините топливопровод высокого давления от штуцера первой секции насоса и вместо него подсоедините моментоскоп (накидная гайка с короткой трубкой, к которой с помощью резиновой трубки подсоединена стеклянная трубка с внутренним диаметром от 1 до 2 мм);
- проверните коленчатый вал дизеля ключом по часовой стрелке до появления из стеклянной трубки моментоскопа топлива без пузырьков воздуха;
- удалите часть топлива из стеклянной трубки, встряхнув ее;
- поверните коленчатый вал в обратную сторону (против часовой стрелки) на 30°–40°;
- медленно вращая коленчатый вал дизеля по часовой стрелке, следите за уровнем топлива в трубке, в момент начала подъема топлива прекратите вращение коленчатого вала;
- выверните фиксатор из резьбового отверстия картера маховика и вставьте его обратной стороной в то же отверстие до упора в маховик, при этом фиксатор должен совпадать с отверстием в маховике (это значит, что поршень первого цилиндра установлен в положение, соответствующее

установочному углу опережения впрыска топлива, указанному в таблице 13);



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

Рисунок 36 – Моментоскоп.

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

- снимите крышку люка 1 (Рисунок 34);
- совместите фиксатор с отверстием в маховике, поворачивая в ту или другую сторону коленчатый вал;
- отпустите на 1...1,5 оборота гайки 2 крепления шестерни привода топливного насоса;
- удалите часть топлива из стеклянной трубки 1 (Рисунок 36) моментоскопа, если оно в ней имеется;
- при помощи ключа поверните за гайку специальную 4 (Рисунок 34) валик топливного насоса в одну и другую стороны в пределах пазов, расположенных на торцевой поверхности шестерни привода топливного насоса б до заполнения топливом стеклянной трубки моментоскопа;
- установите валик топливного насоса в крайнее (против часовой стрелки) в пределах пазов положение;
- удалите часть топлива из стеклянной трубки 1;
- медленно поверните валик топливного насоса по часовой стрелке до момента начала подъема топлива в стеклянной трубке 1;
- в момент начала подъема топлива в стеклянной трубке прекратите вращение валика и затяните гайки 2 (Рисунок 34) крепления шестерни;
- проведите повторную проверку момента начала подачи топлива;
- отсоедините моментоскоп и установите на место топливопровод высокого давления и крышку люка;
- заверните в отверстие картера маховика фиксатор.

3.2.18 Проверка форсунок на давление начала впрыска и качество распыла топлива

Снимите форсунки с дизеля и проверьте их на стенде.

Форсунка считается исправной, если она распыливает топливо в виде тумана из всех пяти отверстий распылителя, без отдельно вылетающих капель, сплошных струй и сгущений. Начало и конец впрыска должны быть четкими, появление капель на носке распылителя не допускается.

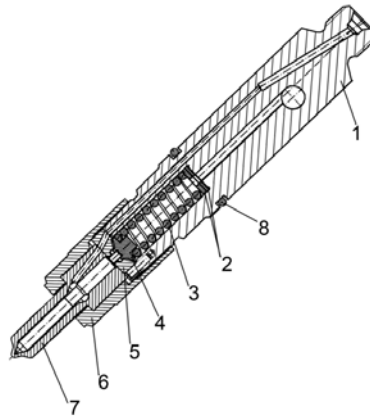
При наличии отклонений разберите форсунку, промойте и прочистите распылитель латунной щеткой, при необходимости замените распылитель. Соберите форсунку, отрегулируйте на давление впрыска.

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

При необходимости отрегулируйте форсунки изменением общей толщины регулировочных шайб 2 (Рисунок 37): увеличение общей толщины регулировочных шайб (увеличение сжатия пружины) повышает давление, уменьшение – понижает. Изменение толщины шайб на 0,1мм приводит к изменению давления начала подъема иглы форсунки на 1,35...1,5 МПа.

Значения давления начала впрыскивания для форсунки VA70P360 $25_0^{+1.2}$ МПа.

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



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

Рисунок 37 – Форсунка.

3.2.19 Проверка состояния стартера дизеля

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

Во время эксплуатации периодически проверяйте:

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

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

3.2.20 Обслуживание генератора

Дизели комплектуются генераторами с автоматической сезонной регулировкой напряжения. Во время эксплуатации следите за надежностью

крепления генератора и проводов, а также за чистотой наружной поверхности и клемм.

Ежедневно перед началом работы для обеспечения надежного охлаждения необходимо производить очистку вентиляционных отверстий задней крышки генератора при ее засоренности более чем на 50%. Очистку производите щеткой при неработающем дизеле.

Исправность генератора проверяйте по вольтметру или по контрольной лампе и амперметру, установленным на щитке приборов трактора (машины).

Если генератор исправный, контрольная лампа загорается при включении выключателя аккумуляторных батарей перед пуском дизеля.

После пуска дизеля и при работе его на средней частоте вращения контрольная лампа гаснет, стрелка вольтметра должна находиться в зеленой зоне, а амперметр должен показывать некоторый зарядный ток, величина которого падает по мере восстановления зарядки батареи.

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



Ремонт генератора должен осуществляться в специальных мастерских, оснащенных необходимым оборудованием по установленной технологии, однако при наличии запасных узлов и деталей ремонт может быть осуществлен в хозяйствах заменой вышедших из строя узлов

3.2.21 Проверка натяжения, состояния и замена ремня компрессора

Проверку натяжения ремня компрессора на дизелях с установленным компрессором проводите каждые 125 часов.

При приложении усилия 40 Н на середине ветви ремня шкив компрессора 1 – ролик 6 (Рисунок 38) прогиб ветви не должен превышать 6...9 мм.

При проверке натяжения ремня проводите визуальный контроль состояния ремня. При наличии расслоений, трещин, надрывов – замените ремень.

Натяжение ремня проводите в следующей последовательности:

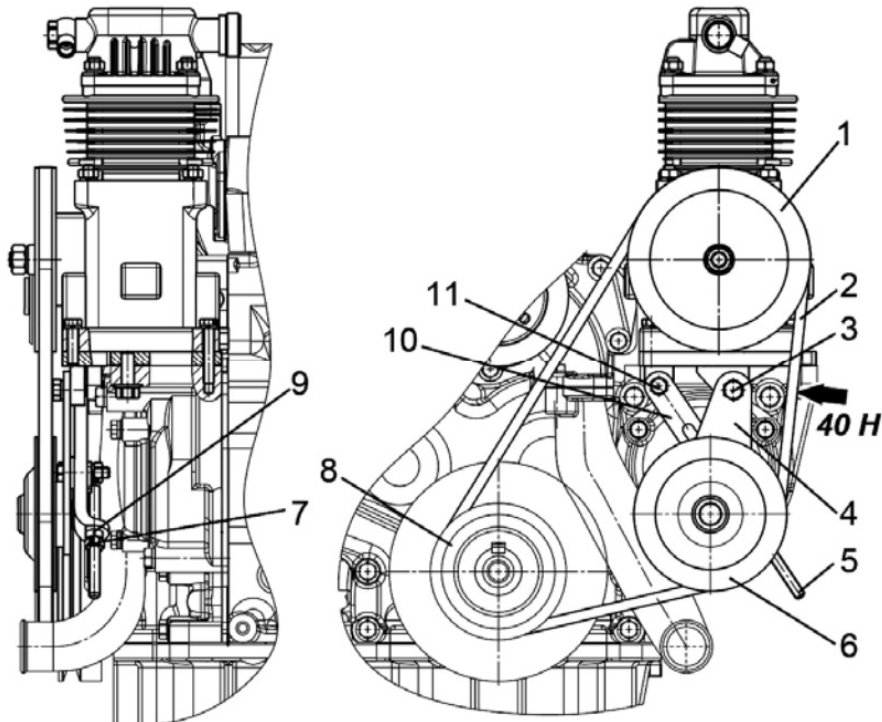
- ослабьте крепление болтов 3, 11 и контргайки 7;
- вращением гайки 9 проведите перемещение ролика 6, обеспечив необходимый уровень натяжения ремня;
- затяните болт 11, гайку 7 моментом 20...25 Н·м и болт 3 моментом 45...60 Н·м;
- проверьте прогиб ремня, который должен соответствовать вышеуказанному значению, при необходимости проведите дополнительную регулировку.

Для замены ремня необходимо:

- ослабить крепление болтов 3, 11;
- отвернуть гайки 7 и 9 последовательно сместив их по резьбе на край пальца 5;
- надавить вручную на ролик 6 и, тем самым переместив его в сторону дизеля, освободить ремень, выведя его из ручья ролика;

- заменить ремень на новый;
- выполнить натяжение ремня и проконтролировать значение прогиба вышеуказанным способом.

Для замены используйте ремень AVX 10x975 «Continental» или XPZ 975/3VX385 «QUAD-POWER III».



- 1 – шкив компрессора; 2 – ремень; 3 – болт крепления рычага; 4 – рычаг; 5 – палец; 6 – ролик; 7 – контргайка; 8 – шкив коленчатого вала; 9 – гайка натяжения; 10 – планка; 11 – болт крепления планки.

Рисунок 38 – Ременной привод компрессора.

3.2.22 Проверка натяжения, состояния и замена ремня генератора

В зависимости от исполнения дизеля существует две схемы привода генератора: с натяжителем (Рисунок 39) и натяжной планкой (Рисунок 40).

Исполнение дизеля с натяжителем.

Проверку натяжения ремня генератора проводите в соответствии с рисунком 39 каждые 250 часов работы дизеля.

При приложении усилия 40 Н на середине ветви ремня шкив водяного насоса 1 – шкив натяжителя 4 прогиб ветви не должен превышать 8...12 мм.

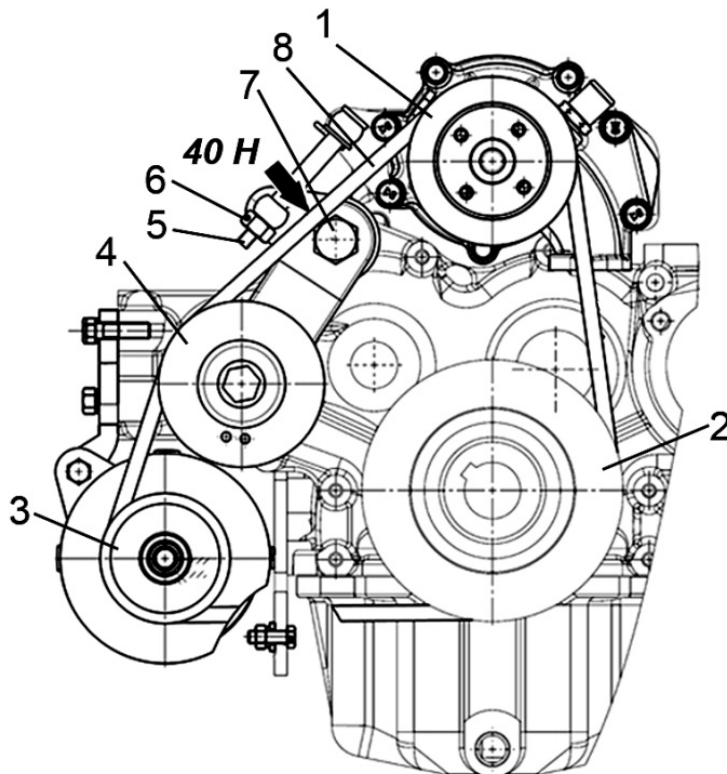
При проверке натяжения ремня проводите визуальный контроль состояния ремня. При наличии расслоений, трещин, надрывов замените ремень.

Натяжение ремня проводите в следующей последовательности:

- ослабьте крепление болта 7, и контргайки 6;
- вращением винта натяжителя 5 проведите перемещение шкива натяжителя 4, обеспечив необходимый уровень натяжения ремня;
- затяните болт 7 моментом 45...60 Н·м, контргайку 6 – 20...25 Н·м;
- проверьте прогиб ремня, который должен соответствовать указанному значению, при необходимости проведите дополнительную регулировку.

Для замены ремня необходимо:

- ослабить крепление болта 7;
- отвернуть контргайку 6, и сместить ее по резьбе на край винта натяжителя 5;
- вращая винт натяжителя 5 освободить ремень, выведя его из ручья шкива натяжителя;
- заменить ремень на новый;
- выполнить натяжение ремня и проконтролировать значение прогиба вышеуказанным способом.



1 – шкив водяного насоса; 2 – шкив коленчатого вала; 3 – шкив генератора; 4 – шкив натяжителя; 5 – винт натяжителя; 6 – контргайка; 7 – болт; 8 – ремень.

Рисунок 39 – Ременной привод генератора с натяжителем.

Исполнение дизеля с натяжной планкой

Проверку натяжения ремня генератора (Рисунок 40) проводите каждые 250 часов работы дизеля.

При приложении усилия 40 Н на середине ветви ремня шкив коленчатого вала 4 – шкив генератора 5 прогиб ветви не должен превышать 15...22 мм.

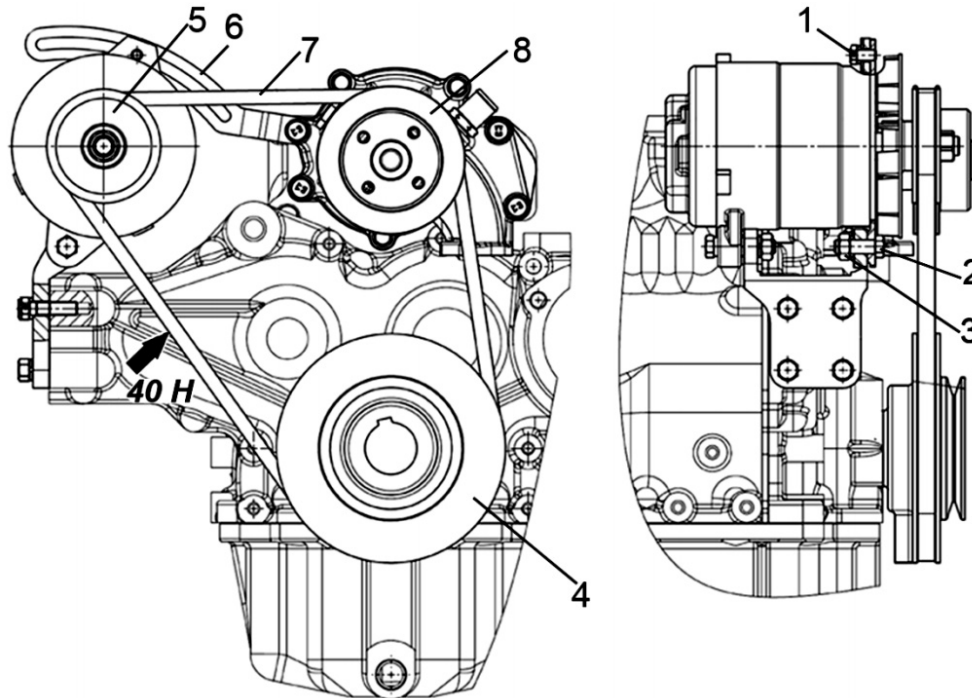
При проверке натяжения ремня проводите визуальный контроль состояния ремня. При наличии расслоений, трещин, надрывов – замените ремень.

Натяжение ремня:

- ослабьте крепление болта 1 и гайки 3;
- поворотом генератора на себя (от дизеля) натяните ремень до требуемого значения;
- затяните болт 1 и гайки 3 моментом 45...60 Нм;
- проверьте прогиб ремня, который должен соответствовать указанному выше, при необходимости проведите дополнительную регулировку.

Замена ремня:

- ослабьте крепление болта 1 и гайки 3;
- повернув генератор от себя (к дизелю), ослабьте натяжение ремня;
- замените дефектный ремень на новый (наименование указано ниже);
- выполните натяжение ремня и проконтролируйте значение прогиба вышеуказанным способом.



1 – болт крепления генератора к планке; 2 – болт; 3 – гайка; 4 – шкив коленчатого вала; 5 – шкив генератора; 6 – планка; 7 – ремень; 8 – шкив водяного насоса.

Рисунок 40 – Ременной привод генератора с натяжной планкой.

При замене ремня (для исполнений дизелей с натяжителем и натяжной планкой) используйте ремень SPA-1085 (SANOK), SPA-1090 Ld CONTI-V (CONTITECH Continental), XPA1090 Quad Power III, AVX 13x1085 (CONTITECH Continental).

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Основные указания по разборке и сборке дизеля

4.1.1 Общие указания

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

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

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

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

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

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

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

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 проводите только на неработающем дизеле.

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

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

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

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

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

Мойку деталей и узлов выполнять на специально оборудованном рабочем месте.

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

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

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

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

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

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

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

Рабочее помещение должно быть обеспечено средствами пожаротушения.

4.2 Текущий ремонт составных частей

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 41, устанавливаются верхнее компрессионное кольцо трапецеидальное, одно компрессионное «минутное» кольцо и одно маслосъемное кольцо коробчатого типа с

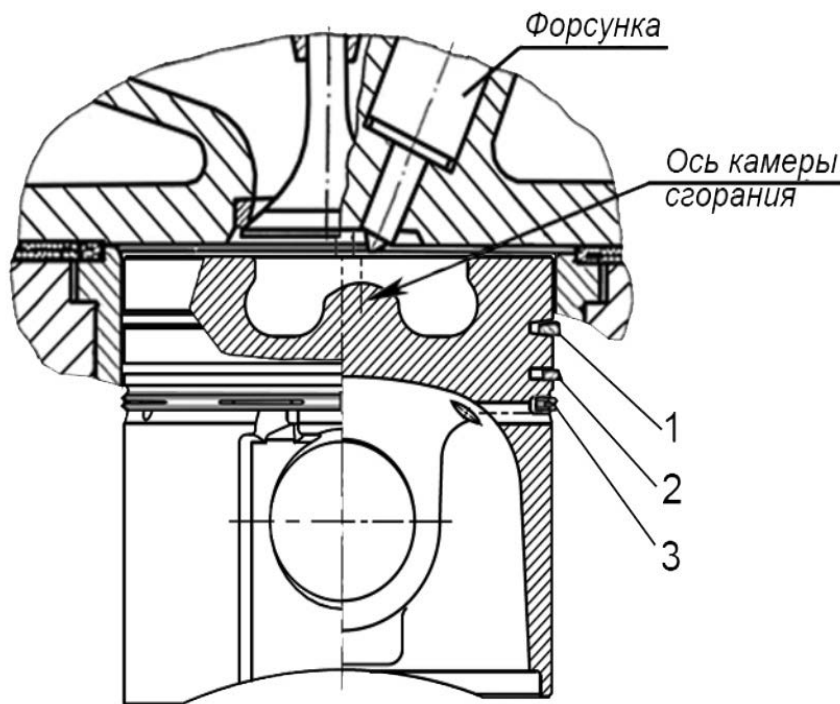
пружинным расширителем. Компрессионные кольца на торцевой поверхности у замка имеют маркировку «верх» и «ТОР», которая при установке колец должна быть обращена к днищу поршня. Стык расширителя масляе- съемного кольца не должен совпадать с замком кольца.

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 60...80 Н·м. Значение момента затяжки гаек крепления крышки коренных подшипников 140...160 Н·м.



1 – верхнее компрессионное кольцо; 2 – компрессионное «минутное» кольцо; 3 – масляе- съемное кольцо.

Рисунок 41 – Схема установки поршневых колец

4.2.2 Затяжка болтов крепления головки цилиндров

В случае ремонта двигателя со снятием головки цилиндров при последующей её установке, необходимо заменить болты крепления головки цилиндров на новые. Затяжку болтов проводить динамометрическим ключом в следующей последовательности:

- 1) затянуть все болты моментом 180 Н&м;
- 2) отвернуть все болты на 90° (четверть оборота);
- 3) затянуть все болты моментом 200 Н&м;
- 4) довернуть все болты на 30° (на ½ грани).

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

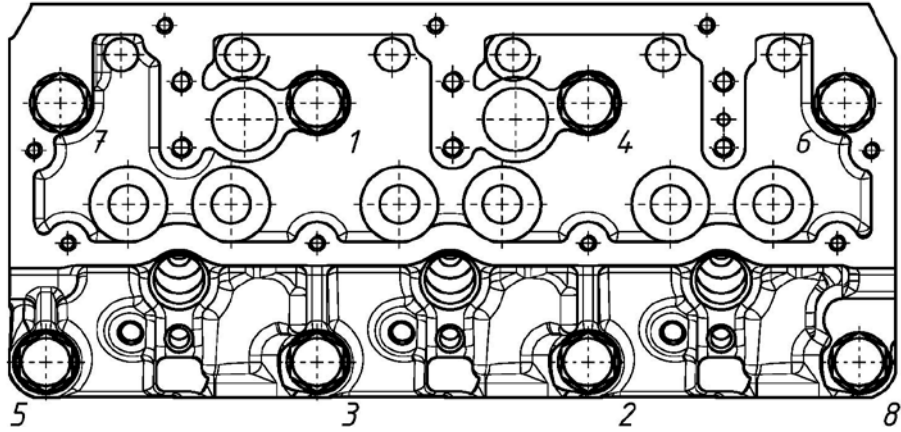


Рисунок 42 – Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров

4.2.3 Установка шестерен распределения

Установка шестерен распределения проводится согласно рисунка 3 п.1.2.

5 Хранение

Дизели, поступающие на конвейер серийного производства, консервируются на срок 6 месяцев. В течение этого периода рекомендуется установка дизеля на трактор или машину и ввод его в эксплуатацию.

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

Хранить дизели, тракторы и машины с установленными на них дизелями независимо от времени года необходимо в закрытых помещениях или под навесом. Дизель должен храниться на специальных подставках или салазках в условиях, предохраняющих его от воздействия климатических факторов по условиям хранения 2(С) ГОСТ 15150. Допускается хранить тракторы, машины на открытых оборудованных площадках при обязательном выполнении работ по герметизации (см. ниже).

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

При подготовке дизеля к хранению необходимо выполнить следующие работы:

- залить масло в дизель в соответствии с Химмотологической картой;
- залить охлаждающую жидкость в соответствии с Химмотологической картой;
- в составе машины также залить дизельное топливо соответствующее техническим требованиям СТБ–1658–2015 ДТ-3-К5 класса 0. При необходимости прокачайте систему. (Заполнение и прокачка топливной системы зимним дизельным топливом ДТ-3-К5 класса 0 гарантирует консервацию топливной системы на срок 6 месяцев).

Примечание для дизелей, находившихся в эксплуатации

Если дизель был в эксплуатации, то находящееся в нем масло необходимо подвергнуть физико–химическому анализу на соответствие нормам (щелочное число, вязкость, содержание воды). В случае несоответствия показателей нормам, масло, находящееся в дизеле, необходимо заменить. Охлаждающую жидкость необходимо сменить, если ее срок эксплуатации превышает 5 лет. Если топливо, находящееся в баке, летнего сорта – сменить на топливо зимнего сорта.

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

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

При соответствии основных показателей нормам, необходимо запустить дизель и дать ему поработать 15 минут. При несоответствии основных показателей нормам необходимо заменить масло в соответствии с Химмо-

тологической картой, после чего запустить дизель и дать ему поработать 15 минут.

При хранении трактора, машины под навесом или на открытой площадке снимите с дизеля и сдайте на склад генератор и стартер. Место установки стартера закройте герметично. При отсутствии возможности снятия генератор и стартер необходимо закрыть мешками из пленки полиэтиленовой и оклеить лентой полиэтиленовой с липким слоем или завязать шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б».

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

Для дизелей, хранящихся не установленными на 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;

– наружные отверстия выпускного коллектора, впускного коллектора, корпуса термостата, патрубка водяного насоса, сапуна дизеля закрыть пленкой полиэтиленовой и завязать шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б»;

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

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

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

Рекомендации по хранению ремня

При хранении дизеля необходимо ослабить натяжение ремня привода вспомогательных агрегатов либо снять ремень. Храните ремень в прохладном сухом помещении без доступа прямого солнечного света. Чтобы избежать деформации ремней, хранить допускается на стеллажах небольшими штабелями либо в небольших контейнерах.

Перед запуском дизеля проверьте состояние ремня на наличие дефектов, при обнаружении дефектов замените ремень.

Если ремень хранится в ослабленном состоянии на дизеле, то по истечению 2–х лет ремень необходимо заменить. При хранении ремня снятым с дизеля замену проводить также через 2 года.



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

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Дизель может транспортироваться всеми видами транспорта. Вид транспорта оговаривается в договоре на поставку. Условия транспортирования и хранения дизеля должны гарантировать его защиту от механических повреждений (средние (С) по ГОСТ 23170) и от воздействия атмосферных осадков (климатических факторов – 2(С) ГОСТ 15150). При транспортировании дизеля наружные отверстия должны быть закрыты заглушками. При транспортировании в закрытом вагоне, контейнере или автомашине дизель должен быть установлен на подставку или салазки, изготовленные по чертежам изготовителя. При транспортировании в открытом транспорте дизель должен быть дополнительно упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и установлен на подставку или салазки.

Размещение и крепление дизеля при транспортировании должно производиться в соответствии с требованиями правил перевозки грузов, предусмотренных для соответствующих видов транспорта. Подготовка дизеля к транспортированию морским транспортом должна проводиться согласно ГОСТ 26653.

При поставке на экспорт дизель должен быть упакован в пакет из полиэтиленовой пленки при транспортировании в контейнере и в пакет из полиэтиленовой пленки и в деревянном ящике (по документации изготовителя) при транспортировании в железнодорожном вагоне.

Строповка дизеля согласно Приложению Д.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

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

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

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

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

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

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

Приложение А. (справочное)

Химмотологическая карта

Таблица А.1

| Номер позиции | Наименование, индекс сборочной единицы (функционально законченное устройство, механизм, узел трения) | Количество сборочных единиц в изделии, шт. | Наименование и обозначение марок ГСМ | | | | Масса (объем) ГСМ, заправляемых в изделие при смене (пополнении), кг (дм ³) | Периодичность смены (пополнения) ГСМ | Примечание |
|---------------|--|--|--|--|------------|--|---|--------------------------------------|------------|
| | | | Основные | Дублирующие | Резервные | Зарубежные | | | |
| 1 | Бак топливный | 1 | Топливо дизельное, технические условия которого соответствуют требованиям СТБ 1658-2015, экологического класса К4 и выше, сорта (для умеренного климата) или класса (для арктического и холодного зимнего климата) в соответствии с температурой окружающей среды на месте эксплуатации дизеля | Топливо дизельное, технические условия которого соответствуют требованиям ГОСТ 32511-2013, экологического класса К3 и выше, сорта (для умеренного климата) или класса (для арктического и холодного зимнего климата) в соответствии с температурой окружающей среды на месте эксплуатации дизеля | Не имеется | Топливо дизельное, технические условия которого соответствуют требованиям EN 590:2013+A1:2017, с содержанием серы не более 50 мг/кг (0,005 %) Топливо дизельное, вид II, вид III ГОСТ Р 52368-2005, сорта (для умеренного климата) или класса (для арктического и холодного климата) в соответствии с температурой окружающей среды на месте эксплуатации дизеля | | | |

Продолжение таблицы А.1

| Номер позиции | Наименование, индекс сборочной единицы (функционально законченное устройство, механизм, узел трения) | Количество сборочных единиц в изделии, шт. | Наименование и обозначение марок ГСМ | | | | Масса (объем) ГСМ, заправляемых в изделие при смене (пополнении), кг (дм ³) | Периодичность смены (пополнения) ГСМ | Примечание |
|---------------|--|--|--|-------------|------------|--|---|--------------------------------------|--|
| | | | Основные | Дублирующие | Резервные | Зарубежные | | | |
| 2 | Картер масляный* | 1 | Летом (устойчивая температура окружающего воздуха выше плюс 5 °С) | | | | 5,5(6,14)** | 250 ч или один раз в год**** | <p>При комплектации масляным картером 3LD-1401015</p> <p>При комплектации масляным картером 3LD-1401015-Н</p> <p>Применение моторных масел в зависимости от условий эксплуатации:</p> <p>лето (плюс 5 °С и выше) – SAE 30; SAE 10W-40 (30); SAE 15W-40 (30); SAE 20W-40 (30);</p> <p>зима (минус 10 °С и выше) – SAE 10W-40 (30);</p> <p>в) зима (ниже минус 10 °С) – SAE 5W-30 (40); SAE 0W-30 (40)</p> |
| | | | Масла моторные «НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40, SAE 15W-40, SAE 20W-50 ТУ ВУ 300042199.010-2009, «Лукойл Авангард» SAE 10W-40, SAE 15W-40 | Не имеется | Не имеется | ALPINE Turbo SAE 15W-40, ALPINE Turbo Super SAE 10W-40, ORLEN OIL Platinum Ultor Progress SAE 10W-40, ORLEN OIL Platinum Ultor Futuro SAE 15W-40 | 6,8(7,6)** | | |
| | | | Зимой (устойчивая температура окружающего воздуха ниже плюс 5 °С) | | | | | | |
| | | | Масла моторные «НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40 ТУ ВУ 300042199.010-2009 | Не имеется | Не имеется | ALPINE Turbo Super SAE 10W-40, ORLEN OIL Platinum Ultor Progress SAE 10W-40, ORLEN OIL Platinum Ultor Max SAE 5W-40 | | | |

Продолжение таблицы А.1

| Номер позиции | Наименование, индекс сборочной единицы (функционально законченное устройство, механизм, узел трения) | Количество сборочных единиц в изделии, шт. | Наименование и обозначение марок ГСМ | | | | Масса (объем) ГСМ, заправляемых в изделие при смене (пополнении), кг (дм ³) | Периодичность смены (пополнения) ГСМ | Примечание |
|---------------|--|--|--|---|------------|--|---|--------------------------------------|--|
| | | | Основные | Дублирующие | Резервные | Зарубежные | | | |
| 3 | Картер масляный пневмокомпрессора*** | 1 | Масло моторное то же, что и в картере двигателя | | | | 0,125 (0,14) | | Масса (объем) масла уточняется доливкой по верхней отметке уровня масла на масляном щупе при ежедневном обслуживании |
| 4 | Насос системы охлаждения (подшипниковая полость) | 1 | Смазка Литол-24-МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150-2017 | Не имеется | | Shell Retinax EP, Shell Retinax HD | 0,045 (0,05) | Одноразовая | Закладывается изготовителем. В процессе эксплуатации пополнения смазки не требуется |
| 5 | Объем системы охлаждения (без радиатора и соединительных патрубков) | 1 | Жидкости охлаждающие низкотемпературные «Тосол (-35) FELIX» (до минус 35 °С), «Тосол (-45) FELIX» (до минус 45 °С), «Тосол (-65) FELIX» (до минус 65 °С) ТУ 2422-006-36732629-99. Антифриз «FELIX CARBOX (-40)», антифриз «FELIX CARBOX (-65)» ТУ 2422-068-36732629-2006 производства ООО «Тосол-Синтез-Инвест», г. Дзержинск, РФ | Охлаждающая жидкость ОЖ-40 (до минус 40 °С), ОЖ-65 (до минус 65 °С) ГОСТ 28084-89 | Не имеется | Охлаждающие жидкости, соответствующие стандартам: -ASTM D4985 -VAG TL774-C (G11) | 3,4 (3,1) | Один раз в два года | Обязательна проверка потребителем охлаждающих жидкостей по входному контролю |

Окончание таблицы А.1

| Номер позиции | Наименование, индекс сборочной единицы (функционально законченное устройство, механизм, узел трения) | Количество сборочных единиц в изделии, шт. | Наименование и обозначение марок ГСМ | | | | Масса (объем) ГСМ, заправляемых в изделие при смене (пополнении), кг (дм ³) | Периодичность смены (пополнения) ГСМ | Примечание |
|---------------|--|--|---|-------------|-----------|------------|---|--------------------------------------|------------|
| | | | Основные | Дублирующие | Резервные | Зарубежные | | | |
| | | | <p>Автожидкость охлаждающая (антифриз) «Тосол-А40МН» (до минус 40 °С), «Тосол –А65МН» (до минус 65 °С), ТУ РБ 500036524.104-2003 производства УП «АзотХимФортис», г. Гродно, РБ</p> <p>Жидкости охлаждающие низкотемпературные «ГАЗПРОМНЕФТЬ АНТИФРИЗ» (до минус 35°С) СТО 84035624-166-2015 производства ООО «Газпромнефть-СМ», РФ.</p> <p>Жидкость охлаждающая «ТОСОЛ ЭКО-100М» (до минус 40 °С) ВУ 400048086.028-2017,</p> <p>жидкость охлаждающая «Тасол-АМП40» (до минус 40 °С) ТУ ВУ 101083712.009-2005 производства ОАО «Гомельхимторг», г. Гомель, РБ</p> | | | | | | |

* Допускается применение иных моторных масел, соответствующих классам CF-4 и выше по классификации API или E3 и выше по классификации ACEA, с вязкостью, соответствующей температуре окружающего воздуха на месте эксплуатации дизеля.

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

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

*** Для дизелей, укомплектованных пневмокомпрессором 601.23.934.

**** Если интервал технического обслуживания по замене моторного масла (в часах работы) не достигается в течение одного календарного года, то дальнейшая его эксплуатация допускается только при условии проверки физико-химических параметров моторного масла и подтверждения их соответствия требованиям нормативной документации (один раз в год, не более 3 лет эксплуатации).

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

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

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

Номер ведомости ЗИП указан в паспорте на дизель.

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

Таблица В.1 – Размерные группы гильз цилиндров и поршней

| Маркировка групп | Диаметр гильзы, мм | Диаметр юбки поршня, мм |
|------------------|----------------------|-------------------------|
| Б | $87^{+0,06}_{+0,04}$ | $87^{-0,04}_{-0,06}$ |
| С | $87^{+0,04}_{+0,02}$ | $87^{-0,06}_{-0,08}$ |
| М | $87^{+0,02}$ | $87^{-0,08}_{-0,10}$ |

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

Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала

Таблица В.2 – Номинальные размеры коренных и шатунных шеек к/в

| Обозначение номинала вкладышей | Диаметр шейки вала, мм | |
|--------------------------------|------------------------|------------------|
| | коренной | шатунной |
| 1Н | $65_{-0,013}$ | $53_{-0,013}$ |
| 2Н | $64,75_{-0,013}$ | $52,75_{-0,013}$ |

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 насоса PP3M10P3f с механическим регулятором

Таблица Г.1 – Регулировочные параметры ГНВД

| Наименование | Единица измерения | Значения параметров |
|---|-----------------------|---------------------|
| 1. Средняя цикловая подача топлива при пуске на частоте вращения 100 мин ⁻¹ | мм ³ /цикл | 80–100 |
| 2. Номинальная частота вращения кулачкового вала | мин ⁻¹ | 1500 |
| 3. Средняя цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения | мм ³ /цикл | 75,0-78,0 |
| 4. Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения | % | 5 |
| 5. Частота вращения при начале действия регулятора | мин ⁻¹ | 1510-1530 |
| 6. Частота вращения, соответствующая полному автоматическому отключению топливоподачи регулятором | мин ⁻¹ | 1680-1725 |
| 7. Средняя цикловая подача топлива при частоте вращения: | мм ³ /цикл | |
| –500 мин ⁻¹ | | 40,0-46,0 |
| –800 мин ⁻¹ | | 66,0–70,0 |
| 8. Средняя цикловая подача топлива на холостом ходу при частоте вращения 450 мин ⁻¹ | мм ³ /цикл | 23,0–26,0 |

Примечание:

1. Регулировку и проверку топливных насосов высокого давления проводить только в специализированных мастерских на безмоторных стендах с комплектом стендовых форсунок и трубопроводов, соответствующих требованиям заводов-изготовителей топливных насосов.
2. Параметры могут быть уточнены по результатам эксплуатации.
3. Значения цикловых подач даны для стендовых форсунок с эффективным проходным сечением распылителей $\mu_f=0,121\dots0,122$ мм².

Приложение Г. (справочное)

Регулировочные параметры насоса РРЗМ10РЗf с электронным управлением

Таблица Г.2 – Регулировочные параметры ТНВД

| Наименование | Единица измерения | Значения параметров |
|---|-----------------------|---------------------|
| 1. Средняя цикловая подача топлива при пуске на частоте вращения 100 мин ⁻¹ | мм ³ /цикл | 80–100 |
| 2. Номинальная частота вращения кулачкового вала | мин ⁻¹ | 1500 |
| 3. Средняя цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения | мм ³ /цикл | 75,0-78,0 |
| 4. Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения | % | 5 |
| 5. Частота вращения при начале действия регулятора | мин ⁻¹ | 1510-1530 |
| 6. Частота вращения, соответствующая полному автоматическому отключению топливоподачи регулятором | мин ⁻¹ | 1680-1725 |
| 7. Средняя цикловая подача топлива при частоте вращения: | мм ³ /цикл | |
| –500 мин ⁻¹ | | 40,0-46,0 |
| –800 мин ⁻¹ | | 66,0–70,0 |
| 8. Средняя цикловая подача топлива на холостом ходу при частоте вращения 450 мин ⁻¹ | мм ³ /цикл | 23,0–26,0 |

Примечание:

1. Регулировку и проверку топливных насосов высокого давления проводить только в специализированных мастерских на безмоторных стендах с комплектом стендовых форсунок и трубопроводов, соответствующих требованиям заводов–изготовителей топливных насосов.

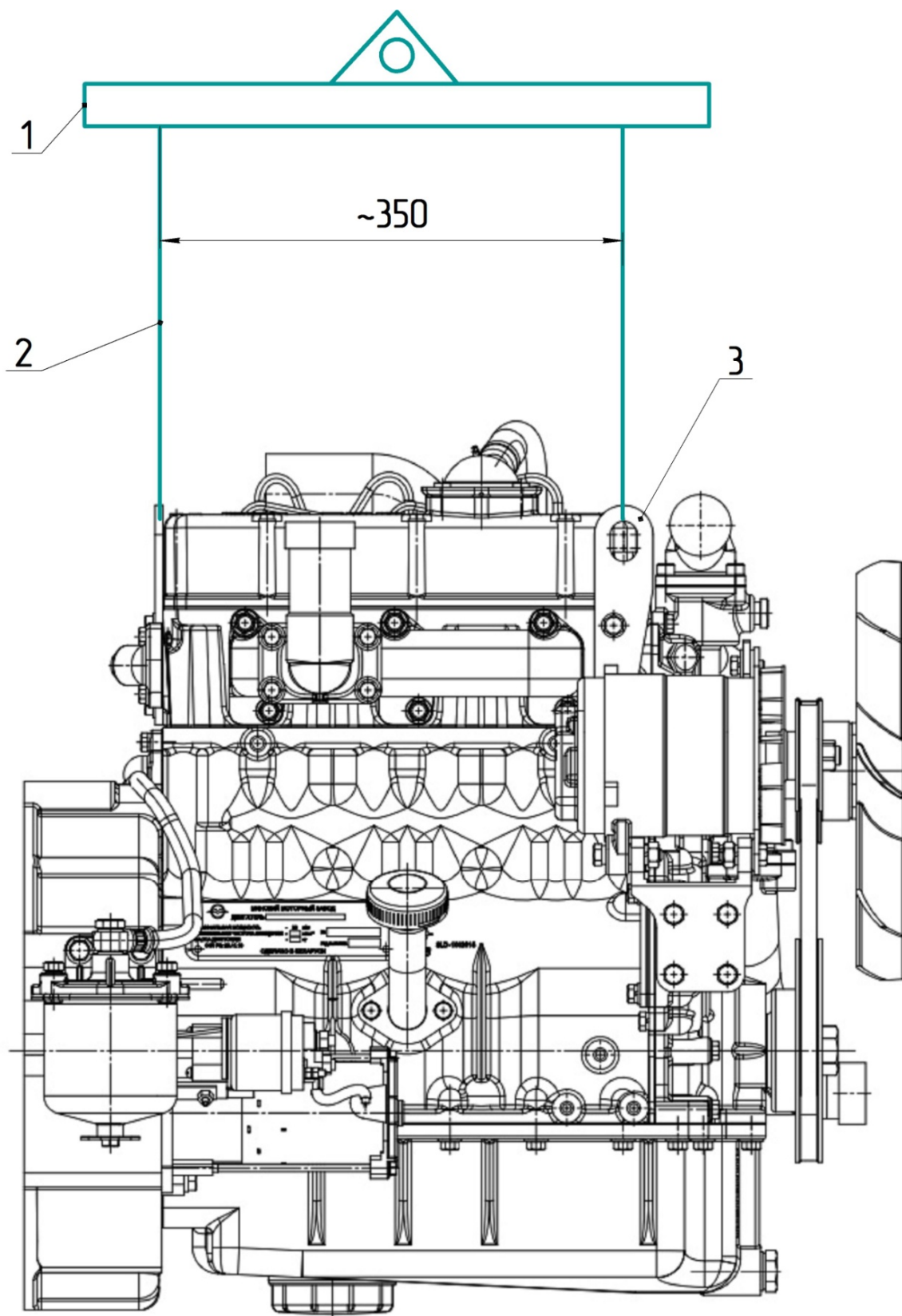


2. Параметры могут быть уточнены по результатам эксплуатации.

3. Значения цикловых подач даны для стендовых форсунок с эффективным проходным сечением распылителей $\mu_f=0,121\dots0,122$ мм².

Приложение Д. (справочное)

Схема строповки дизеля



1 – балка; 2 – чалка; 3 – серьга.

Рисунок Д.1 – Схема строповки дизеля.

Приложение Е. (справочное)

Регулировочные параметры дизеля

Таблица Е.1 – Регулировочные параметры дизеля

| Наименование | Единица измерения | Значение |
|---|-------------------|---------------|
| Давление масла в системе (на прогретом дизеле) при номинальной частоте вращения коленчатого вала | МПа | 0,28 – 0,48 |
| Рекомендуемая температура охлаждающей жидкости (тепловой режим) | °С | 85 – 110 |
| Прогиб ремня вентилятора при усилии 40 Н (4 кгс) на ветви, расположенной между шкивами генератора и коленчатого вала: | мм | См. п. 3.2.22 |
| Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом дизеле для впускных и выпускных клапанов: | мм | См. п. 3.2.15 |
| Установочный угол опережения впрыска топлива до ВМТ: | град | См. п. 3.2.17 |
| Давление подъёма иглы | МПа | См. п. 3.2.18 |
| Момент затяжки основных резьбовых соединений: | | |
| – болтов коренных подшипников | Н·м | 140–160 |
| – гаек болтов шатунных подшипников | | 60–80 |
| – болтов крепления головки цилиндров | | См. п. 4.2.2 |
| – болтов крепления маховика | | 115–125 |
| – болтов крепления форсунок | | 20–25 |
| – гаек топливопроводов высокого давления | | 20–30 |
| – болта шкива коленчатого вала | | 160–180 |
| Момент затяжки свечи накаливания | | Н·м |
| Момент затяжки гайки свечи накаливания | Н·м | 5 |

Приложение Ж (справочное)

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

Таблица 1.Ж

| Наименование RU | Наименование En | Обозначение ММЗ | ДхН, мм | Масса, кг |
|--|--------------------|--------------------|-------------|-----------|
| MMZ-3LD | | | | |
| 1. Фильтр очистки топлива | Fuel filter | 3LD-1117030 | 78,5x83 | 0,5 |
| 2. Фильтр очистки масла | Oil filter | 3LD-1017070 | 97,5x83 | 0,49 |
| 3. Элемент фильтрующий очистки воздуха | Air filter | 3LD-1109300 | 105,5x290,5 | 0,46 |



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

Приложение II. Условия гарантии ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД»

Приобретатель товара получает гарантию от ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» в момент покупки товара по одному из двух вариантов:

1. Вариант 1 - приобретатель заключает договор на гарантийное обслуживание с сертифицированным сервисным центром ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» (перечень находится на сайте <https://mmz-motor.by> в разделе «Сервис и гарантия» > «Сервисные центры»), который выполняет монтаж (пусконаладку) товара и сервисное обслуживание в гарантийный период. При отсутствии в регионе сертифицированных сервисных центров или при отказе сервисного центра от выполнения работ по гарантии, для согласования порядка получения гарантии по варианту 1 приобретатель обращается в отдел технического сервиса ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД», контакты которого находятся на сайте <https://mmz-motor.by> в разделе «Сервис и гарантия» > «Гарантия» или по тел: WhatsApp, Telegram, Viber +375 29 534 39 78.

2. Вариант 2 - приобретатель начинает эксплуатацию товара в соответствии с Руководством по эксплуатации без заключения договора с сертифицированным сервисным центром ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД».

Устранение отказов в гарантийный период для приобретателя:

- с гарантией по варианту 1 выполняет сертифицированный сервисный центр, с которым заключен договор на гарантийное обслуживание;
- с гарантией по варианту 2 выполняет ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД».

Для устранения отказов в гарантийный период, в случае гарантии по варианту 2 приобретатель должен направить на электронную почту отдела сервиса ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» (указана на сайте <https://mmz-motor.by> в разделе «Сервис и гарантия» > «Гарантия») подтверждения, что:

- дизель содержит производственный дефект (сообщение, фото, видеоматериалы);
- требования Руководства по эксплуатации были соблюдены (подтверждение выполнения ТО);
- действия приобретателя не привели к отказу (результаты экспертизы дизеля в сертифицированном ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» сервисном центре);

- другую запрошенную ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» информацию.

В случае признания ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» дефекта производственным, ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» осуществляет восстановление дизеля, компенсацию затрат по доставке и экспертизе дизеля.

Устранения отказов в гарантийный период выполняется в сроки, определенные законодательством:

- для гарантии по варианту 1 срок исчисляется с даты уведомления приобретателем сервисного центра с которым заключен договор на гарантийное обслуживание;
- в случае гарантии по варианту 2 срок исчисляется с даты признания отказа ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» гарантийным.

–

ГАРАНТИЯ НА ДИЗЕЛЬ НЕ СОХРАНЯЕТСЯ если:

- дизель применялся не по назначению;
- при несоблюдении потребителем правил и условий эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации;
- при нарушении сохранности заводских пломб;
- при внесении изменений в конструкцию дизеля;
- в случае использования при техническом обслуживании и текущем ремонте расходных материалов (горюче-смазочных материалов, деталей и сборочных единиц) от производителей, не предусмотренных к использованию конструкторской документацией ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД».
- дизель эксплуатировался после выявления несоответствия требованиям и характеристикам, установленным в руководстве по эксплуатации;
- для ремонта использовались не оригинальные запасные части;
- не соблюдался регламент технического обслуживания;
- повреждены заводские пломбы узлов и агрегатов товара, поврежден дизель;
- отказ вызван недопустимыми действиями третьих лиц или непреодолимой силы (пожара, природной катастрофы и т.д.).