



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

ДВИГАТЕЛИ **Д-266.1, Д-266.2, Д-266.3, Д-266.4**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
266 – 0000100 РЭ



Минск 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	5
1.1 Описание и работа двигателя	5
1.1.1 Назначение двигателя.....	5
1.1.2 Технические характеристики.....	6
1.1.3 Состав двигателя.....	9
1.1.4 Устройство и работа.....	12
1.1.5 Маркировка двигателя.....	13
1.1.6 Упаковка.....	13
1.2 Описание и работа двигателя, его механизмов, систем и устройств.....	14
1.3 Маркировка и пломбирование составных частей двигателя.....	30
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	31
2.1 Эксплуатационные ограничения	31
2.2 Подготовка двигателя к использованию	32
2.2.1 Меры безопасности при подготовке двигателя.....	32
2.2.2 Расконсервация двигателя, сборочных единиц и деталей	32
2.2.3 Требования к установке двигателя.....	34
2.2.4 Заправка системы охлаждения	35
2.2.5 Заправка топливом и маслом	35
2.2.6 Органы ручного управления и приборы контроля работы двигателя.....	36
2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения двигателя	37
2.3.2 Пуск двигателя.....	37
2.3.3 Остановка двигателя.....	38
2.3.4 Эксплуатационная обкатка	38
2.3.5 Особенности эксплуатации и обслуживания двигателя электрогенераторной установки в зимних условиях.....	39
2.3.7 Меры безопасности при использовании двигателя по назначению	44
2.4 Действия в экстремальных условиях.....	44
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	45
3.1 Техническое обслуживание двигателя	45
3.1.1 Общие указания	45
3.1.2 Меры безопасности.....	47
3.1.3 Порядок технического обслуживания.....	48
3.1.4 Проверка работоспособности двигателя.....	49
3.1.5 Консервация при постановке на хранения	50
3.2 Техническое обслуживание двигателя и его составных частей.....	52
3.2.1 Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения	52
3.2.2 Проверка уровня масла в картере двигателя.....	52
3.2.3 Замена масла в картере двигателя	52
3.2.4 Очистка ротора центробежного масляного фильтра	53
3.2.5 Замена масляного фильтра.....	53
3.2.6 Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива	54
3.2.7 Промывка фильтра грубой очистки топлива.....	55
3.2.8 Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива.....	55
3.2.9 Замена фильтра тонкой очистки топлива	56
3.2.10 Замена фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки топлива	57
3.2.11 Заполнение топливной системы	58
3.2.12 Обслуживание воздухоочистителя.....	59
3.2.13 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта	60
3.2.14 Проверка зазора между клапанами и коромыслами	61
3.2.15 Обслуживание топливного насоса высокого давления	62
3.2.16 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива на двигателе	63
3.2.17 Проверка форсунок на давление начала впрыска и качество распыла топлива	67
3.2.18 Обслуживание генератора.....	68
3.2.20 Проверка натяжения ремней.....	68
3.2.20 Проверка состояния стартера двигателя.....	69
3.2.21 Обслуживание турбокомпрессора.....	70
3.2.22 Обслуживание демпфера крутильных колебаний	70

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	70
4.1 Текущий ремонт двигателя.....	70
4.1.1 Общие указания	70
4.1.2 Меры безопасности.....	71
4.2 Текущий ремонт составных частей двигателя.....	73
4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец	74
4.2.2 Основные указания по притирке клапанов.....	75
4.2.3 Затяжки болтов крепления головок цилиндров	75
4.2.4 Установка шестерен распределения.....	76
5. ХРАНЕНИЕ	76
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	78
7 УТИЛИЗАЦИЯ	79
ПРИЛОЖЕНИЕ А. (СПРАВОЧНОЕ).....	80
Химмотологическая карта	80
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. (СПРАВОЧНОЕ).....	84
Ведомость ЗИП	84
ПРИЛОЖЕНИЕ В. (СПРАВОЧНОЕ).....	84
Размерные группы гильз, цилиндров и поршней	84
Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала.....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. (СПРАВОЧНОЕ).....	85
Регулировочные параметры двигателя.....	85
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. (СПРАВОЧНОЕ).....	86
Регулировочные параметры топливных насосов высокого давления	86
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. (СПРАВОЧНОЕ)	88
Схема строповки двигателя	88
ПРИЛОЖЕНИЕ И. (СПРАВОЧНОЕ)	89
Техническое описание регулятора DC–10 с актуатором LA–35F	89
ПРИЛОЖЕНИЕ К(СПРАВОЧНОЕ).....	99
Техническое описание механизма исполнительного 150.1110175.....	101
ПРИЛОЖЕНИЕ Л. (СПРАВОЧНОЕ).....	104
ПРИЛОЖЕНИЕ М. (СПРАВОЧНОЕ).....	105
Условия гарантии.....	105

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для операторов, занимающихся эксплуатацией электрогенераторных установок, на которых устанавливаются двигатели Д-266.1, Д-266.2, Д-266.3, Д-266.4, а также для мотористов и слесарей, проводящих техническое обслуживание и текущий ремонт двигателей.

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

К эксплуатации и обслуживанию двигателей допускаются операторы электрогенераторных установок и мотористы, прошедшие специальную подготовку и ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации. Операции по текущему ремонту двигателей и их узлов могут выполнять слесари, знающие устройство, принцип действия двигателей и имеющие общетехническую подготовку по программе обучения слесарей 3–4–го разрядов.

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

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

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



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

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа двигателя

1.1.1 Назначение двигателя

Таблица 1 – Назначение, область применения и условия эксплуатации

Наименование	Двигатель			
	Д-266.1 6ЧН 11,0/12,5	Д-266.2 6ЧН 11,0/12,5	Д-266.3 6ЧН 11,0/12,5	Д-266.4 6ЧН 11,0/12,5
Мощность номинальная передвижных и стационарных электрогенераторных установок, кВт*	60	75	90	100
Область применения	Места с неограниченным воздухообменом			
Условия эксплуатации	Климатические условия эксплуатации в соответствии с требованиями ГОСТ 10150			
	Температура воздуха, °С		Высота над уровнем моря, м	
	наружного окружающего двигателя (в помещении)			
от минус 50 °С до плюс 50 °С		до 2000		

* В зависимости от КПД генератора и работы установки на высоте 2000м над уровнем моря.

1.1.2 Технические характеристики

Таблица 2 – Информационные свойства, характеристики и эксплуатационные параметры двигателя

Наименование параметров	Единица измерения	Двигатель			
		Д-266.1	Д-266.2	Д-266.3	Д-266.4
		Значение			
Тип двигателя		Четырехтактный с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха			
Способ смесеобразования		Непосредственный впрыск топлива			
Число цилиндров	шт	6			
Расположение цилиндров		Рядное, вертикальное			
Рабочий объем цилиндров	л	7,12			
Порядок работы цилиндров		1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4			
Направление вращения коленчатого вала по ГОСТ 22836		Левое			
Диаметр цилиндра	мм	110			
Ход поршня	мм	125			
Предельные значения: – дифферента – крена	град.	10 10			
Мощность длительная (номинальная)	кВт	80	95	115	127
Частота вращения при длительной мощности (номинальной)	мин ⁻¹	1500			
Максимальная частота вращения холостого хода, не более	мин ⁻¹	1560			
Среднее эффективное давление	МПа	0,9	1,06	1,29	1,43
Удельный расход масла на угар	г/(кВт·ч)	0,9			
Удельный расход топлива при длительной мощности (номинальной)	г/(кВт·ч)	212	212	209	208

Таблица 3 – Контролируемые параметры двигателя

Наименование параметров	Единица измерения	Двигатель			
		Д-266.1	Д-266.2	Д-266.3	Д-266.4
		Значение			
* Мощность длительная (номинальная)	кВт	80 ^{+3,7}	95 ^{+3,7}	115 ^{+3,7}	127 ^{+3,7}
Частота вращения при длительной мощности (номинальной)	мин ⁻¹	1500±10			
* Удельный расход топлива при длительной мощности (номинальной)	г/(кВт·ч)	212 ^{+5%}	212 ^{+5%}	209 ^{+5%}	208 ^{+5%}
Номинальный наклон регуляторной характеристики	%	3 ⁺¹	3 ⁺¹	3 ⁺¹	3 ⁺¹
Удельный расход масла на угар	г/(кВт·ч)	0,9 ^{+0,4}			
Масса двигателя, не заправленного горюче-смазочными материалами и охлаждающей жидкостью	кг	650+3%			

Примечания:

* – параметры обеспечиваются при температуре воздуха на впуске 25 °С (298 К), температуре топлива на входе в топливный насос высокого давления от 33 °С до 43 °С (от 306 К до 316 К), стандартных исходных условиях по ГОСТ 10150 и тепловой эффективности охладителя наддувочного воздуха (ОНВ) не ниже 0,75.

Стандартные атмосферные условия:

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

Стандартная температура топлива: 20 °С.

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

Таблица 4 – Средства измерения для определения контролируемых параметров

Измеряемый параметр	Единица измерения	Средства измерения	Максимально допустимая погрешность измерения или расчета параметров	Примечание
Крутящий момент	Н·м	Тензометрические и динамометрические силоизмерительные устройства – по ГОСТ 15077–78	±1,5%	Для расчета номинальной мощности
Частота вращения	мин ⁻¹	Электронные тахометры типа ТЭСА – по ТУ25–04.3663–78, ГОСТ 18303–72	±2,0%	
Давление масла в системе смазки	кПа	Манометры, мановакуумметры – по ГОСТ 2405–80, ГОСТ 11161–84, измерительные преобразователи давления и разрежения – по ГОСТ 22520–85	±5,0%	
Часовой расход топлива	кг/ч	Нестандартные средства измерения	±1,0%	Для расчета удельного расхода топлива

1.1.3 Состав двигателя

Двигатель представляет собой сложный агрегат, состоящий из ряда отдельных механизмов, систем и устройств.

Таблица 5 – Структура двигателя

Структура двигателя		Наименование узлов и деталей, составляющих механизмы, системы и устройства
Корпус		Блок цилиндров и подвеска
Механизмы	Газораспределения	Головка цилиндров. Клапаны и толкатели
		Крышки головок цилиндров, коллектор и сапуны
Распределительный механизм		
	Кривошипно–шатунный	Поршни и шатуны. Коленчатый вал и маховик
Системы	Смазки	Масляный картер
		Приемник масляного насоса и масляный насос
		Теплообменник
		Масляный фильтр
		Центробежный масляный фильтр
		Маслопроводы турбокомпрессора
	Питания	Топливные трубопроводы и топливная аппаратура
		Фильтр топливный грубой очистки
		Фильтр топливный тонкой очистки
		Воздухоочиститель и воздухоподводящий тракт
	Охлаждения	Водосборная труба и термостаты
		Водяной насос и натяжитель
Вентилятор		
Устройства	Наддува	Турбокомпрессор
	Пуска	Стартер
		Свечи накаливания
Приводы	Электрооборудования	Генератор

Таблица 6 – Состав основных отличительных особенностей в комплектации модификаций двигателей

Наименование узла, детали	Двигатель			
	Д-266.1	Д-266.2	Д-266.3	Д-266.4
Турбокомпрессор	K27-61 («TURBO», Чехия), ТКР 7 (БЗА, РБ)			
Топливный насос высокого давления	366.1111005 – с механическим регулятором, 363.1111005ЭМ – с электронным регулятором (ОАО «ЯЗДА» РФ) или РР6М10Р1f – с механическим регулятором, РР6М10Р1f – с электронным регулятором («MOTORPAL», Чехия)			
Форсунка	172.1112010-11.02 (ЗАО «АЗПИ», РФ), или 455.111 2010-60 (ОАО «ЯЗДА», РФ) или VA70P360-2995 («MOTORPAL», Чехия)			
Фильтры очистки топлива	Фильтр грубой очистки топлива (отстойник); Фильтр тонкой очистки топлива со сменным фильтром (неразборного типа)			
Воздушный фильтр	Воздухоочиститель с бумажными фильтрующими элементами			
Фильтр очистки масла	Неразборный полнопоточный и центробежный, работающий на ответвлении			
Вентилятор и его привод	Толкающего типа, с клиноременным приводом от коленчатого вала. Диаметр и количество лопастей – по согласованию с изготовителем.			
Пусковое устройство	Стартер номинальным напряжением 24 В			
Генератор	Переменного тока номинальным напряжением 14 В или 28 В, номинальной мощностью 1000 2500 Вт.			
Средства облегчения пуска	Свечи накаливания штيفтовые, номинальное напряжение 23 В и места для подвода и отвода теплоносителей при подключении предпускового подогревателя			
Охлаждение системы смазки	Жидкостно–масляный теплообменник			

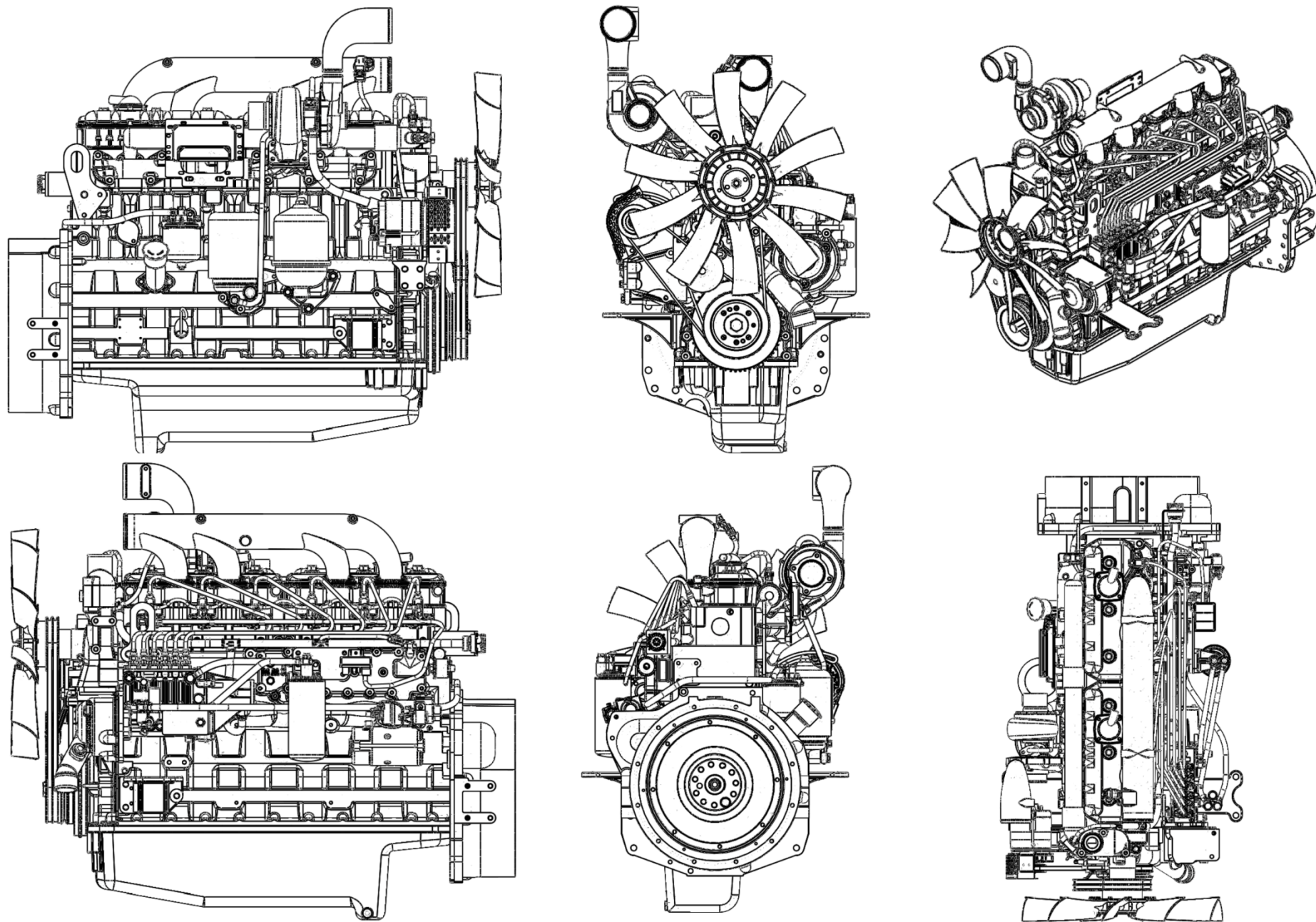


Рисунок 1 – Общий вид двигателя Д-266.

1.1.4 Устройство и работа

Общие сведения

Двигатели Д–266.1, Д–266.2, Д–266.3, Д–266.4 представляют собой четырехтактные поршневые шестицилиндровые двигатели внутреннего сгорания с рядным вертикальным расположением цилиндров, с непосредственным впрыском дизельного топлива и воспламенением от сжатия.

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

Для обеспечения высоких технико–экономических показателей на двигателях применен турбонаддув и охлаждение наддувочного воздуха.

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

Принцип действия двигателя и взаимодействие составных частей

Принципом действия двигателя является преобразование тепловой энергии топлива, сгорающего в рабочем цилиндре, в механическую работу.

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

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

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

С началом работы двигателя приводится в действие турбокомпрессор за счет использования энергии выпускных газов.

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

Съем вырабатываемой двигателем энергии (мощности) для привода генератора электрогенераторной установки должен производиться через элемент, соединяющий маховик двигателя и вал ротора генератора.

Установленный на топливном насосе высокого давления однорежимный механический регулятор прямого действия или электронный регулятор обеспечивают двигателю установленные значения: неустойчивости частоты вращения на установившемся режиме (не более 1,0%), заброса частоты вращения (не более 10%) и длительности переходного процесса регулирования после мгновенного сброса или наброса номинальной нагрузки (не более 5сек.).

Инструмент и принадлежности

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

1.1.5 Маркировка двигателя

На фирменной табличке каждого двигателя, закрепленной на блоке цилиндров, указано:

- наименование изготовителя и его товарный знак;
- модификация двигателя и обозначение двигателя по ГОСТ 10150;
- порядковый производственный номер двигателя;
- надпись «Сделано в Беларуси».

На блоке цилиндров указан порядковый производственный номер, идентичный порядковому производственному номеру, указанному на фирменной табличке. Наносится ударным способом на прямоугольной бобышке блока цилиндров в районе заднего листа со стороны расположения выпускного коллектора.

Двигатель, на который выданы национальные сертификаты соответствия РБ или ЕАС, имеет знаки соответствия.

Транспортная маркировка двигателя выполняется в соответствии с ГОСТ 14192–96.

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

1.1.6 Упаковка

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

Двигатели, 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.

Двигатели должны быть отгружены со слитыми маслом из масляного картера и охлаждающей жидкостью из системы охлаждения.

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

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

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

1.2 Описание и работа двигателя, его механизмов, систем и устройств

Блок цилиндров

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

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

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

Между стенками блока цилиндров и гильзами циркулирует охлаждающая жидкость.

Поперечные перегородки блока цилиндров имеют приливы, предназначенные для образования опор коленчатого вала. На эти приливы установлены крышки. Приливы вместе с крышками образуют постели для коренных подшипников. Постели под вкладыши коренных подшипников расточены с одной установки в сборе с крышками. Менять крышки местами не допускается.

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

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

Для повышения жесткости нижняя плоскость блока цилиндров смещена вниз на 80 мм относительно оси коленчатого вала. К переднему торцу блока прикреплен стальной щит распределения и крышка распределения, а к заднему – задний лист и картер маховика, посредством которого двигатель соединяется с корпусом генератора. Передней опорой двигателя служат два кронштейна, установленные на боковых поверхностях блока цилиндров.

Снизу блок цилиндров закрыт масляным картером.

Головки цилиндров

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

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

Головки цилиндров имеют вставные седла клапанов, изготовленные из жаропрочного и износостойкого сплава. На головках цилиндров устанавливаются форсунки (по 3 на каждую головку), стойки, оси коромысел с коромыслами, крышки головок и колпаки крышек, закрывающие клапанный ме-

ханизм. С левой стороны (со стороны топливного насоса) в головках цилиндров установлены по три свечи накаливания

Для уплотнения разъема между головками и блоком цилиндров установлена прокладка из безасбестового полотна. Отверстия для гильз цилиндров и масляного канала окантованы листовой сталью. При сборке двигателя цилиндрические отверстия прокладки дополнительно окантовываются фторопластовыми кольцами.

Кривошипно–шатунный механизм

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

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

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

Для снижения уровня крутильных колебаний коленчатого вала и для устранения возможности его поломки на ступице шкива установлен гаситель крутильных колебаний (демпфер силиконовый).

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

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

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

Расточка нижней головки шатуна под вкладыши производится в сборе с крышкой. Шатун и крышка имеют одинаковые номера, набитые на их поверхностях. Крышки шатунов не взаимозаменяемы. Кроме того, шатуны имеют весовые группы по массе верхней и нижней головок. Обозначение группы по массе наносится на торцовой поверхности верхней головки шатуна. На двигателе должны быть установлены шатуны одной группы.

Вкладыши коренных и шатунных подшипников коленчатого вала тонкостенные, изготовленные из биметаллической полосы. По внутреннему диаметру вкладыши изготавливаются двух размеров в соответствии с номиналом шеек коленчатого вала.

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

Механизм газораспределения

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

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

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

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

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

Впускные клапаны изготовлены из легированной, а выпускные – из жаропрочной стали. Перемещаются в направляющих втулках, запрессованных в головки цилиндров. Каждый клапан закрывается под действием пружины, которая закреплена на его стержне при помощи тарелки и сухарей.

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

Система смазки

Система смазки двигателя, в соответствии с рисунком 2, комбинированная: часть деталей смазывается под давлением, часть – разбрызгиванием.

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

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

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

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

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

В корпусе фильтра 4 встроен предохранительный нерегулируемый клапан 17. Он предназначен для поддержания давления масла в главной масляной магистрали 0,25...0,40 МПа. При давлении масла выше 0,40 МПа открывается предохранительный клапан и избыточное масло (запас масла) через предохранительный клапан сливается в картер двигателя.

Масло, очищенное в масляном фильтре 4, поступает в жидкостно-масляный теплообменник, встроенный в блок цилиндров двигателя. Фильтрующий элемент масляного фильтра имеет перепускной клапан 19. В случае чрезмерного засорения бумажного фильтрующего элемента или при запуске двигателя на холодном масле, когда сопротивление фильтрующего элемента становится выше 0,13...0,17 МПа, перепускной клапан открывается, и масло, минуя фильтровальную бумагу, поступает в масляную магистраль. Перепускной клапан нерегулируемый.

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

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

От первого коренного подшипника масло по специальным каналам в передней стенке блока поступает к втулке промежуточной шестерни 14 и далее по каналу в крышке распределения на смазку деталей топливного насоса 16.

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

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

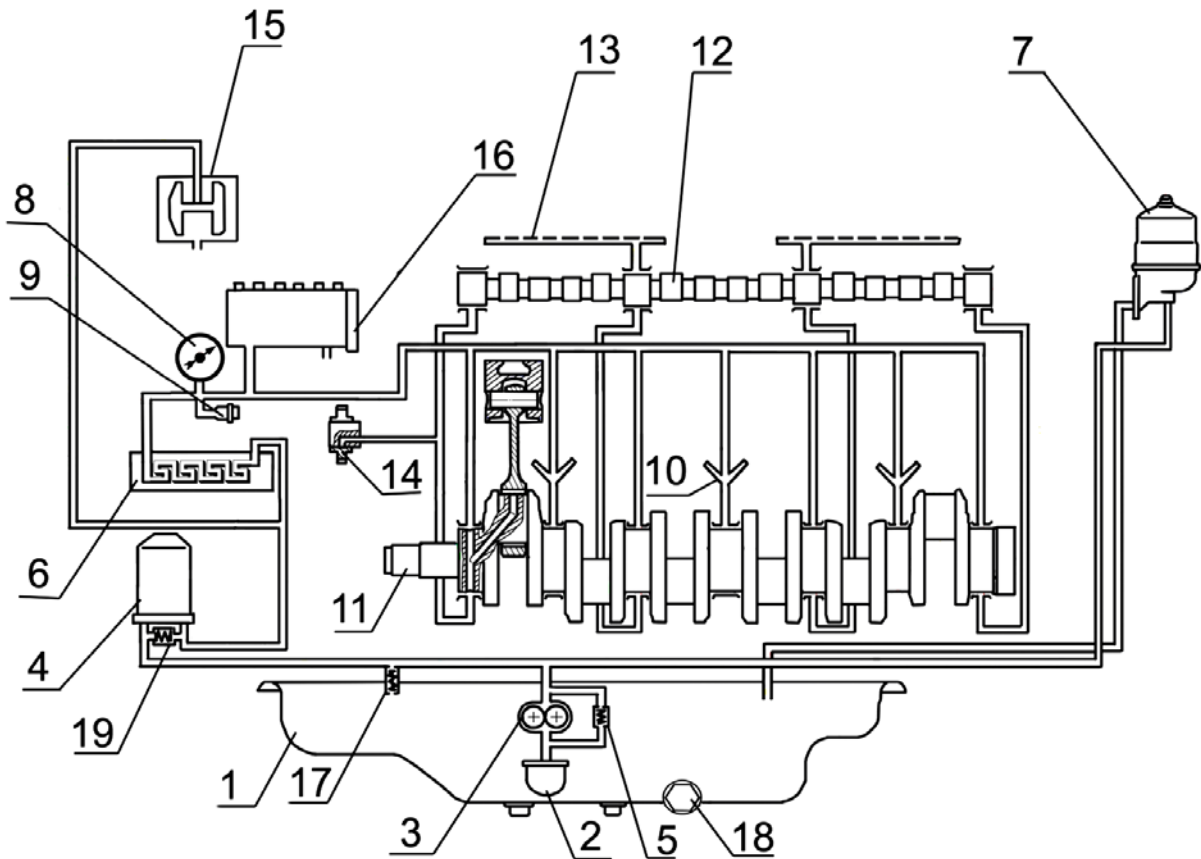


Рисунок 2. Схема системы смазки

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

Система питания

Система питания двигателя, в соответствии с комплектацией, указанной в таблице 6, состоит из топливного насоса, форсунок, трубок низкого давления, топливопроводов высокого давления, впускного коллектора, выпускного коллектора, турбокомпрессора, фильтра грубой очистки топлива, фильтра тонкой очистки топлива, воздухоочистителя, топливного бака, охладителя наддувочного воздуха, глушителя.

Схема системы питания двигателей изображена на рисунке 3.

Двигатели могут быть укомплектованы как неразборным фильтром тонкой очистки топлива поз.3, так и фильтром тонкой очистки топлива со сменным фильтрующим элементом поз.3а в соответствии с рисунком 3.

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

При монтаже двигателя на электрогенераторную установку необходимо обеспечить трассу топливной трубки низкого давления для отвода излишков топлива в бак (Рисунок 3 поз.8), при которой верхняя точка трубки располагается на уровне, превышающем 200 мм точку подключения трубки

на топливном насосе. Противоположный конец этой трубки должен быть расположен в баке ниже точки забора топлива.

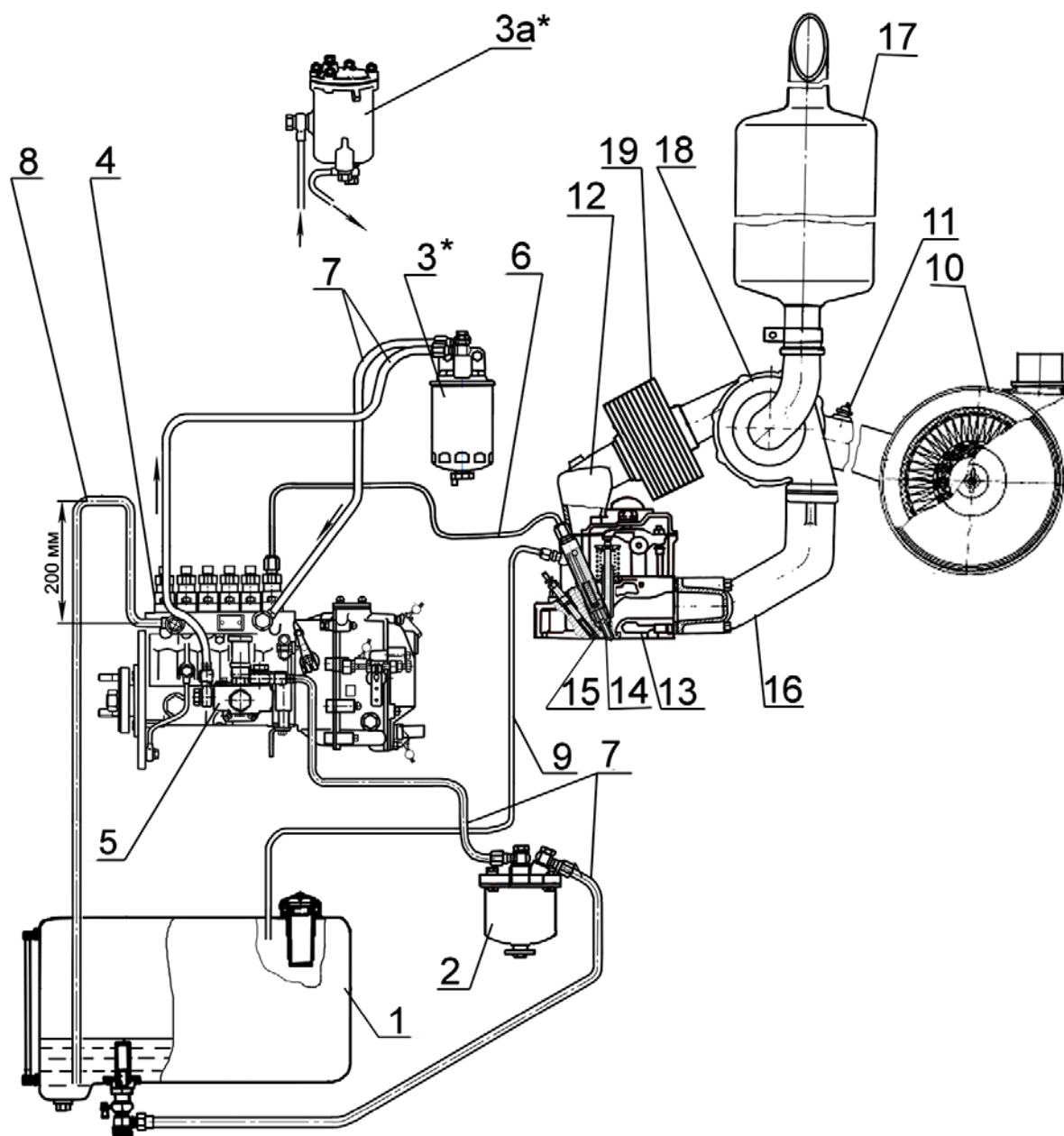


Рисунок 3. Схема системы питания двигателей Д-266.1, Д-266.2, Д-266.3, Д-266.4.

1 – топливный бак; 2 – фильтр грубой очистки топлива; 3 – фильтр тонкой очистки топлива; 4 – топливный насос высокого давления; 5 – топливоподкачивающий насос; 6 – трубки топливные высокого давления; 7 – трубки топливные низкого давления; 8 – трубка топливная низкого давления для отвода излишков топлива; 9 – трубка отвода топлива в бак; 10 – воздухоочиститель; 11 – датчик засоренности воздушного фильтра; 12 – впускной коллектор; 13 – головка цилиндров; 14 – форсунка; 15 – свеча накаливания; 16 – выпускной коллектор; 17 – глушитель; 18 – турбокомпрессор; 19 – охладитель наддувочного воздуха.

* – на двигатель устанавливается фильтр тонкой очистки топлива поз.3 или поз.3а

Топливный насос высокого давления

На двигателях устанавливаются топливные насосы высокого давления, указанные в таблице 6 (рисунки 4, 6, 7 и 8).

Топливный насос высокого давления (ТНВД) представляет собой блочную конструкцию, состоящую из шести насосных секций в одном корпусе, имеющую кулачковый привод плунжеров и золотниковое дозирование цикловой подачи топлива. ТНВД предназначен для подачи в камеры сгорания цилиндров двигателя в определенные моменты времени дозированных порций топлива под высоким давлением.

Привод кулачкового вала топливного насоса осуществляется от коленчатого вала двигателя через шестерни распределения. Взаимное положение шестерни привода топливного насоса и полумуфты привода фиксируется затяжкой гаек, устанавливаемых на шпильки полумуфты. Значение момента затяжки гаек 35...50 Н·м.

Топливный насос объединен в один агрегат с однорежимным механическим регулятором прямого действия. Регулятор имеет автоматический обогатитель топливоподачи (на пусковых оборотах).

Регулятор топливных насосов 366 имеет буферную пружину холостого хода (поз. 28, рисунок 4) для повышения устойчивости работы двигателя на максимальной частоте вращения холостого хода.

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 200...250 см³. Заливку масла в топливный насос РР6М10Р1f производить через отверстие заливки масла (поз.15, рисунок 6). В топливный насос 366 масло не заливается.

На топливных насосах высокого давления 366 устанавливается привод рычага останова – электромагнит ЭМ 19–03 (24 В) или ЭМ 19–02 (12 В). Схема установки и подключения электромагнита останова на ТНВД 366 представлена на рисунке 5.

На топливных насосах высокого давления РР6М10Р1f устанавливается привод рычага останова – электромагнит АРЕ 35DZ/S/1/E/2–12В или АРЕ 37DZ/S/1/E/2–24В. Схема подключения электромагнита останова на ТНВД РР6М10Р1f представлена на рисунке 9.

На топливный насос 363 устанавливается электронный регулятор, в состав которого входит механизм исполнительный 150.1110175. В состав топливной системы входит блок управления 150.3763030 и датчик положения рейки.

На топливных насосах РР6М10Р1f устанавливается электронный регулятор DC10 фирмы Heinzmann (Германия), в состав которого входит актуатор LA–35F (исполнительный механизм), установленный непосредственно на ТНВД, электронный блок управления и индуктивный датчик частоты вращения, обеспечивающий синхронизацию управления рейкой топливного насоса.

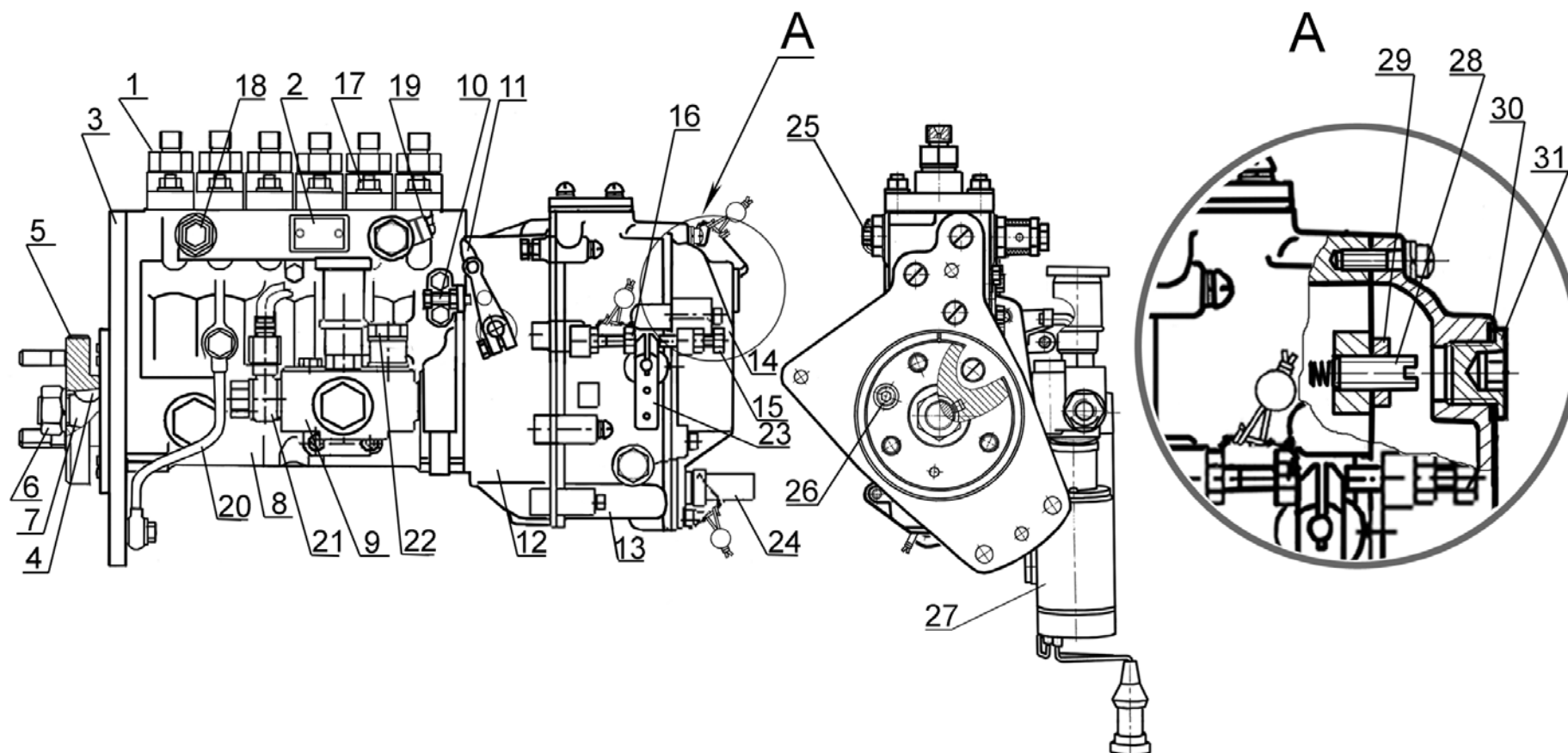
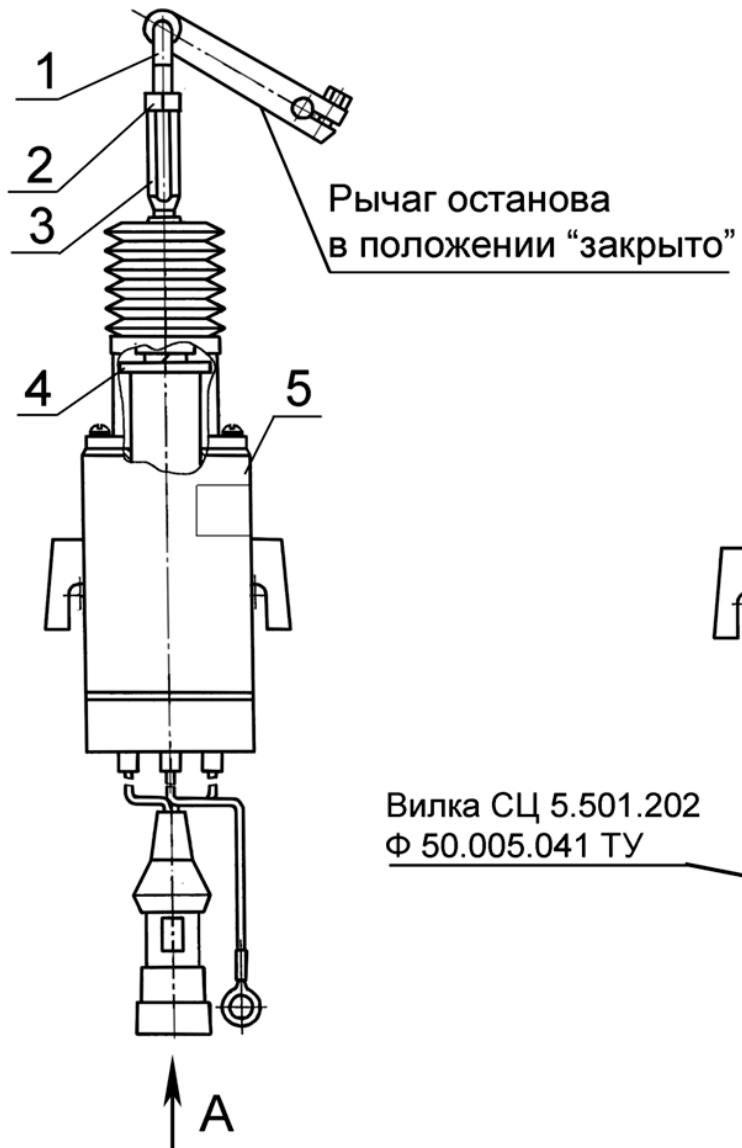


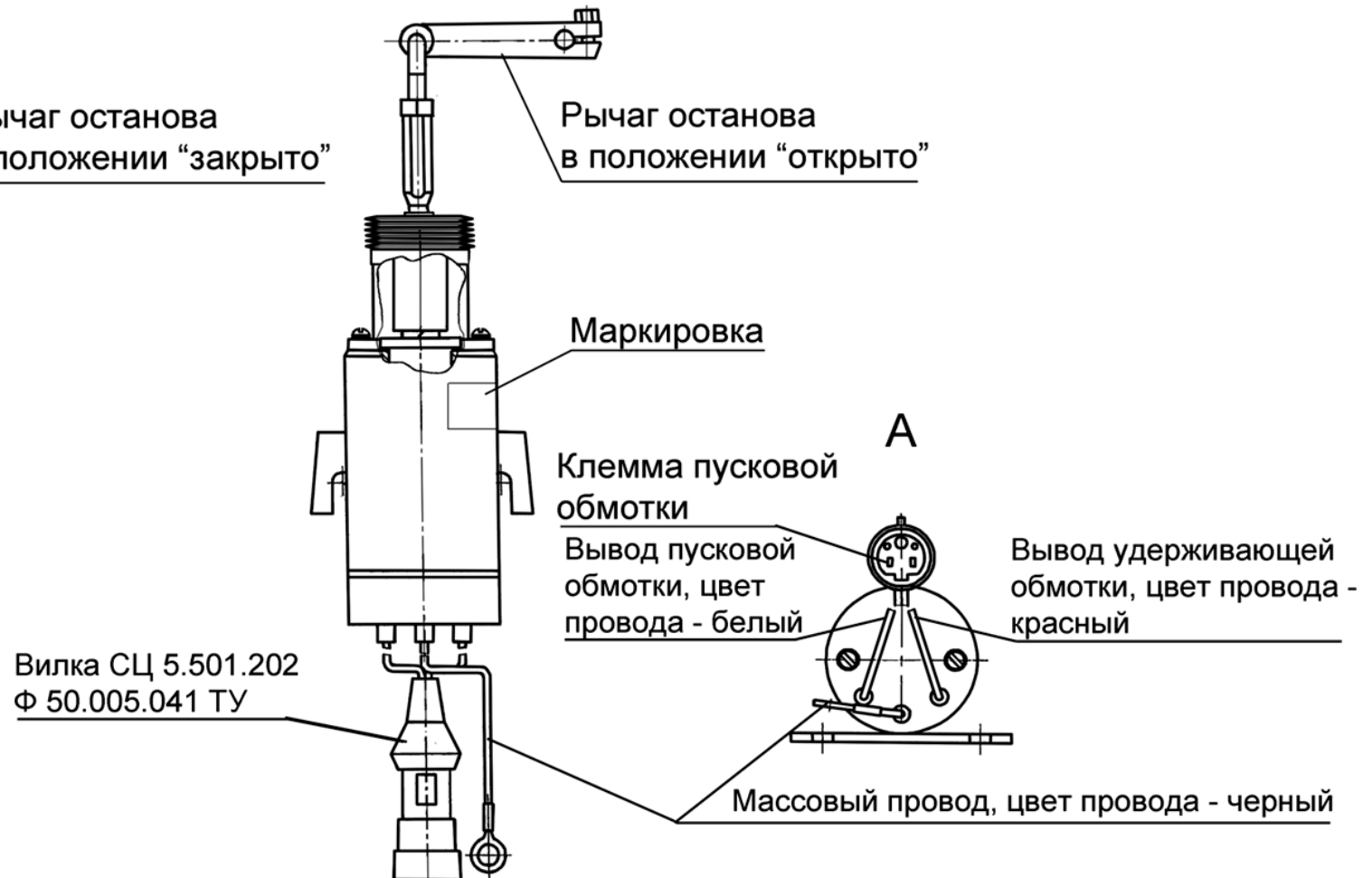
Рисунок 4. Топливный насос высокого давления мод. 366 (ОАО «ЯЗДА», РФ).

1 – секция топливного насоса; 2 – табличка; 3 – фланец; 4 – шпонка; 5 – полумуфта привода; 6 – гайка крепления полумуфты; 7 – кулачковый вал; 8 – корпус топливного насоса; 9 – топливоподкачивающий насос; 10 – болт регулировки пусковой подачи; 11 – рычаг останова; 12 – корпус регулятора; 13 – крышка регулятора; 14 – крышка смотрового люка; 15 – болт регулировки минимальной частоты вращения; 16 – болт регулировки максимальной частоты вращения; 17 – гайка крепления секций топливного насоса; 18 – перепускной клапан; 19 – штуцер подвода топлива; 20 – маслопровод; 21 – штуцер отвода топлива от подкачивающего насоса к фильтру тонкой очистки топлива; 22 – штуцер подвода топлива к подкачивающему насосу; 23 – рычаг управления; 24 – пробка винта регулировки номинальной подачи топлива; 25 – пробка спуска воздуха; 26 – отверстие слива масла; 27 – электромагнит останова; 28 – буфер (корпус буфера и буферная пружина); 29 – гайка; 30 – прокладка; 31 – пробка.

РЕЖИМ “СТОП”



РЕЖИМ “РАБОТА”



1 – тяга, 2 – гайка М6, 3 – палец, 4 – шайба якоря, 5 – кожух электромагнита.

Рисунок 5. Схема установки и подключения электромагнита останова: ЭМ 19-02($V_{ном}=12В$), ЭМ 19-02($V_{ном}=12В$).

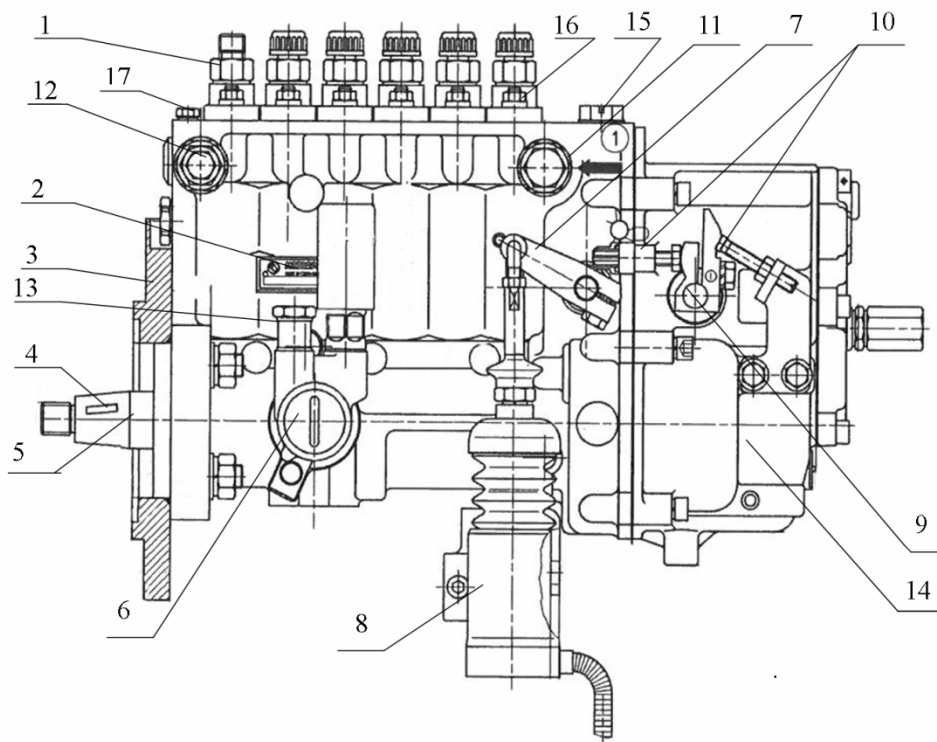


Рисунок 6. Топливный насос высокого давления PP6M10P1f
(фирмы «Моторпал», Чехия).

1 – секция топливного насоса; 2 – табличка; 3 – установочный фланец; 4 – шпонка; 5 – кулачковый вал; 6 – топливоподкачивающий насос; 7 – рычаг останова; 8 – электромагнит останова; 9 – рычаг управления; 10 – болты регулировки максимальной и минимальной частоты вращения; 11 – штуцер подвода топлива в головку топливного насоса; 12 – штуцер отвода топлива из головки топливного насоса корпус регулятора; 13 – штуцер подвода топлива к топливоподкачивающему насосу; 14 – регулятор; 15 – пробка залива масла; 16 – гайка крепления секции топливного насоса; 17 – пробка спуска воздуха.

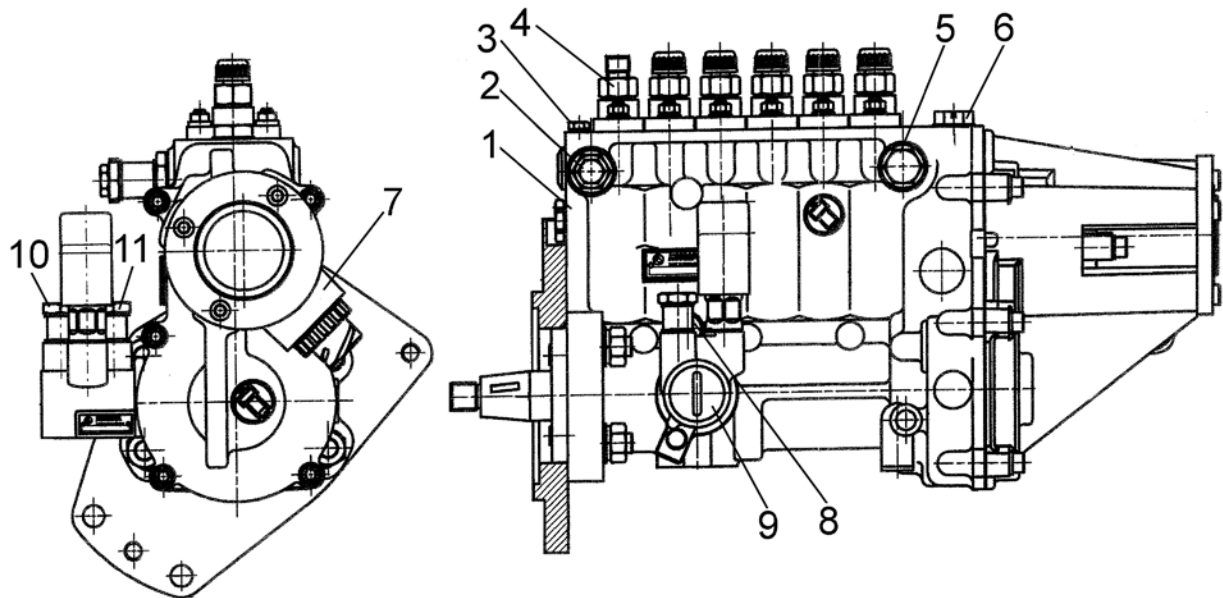


Рисунок 7. Топливный насос высокого давления PP6M10P1f с электронным регулятором фирмы Heinzmann (Германия).

1 – корпус топливного насоса; 2 – болт штуцера отвода топлива; 3 – пробка выпуска воздуха; 4 – секция топливного насоса; 5 – болт штуцера подвода топлива; 6 – пробка залива масла; 7 – актуатор LA-35F; 8 – болт штуцера подвода масла; 9 – насос топливоподкачивающий; 10 – болт штуцера подвода топлива к подкачивающему насосу; 11 – болт штуцера отвода топлива от подкачивающего насоса.

Техническое описание и рекомендации по установке и обслуживанию электронного регулятора приведены в приложении И.

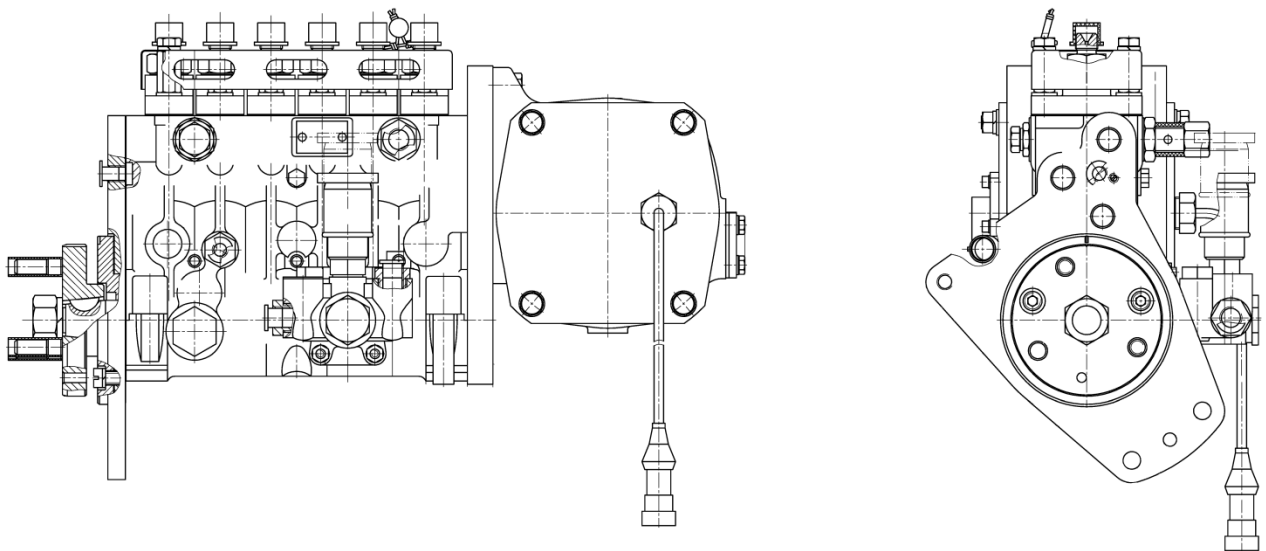


Рисунок 8. Топливный насос высокого давления* 363.1111005 – с электронным регулятором (ОАО«ЯЗДА»РФ)

Техническое описание и рекомендации по установке и обслуживанию электронного регулятора приведены в приложении К.

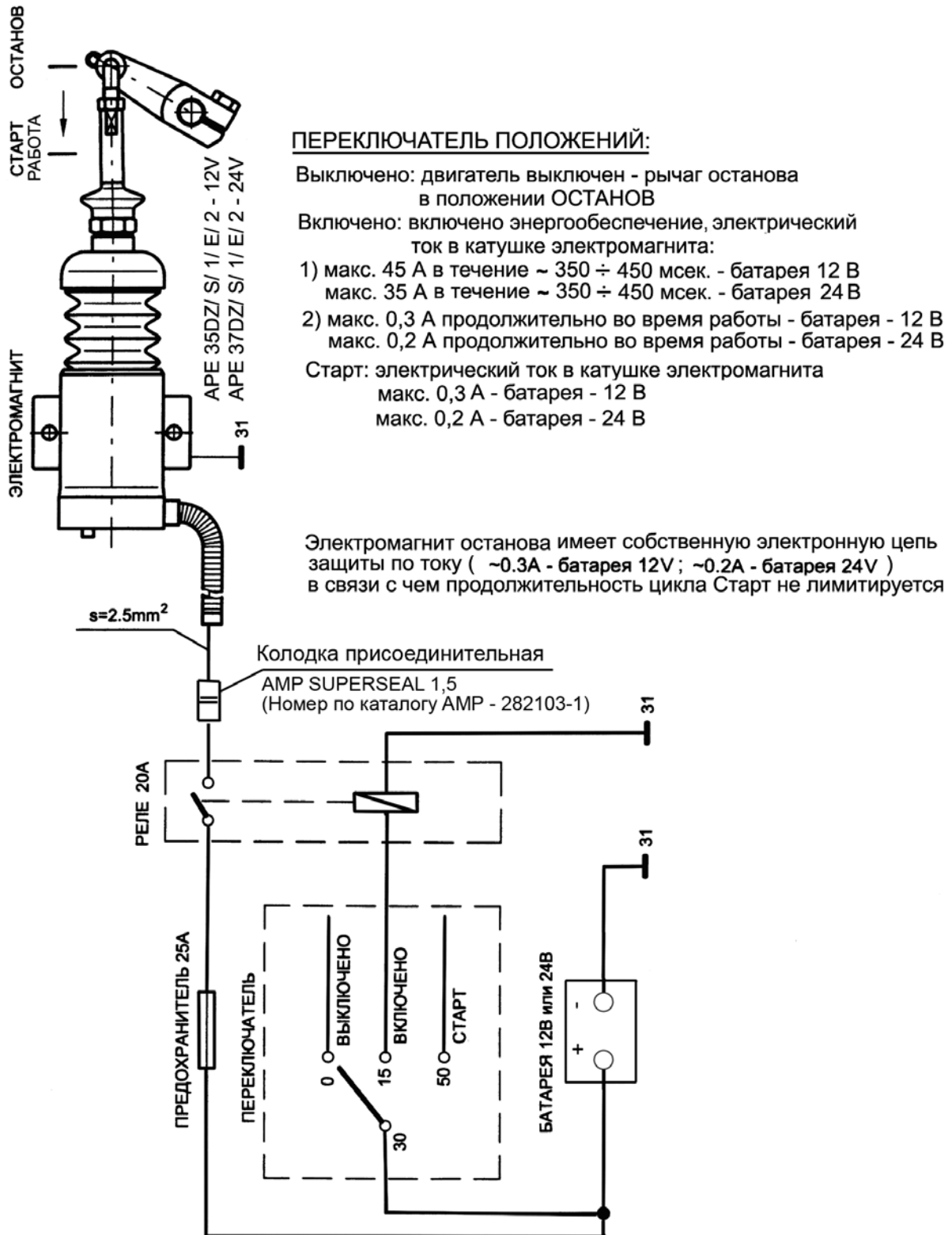


Рисунок 9. Схема включения электромагнита останова АРЕ.

Форсунка

Форсунка предназначена для впрыскивания топлива в цилиндр двигателя. Она обеспечивает необходимый распыл топлива и ограничивает начало и конец подачи.

На двигателях применяются форсунки с пятидырчатым распылителем. Форсунки и распылители маркируются надписями на корпусе.

Основными отличительными особенностями форсунок является давление впрыска, эффективное проходное сечение, угловое расположение сопловых отверстий распылителя.

Фильтр грубой очистки топлива

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

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

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

Фильтр тонкой очистки топлива

Фильтр тонкой очистки топлива служит для окончательной очистки топлива. Фильтр тонкой очистки – разборный со сменным бумажным фильтрующим элементом. Возможна установка неразборного фильтра.

Топливо, проходя сквозь шторы бумажного фильтрующего элемента, очищается от механических примесей. В нижней части корпуса фильтра находится отверстие с пробкой для слива отстоя.

Для удаления воздуха из системы питания необходимо выполнить действия в соответствии с п. 3.2.11.

Воздухоподводящий тракт

Воздухоподводящий тракт включает воздухоочиститель и патрубки, соединяющие воздухоочиститель с турбокомпрессором, охладителем надувочного воздуха и впускным коллектором. (рисунок 3).

Воздухоочиститель служит для очистки всасываемого в цилиндры воздуха.

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

На двигателях воздух под действием разрежения, создаваемого турбокомпрессором двигателя, проходя через воздухоочиститель, очищается от пыли и поступает в нагнетательную часть турбокомпрессора, откуда под давлением, проходя через охладитель надувочного воздуха, подается в цилиндры двигателя.

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

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

Система охлаждения

Система охлаждения 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 датчиком и по световому сигнализатору на панели управления установки.

Запрещается эксплуатация двигателя при загорании светового сигнализатора температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения.

Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения должна поддерживаться в пределах от 85°C до 98°C.

Для ускорения прогрева двигателя после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служат два термостата, установленных на линии нагнетания с температурой начала открытия основного клапана 85 ± 2 °C.

На двигателе устанавливается водяной насос в сборе с вентилятором. Вентилятор толкающего типа крепится к шкиву (рис.10).

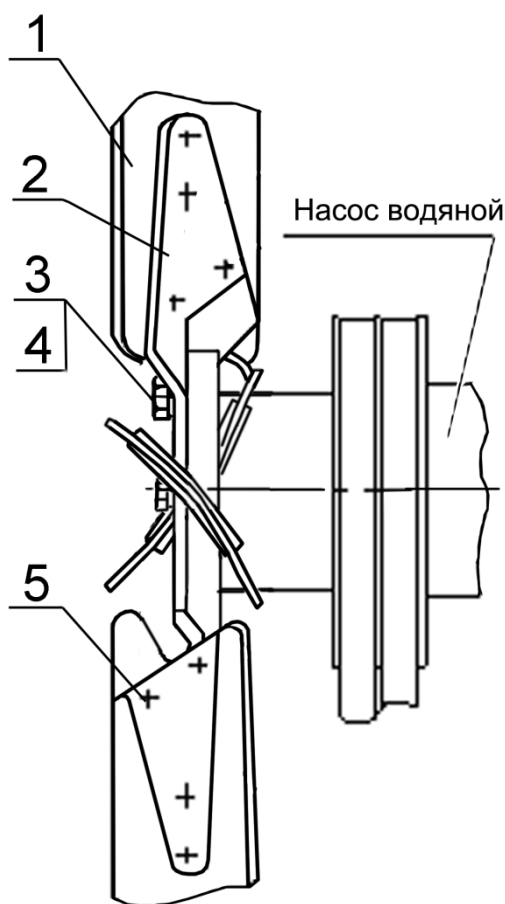


Рисунок 10. Установка вентилятора.

1 – лопасть, 2 – крестовина; 3 – болт, 4 – шайба, 5 – гайка.

Устройство наддува

Турбокомпрессор

На двигатели устанавливается турбокомпрессор с нерегулируемым давлением наддува, использующий энергию отработавших газов для наддува воздуха в цилиндры двигателя.

Принцип работы турбокомпрессора заключается в том, что отработавшие газы из цилиндров двигателя под давлением поступают через выпускной коллектор в улиточные каналы турбины. Расширяясь, газы вращают ротор ТКР. На другом конце ротора находится колесо компрессора, которое подает воздух под давлением в охладитель надувочного воздуха и в цилиндры двигателя.

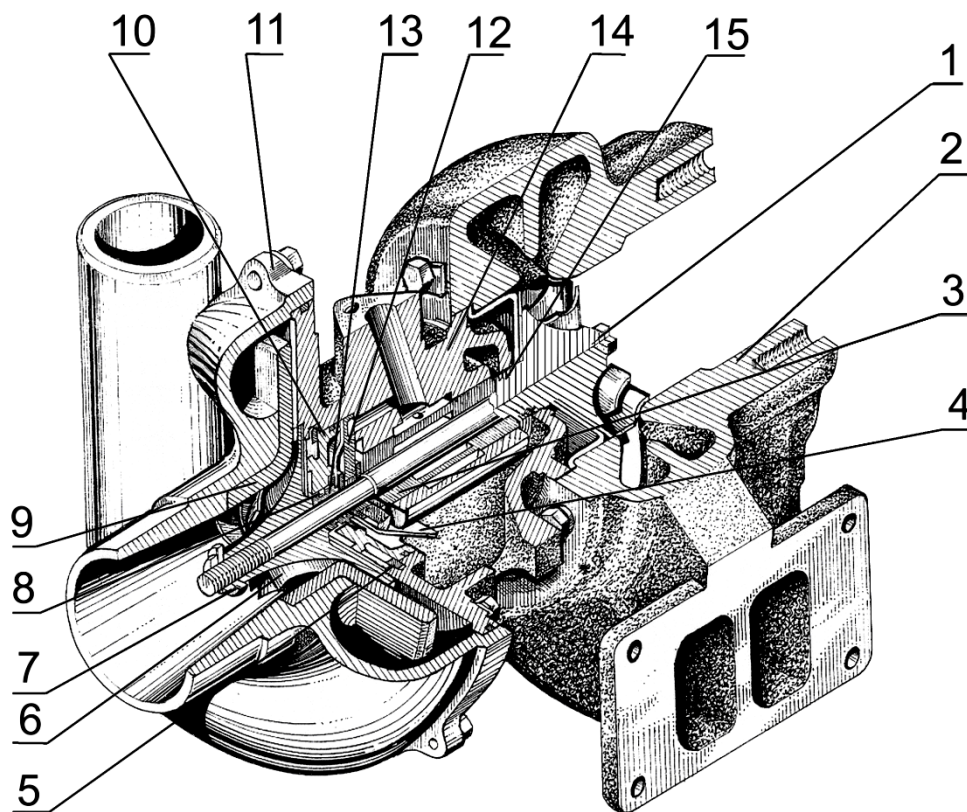


Рисунок 11. Турбокомпрессор с нерегулируемым давлением наддува.

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

Турбокомпрессор, в соответствии с рисунком 11, выполнен по схеме: радиальная центробежная турбина и центробежный одноступенчатый компрессор при консольном расположении колес относительно опор.

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

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

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

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

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

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

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

Подшипники турбокомпрессора смазываются и охлаждаются маслом, поступающим по трубопроводу от полнопоточного масляного фильтра. Из турбокомпрессора масло сливается в картер двигателя по маслоотводящей трубке.

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

Устройство пуска

Устройство пуска двигателей состоит из электрического стартера номинальным напряжением 24 В.

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

Для обеспечения пуска при низких температурах окружающего воздуха двигатель укомплектован свечами накаливания номинальным напряжением 23 В и имеет места для подвода и отвода теплоносителя от системы предпусковой тепловой подготовки, устанавливаемой потребителем на дизель-генераторе.

В схеме электрооборудования управления электрогенераторной установки должна быть осуществлена блокировка стартера после пуска двигателя – автоматическое отключение стартера при частоте вращения коленчатого вала от 900 мин^{-1} до 1000 мин^{-1} и невозможность его включения при работающем двигателе и в течении 7...9 секунд после отключения стартера.

Генератор и его привод

На двигателе может устанавливаться (по согласованию с потребителем) генератор переменного тока, с встроенным выпрямителем и регулятором напряжения, предназначенными для работы в качестве источника электроэнергии в схеме электрооборудования электрогенераторной установки.

Генератор имеет выводы для подключения к цепям: «+» – нагрузки и аккумуляторной батареи; «Д» – реле блокировки стартера; «~» – тахометра (Рисунок 26).

Привод генератора осуществляется клиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

1.3 Маркировка и пломбирование составных частей двигателя

Маркировка составных частей двигателя, 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 двигателя, – в соответствии с конструкторской документацией предприятий–поставщиков.

Положение регулировочных элементов (болтов) топливного насоса высокого давления, влияющее на параметры технической характеристики двигателя, 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 двигателя в процессе эксплуатации придерживайтесь следующих основных положений:

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

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

- в начале смены перед пуском двигателя проверяйте уровень масла в картере двигателя и охлаждающей жидкости в радиаторе;

- во избежание выхода из строя стартера не допускается использование для пуска двигателя постороннего источника тока с емкостью и напряжением, превышающим номинальную емкость и напряжение аккумуляторной батареи электрогенераторной установки;

- после пуска, до включения нагрузки, дайте двигателю поработать на максимальной частоте вращения холостого хода до достижения температуры охлаждающей жидкости не менее 70 °С (для ускорения прогрева двигателя допускается ограничить поток воздуха через радиатор);

- во время работы двигателя следите за показаниями контрольных приборов;

- минимальная допустимая нагрузка двигателя должна быть не менее 20% номинальной мощности;

- эксплуатация двигателя при температуре охл. жид. ниже 70 °С запрещена;

- при работе двигателя под нагрузкой менее 20% необходимо каждые 30 минут обеспечивать работу двигателя под нагрузкой не менее 75% номинальной мощности двигателя в течении 3–5 минут;

- полная нагрузка непрогретого двигателя не допускается

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

- не допускается перегрев охлаждающей жидкости выше 98 °С;

- при возрастании частоты вращения до 1700 мин⁻¹ (аварийный режим работы) – двигатель должен быть немедленно остановлен, повторный пуск заблокирован, очередной пуск двигателя должен быть возможен только после ручной деблокировки схемы или устройства защиты;

- проводите своевременно техническое обслуживание двигателя, руководствуясь разделом 3.1;

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

- применяйте топливо и масло только тех марок, которые указаны в настоящем руководстве;

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

- нагрузочный режим максимальной мощности (110% номинальной мощности) в течение одного часа возможен только для полностью обкатанного двигателя, повторный выход на режим максимальной мощности допускается после достижения двигателем полной стабилизации температурного режима: температура масла и температура охлаждающей жидкости;

– суммарная наработка на режиме максимальной мощности не должна превышать 10% времени, отработанного двигателем с начала эксплуатации или после ремонта;

– при установке топливного насоса с электронным регулятором после его проверки или замене дополнительные настройки блока управления не требуются. Проверку и регулировку установочного угла опережения впрыска топлива производить согласно раздела 3.2.16. При этом обязательно подключение электронной системы двигателя к сети питания установки.

2.2 Подготовка двигателя к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке двигателя

К подготовке двигателей допускаются операторы электрогенераторных установок и мотористы, прошедшие специальную подготовку и ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации, 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 двигателя.

При проведении погрузочно–разгрузочных работ зачаливание строп производите только за рым–болты, имеющиеся на двигателе.

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

Не допускайте демонтаж с двигателя предусмотренных конструкцией ограждений.

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

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

Рабочее место подготовки двигателя должно быть оборудовано средствами пожаротушения.

2.2.2 Расконсервация двигателя, сборочных единиц и деталей

Двигатели, поступающие потребителю, законсервированы на срок хранения 6 месяцев или на 1 год. Конкретный срок консервации указывается в паспорте на двигатель.

Таблица 7 – Перечень операций по расконсервации

№ п/п	Перечень операций	Срок консервации	
		1 год	6 мес.
Расконсервация двигателя			
1	Расчехлить двигатель.	+	–
2	Удалить при помощи дизельного топлива консервационное масло с наружных неокрашенных законсервированных поверхностей двигателя.	+	+
3	Снять заглушки или полиэтиленовую пленку, закрывающие наружные отверстия выхлопного коллектора, всасывающего коллектора, корпуса термостата, патрубка водяного насоса, турбокомпрессора, сапуна двигателя.	+	+
5	Слить из системы охлаждения остатки консервационного раствора через сливной краник.	+	–
6	Подготовить двигатель к пуску. Заправить картер двигателя, топливный насос чистым маслом.	+	–
7	Прокачать систему топливоподачи насосом ручной подкачки, удалив воздух из фильтра тонкой очистки топлива и головки топливного насоса (см. п. 3.2.11).	+	–
Расконсервация сборочных единиц и деталей			
8	Расконсервацию прикладываемых к двигателю сборочных единиц производить протираaniem ветошью, смоченной уайт-спиритом (ГОСТ3134–78), с последующим протираанием насухо.	+	+
9	Расконсервацию прикладываемых деталей производить в моющем растворе струйным методом или методом окунания с последующей горячей сушкой: – температура моющего раствора от 60 °С до 80 °С; – температура сушки от 70 °С до 80 °С.	+	+

Примечание:

Подразделы: Расконсервация п. 2.2.2; Консервация при постановке на хранение п. 3.1.5 относятся к двигателям, поставляемым на завод–изготовитель электрогенераторных установок.



При расконсервации, переконсервации двигателя в составе электрогенераторной установки необходимо руководствоваться указаниями, изложенными в Руководстве по эксплуатации на электрогенераторную установку.

2.2.3 Требования к установке двигателя

2.2.3.1 При монтаже на раму электрогенераторной установки двигатель должен быть доукомплектован подводным и сливным топливопроводами, топливным баком, водяным радиатором, охладителем наддувочного воздуха, приборами электрооборудования и контрольными приборами, индикатором засоренности, воздухоочистителем.

2.2.3.2 Система охлаждения электрогенераторной установки должна обеспечивать температуру охлаждающей жидкости не более 98°C (371K) и масла не более 125°C (398K) при температуре окружающего воздуха 50°C (323K).

Двигатель электрогенераторной установки должен быть оборудован контрольно-измерительными приборами, обеспечивающими:

- контроль температуры охлаждающей жидкости;
- контроль давления масла;
- аварийную сигнализацию температуры охлаждающей жидкости;
- аварийную сигнализацию давления масла.

Места для установки дополнительных датчиков согласовываются в установленном порядке.

2.2.3.3 Комплектация пусковой системы (тип стартера и аккумуляторные батареи) должна быть согласована между изготовителем и потребителем. В схеме электрооборудования электрогенераторной установки должна быть осуществлена блокировка стартера после пуска двигателя – автоматическое отключение стартера при частоте вращения коленчатого вала от 900 до 1000 мин^{-1} и невозможность его включения при работающем двигателе. В конструкции двигателя предусмотрены места для подвода и отвода теплоносителя от системы предпускового подогрева, которая должна устанавливаться на электрогенераторной установке и использоваться с целью предпускового подогрева двигателя для его запуска при окружающей температуре ниже плюс 8°C .

2.2.3.4 Детали и сборочные единицы электрогенераторной установки не должны затруднять обслуживание двигателя.

2.2.3.5 Тепловая эффективность охладителя наддувочного воздуха (ОНВ) должна быть не ниже $0,75$. При проверке тепловой эффективности ОНВ на номинальном режиме работы двигателя при температуре окружающего воздуха 25°C (298K) температура наддувочного воздуха после ОНВ должна быть не более 55°C (328K). Перепад давления на охладителе должен быть не более $0,01 \text{ МПа}$

2.2.3.6 При установке воздухоочистителя потребителем должна быть обеспечена герметичность впускного тракта от воздухоочистителя к двигателю, а также защита от прямого попадания в него атмосферных осадков и выпускных газов двигателя.

2.2.3.7 На двигатель электрогенераторной установки должен быть установлен воздухоочиститель, обеспечивающий средний коэффициент пропуска пыли не более $0,2\%$, начальное сопротивление не более $2,94 \text{ кПа}$. Минимальное давление в системе пуска (впускного тракта) при частоте вращения коленчатого вала при 100% нагрузке двигателя, замеренное на

расстоянии не более 200 мм от всасывающего патрубка турбокомпрессора должно быть не менее 5кПа.

2.2.3.8 На двигатель электрогенераторной установки должен быть установлен датчик сигнализатора засоренности воздухоочистителя с величиной срабатывания не менее минус(4,5^{+0,5}) кПа.

2.2.3.9 Максимальное противодавление на выпуске при частоте вращения коленчатого вала при 100% нагрузке двигателя, замеренное на расстоянии не более 200 мм от фланца турбокомпрессора, должно быть не более 5кПа.

2.2.3.10 Суммарная наработка на режиме максимальной мощности не должна превышать 10% времени, отработанного двигателем с начала эксплуатации или после ремонта.

2.2.3.11 Система топливоподачи электрогенераторной установки должна обеспечивать:

- давление на всасывании в месте подвода топлива к фильтру грубой очистки топлива не менее минус 10 кПа при частоте вращения коленчатого вала при 100% нагрузке двигателя;
- отвод дренажного топлива от перепускного клапана в топливном насосе и от форсунок в нижнюю точку топливного бака;
- отсутствие подсоса воздуха в подводящем топливопроводе от бака к фильтру грубой очистки топлива на двигателе.

2.2.3.12 Крепление двигателя – по документации потребителя с применением упругих элементов, согласованной с изготовителем.

2.2.3.13 Наружные подвижные элементы двигателя потребитель должен оборудовать кожухами и устройствами, при этом выступание вентилятора за габариты кожуха не допускается.

2.2.3.14 Управление двигателем должно обеспечивать останов двигателя рычагом выключения подачи топлива ТНВД с регулятором механического типа, а останов двигателя с ТНВД с электронным регулятором путем отключения электрического напряжения на блоке управления регулятором.

2.2.3.15 Глушитель, радиаторы систем охлаждения жидкости и воздуха устанавливает потребитель.

2.2.3.16 Двигатель должен быть защищен от прямого попадания атмосферных осадков при работе в составе электрогенераторной установки.

2.2.4 Заправка системы охлаждения

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

Пуск и работа двигателя 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 моторным маслом. При эксплуатации дизеля марки топлива и масла применяй-

те в соответствии с диапазоном температур окружающего воздуха. Рекомендуемые марки дизельного топлива и масла указаны в таблице Приложения А.



Применение топлив и масел, не указанных в таблице А.1 Приложения А, может привести к выходу из строя двигателя, а также к затруднительному пуску в холодное время.



Дизельное топливо стационарной электрогенераторной установки резерва должно обновляться в баках не реже 1 раза в 3 года.

2.2.6 Органы ручного управления и приборы контроля работы двигателя

Управление двигателем с места оператора электрогенераторной установки. Монтаж приборов и органов управления двигателем производится потребителем при установке двигателя на электрогенераторную установку.

Частота вращения коленчатого вала поддерживается автоматически, с помощью регулятора топливного насоса.

Включение свечей накаливания и стартера при пуске двигателя осуществляется трехпозиционным замком зажигания, расположенным на щитке приборов электрогенераторной установки. При установке ключа замка зажигания в положение I включается электроцепь свечей накаливания, пусковой и удерживающей обмоток электромагнита останова, при повороте ключа в положение II включается электроцепь стартера.

Датчик указателя давления масла в системе смазки и датчик сигнализатора аварийного давления установлены в крышке теплообменника, а датчик указателя температуры охлаждающей жидкости и датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости – в корпусе термостатов. Степень засоренности воздухоочистителя контролируется с помощью датчика сигнализатора засоренности воздушного фильтра, предназначенного для включения сигнальной лампы при засоренности воздушного фильтра выше допустимого.

Датчик сигнализатора засоренности воздухоочистителя устанавливается во впускном тракте двигателя на отводящем патрубке воздухоочистителя на расстоянии не более 200 мм от всасывающего патрубка ТКР.(рисунок 3, поз. 11).

Частота вращения коленчатого вала двигателя контролируется по тахометру. Сигнал на тахометр поступает с клеммы переменного тока генератора или с автономно установленного датчика (на двигателе не обеспеченном генератором).

Приборы для контроля за работой двигателя располагаются на щитке приборов.

2.3 Использование двигателя

2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения двигателя

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

- проверьте уровень масла в картере двигателя;
- проверьте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения;
- проверьте, открыт ли кран топливного бака;
- заполните топливную систему двигателя топливом, для чего выполните действия в соответствии с п. 3.2.11.

Слив топлива производите в емкость.

2.3.2 Пуск двигателя

Включите выключатель аккумуляторных батарей.

Включите блок управления свечами накаливания поворотом ключа замка зажигания в положение I, при этом свечи накаливания включаются на прогрев, включаются пусковая и удерживающая обмотки электромагнита останова и электромагнит переводит рычаг останова в положение «Работа» (Пусковая обмотка электромагнита останова отключается встроенным ограничительным устройством через две секунды).

Время прогрева выдерживается в зависимости от температуры двигателя, 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 двигателя. После отключения стартера при работающем двигателе свечи остаются включенными в течение 180–240 секунд.

После пуска двигатель работает на максимальной частоте вращения холостого хода и после прогрева охлаждающей жидкости до температуры 70°C готов к приему нагрузки.

Удерживающая обмотка электромагнита останова остается включенной в течении всего периода работы двигателя, удерживая рычаг останова в положении «Работа». Такая последовательность действий используется при пуске двигателя при температуре окружающего воздуха выше плюс 8°C.

При прогревом двигателе, а также в летний период двигатель 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 двигатель не пустился, повторный пуск производите после 30...40 с. После трех подряд попыток пуска необходимо сделать паузу не менее одной минуты.

Для облегчения пуска холодного двигателя энергоустановки (при температуре воздуха ниже плюс 8 °С) проделайте следующее:

- прогрейте двигатель с помощью предпускового подогревателя охлаждающей жидкости или иными средствами тепловой подготовки;
- прокачайте систему топливоподачи ручным подкачивающим насосом для удаления воздуха из системы и создания давления в головке топливного насоса;
- пустите двигатель, выполнив операции, изложенные выше.

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

Не подогревайте всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем.

На двигателе стационарной электрогенераторной установки, используемой в качестве аварийного источника энергообеспечения, система предпускового подогрева должна постоянно обеспечивать температуру охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя – 50...60 °С.

Система предпускового подогрева должна работать в следящем режиме.

2.3.3 Остановка двигателя

Для двигателей с турбокомпрессором перед остановкой двигателя снимите нагрузку, дайте двигателю поработать в течение 3–5 мин на максимальной частоте холостого хода для снижения температуры охлаждающей жидкости и масла. Несоблюдение этих указаний приведет к выходу из строя турбокомпрессора.

Остановите двигатель переводом ключа замка зажигания в нулевое положение, при этом выключится электромагнит останова и переведет рычаг останова в положение «стоп» соответствующее отключению подачи топлива.

После остановки двигателя выключите выключатель аккумуляторных батарей.

При аварийном останове двигателя очередной пуск его должен быть возможен только после ручной деблокировки схемы или устройства защиты.

2.3.4 Эксплуатационная обкатка

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

Работа двигателя с полной нагрузкой без предварительной обкатки не допускается.

Эксплуатационную обкатку двигателя проводит эксплуатирующая организация на следующих режимах:

- пуск, прогрев и работа под нагрузкой в пределах 40...50 % от номинальной мощности – 10 часов (2 цикла по 5 часов);
- пуск, прогрев и работа под нагрузкой в пределах 70...75 % от номинальной мощности – 20 часов (4 цикла по 5 часов);

После обкатки двигателя выполните следующие операции технического обслуживания:

- проверьте и при необходимости произведите затяжку болтов крепления головки цилиндров;
- проверьте и при необходимости отрегулируйте зазор между клапанами и коромыслами;
- очистите ротор центробежного масляного фильтра;
- замените масло в картере двигателя;
- слейте отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива;
- проверьте и при необходимости отрегулируйте натяжение приводных ремней;
- проверьте и при необходимости подтяните наружные резьбовые соединения;



Отработавшие газы на выходе имеют температуру 500...600 °С, поэтому термическое повреждение лакокрасочного покрытия выпускного коллектора после первых часов работы двигателя не является признаком нарушений в рабочем процессе двигателя.

2.3.5 Особенности эксплуатации и обслуживания двигателя электрогенераторной установки в зимних условиях

При низкой температуре окружающего воздуха эксплуатация двигателя усложняется. Чтобы обеспечить бесперебойную и надежную работу его в зимний период, который начинается при понижении температуры окружающего воздуха до плюс 8°С и ниже, заблаговременно подготовьте двигатель к переходу на режим зимней эксплуатации, для чего проведите очередное техническое обслуживание, дополнив его операциями сезонного технического обслуживания. Для эксплуатации при температуре окружающей среды ниже плюс 8°С двигатель должен быть оборудован пусковым подогревателем. 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).

Необходимо проверить охлаждающую жидкость на морозостойкость и, при необходимости, изменить ее состав в соответствии с ожидаемой температурой окружающей среды.

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

Во время работы двигателя следите за показаниями приборов, цветом выхлопных газов, прислушивайтесь к работе двигателя. При появлении ненормальных шумов остановите двигатель, выявите причину неисправности и устраните ее.

Таблица 8. Перечень возможных неисправностей двигателя в процессе эксплуатации и рекомендации по действиям при их возникновении

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
1 Двигатель не пускается	
1.1 Воздух в топливной системе	Устраните подсос воздуха в топливной системе. Прокачайте систему насосом ручной подкачки топлива.
1.2 Засорены топливные фильтры	Промойте фильтр грубой очистки топлива и замените фильтр тонкой очистки топлива
1.3 Неисправен топливный насос	Снимите топливный насос с двигателя и отправьте в мастерскую для ремонта
2 Двигатель не развивает мощности	
2.1 Засорился фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива	Замените фильтр тонкой очистки топлива
2.2 Неисправны форсунки	Выявите неисправные форсунки, промойте и отрегулируйте в специальной мастерской
2.3 Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива	Установите рекомендуемый угол опережения впрыска топлива
2.4 Неисправен топливный насос	Снимите топливный насос с двигателя и отправьте в мастерскую для ремонта
2.5 Снизилось давление наддува	Снимите турбокомпрессор с двигателя и отправьте в мастерскую для ремонта
2.6 Нарушена герметичность охладителя наддувочного воздуха	Определите причину разгерметизации и устраните ее
3 Двигатель дымит на всех режимах работы	
3.1 Из выпускной трубы идет черный дым:	
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
3.1.3 Неисправен топливный насос	Снимите топливный насос с двигателя и отправьте в мастерскую для ремонта
3.2 Из выпускной трубы идет белый дым:	
3.2.1 Двигатель работает с переохлаждением	Прогрейте двигатель, во время работы поддерживайте температуру охлаждающей жидкости в пределах 70–95 °С

Продолжение таблицы 8

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
3.2.2 Попадание воды в топливо	Замените топливо
3.2.3 Отсутствует зазор между клапанами и коромыслами	Отрегулируйте зазоры между клапанами и коромыслами
3.2.4 Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива	Установите рекомендуемый угол опережения впрыска топлива
3.3 Из выпускной трубы идет синий дым	
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 двигателя	Слейте избыток масла, установив уровень по верхней метке масломера
4 Двигатель перегревается	
4.1 Недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе охлаждения	Долейте охлаждающую жидкость в радиатор до нормального уровня
4.2 Загрязнен снаружи радиатор, нет достаточного протока воздуха	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	Снять приводной ремень, удалить следы масла с поверхности ремня
5 Давление масла на прогретом двигателе ниже допустимого	
5.1 Уровень масла в картере двигателя ниже допустимого	Долейте масло до верхней метки стержня масломера
5.2 Неисправен датчик или указатель давления	Замените датчик или указатель давления, при необходимости, после проверки давления масла контрольным комплектом приборов
5.3 Нарушена герметичность соединений маслопроводов	Выявите место нарушения герметичности и восстановите ее
5.4 Неисправен масляный насос	Выявите неисправность и устраните
5.5 Заедание предохранительного клапана в корпусе масляного фильтра	Промойте клапан и втулку, отрегулируйте давление в системе смазки
5.6 Предельный износ в сопряжениях шейки коленчатого вала–коренные (шатунные) вкладыши	Устраните неисправность. Предельное значение диаметра коренной шейки 85,05мм. Предельный внутренний диаметр вкладыша 85,35мм.

Продолжение таблицы 8

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
6 Двигатель резко увеличивает частоту вращения коленчатого вала. Срабатывает защита по превышению частоты вращения	
6.1 Неисправен регулятор частоты вращения.	Немедленно остановите двигатель аварийным стоп устройством или отключением подачи топлива.
6.2 Заклинивание рейки топливного насоса	Снимите топливный насос и отправьте в ремонт
6.3 Попадание масла в корпус компрессора через уплотнения ТКР	Снимите турбокомпрессор и отправьте в ремонт
7 Двигатель непрерывно изменяет частоту вращения холостого хода	
7.1 Не отрегулирована буферная пружина регулятора	Отрегулируйте буферную пружину в соответствии с п. 3.2.15
7.2 Неисправен регулятор частоты вращения	Снимите топливный насос и отправьте в ремонт
8 Стартер	
8.1 При включении стартера не проворачивается коленчатый вал двигателя или вращается очень медленно:	
8.1.1 Разрядилась аккумуляторная батарея ниже допустимого предела	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
8.1.2 Слабая затяжка клемм аккумулятора или окисление наконечников проводов	Зачистите наконечники и затяните клеммы
8.1.3 Плохой контакт щеток с коллектором. Износ щеток больше допустимого	Отправьте стартер в ремонтную мастерскую
8.1.4 В реле стартера обгорели поверхности контактных болтов и контактной пластины, контактирующие при включении	Отправьте стартер в ремонтную мастерскую
8.1.5 Вышел из строя привод стартера	Замените привод стартера
8.2 Якорь стартера вращается с большой частотой, не проворачивая коленвал двигателя.	
8.2.1 Излом зубьев венца маховика	Замените венец маховика
8.2.2 Вышел из строя привод стартера	Замените привод стартера
8.3 Реле стартера работает с перебоями (включает стартер и тотчас выключает)	
8.3.1 Разряжена аккумуляторная батарея	Зарядите или замените аккумуляторную батарею

Продолжение таблицы 8

8.4 Шестерня привода систематически не входит в зацепление с венцом маховика при нормальной работе реле	
8.4.1 Торцовый износ затылованной части зубчатого венца маховика	Затылуйте зубья венца или замените венец маховика
8.4.2 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
9 Генератор	
9.1 Аккумуляторная батарея систематически недозаряжается:	
9.1.1 Обрыв плюсового вывода;	Отправьте генератор в ремонтную мастерскую
9.1.2 Обрыв цепи катушки возбуждения	Отправьте генератор в ремонтную мастерскую
9.1.3 Замыкание на корпус генератора одной из фаз статора	Отправьте генератор в ремонтную мастерскую
9.1.4 Короткое замыкание выводов силового выпрямителя или пробой диодов прямой и обратной полярности	Отправьте генератор в ремонтную мастерскую
9.1.5 Неисправен регулятор напряжения	Замените регулятор напряжения
9.2 Генератор не отдает полной мощности:	
9.2.1 Обрыв одной из фаз статора	Замените статор
9.2.2 Межвитковое замыкание обмотки статора	Замените статор
9.2.3 Межвитковое замыкание обмотки катушки возбуждения	Замените катушку возбуждения
9.2.4 Неисправен один из диодов силового выпрямителя	Замените выпрямительное устройство
9.3 Аккумуляторная батарея систематически перезаряжается	
9.3.1 Неисправен регулятор напряжения	Замените регулятор напряжения
9.4 Шум генератора	
9.4.1 Проскальзывание приводного ремня или чрезмерное его натяжение	Отрегулируйте натяжение приводного ремня

2.3.7 Меры безопасности при использовании двигателя по назначению

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

- приступайте к работе только после изучения устройства и правил эксплуатации двигателя;
- не допускайте работу электрогенераторной установки с неисправным двигателем;
- не пускайте двигатель электрогенераторной установки в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей производите при неработающем двигателе;
- во избежание ожогов лица и рук пробку горловины радиатора на горячем двигателе открывайте, пользуясь рукавицей или тряпкой после остановки двигателя;
- монтаж и демонтаж двигателя производите при помощи троса, зачачленного за рым–болты, имеющиеся на двигателе (Приложение Ж);
- не пользуйтесь открытым огнем для прогрева топливопроводов и масляного картера двигателя в холодное время года;
- следите, чтобы во время работы двигателя вблизи выпускного коллектора, турбокомпрессора и глушителя не было легковоспламеняющихся материалов;
- заправку горюче–смазочными материалами производите механизированным способом с соблюдением правил пожарной безопасности;
- слив топлива при заполнении топливной системы (при прокачке) производите только в емкость;
- не подогревайте всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем;
- не пускайте двигатель с незаполненной охлаждающей жидкостью системой охлаждения;
- после остановки двигателя выключите выключатель аккумуляторных батарей.

2.4 Действия в экстремальных условиях

В случае аварии немедленно остановите двигатель выключением подачи топлива.

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

Не заливайте горящее топливо водой.

Если частота вращения коленчатого вала двигателя чрезмерно увеличивается при работе двигателя без нагрузки, («двигатель идет в разнос»), остановите двигатель 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 немедленному останова двигателя, необходимо перекрыть приемную трубу воздухоочистителя плоским предметом (пластиной и т.п.).

Во избежание травматизма перекрывать приемную трубу воздухоочистителя рукой категорически запрещается.

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

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание двигателя

3.1.1 Общие указания

Техническое обслуживание проводится с целью поддержания двигателя в постоянной готовности к работе, позволяет своевременно устранить неисправность и определить необходимость проведения ремонтных работ.

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

Эксплуатация двигателя 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 электрогенераторной установки.

В ходе проведения технического обслуживания при подготовке к длительному хранению и при ТО–3 проводится техническое диагностирование двигателя, 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 двигателя.



Если электрогенераторная установка имеет перерыв в работе более 1 месяца, то необходимо провести пуск на 5...10 мин. для работы на холостом ходу.



При длительном пребывании электрогенераторной установки в резерве необходимо не реже 2–х раз в месяц проводить кратковременные пуски двигателя на 10...15 минут с приемом нагрузки 80...100 % номинальной.

Обслуживание двигателя должно производиться при неработающей электрогенераторной установке.

Виды и периодичность технического обслуживания

Таблица 9. Виды и периодичность технического обслуживания

Вид технического обслуживания	Периодичность обслуживания, час
Техническое обслуживание при подготовке к эксплуатационной обкатке	Перед началом эксплуатации нового двигателя 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 двигателя или прошедшего капитальный ремонт. Проводится в соответствии с указаниями п. 2.3.4
Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО)	12
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 или весенне–летнему периодам эксплуатации (СТО)	При подготовке двигателя к осенне–зимнему и весенне–летнему периоду эксплуатации, одновременно с очередным ТО–1, ТО–2, ТО–3
Техническое обслуживание при расконсервации двигателя	Проводится в соответствии с указаниями п. 2.2.2
Техническое обслуживание по консервации	Проводится в соответствии с указаниями п. 3.1.5
Техническое обслуживание при подготовке двигателя к хранению	Проводится в соответствии с указаниями раздела 5
Техническое обслуживание по вводу двигателя в эксплуатацию	Проводится в соответствии с указаниями п. 3.1.6

* – для двигателей, работающих при низких температурах (+5°С и ниже).

Цикл технического обслуживания (без учета ЕТО, ТО–ВЛ и ТО–ОЗ) составит: ТО–1 » 2ТО–1 » ТО–1 » ТО–2 » ТО–1 » 2ТО–1 » ТО–1 » ТО–3 » ТО–1 » 2ТО–1 » ТО–1 » ТО–2 » ТО–1 » 2ТО–1 » ТО–1 » 2ТО–3.

Требование к двигателю, направляемому на техническое обслуживание

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

После технического осмотра двигатель подвергается очистке и ручной мойке моющими средствами. Для выполнения определенного вида регули-

ровочных работ, проводимых при техническом обслуживании, двигатель 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.

Перечень основных и дублирующих ГСМ – в таблице А.1

Требование к составу и квалификации обслуживающего персонала

Таблица 10. Требование к составу и квалификации персонала

Вид технического обслуживания	Состав и квалификация обслуживающего персонала
ЕТО	Оператор энергоустановки
ТО–1; 2ТО–1; ТО–2;	Моторист 3–4 разряда, имеющий общетехническую подготовку по программе обучения слесарей, знающий устройство и принцип действия двигателя Д–266 или оператор электрогенераторной установки, прошедший обучение и имеющий присвоенную квалификацию по обслуживанию и ремонту двигателей Д–266.
ТО–3; 2ТО–3	Моторист 4–5 разряда или квалифицированный специалист из специализированного центра по обслуживанию данного типа двигателей и слесарь 3–4 разряда, имеющий общетехническую подготовку по программе обучения слесарей, знающий устройство и принцип действия двигателя Д–266 или оператор электрогенераторной установки, прошедший обучение и имеющий присвоенную квалификацию по обслуживанию и ремонту двигателей Д–266.

3.1.2 Меры безопасности

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

- мойку производить с соблюдением мер экологической безопасности и с использованием индивидуальных средств защиты для рук;
- не запускайте двигатель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей производите при неработающем двигателе;
- во избежание ожогов лица и рук пробку горловины радиатора на горячем двигателе открывайте, пользуясь рукавицей или тряпкой после остановки двигателя;
- приспособления, используемые в работе, должны быть в исправном состоянии;
- рабочий инструмент должен быть исправным и соответствующего размера;
- для осмотра использовать переносные светильники напряжением не выше 24 В;

- слив топлива при заполнении топливной системы (при прокачке) производите только в емкость;
- слив масла и консервационных составов производить только в емкости;
- не допускайте пролива ГСМ на рабочем месте;
- рабочее место при проведении технического обслуживания должно быть оборудовано средствами пожаротушения;

3.1.3 Порядок технического обслуживания

Таблица 11. 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
Проверка состояния ремней и патрубков всасывающего тракта, наличие течей и подтеканий масла, охл. жидкости, наличие трещин на передних опорах двигателя	+	+	+	+	+	+	
Проверка уровня масла в картере двигателя	+	+	+	+	+	+	
Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения	+	+	+	+	+	+	
Проверка состояния стартера дизеля (щеток, пружин, контактов и др. деталей)		+	+	+	+	+	
Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива		+	+	+	+	+	
Проверка натяжения ремней		+	+	+	+	+	
Очистка ротора центробежного масляного фильтра			+	+	+	+	
Замена масляного фильтра			+	+	+	+	
Замена масла в картере			+	+	+	+	
Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива			+	+	+	+	
Обслуживание воздухоочистителя				+	+	+	
Проверка герметичности всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта				+	+	+	
Проверка затяжки болтов крепления головок цилиндров					+	+	
Проверка зазора между клапанами и коромыслами				+	+	+	
Промывка фильтра грубой очистки топлива					+	+	

Окончание таблицы 11

Наименование работ	Вид технического обслуживания						
	ЕТО	ТО–1	2ТО– 1	ТО–2	ТО–3	2ТО–3	СТО
Замена фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки топлива или замена неразборного фильтра тонкой очистки топлива					+	+	
Заложить смазку в узел «центральный болт – натяжитель ремня привода водяного насоса»				+			
Проверка топливного насоса на стенде	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.						
Проверка форсунки на давление начала впрыска и качество распыла топлива							
Проверка установочного угла опережения впрыска топлива							
* Замена масла в картере двигателя летнего сорта на масло зимнего сорта							+

* – для двигателей, работающих при низких температурах (+5°С и ниже).

3.1.4 Проверка работоспособности двигателя

Работоспособность двигателя проверяется путем проведения технического диагностирования.

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

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

Перед выполнением операций диагностирования двигателя необходимо выполнить следующие подготовительные работы: осмотреть двигатель, очистить его и произвести мойку, опросить оператора о работе двигателя.

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

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

Перед тестированием двигателя необходимо проверить крепление узлов, топливный насос высокого давления, форсунки и угол опережения впрыска топлива (при необходимости, провести регулировки), провести обслуживание (очистить) воздухоочиститель, заменить фильтр тонкой очистки топлива, проверить турбокомпрессор, проверить и отрегулировать натяжение приводных ремней, клапаны механизма газораспределения, проверить и при необходимости восстановить уровень масла в картере двигателя и топливного насоса, охлаждающей жидкости в радиаторе, проверить наличие топлива в баке.

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

Контролируемые параметры двигателей – таблица 3.

Средства измерения для определения контролируемых параметров – таблица 4.

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

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

3.1.5 Консервация при постановке на хранения

При необходимости, вместо постановки на хранение двигатель может быть законсервирован сроком на 1 год в соответствии с ГОСТ 9.014–78: применяемая группа изделия – II–1; вариант защиты ВЗ–1. По истечении срока консервации двигатель необходимо ввести в эксплуатацию либо повторно провести процедуры по консервации двигателя.

Процедуры, проводимые при консервации двигателя

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

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

Залейте в масляный картер до соответствующего уровня промывочно-консервационное масло Белакор АН–Т ТУ РБ 03535026.291–97 или моторное масло в соответствии с Химмотологической картой, с 15–25 % присадки АКОР–1. 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.

Процедуры по консервации топливной системы

Слить топливо из фильтра грубой очистки. Отвернуть болт штуцера продувки воздуха и сливную пробку на фильтре тонкой очистки топлива и слить топливо из фильтра тонкой очистки. Отвернуть болт штуцера продувки воздуха на топливном насосе. Отвернуть рукоятку насоса ручной прокачки топлива и прокачать топливную систему. Завернуть сливную пробку.

Заполнить фильтр тонкой очистки топлива достаточным количеством чистого дизельного топлива, соответствующего техническим требованиям СТБ–1658–2015 класса К5 зимнего сорта до появления топлива из–под болта штуцера без воздушных пузырей. Завернуть болт штуцера продувки воздуха. Продолжить прокачку топливной системы до появления топлива без воздушных пузырей из штуцера продувки воздуха топливного насоса. Завернуть болт штуцера топливного насоса и рукоятку насоса ручной прокачки топлива.

Залить масло Белакор АН–Т в полость регулятора топливного насоса – не менее 150 граммов (при наличии пробки для залива масла).

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

После процедур по консервации топливной системы:

Остановите двигатель и дайте ему остыть.

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

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

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

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

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

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

3.1.6 Подготовка двигателя к вводу в эксплуатацию

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

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.

Установите и подсоедините аккумуляторную батарею. Подзарядите батарею при необходимости.

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

3.2 Техническое обслуживание двигателя и его составных частей

3.2.1 Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения

Снимите пробку расширительного бачка и проверьте уровень охлаждающей жидкости, который должен быть до верхней метки расширительного бачка.

Не допускайте снижения уровня ниже нижней метки расширительного бачка.

3.2.2 Проверка уровня масла в картере двигателя

Проверку осуществляйте ежедневно перед пуском двигателя с помощью масломера, расположенного на блоке цилиндров двигателя. Уровень масла должен быть между нижней и верхней метками масломера в соответствии с рисунком 12. Проверку необходимо делать не ранее, чем через 3–5 мин после остановки двигателя, когда масло полностью стечет в картер.

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

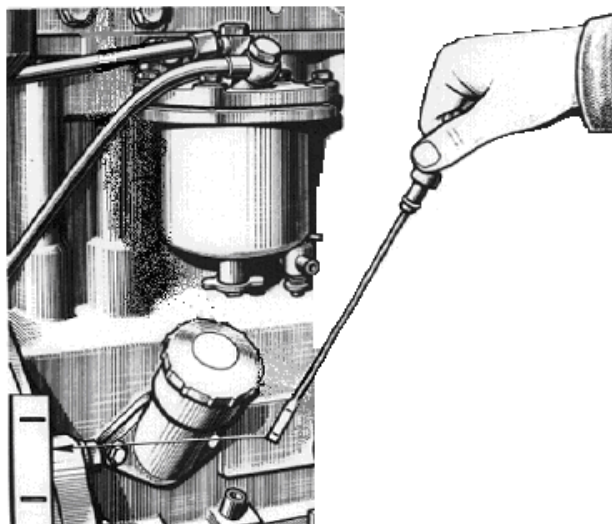


Рисунок 12. Проверка уровня масла в картере двигателя.

3.2.3 Замена масла в картере двигателя

Замену масла в картере двигателей проводите через каждые 250 часов работы, а в случаях применения дублирующих масел или топлива с повышенным содержанием серы – через каждые 125 часов работы. Отработанное масло сливайте только из прогретого двигателя. Для слива масла отверните пробку масляного картера. После того, как все масло вытечет из картера, заверните пробку на место. Масло в двигатель заливайте через маслозаливной

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

3.2.4 Очистка ротора центробежного масляного фильтра

Очистку ротора центробежного масляного фильтра производите через каждые 250 часов работы одновременно с заменой масла в картере двигателя.

Отверните в соответствии с рисунком 13 гайку 1 крепления колпака 2 центробежного масляного фильтра и снимите его. Проверьте наличие балансировочной риски на стакане и корпусе ротора (при отсутствии – нанесите риску). Застопорите ротор от проворачивания, для чего вставьте между корпусом фильтра и днищем ротора отвертку или стержень и, вращая ключом гайку 4 крепления стакана ротора, стяните стакан ротора 3.

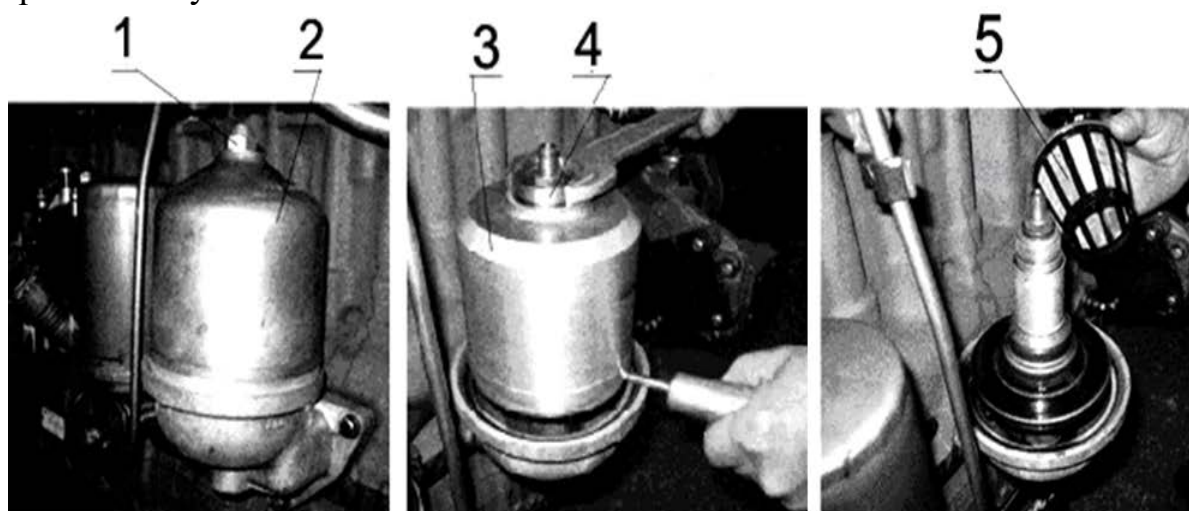
Проверьте состояние фильтрующей сетки 5 ротора, при необходимости очистите и промойте ее.

С помощью деревянного или пластмассового скребка удалите слой отложений с внутренних стенок стакана ротора.

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

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

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



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

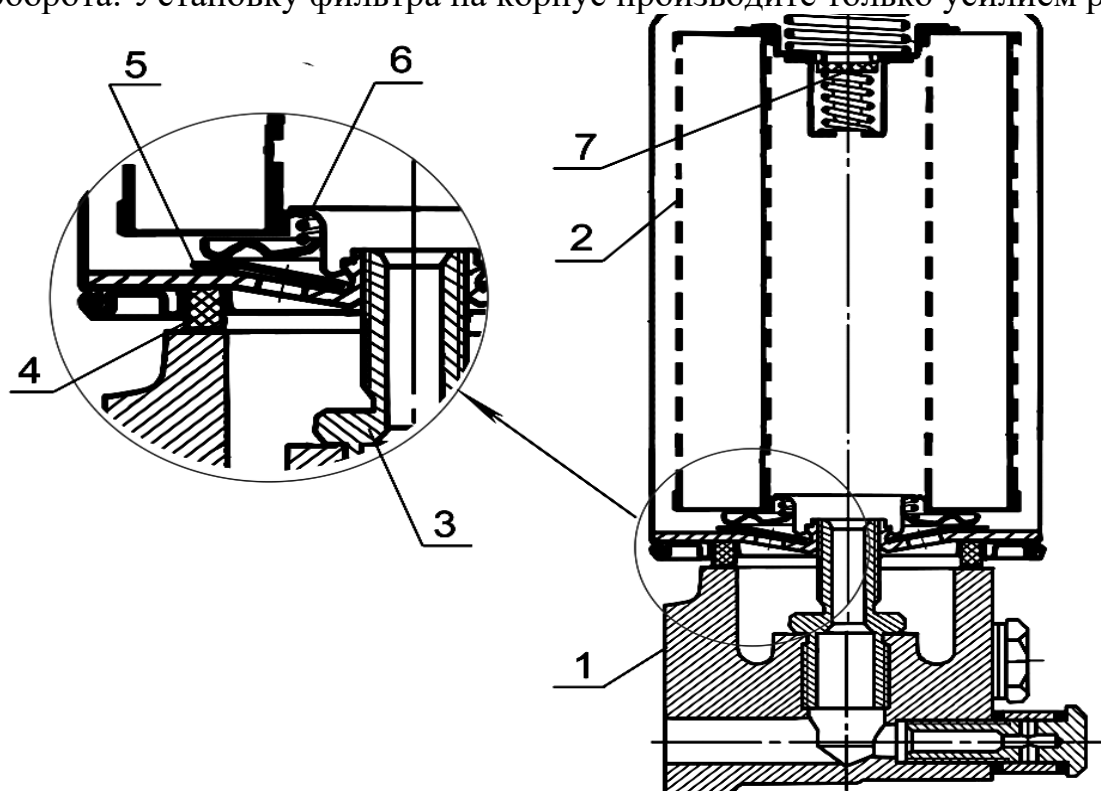
Рисунок 13. Очистка ротора центробежного масляного фильтра.

3.2.5 Замена масляного фильтра

Замену масляного фильтра производите одновременно с заменой масла в картере дизеля в следующей последовательности (рисунок 14):

– отверните фильтр со штуцера 3, используя специальный ключ или другие подручные средства;

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



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

Рисунок 14. Фильтр масляный.

Для замены используйте масляные фильтры, указанные в приложении Л.

После запуска двигателя проверить в обязательном порядке герметичность по уплотнительной прокладке в сопряжении фильтр – корпус фильтра.



В случаях не использования потребителем при техническом обслуживании и текущем ремонте расходных материалов (горюче-смазочных материалов, деталей и сборочных единиц) от производителей непредусмотренных к использованию конструкторской документацией ОАО «УКХ «ММЗ», гарантии на двигатель не сохраняются.

3.2.6 Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива

Слив отстоя производите через каждые 125 часов работы двигателя.

Отверните пробку слива отстоя, расположенную в нижней части стакана фильтра в соответствии с рисунком 15, и слейте отстой до появления чистого топлива. Заверните пробку.

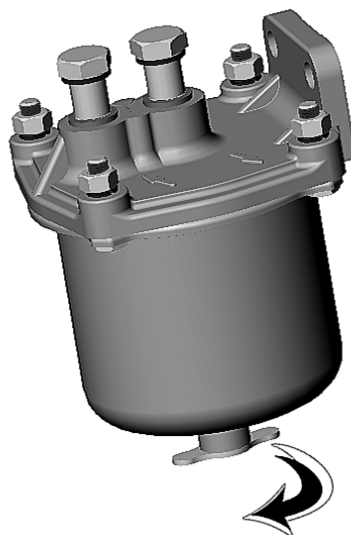
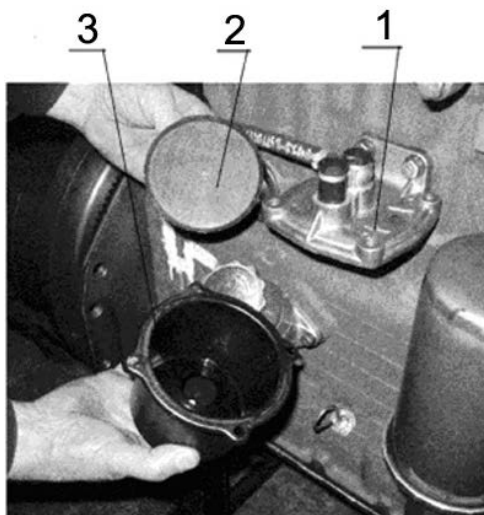


Рисунок 15. Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива.

3.2.7 Промывка фильтра грубой очистки топлива

Промывку производите через каждые 1000 часов работы двигателя в следующей последовательности (рисунок 16):

- закройте кран топливного бака;
- отверните гайки болтов крепления стакана;
- снимите в соответствии с рисунком 13 стакан 3;
- выверните ключом отражатель с сеткой 2;
- промойте отражатель с сеткой и стакан фильтра в дизельном топливе и установите их на место.



1 – корпус фильтра; 2 – отражатель с сеткой; 3 – стакан.

Рисунок 16. Промывка фильтра грубой очистки топлива.

После сборки фильтра заполните систему топливом.

3.2.8 Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива

Слив отстоя производите через каждые 250 часов работы двигателя.

Фильтр тонкой очистки топлива разборный

Отверните пробку 1 в нижней части фильтра тонкой очистки топлива в соответствии с рисунком 17 и слейте отстой до появления чистого топлива. Заверните пробку.

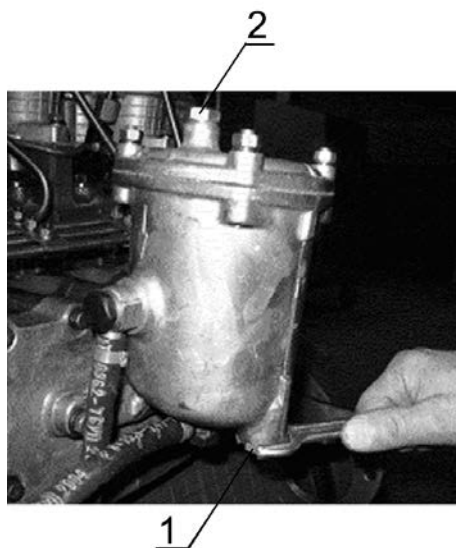


Рисунок 17. Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива.

Фильтр тонкой очистки топлива неразборный

Отверните пробку 4 в нижней части фильтра тонкой очистки топлива на 2...3 оборота(рисунок 18) и слейте отстой до появления чистого топлива. Заверните пробку.

3.2.9 Замена фильтра тонкой очистки топлива

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

Замену фильтра производите при ТО–3 в соответствии с рисунком 18, для чего:

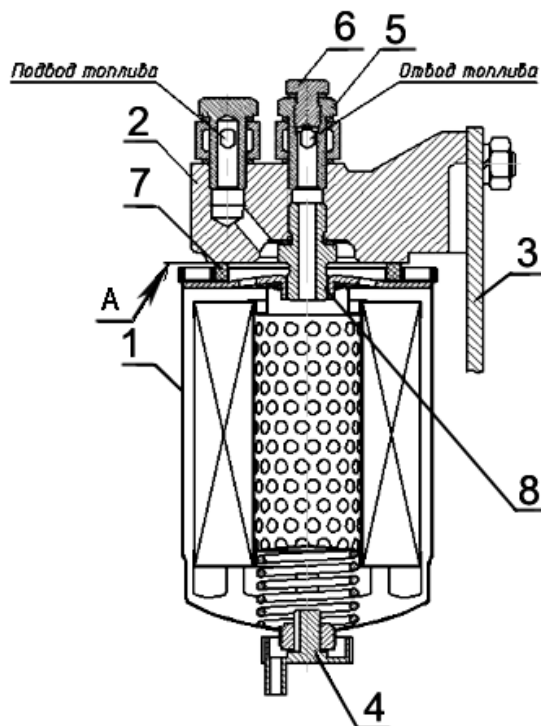
- слейте топливо из фильтра, отвернув пробку 4 в нижней части корпуса;

Не допускайте пролива топлива, слив топлива производите только в емкость.

- отверните фильтр 1 со штуцера 8 в корпусе 2 и установите вместо него новый фильтр, поставляемый в сборе с прокладкой 7, которую предварительно смажьте моторным маслом;

- после касания прокладки 7 установочной площадки А на корпусе 2 доверните фильтр еще на $\frac{3}{4}$ оборота. При этом, доворачивание фильтра производите только усилием рук;

- откройте краник топливного бака и заполните систему топливом в соответствии с п. 3.2.11.



1 – фильтр ФТ020–1117010; 2 – корпус; 3 – кронштейн; 4 – пробка (для слива отстоя); 5 – штуцер отводящий; 6 – пробка (для выпуска воздуха); 7 – прокладка; 8 – штуцер.

Рисунок 18. Замена фильтра тонкой очистки топлива.

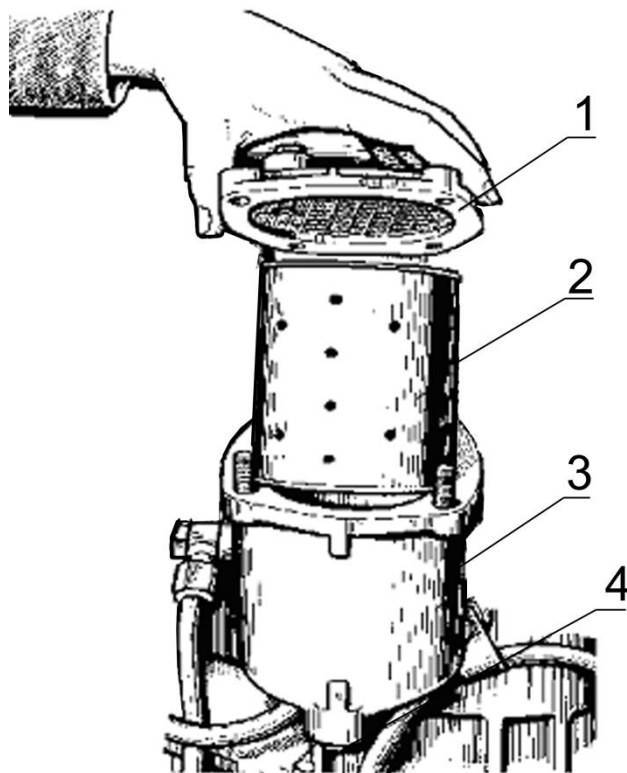
Для замены используйте топливные фильтры, указанные в приложении Л.

3.2.10 Замена фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки топлива

Срок службы фильтрующего элемента зависит от чистоты применяемого топлива.

Замену фильтрующего элемента 240–1117030 в соответствии с рисунком 19 производите при ТО–3, для чего:

- закройте краник топливного бака;
- слейте топливо из фильтра в отдельную емкость, отвернув пробку 4 в нижней части корпуса, отверните гайки крепления крышки и снимите крышку 1;
- выньте из корпуса фильтрующий элемент 2;
- промойте дизельным топливом внутреннюю полость корпуса фильтра 3;
- соберите фильтр с новым фильтрующим элементом 240–1117030 (ПЧУП «Эфатон» г.Новогрудок, РБ);
- откройте краник топливного бака и заполните систему топливом в соответствии с п. 3.2.11.



1 – крышка фильтра; 2 – элемент фильтрующий; 3 – корпус фильтра; 4 – пробка.

Рисунок 19. Замена фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки топлива.

3.2.11 Заполнение топливной системы

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

а) топливная система с неразборным фильтром тонкой очистки 3 (рисунок 20)

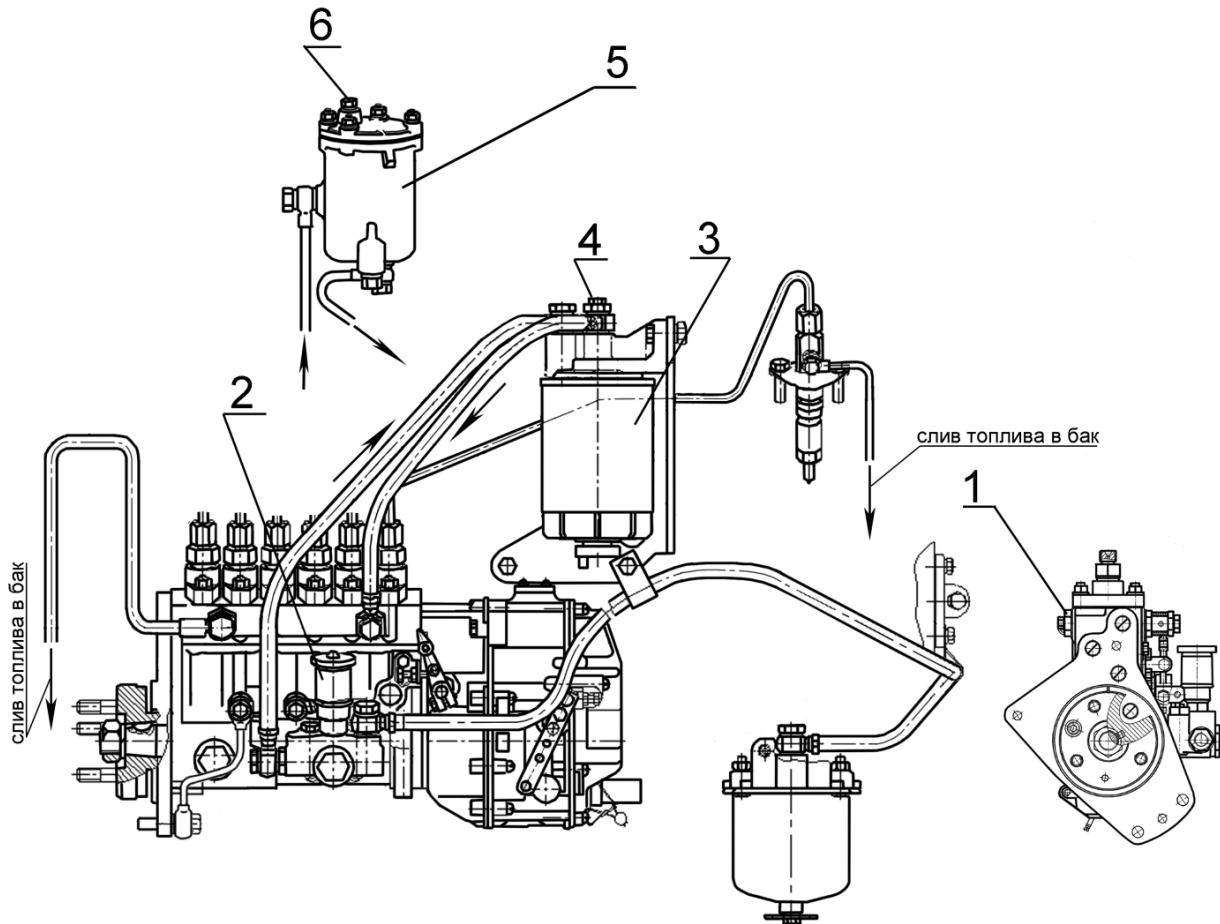
Отверните пробку 4, расположенную на болте крепления отводящего штуцера, на 2..3 оборота. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса 2, заворачивая пробку при появлении топлива без пузырьков воздуха.

Отверните пробку 1 (расположение пробки для спуска воздуха на топливных насосах смотри на рисунках: 4 (поз.25), 6 (поз.17), на корпусе топливного насоса. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса до появления топлива без пузырьков воздуха, заворачивая при этом пробку 1.

б) топливная система со сменным фильтрующим элементом фильтра тонкой очистки 5 (Рисунок 20).

Отверните пробку 6 на крышке фильтра 5. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса 2, заворачивая пробку при появлении топлива без пузырьков воздуха.

Отверните пробку 1 (расположение пробки для спуска воздуха на топливных насосах смотри на рисунках: 4 (поз.25), 6 (поз.17), на корпусе топливного насоса. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса до появления топлива без пузырьков воздуха, заворачивая при этом пробку 1.



1 – пробка (для выпуска воздуха); 2 – насос прокачивающий; 3 – фильтр тонкой очистки топлива; 4 – пробка; 5 – фильтр топливный разборный; 6 – пробка.

Рисунок 20. Удаление воздуха из системы топливоподачи.

3.2.12 Обслуживание воздухоочистителя

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

Обслуживание воздухоочистителя в соответствии с рисунком 21 выполняйте в следующей последовательности:

- снимите моноциклон 8, очистите сетку, завихритель и выбросные щели моноциклона от пыли и грязи;
- снимите поддон 6;
- снимите основной фильтрующий элемент 1.

Вынимать из корпуса контрольный фильтрующий элемент 2 не рекомендуется.

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



Допускается продувать основной фильтрующий элемент не более 3-х раз. После 3-х процедур по продувке основного фильтрующего элемента оба фильтрующих элемента подлежат замене.

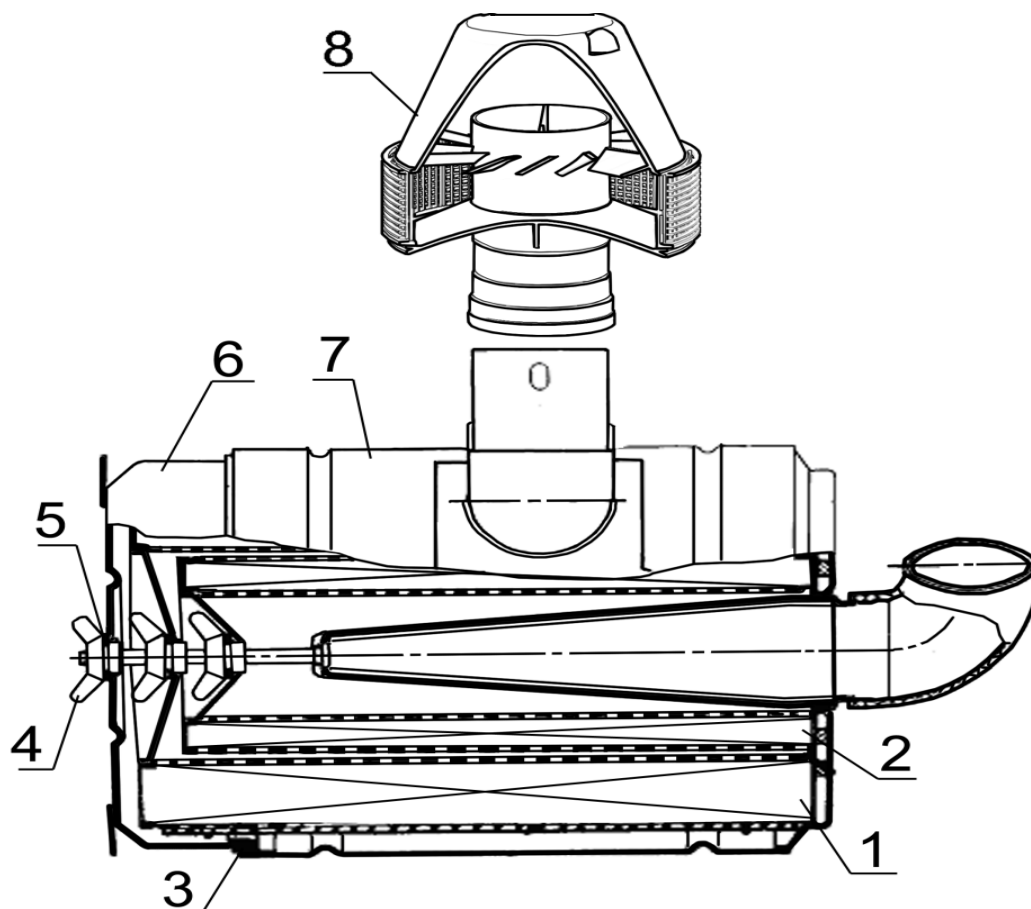


Рисунок 21. Воздухоочиститель.

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

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

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

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

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

3.2.13 Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта

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

Для проверки герметичности используйте устройство КИ–4870 ГОС-НИТИ.

При отсутствии устройства герметичность соединений проверьте органолептическим методом.

3.2.14 Проверка зазора между клапанами и коромыслами

Проверку и регулировку зазоров (рисунок 22) производите через каждые 500 часов работы после проверки затяжки болтов крепления головок цилиндров или, при необходимости, на непрогретом двигателе (температура охлаждающей жидкости и масла должны быть не более 60 °С).

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

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

– впускные клапаны – $0,25^{-0,05}$ мм;

– выпускные клапаны – $0,45^{-0,05}$ мм;

Регулировку производите в следующей последовательности:

– снимите колпаки крышек головок цилиндров и проверьте затяжку болтов и гаек крепления стоек осей коромысел (70...80 Нм);

– проверните коленчатый вал до момента перекрытия клапанов в первом цилиндре (впускной клапан первого цилиндра начинает открываться, а выпускной заканчивает закрываться);

– отрегулируйте зазоры в третьем, пятом, седьмом, десятом, одиннадцатом и двенадцатом клапанах (считая от вентилятора), затем проверните коленчатый вал на один оборот, установив перекрытие в шестом цилиндре, и отрегулируйте зазоры в первом, втором, четвертом, шестом, восьмом и девятом клапанах.

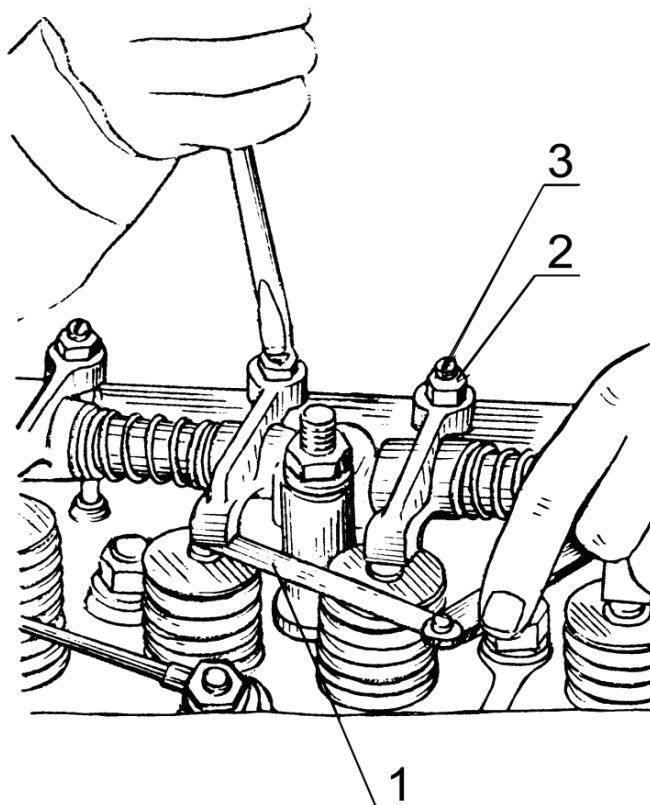
Для регулировки зазора отпустите в соответствии с рисунком 22 контргайку 2 регулировочного винта 3 и, вворачивая или выворачивая винт, установите между бойком коромысла и торцом стержня клапана необходимый зазор по щупу 1.

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

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

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

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



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

Рисунок 22. Регулировка зазора в клапанах.

3.2.15 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 смазки двигателя 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 тонкой очистки топлива. Также не допускается работа с топливом, имеющим повышенное содержание воды.

При необходимости, а также при техническом обслуживании двигателя при 2ТО–3 необходимо снять ТНВД с двигателя и проверить топливный насос на стенде на соответствие регулировочным параметрам, приведенным в приложении Д.

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.

Регулировочные параметры топливных насосов при проверке на стенде указаны в Приложении Д.

Порядок регулировки буферной пружины холостого хода

Проводится на двигателе, укомплектованном топливным насосом 366.1111005. Отверните пробку 31 (рисунок 4) на торцевой поверхности крышки регулятора. Ослабьте контрольную гайку 29 (торцовым ключом S 10 мм).

При работе двигателя на максимальной частоте холостого хода отверткой медленно вворачивайте буфер 28 (по часовой стрелке) до стабилизации частоты вращения.

Законтрите гайку и проверьте максимальную частоту вращения холостого хода, которая не должна превышать 1560 мин^{-1} .

При необходимости повторите действия по регулировке: сначала вывернув на 2–3 оборота буфер, и далее опять медленно его вворачивая до стабилизации частоты вращения, не более.

При положительных результатах заверните пробку.

Пломбировка топливного насоса высокого давления

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

3.2.16 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива на двигателе

При затрудненном пуске двигателя, дымном выпуске, а также при замене, установке топливного насоса после проверки на стенде через 2ТО–3 или ремонте двигателя обязательно проверьте установочный угол опережения впрыска топлива на двигателе.

Таблица 12. Значения установочного угла опережения впрыска топлива

Топливный насос высокого давления	Двигатель			
	Д-266.1	Д-266.2	Д-266.3	Д-266.4
	Установочный угол опережения впрыска топлива, градусов поворота коленчатого вала			
366.1111005	10±1,0		11±1,0	
PP6M10P1f («MOTORPAL», Чехия)	13±1,0			

Проверку установочного угла опережения впрыска топлива производите в следующей последовательности:

- а) для топливных насосов высокого давления 366.1111005
 - установите поршень первого цилиндра на такте сжатия за 30–40° до положения требуемого установочного угла опережения впрыска по шкале на корпусе демпфера крутильных колебаний (рисунок 24);
 - установите рычаг останова в положение «работа»(открыто);
 - отсоедините трубку высокого давления от штуцера первой секции насоса и вместо неё подсоедините контрольное приспособление, представляющее собой отрезок трубки высокого давления длиной 50...70 мм с

нажимной гайкой на одном конце и вторым концом, отогнутым в сторону на 90° (рисунок 23);

– заполните топливный насос топливом, удалите воздух из системы низкого давления и создайте избыточное давление насосом ручной прокачки до появления сплошной струи топлива из трубки контрольного приспособления;

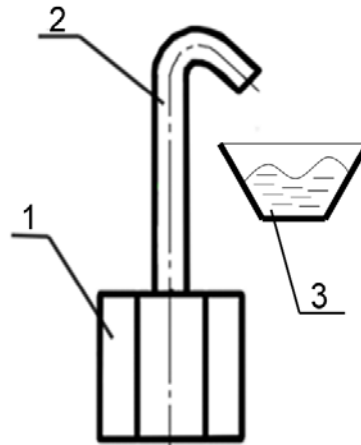


Рисунок 23. Эскиз контрольного приспособления.

1 – нажимная гайка; 2 – трубка высокого давления, 3 – емкость.

– медленно вращая коленчатый вал двигателя по часовой стрелке и поддерживая избыточное давление в головке насоса (подкачивающим насосом), следите за истечением топлива из контрольного приспособления. В момент прекращения истечения топлива (допускается каплепадение до 1 капли за 10 секунд) вращение коленчатого вала прекратить;

– определите положение градуированной шкалы на корпусе демпфера 2 относительно установочного штифта 3, закрепленного на крышке распределения 1 (рисунок 24).

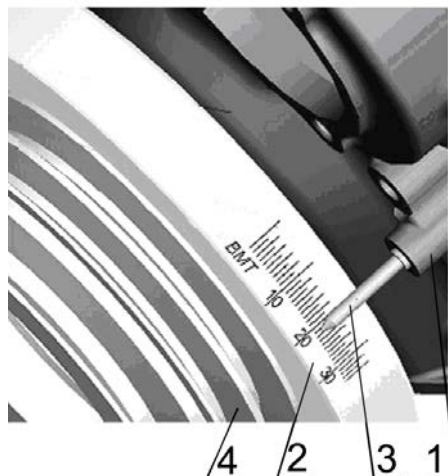


Рисунок 24. Установка угла опережения впрыска топлива.

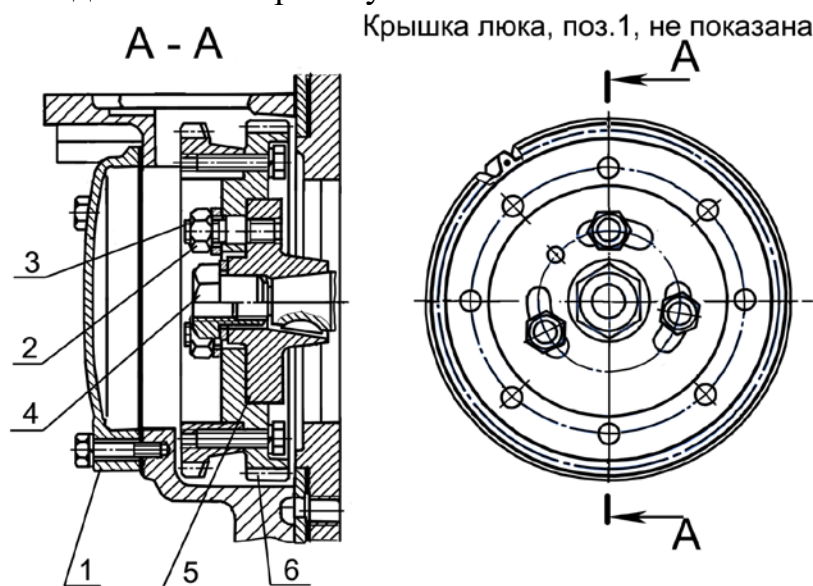
1 – крышка распределения (крышка люка снята); 2 – демпфер силиконовый; 3 – штифт установочный; 4 – шкив.

Если штифт указывает на шкале значение угла, не соответствующее значению указанному в таблице 12, то произведите регулировку, для чего сделайте следующее:

- вращая коленчатый вал совместите необходимое значение на градуированной шкале корпуса демпфера с установочным штифтом;
- снимите крышку люка 1 (рисунок 25);
- отпустите на 1...1,5 оборота гайки 2 крепления шестерни привода топливного насоса к полумуфте привода;
- при помощи ключа поверните за гайку 4 валик топливного насоса против часовой стрелки до упора шпилек в край паза шестерни привода топливного насоса;
- создайте избыточное давление в головке топливного насоса до появления сплошной струи топлива из трубки контрольного приспособления;
- поворачивая вал насоса по часовой стрелке и поддерживая избыточное давление, следите за истечением топлива из контрольного приспособления;
- в момент прекращения истечения топлива прекратите вращение вала и зафиксируйте его, зажав гайки крепления шестерни привода к полумуфте привода:

Произведите повторную проверку момента начала подачи топлива.

Отсоедините контрольное приспособление и установите на место трубку высокого давления и крышку люка.

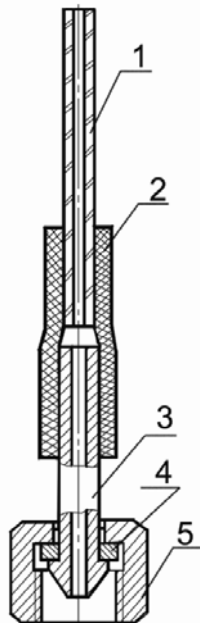


1 – крышка люка; 2 – гайка; 3 – шпилька; 4 – гайка специальная; 5 – полумуфта привода; 6 – шестерня привода топливного насоса.

Рисунок 25. Привод топливного насоса.

б) для топливных насосов высокого давления РР6М10Р1f

- установите рычаг останова в положение «старт работа» (рейка топливного насоса с электронным регулятором устанавливается в положение максимальной подачи при включении электронной системы двигателя);
- отсоедините трубку высокого давления от штуцера первой секции насоса и вместо неё подсоедините моментоскоп (накидная гайка с короткой трубкой, к которой с помощью резиновой трубки подсоединена стеклянная с внутренним диаметром 1...2 мм, рисунок 26);



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

Рисунок 26. Моментоскоп.

– 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;

– проверните 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;

– определите положение градуированной шкалы на корпусе демпфера 2 относительно установочного штифта 3, закрепленного на крышке распределения 1 (рисунок 23).

Если штифт указывает на шкале значение угла не соответствующее значению указанному в таблице 14, то произведите регулировку, для чего сделайте следующее

– вращая коленчатый вал, совместите необходимое значение на градуированной шкале корпуса демпфера с установочным штифтом;

– снимите крышку люка 1 (рисунок 25);

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

– удалите часть топлива из стеклянной трубки моментоскопа, если оно в ней имеется;

– при помощи ключа поверните за гайку 4 валик топливного насоса в одну и другую стороны в пределах пазов, расположенных на торцевой поверхности шестерни привода топливного насоса 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;
- медленно поверните валик топливного насоса по часовой стрелке до момента начала подъема топлива в стеклянной трубке – в момент начала подъема топлива в стеклянной трубке прекратите вращение валика и затяните гайки крепления шестерни привода к полумуфте привода;
- произведите повторную проверку момента начала подачи топлива;
- отсоедините моментоскоп и установите на место трубку высокого давления и крышку люка.

3.2.17 Проверка форсунок на давление начала впрыска и качество распыла топлива

Снимите форсунки с двигателя 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.

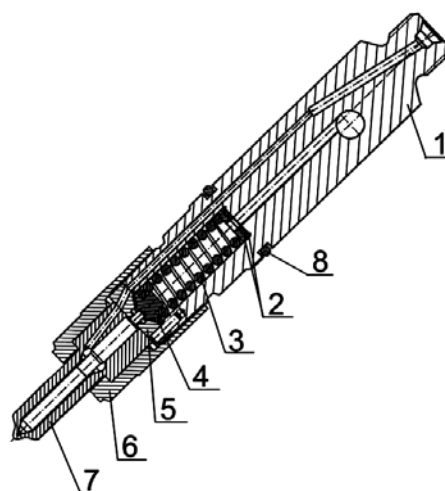
Качество распыла проверяйте при частоте 60–80 впрысков в минуту.

Таблица 13 – Применяемые форсунки и их характеристики

Наименование	Давление подъема иглы, МПа
172.1112010–11.02	25+1,2
VA70P360–4705	25+1,2
VA70P360–4706	25+1,2

При необходимости отрегулируйте форсунки изменением общей толщины регулировочных шайб 2 (рисунок 27): увеличение общей толщины регулировочных шайб (увеличение сжатия пружины) повышает давление, уменьшение – понижает. Изменение толщины шайб на 0,05 мм приводит к изменению давления начала подъема иглы форсунки на 0,3 – 0,35 МПа.

Установите форсунки на двигатель. Болты скобы крепления форсунок затягивайте равномерно в 2–3 приема. Окончательный момент затяжки 25...30 Н·м.



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

Рисунок 27. Форсунка.

3.2.18 Обслуживание генератора

Двигатели комплектуются генераторами с автоматической посезонной регулировкой напряжения. Во время эксплуатации следите за надежностью крепления генератора и проводов, а также за чистотой наружной поверхности и клемм.

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

Исправность генератора проверяйте по вольтметру или по контрольной лампе и амперметру, установленным на щитке приборов установки.

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

После пуска двигателя 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 разделу 2.3.6, п.9 настоящего руководства.

3.2.29 Проверка натяжения ремней

Проверку производите через каждые 125 часов работы двигателя.

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

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

Проведите проверку натяжения ремня. Прогиб ремня привода водяного насоса должен находиться в пределах 9...12 мм для ремня 16x11-1220 при нажатии на него с усилием $40 \pm 2,0$ Н. Рекомендуется проводить проверку натяжения ремней приспособлением, которое оттарировано на создаваемое усилие с замером прогиба или с помощью устройства КИ–8920. Проверку натяжения ремня с помощью устройства КИ–8920 проводите в следующем порядке:

- приведите устройство в исходное положение, для чего установите кнопкой указатель нагрузки 18 (рисунок 28) на нуль и раздвиньте подвижные сегменты 14 и 15 так, чтобы их нижние торцы находились на одном уровне;

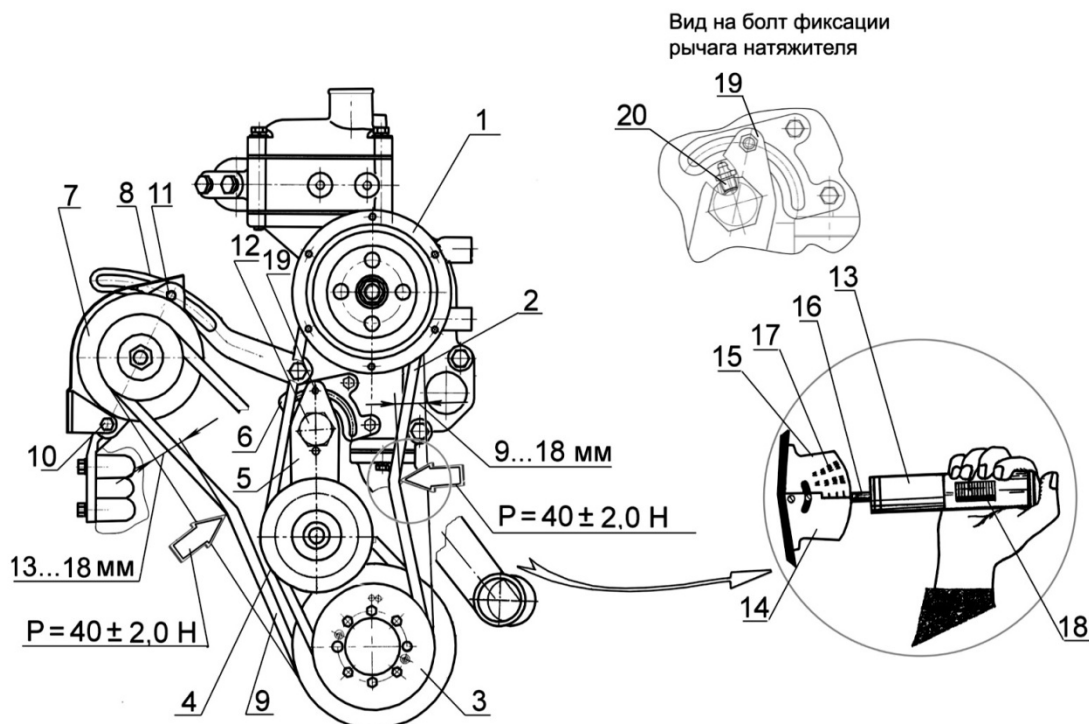
- установите устройство сегментами на проверяемый ремень в середине пролета между шкивами и нажмите на корпус–ручку 13, следя за показанием указателя нагрузки 18;

- как только нагрузка на ремень генератора достигнет $40 \pm 2,0$ Н (ремень привода водяного насоса), снимите устройство и определите величину прогиба ремня по шкале 17 нанесенной на сегментах;

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

Натяжение ремня 9 привода генератора считается нормальным, если прогиб его на ветви шкив коленчатого вала – шкив генератора находится в пределах от 13 мм до 18 мм при нажатии на него с усилием $40 \pm 2,0$ Н.

Для регулировки натяжения ремня 2 привода водяного насоса ослабьте затяжку болта фиксации рычага натяжителя 19. Поворачивая шкив натяжителя 4 с рычагом натяжителя 5, на оси болта центрального 12 натяните ремень и зафиксируйте натяжение затяжкой болта 19.



1 – шкив водяного насоса; 2 – клиновой ремень привода водяного насоса; 3 – шкив коленчатого вала; 4 – шкив натяжной; 5 – рычаг натяжителя; 6 – планка; 7 – генератор; 8 – планка; 9 – клиновой ремень привода генератора; 10 – болты с гайками (крепления лап генератора); 11 – болт (крепления генератора); 12 – болт центральный (крепления натяжителя); 13 – корпус ручка устройства КИ-8920; 14, 15 – сегменты; 16 – шток; 17 – шкала прогиба; 18 – указатели нагрузки; 19 – болт фиксации рычага натяжителя, 20 – масленка.

Рисунок 28. Проверка натяжения ремней.

Для предотвращения образования ржавчины и коррозии в узле натяжитель (поз. 5) – болт центральный (поз. 12) и обеспечения свободного вращения натяжителя при натяжении ремня - при проведении ТО 2 необходимо заложить смазку Литол-24-МЛ_и4/12-3 ГОСТ 21150-87 через масленку (поз. 20), находящуюся в цилиндрической части натяжителя (2-4 нагнетаний шприцем.)

3.2.20 Проверка состояния стартера двигателя

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 батарее.

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

3.2.21 Обслуживание турбокомпрессора

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

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

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

3.2.22 Обслуживание демпфера крутильных колебаний

В процессе эксплуатации специального обслуживания демпфера крутильных колебаний не требуется, разборка и ремонт не допускаются. При наличии повреждений (деформаций) боковых и торцевой поверхностей или разгерметизации демпфер должен быть немедленно заменен.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Текущий ремонт двигателя

4.1.1 Общие указания

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

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

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

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

Текущий ремонт необходимо проводить, используя необезличенный метод, при котором сохраняется принадлежность восстанавливаемых составных частей к определенному двигателю.

При этом методе остаточный ресурс деталей и сборочных единиц сохраняется при ремонте более полно в связи с тем, что не требуется увеличения длительности приработки и не происходит при этом повышенного износа годных без восстановления деталей и сопряжений.

Работы по текущему ремонту должны выполнять работники, прошедшие подготовку по программе обучения слесарей по ремонту двигателей и имеющие квалификацию слесарь 3, 4 разряда, знающие устройство и принцип действия двигателя Д–266 и его модификаций.

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

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

Контрольные приборы, отображающие информацию датчиков, располагаются на щитке приборов установки. Перечень возможных отказов и повреждений составных частей дизеля и условия их устранения текущим ремонтом приведены в таблице 16.

Таблица 14 – Перечень возможных отказов и повреждений

Составная часть двигателя	Отказы и повреждения, устраняемые текущим ремонтом в условиях:	
	мастерской предприятия	специализированных ремонтных участков, предприятий
Насос топливный	–	все отказы и повреждения
Головка цилиндров	нарушение герметичности клапанов	износ внутренних поверхностей направляющих втулок клапанов; предельный износ седел клапанов; коробление плоскости прилегания головки к блоку; трещины.
Гильза – поршень	снижение уплотняющей способности сопряжения	–
Насос водяной	все отказы и повреждения	–
Насос масляный	–	снижение производительности
Насос шестеренный	–	снижение производительности

4.1.2 Меры безопасности

К текущему ремонту допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение и имеющие удостоверение о присвоении квалификации, прошед-

шие инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности, а также обучение и проверку знаний по вопросам охраны труда, и обеспеченные спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Демонтаж неисправных узлов производите только на неработающем двигателе.

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

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

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

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

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

Мойку деталей и узлов выполнять на специально оборудованном рабочем месте.

4.2 Текущий ремонт составных частей двигателя

Описание последствий отказов, их возможных причин, а также указания по устранению последствий отказов приведены в таблице 15.

Таблица 15

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
1 Из выпускной трубы идет синий дым	1.1 Масло в камере сгорания по причине износа поршневых колец	1.1; 2.1 Контролируйте расход масла на угар путем учета долива масла при ЕТО; обратите внимание на интенсивность изменения цвета масла за период наработки, установленный для замены масла.	1.1 Замените поршневые кольца (п.4.2.1)
	1.2 Масло в камере сгорания по причине отсутствия герметичности в камере сгорания при посадке тарелок клапанов в седла клапанов		1.2 Замените уплотнительные манжеты клапанов,
2 Затруднен пуск дизеля. Снижена динамика набора оборотов при увеличении подачи топлива. Из выпускной трубы идет синий дым	2.1 Отсутствие герметичности в камере сгорания при посадке тарелок клапанов в седла клапанов		2.1.1 Снимите головки цилиндров с дизеля и выполните притирку клапанов, (п.4.2.)
			2.1.2 Проверить зазор между клапанами и коромыслами(п.3.2.14)
	2.2 Износ поршневых колец		2.2.1 Замените поршневые кольца (п. 4.2.1)
	2.3 Износ гильзо-поршневой группы		2.3 1 Проверить на износ и при необходимости заменить детали гильзо-поршневой группы
	2.4 Нарушение установочного угла опережения впрыска топлива		2.4.1 Проверить и отрегулировать установочный угол опережения впрыска топлива (п.3.2.16)

4.2.1 Основные указания по замене поршневых колец

Снимите с двигателя головку цилиндров и масляный поддон. Опустите поршень в нижнюю мертвую точку, поворачивая вручную маховик двигателя. 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.

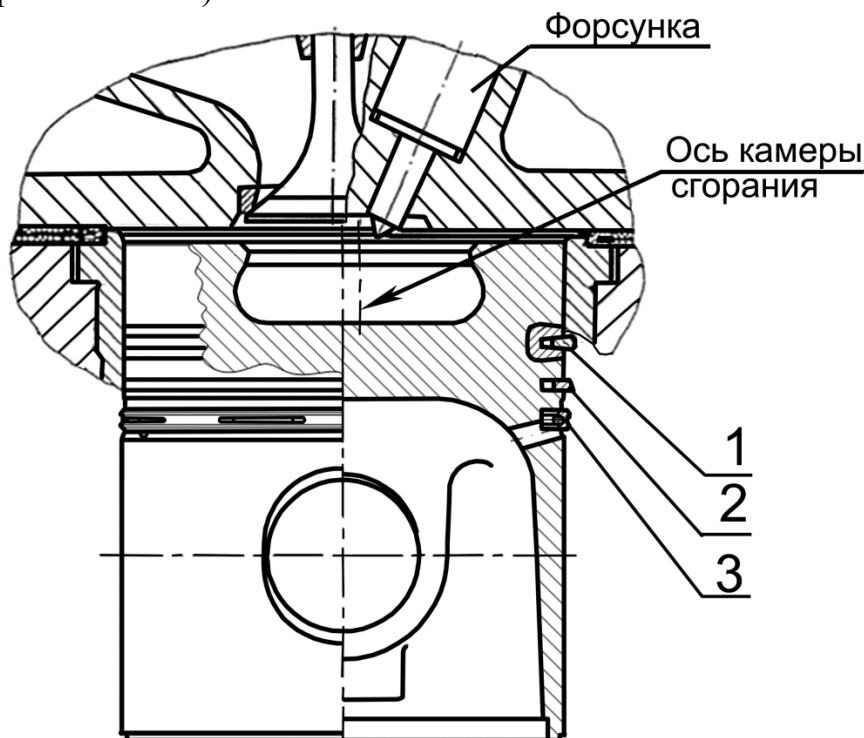
На каждый поршень двигателя, в соответствии с рисунком 29, устанавливаются верхнее компрессионное кольцо трапецеидальное, одно компрессионное конусное кольцо и одно маслоъемное кольцо коробчатого типа с пружинным расширителем. Компрессионные кольца на торцевой поверхности у замка имеют маркировку «верх» или «ТОР», которая при установке колец должна быть обращена к днищу поршня. Стык расширителя маслоъемного кольца не должен совпадать с замком кольца.

Замки поршневых колец располагайте на равном расстоянии по окружности.

Вставьте поршень с шатуном в цилиндр, установите крышку шатуна.

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

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



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

Рисунок 29. Схема установки поршневых колец.

4.2.2 Основные указания по притирке клапанов

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

Отверните болты крепления головки в порядке, указанном на рисунке 35, снимите головку. Рассухарьте клапан, снимите тарелку клапана, пружину клапана.

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

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

После притирки клапаны и головку промыть.

При сборке головки стержень клапана смазать моторным маслом.

4.2.3 Затяжки болтов крепления головок цилиндров

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

- снимите колпаки и крышки головок цилиндров;
- снимите оси коромысел с коромыслами и стойками;
- динамометрическим ключом произведите затяжку всех болтов крепления головок цилиндров, предварительно отпустив их на 1/6 оборота, в три этапа:

При установке прокладок головок цилиндров 714–63–09 (260–1003020): моментом 1) 50 ± 10 Н·м, 2) 170 ± 10 Н·м, 3) 240 ± 10 Н·м.

При установке прокладок головок цилиндров 719–73–08 (металлическая): моментом 1) 50 ± 10 Н·м, 2) 190 ± 10 Н·м, 3) 260 ± 10 Н·м.

Последовательность указана на рисунке 30.

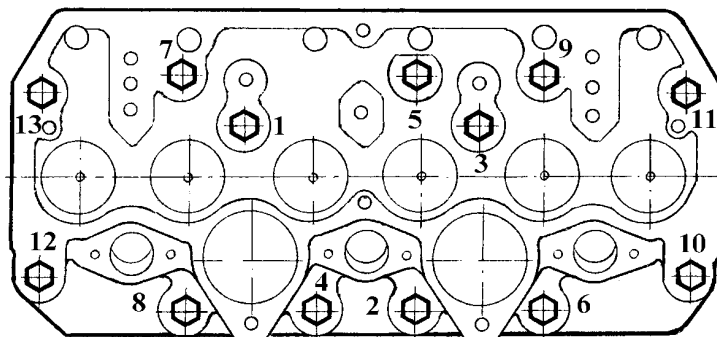


Рисунок 30. Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров.

После затяжки болтов крепления головок цилиндров установите на место оси коромысел и отрегулируйте зазор между коромыслами и клапа-

нами в соответствии с указаниями п. 3.2.14. Установите на место крышки головок цилиндров и колпаки крышек.

4.2.4 Установка шестерен распределения

Согласованная работа топливного насоса высокого давления и механизма газораспределения обеспечивается установкой шестерен распределения по меткам в соответствии с рисунком 31.

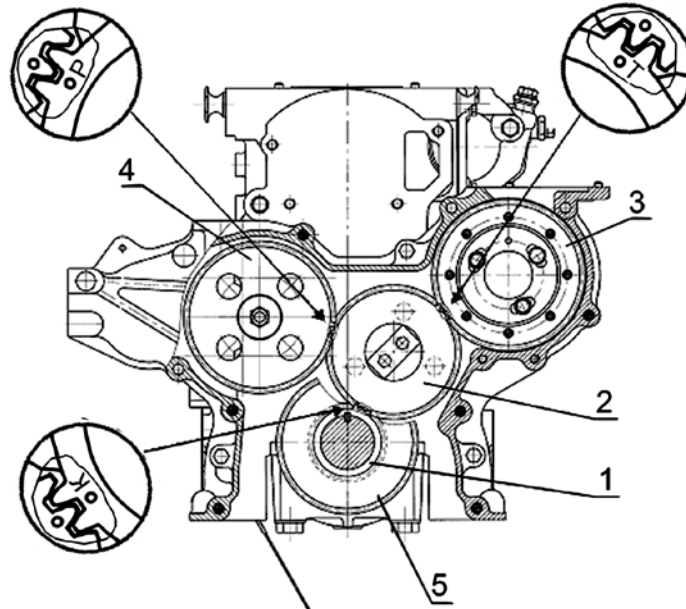


Рисунок 31. Схема установки шестерен распределения. 1 – шестерня коленчатого вала; 2 – промежуточная шестерня; 3 – шестерня привода топливного насоса; 4 – шестерня распределительного вала; 5 – шестерня привода масляного насоса.

5. ХРАНЕНИЕ

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

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

Хранение двигателей независимо от времени года должно производиться в соответствии с ГОСТ 7751–2009, в соответствии с которым установку с двигателем необходимо поставить в закрытое помещение или под навес.

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

При подготовке двигателя к хранению необходимо выполнить следующие работы:

- залить масло в двигатель;
- залить охлаждающую жидкость;
- в бак установки залить дизельное топливо, соответствующее техническим требованиям СТБ–1658–2015 класса К5 зимнего сорта (при необходимости прокачайте систему).

Если двигатель был в эксплуатации, то находящееся в нем масло необходимо подвергнуть физико–химическому анализу на соответствие нормам (щелочное число, вязкость, содержание воды).

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

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

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

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

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

При хранении установки под навесом или на открытой площадке снимите с двигателя и сдайте на склад генератор и стартер. Место установки стартера закройте герметично. При отсутствии возможности снятия генератора и стартера необходимо закрыть мешками из пленки полиэтиленовой и оклеить лентой полиэтиленовой с липким слоем ГОСТ 20477–86 или завязать шпагатом ШЛ 4,0 (0,25) Н1 «б» ГОСТ 17308–88.

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

Для двигателей, хранящихся под навесом или на открытой площадке выполнить дополнительно:

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

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

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

Внимание!

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

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

Рекомендации по хранению ремня

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

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

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

Внимание!

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

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

При транспортировании двигателей наружные отверстия должны быть закрыты заглушками.

Размещение и крепление двигателей при транспортировании в вагонах согласно Приложению 3 к соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении «Технические условия размещения и крепление грузов».

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

Строповка двигателя согласно Приложению Ж.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

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

При утилизации двигателя 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 двигателя) и поместить ее в предназначенные для хранения емкости;

- произвести полную разборку двигателя 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 двигателя 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 (устанавливается на передвижные и стационарные электроагрегаты и электростанции)	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 I, 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)				16 (18)	250 ч или один раз в год**	Применение моторных масел в зависимости от условий эксплуатации: а) лето (плюс 5 °С и выше) – SAE 30; SAE 10W-40 (30); SAE 15W-40 (30); SAE 20W-40 (30); б) зима (минус 10 °С и выше) – SAE 20W; SAE 10W-40 (30); в) зима (минус 20 °С и выше) – SAE 10W-20 (30, 40); SAE 5W-30 (40); г) зима (ниже минус 20 °С) – SAE 5W-30 (40); SAE 0W-30 (40).
			Масла моторные «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	Hessol Turbo Diesel SAE 15W-40, ALPINE Turbo SAE 15W-40, ALPINE RST Super 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			
			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	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
4	Система 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)	13,4 (12,5)	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 «ГАЗПРОМ-НЕФТЬ 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) ТУ ВУ 400048086.028-2017, 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 двигателя.

** 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

Прикладываемая к двигателю 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 двигателя, каждому ЗИП присваивается отдельное обозначение (номер).

Номер ведомости ЗИП указан в паспорте на двигатель.

Приложение В. (справочное)

Размерные группы гильз, цилиндров и поршней

Таблица В.1

Маркировка групп	Диаметр гильзы, мм	Диаметр юбки поршня, мм
Б	110 ^{+0.06} _{+0.04}	110 ^{-0.05} _{-0.07}
С	110 ^{+0.04} _{+0.02}	110 ^{-0.07} _{-0.09}
М	110 _{+0,02}	110 ^{-0.09} _{-0.11}

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

Номинальные размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала

Таблица В.2

Обозначение номинала вкладышей	Диаметр шейки вала, мм	
	коренной	шатунной
1Н	85,25 ^{-0,085} _{-0,104}	73,00 ^{-0,120} _{-0,139}
2Н	85,00 ^{-0,085} _{-0,104}	72,75 ^{-0,120} _{-0,139}

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 двигателя

Таблица В.1 – Регулировочные параметры двигателя

Наименование	Единица измерения	Значение
Давление масла в системе смазки прогретого двигателя при номинальной частоте вращения коленчатого вала	МПа	0,25–0,40
Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения	°С	85–98
Прогиб приводных ремней		Смотри п. 3.2.20
Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом двигателе для клапанов	мм	Смотри п. 3.2.14
Установочный угол опережения впрыска топлива до В.М.Т.	град	Смотри таблицу 15
Давление начала подъема иглы распылителя форсунки	МПа	23,5 ^{+1,2}
Значение момента затяжки основных резьбовых соединений:	Н·м	
– болтов крепления головки цилиндров		230–250
– болтов коренных подшипников		220–240
– гаек болтов шатунных подшипников		100–120
– болтов крепления маховика		160–180
– болтов крепления противовеса		120–140
– болтов крепления форсунок		30–35
– болта шкива коленчатого вала		160–200
– гайки колпака центробежного масляного фильтра		35–50
– гайки – барашки воздухоочистителя		8–10
– болтов крепления демпфера		80–100

Приложение Д. (справочное)

Регулировочные параметры топливных насосов высокого давления

Таблица Д.1 – Регулировочные параметры топливных насосов при проверке на стенде.

Наименование	Единица измерения	Значения параметров для двигателей:			
		Д-266.1	Д-266.2	Д-266.3	Д-266.4
		Топливный насос			
		366.1111005		366.1111005-01	366.1111005-01
Средняя цикловая подача топлива по линиям высокого давления при частоте вращения 100 мин ⁻¹	мм ³ /цикл	160÷180			
Номинальная частота вращения кулачкового вала	мин ⁻¹	750+-5			
Средняя цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения	мм ³ /цикл	82,0÷86,0		154÷158	
Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения, не более	%	6			
Частота вращения, соответствующая полному автоматическому отключению топливоподачи регулятором, не более	мин ⁻¹	810			
Средняя цикловая подача топлива при частоте вращения (мин ⁻¹): – 700	мм ³ /цикл	109,0÷115,0		165÷171	

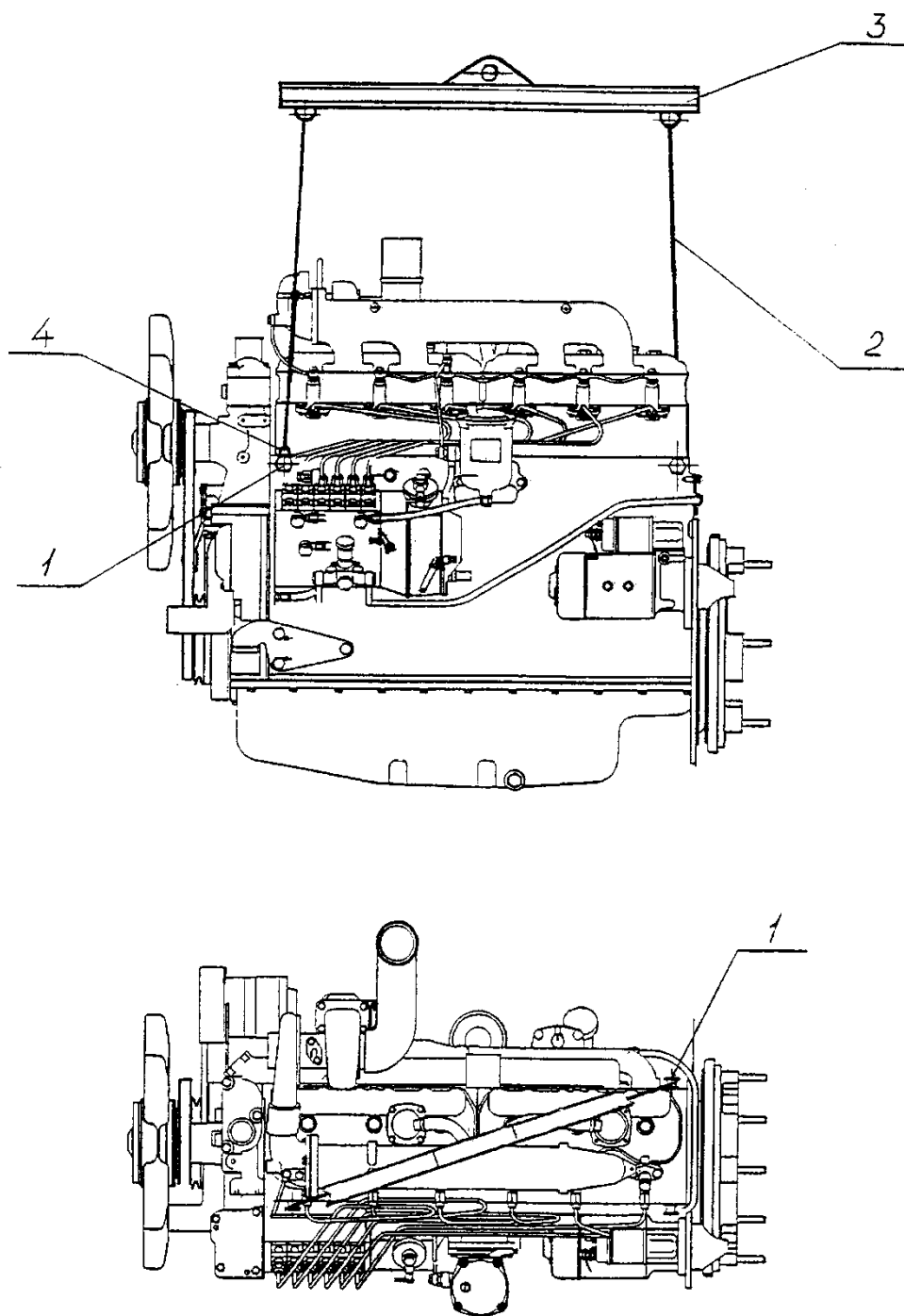
Продолжение таблицы Д.1 – Регулировочные параметры топливных насосов при проверке на стенде.

Наименование	Единица измерения	Значения параметров для двигателей:		
		Д-266.2	Д-266.3	Д-266.4
		Топливный насос РР6М10Р1f		
Средняя цикловая подача топлива по линиям высокого давления при частоте вращения 100 мин ⁻¹	мм ³ /цикл	min160	Min130	Min190
Номинальная частота вращения кулачкового вала	мин ⁻¹	750+-5		
Средняя цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения	мм ³ /цикл	105,0÷8,0	152,0÷8,0	156,0÷8,0
Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения, не более	%	6		
Частота вращения, соответствующая полному автоматическому отключению топливоподачи регулятором, не более	мин ⁻¹	810	830	810

Примечание: Регулировку и проверку топливных насосов высокого давления производить только в специализированных мастерских на безмоторных стендах с комплектом стендовых форсунок и трубопроводов, соответствующих требованиям заводов-изготовителей топливных насосов.

Приложение Ж. (справочное)

Схема строповки двигателя



1 – рым-болт; 2 – трос (цепь); 3 – балка; 4 – захват.

Рисунок 29 – Схема строповки двигателя.

Приложение И. (справочное)

Техническое описание регулятора DC–10 с актуатором LA–35F

Техническое описание регулятора DC–10 с актуатором LA–35F и рекомендации фирмы «Heinzmann» по установке и обслуживанию

Настоящее руководство предназначено для технического персонала, производящего монтаж и подключение электронного регулятора частоты вращения DC–10 (далее регулятор) и обслуживание систем автоматического регулирования частоты вращения установок, оснащенных данным регулятором.

Назначение.

Регулятор DC–10 в комплекте с актуатором LA–35F предназначен для установки на 4 и 6 цилиндровые двигатели производства ММЗ для автоматического регулирования частоты вращения. Регулятор поставляется в комплекте с топливным насосом фирмы Motorpal. Регулятор обеспечивает выполнение следующих основных функций:

1.1 Автоматическое регулирование частоты вращения путём управления положением органа дозирования топливоподачи (рейкой ТНВД).

1.2 Поддержание необходимой стартовой подачи топлива при наличии разрешительного сигнала на соответствующий вход регулятора.

1.3 Поддержание заданной фиксированной частоты вращения с необходимыми коррекциями, в зависимости от выбранного наклона регуляторной характеристики.

1.4 Переключение между статической (наклон 3 %) и астатической (наклон 0 %) регуляторными характеристиками, путем подачи дискретного сигнала на соответствующий вход регулятора.

1.5 Управление частотой вращения при подаче дискретных сигналов ("Обороты больше"; "Обороты меньше") на соответствующие входы регулятора.

1.6 Защиту двигателя от превышения частоты вращения путем выключения топливоподачи (перемещение рейки ТНВД), и одновременной выдачей дискретного сигнала для возможности активации других защитных устройств, или аварийной сигнализации.

Комплект поставки регулятора DC–10 состоит:

- Блок управления DC–10;
- Исполнительный механизм (актуатор) LA–35F;

Технические параметры блока управления

Минимальное рабочее напряжение:	8 В (постоянного тока)
Максимальное рабочее напряжение:	33 В (постоянного тока)
Максимально допустимая амплитуда пульсаций напряжения питания	10%-ый при 100 Гц
Максимальный ток	5 А (6 на протяжении 60 сек.)
Предохранитель	8 А
Рабочая температура	от –40°С до +105°С
Температура хранения	от –40°С до +125°С

Влажность	до 98%–ый при 55°С
Защита	IP66
Сопротивление изоляции	> 1 МОм при 48 В пост. то-
ка	
Вес около	0,3 кг
Директивы EMC / EMC 89/33/EWG, 95/54/EWG	

Блок управления DC–10 может быть установлен в любом положении, как непосредственно на дизельном двигателе, так и в шкафу управления генераторной установкой.

При установке блока управления DC–10 непосредственно на двигателе необходимо выбрать место, максимально удаленное от выпускного коллектора и других горячих частей двигателя. Если в месте установки блока DC–10 температура выше 70 °С, то при длительной работе требуется обеспечить дополнительное воздушное охлаждение. Блок управления DC–10 необходимо разместить таким образом, чтобы обеспечить возможность легкого подключения кабеля, как при монтаже, так и при проведении отладочных и сервисных работ.

Технические параметры актуатора LA–35F

Обозначение актуатора:	LA–35F
Ход актуатора:	12,5 мм
Линейное усилие:	35 Н
Тип обратной связи:	цифровая
Направление движения:	F – прямое B – обратное
Рабочая температура	от –40°С до +105°С
Температура хранения	от –40°С до +125°С
Влажность	до 98%–ый при 55°С
Защита	IP66
Сопротивление изоляции	> 1 МОм при 48В пост. тока
Вес около	0,3 кг
Директивы	EMC / EMC 89/33/EWG, 95/54/EWG

Габаритные размеры актуатора LA35F приведены ниже на рисунке И.2.

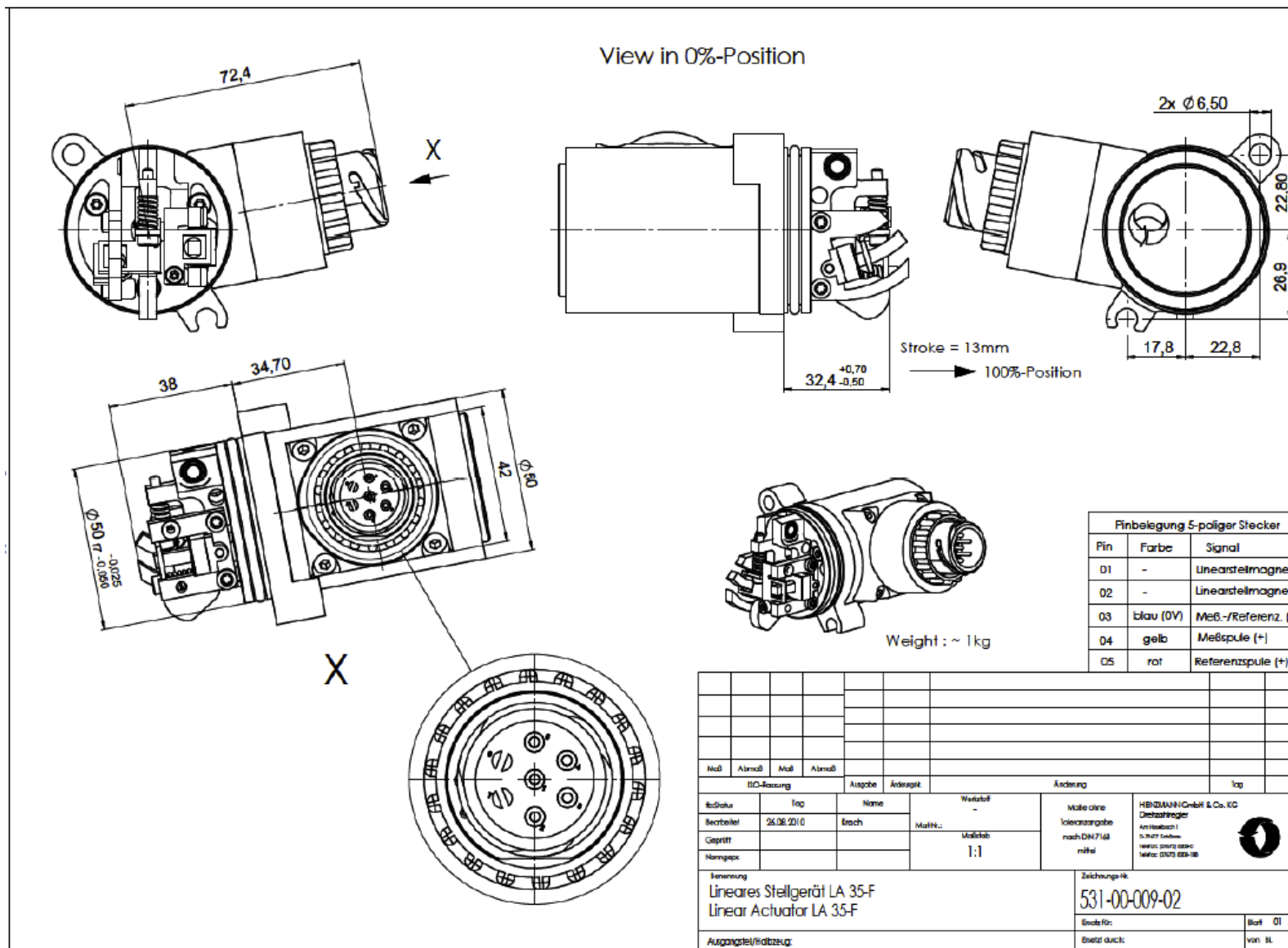


Рисунок И.2. Габаритные размеры актуатора LA35F.

Требования к подключению электропитания и экранов проводов.

Требования к подключению питания на регулятор DC-10:

– Напряжение питания 24В должно поступать или со стабилизированного источника питания или непосредственно с аккумуляторной батареи. Аккумуляторная батарея служит сглаживающим устройством для пульсаций при подключении зарядного устройства.

– Напряжение питания подается по двухпроводной, изолированной от массы схеме питания. Для избежания неконтролируемых пульсаций напряжения питания недопустимо, чтобы плюс и минус напряжения питания были взяты с разных точек схемы управления.

– 8 А предохранитель устанавливается по плюсу напряжения питания.

Во избежание влияния электромагнитных полей необходимо подключать экраны соединительных кабелей только со стороны блока управления. Особенно это относится к экрану от корпуса блока управления к датчику частоты. В случае возникновения разницы потенциалов между корпусом блока управления и любым из этих устройств, необходимо подключить отдельный провод от корпуса блока управления к каждому из этих устройств, чтобы избежать протекания тока через их экран. Принцип подключения показан ниже на рисунке И.3.

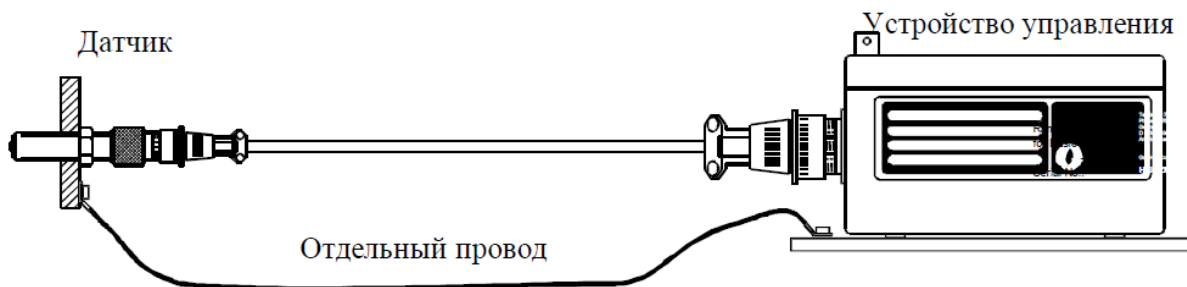


Рисунок И.3. Правильное подключение экранов проводов.

Электрическая схема подключения регулятора

Ниже на рисунке И.4 приведена электрическая схема подключения регулятора DC-10 с актуатором LA35F для применения на электрогенераторных установках с фиксированной частотой вращения.

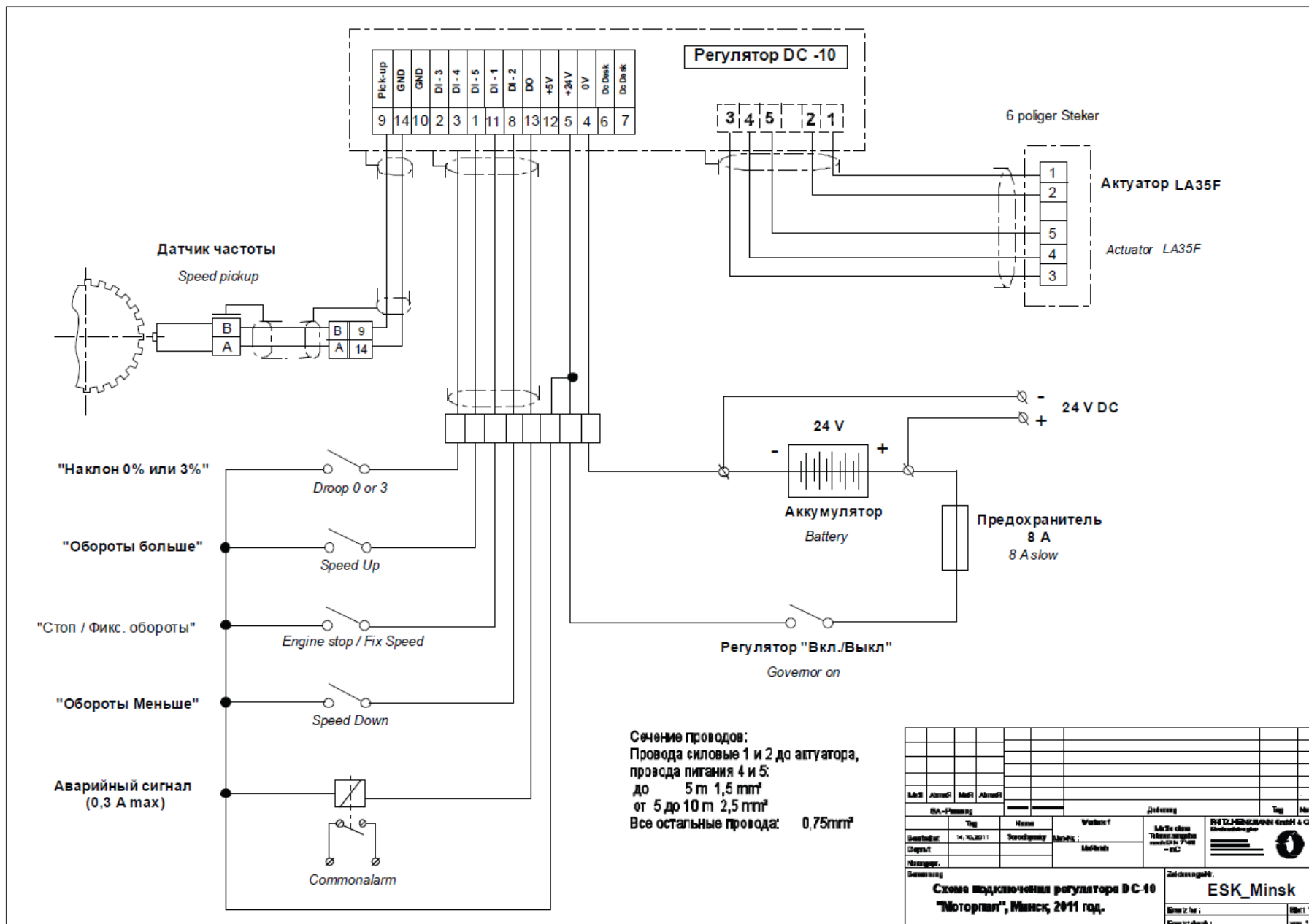


Рисунок И.4 – Электрическая схема подключения.

Для подключения регулятора необходимо использовать провода с таким сечением:

Напряжения питания (клеммы 4 и 5) на регулятор DC–10:

до 5 м	1,5 мм ²
свыше 5 до 10 м	2,5 мм ²
свыше 10 м до 15 м	4,0 мм ²

Силовые провода (клеммы 1 и 2) к актуатору LA35F:

до 5 м	1,5 мм ²
свыше 5 до 10 м	2,5 мм ²

Все остальные провода:

до 5 м	0,75 мм ²
свыше 5 до 10 м	1,5 мм ²

Возможности программирования регулятора

Перед отправкой регулятора потребителю, на фирме Heinzmann осуществляется полноценное программирование системы управления, и проверка функциональности всех составляющих системы управления с помощью специальной тестовой программы.

Программирование регулятора может быть выполнено также с помощью устройства ARGOS. Устройство ARGOS особенно удобно в повседневной эксплуатации для индикации текущих параметров системы и возникших неисправностей, а также при сервисном обслуживании.

Программирование регулятора, с использованием ПК и коммуникационной программы DcDesk, рекомендовано только в основном для первоначальной настройки регулятора при вводе ее в эксплуатацию. По сравнению с устройством ARGOS, имеются преимущества в более наглядной параметризации характеристик кривых, которые легко представить на экране ПК.

Коммуникационная программа DcDesk дает возможность сохранять параметры системы управления, и переносить их в системы управления подобного применения. Также программа дает возможность сохранять временные графики работы системы на различных режимах, с возможностью их последующего анализа и печати.

Список параметров ошибок

Приведенный ниже список параметров ошибок содержит описание причин появления каждой ошибки и ответную реакцию на нее регулятора. Также, перечислены меры, которые необходимо предпринять для устранения соответствующей ошибки.

Текущие ошибки регулятора имеют номера параметров от 3000 до 3099. Все ошибки, возникшие в процессе работы регулятора, сохраняются в энергозависимой памяти с номерами параметров от 3100 до 3199.

Все ошибки расположены по возрастанию номеров параметров. Блок управления DC – 10 будет реагировать только на текущие ошибки, в то время как постоянная память регулятора служит для накопления информации о всех возникших ошибках.

3001 ErrPickUp1

Причина: – Неисправность датчика частоты вращения.

– Расстояние между датчиком частоты и вершиной зубчатого колеса слишком велико.

– Датчик частоты ошибочно выдает избыточные импульсы.

– Обрыв кабеля от датчика частоты до регулятора.

Реакция: – Аварийная остановка.

Меры: – Проверить расстояние между датчиком частоты и вершиной зубчатого колеса.

– Проверить кабель к датчику частоты вращения.

– Проверить датчик частоты вращения, или заменить, если необходимо.

3004 ErrOverSpeed

Причина: Частота вращения двигателя превысила предельное значение.

Реакция: Аварийная остановка.

Меры: – Проверить расстояние между датчиком частоты вращения и вершиной зубчатого колеса.

– Проверить состояние кабеля от регулятора к датчику частоты вращения.

– Проверить или заменить датчик частоты вращения.

– Проверить состояние кабеля от регулятора до актуатора.

– Проверить или заменить актуатор.

– Проверить настройку PID-параметров регулятора.

– Проверить кол-во зубьев заданных в параметре 1 TeethPickUp1

– Проверить предельное значение частоты вращения, заданное в параметре 21 SpeedOver.

3050 ErrFeedback

Причина: Ошибка в цепи обратной связи актуатора, или актуатор не подключен.

Реакция: – Регулятор не работает.

– Аварийная остановка.

Меры: – Проверить кабель от регулятора к актуатору.

– Проверить актуатор, или заменить при необходимости.

– Проверить пределы ошибок обратной связи:

1952 FeedbackErrorLow / 1953 FeedbackErrorHigh

3053 ErrActuatorDiff

Причина: Разница между заданным и действительным ходом актуатора превышает 10 % от общего хода актуатора более одной секунды.

Эта ошибка происходит, если при работе регулятора возникает непредусмотренное сопротивление перемещению штока актуатор («блокируется» рейка топливного насоса), или проблема с актуатором.

Реакция: – Сообщение об ошибке.

– Ошибка вытирается автоматически, если разница между заданным и действительным ходом актуатора станет меньше 10 %.

- Меры:
- Проверить топливный насос, или заменить, при необходимости.
 - Проверить легкость перемещения топливной рейки.
 - Проверить механическую стыковку актуатора с топливной рейкой.
 - Проверит кабель к актуатору.
 - Проверить актуатор, заменить при необходимости.

3056 ErrFeedbackRef

Причина: Ошибка в цепи обратной связи актуатора, или актуатор не подключен.

Реакция: – Регулятор не работает.
– Аварийная остановка.

- Меры:
- Проверить кабель от регулятора к актуатору.
 - Проверить актуатор, или заменить, при необходимости.
 - Проверить пределы ссылочных значений ошибок обратной связи: 1956 FeedbackRefErrLow / 1957 FeedbackRefErrHigh.

3059 ErrFeedbackAdjust

Причина: Автоматическая калибровка актуатора не может быть выполнена, неправильный ввод ссылочных значений актуатора.

Реакция: – Регулятор не работает.

- Меры:
- Проверить напряжение питания и кабели питания актуатора.
 - Проверить кабель обратной связи актуатора.
 - Проверить актуатор, заменить при необходимости.
 - Установить согласованные с Heinzmann пределы ошибок актуатора.

3060 ErrAmplifier

Причина: Перегрузка, перегрев усилителя актуатора.

Реакция: – Сообщение об ошибке.

- Меры:
- Перезапустить регулятор.
 - Уведомить фирму Heinzmann.

3081 ErrPowerSupply

Причина: Рабочее напряжение питания регулятора вне допустимого диапазона от 9 В до 33 В.

Реакция: – Сообщение об ошибке.
– Ошибка вытирается автоматически, как только напряжение вернется в нормальный диапазон.

Меры: – Проверить напряжение питания.

При возникновении ошибок с другими номерами параметров:

- Переустановить регулятор путем выключения и включения питания.
- Если ошибка не ушла заменить блок управления и уведомить фирму HEINZMANN

Приложение К(справочное)

Техническое описание механизма исполнительного 150.1110175:

Механизм исполнительный 150.1110175 предназначен для привода рейки ТНВД в составе системы управления на базе блока управления 150.3763030 и формирования сигнала датчика положения рейки. Применяемость: ТНВД семейства ЯЗДА, устанавливаемые на промышленные двигатели для электрогенераторных установок и приводов дизельных двигателей. Основные элементы механизма исполнительного 150.1110175:

- электромагнит поворотный,
- датчик положения рейки,
- корпусные детали.



Рисунок К.1. Исполнительный механизм 150.1110175

Назначение:

ЭБУ 150.3763030 предназначено для управления в автоматическом режиме частотой вращения коленчатого вала двигателя. Должное функционирование изделия в составе конечного комплексного оборудования обеспечивается совместно с датчиками контроля частоты и исполнительными механизмами коррекции работы двигателя.

В данном изделии реализована работа как в астатическом режиме (частота двигателя не зависит от нагрузки) одиночной электрогенераторной установки, так и возможна работа в статическом режиме для электрогенераторных установок.

Функции блока управления:

1. тестирование системы оборудования;
2. прием и обработка сигналов, от датчиков системы;
3. воздействие в автоматическом режиме на органы исполнительных механизмов управления частотой вала двигателя;
4. настройка, коррекция и хранение пользовательских алгоритмов работы изделия.

Частота вращения фиксирована, или задается аналоговым сигналом, или передается по линии CAN. Для настройки блока управления предназначена программа **EDCDiags**, подключение к компьютеру кабелем USB-B.



Рисунок К.2. Блок управления 150.3763000/Д14-015 ГЧ

Основные параметры:

- напряжение питания постоянное, 9...32 В;
- Рабочий диапазон температуры, -40...+70 ОС при относительной влажности 95%, не более.
- выходной ток исполнительного механизма (актуатора), не более, 20А.
- Способы задания частоты вращения: два фиксированных значения частоты вращения по дискретному входу, аналоговый вход 0...5 В, управление по CAN.

Габаритные размеры блока управления.

Габаритные размеры блока управления 150.3763000/Д14-015 ГЧ приведены ниже на рисунке К.3.

Монтаж изделия:

Монтаж данного изделия следует производить в специальный отдел корпуса конечного комплексного оборудования, удовлетворяющего его основным крепежным параметрам и климатическим условиям эксплуатации. Надежная фиксация изделия должна быть выполнена при помощи четырех крепежных металлических винтов. Процедура подключения изделия к электронной системе конечного комплексного оборудования должна проводиться строго в соответствии со схемой его коммутации.

Примечание: Поперечное сечение проводников должно соответствовать значениям, указанным в схеме коммутации изделия. При выборе проводников сечение которых не указано в схеме коммутации изделия, следует руководствоваться следующим правилом: при общей длине проводника менее 6м – поперечное сечение должно составлять 0,5 – 0,75 мм², при длине проводника более 6м – сечение должно составлять 1,5мм².

Диагностика изделия

Идентификация различных неисправностей в работе оборудования проводится изделием как на этапе начального тестирования, так и во время активной работы двигателя. Процесс начального тестирования системы – это процедура самодиагностики оборудования изделия, включающая проверку параметров цепей входных и выходных сигналов. Данный процесс содержит в себе алгоритм проверки активности программного управления, а также позиционирование начального положения исполнительного механизма привода рейки ТНВД. По завершении начального тестирования изделие оценивает текущее состояние системы оборудования. Информацию о наличии и характере найденных системных ошибок можно получить тремя разными способами:

1. Блик-код;

Данным способом изделие проводит визуальную трансляцию информации о найденных ошибках с помощью блик-кода. Данную трансляцию проводит световой индикатор «Авария».

Блик-код – последовательность световых импульсов индикатора «Авария», передающих информацию о наличии и характере текущей неисправности. Например, последовательное мигание индикатора 3 раза означает, что передается код с номером 3.

При наличии нескольких неисправностей номера ошибок отображаются индикатором циклически. Временной интервал между передачами составляет 2 секунды

2. SPN-код;

Информирование SPN-кодом

Точную информацию о характере возникшей неисправности можно получить при помощи SPN-кода (Suspect Parameter Number). Передача данных при таком способе обмена информацией выполняется через интерфейс CAN по протоколу J1939.

3. Передача данных по USB.

Информация о характере найденных системных ошибок является доступной по интерфейсу USB. При выбранном способе обмена информацией данные о системных ошибках можно получить при помощи программы EDCTune.

Электрическая схема подключения блока управления:

На рисунке К.4 представлена схема подключения блока управления 150.3763130/Д15-015 Э5

Табл. 1

Обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Плата БЭУ 150.376330/Д14-015	1	
XP1	2P1T3650H15U208 Вилка блочная 15 контактов	1	
XS2	2P1T2061H4398 Розетка блочная 4 контакта	1	
XP3	2P1T2061H7118 Вилка 7 контактов	1	

Диагностика

Индикация неисправности осуществляется посредством блока-набора на индикаторе "Шкала" блока управления (см. табл.2). При наличии неисправности индикаторы индикатора отображают номера неисправностей с переводом 2 с.

Образование неисправности может быть вызвано по ряду ошибок см. табл.2. Код ошибки определяется соотношением датчика задания и датчика факта в так же по интерфейсу CAN-протокол J1939. После J19 CAN-объект Parameter Identifier.

При наличии критической неисправности активируется дисковый выключатель A112 (ключи левый) при этом левый и рабочий джойстики не функционируют.

Экранирование частоты вращения

Источники частоты вращения в парке катеров

- Интерфейс CAN-протокол J1939;
- Дисковый выключатель A112;
- Частотный выключатель A118 (старый);
- Частотный датчик для блока A118 (старый);
- Частотный датчик для блока A118 (новый);
- Значение установки в случае сбоя двигателя с левым раздатком; (При обнаружении наличия неисправности задний датчик выключается в режиме парковки. Сигналы для каждого датчика настраиваются в диапазоне 0,00% с помощью раздатки).

Защита двигателя

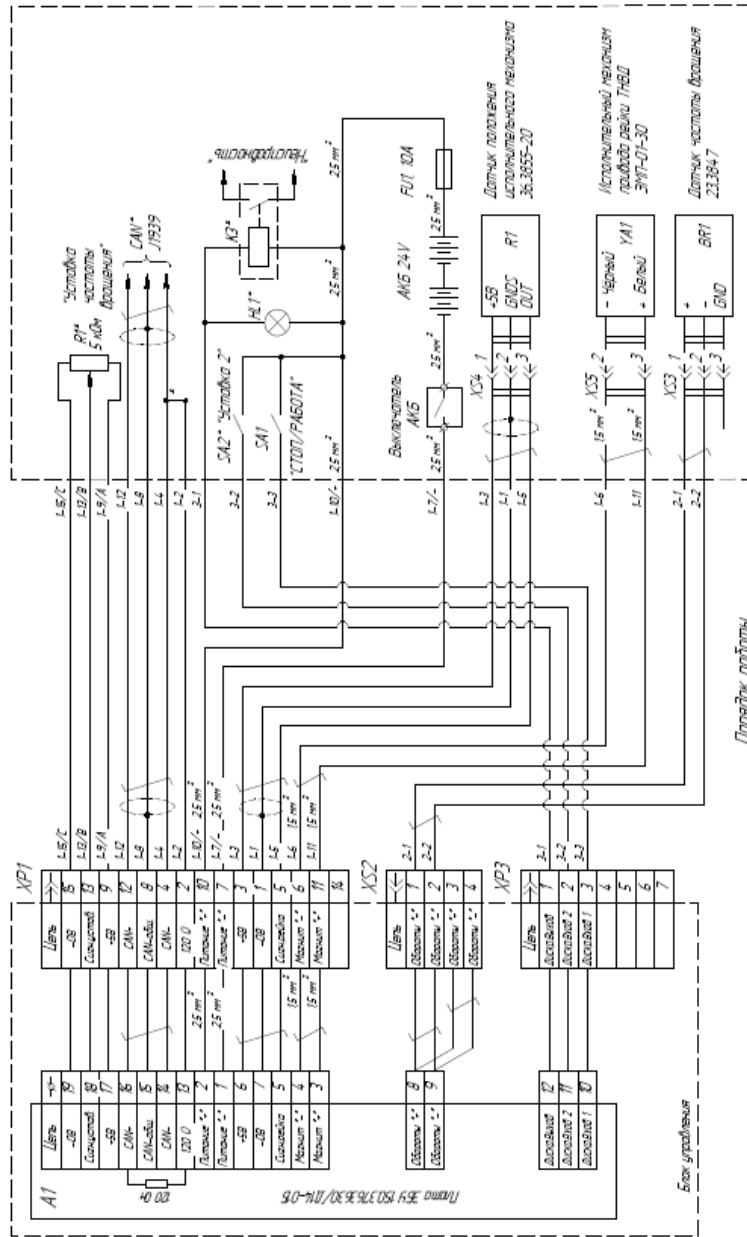
Для защиты двигателя от превышения допустимой частоты вращения датчик быть установленный на блоке управления управляет аварийной остановкой двигателя.

Табл. 2

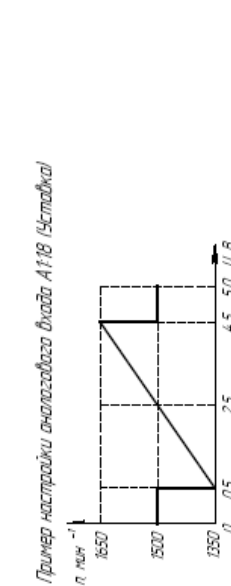
Неисправность	Тип	Вилка-код	Код ошибки
Нет сигнала датчика частоты вращения двигателя 1	Преобразователь	-	1
Нет сигнала датчика частоты вращения двигателя 2	Преобразователь	-	2
Низкий уровень сигнала датчика положения IM	Преобразователь	-	6
Высокий уровень сигнала датчика положения IM	Преобразователь	-	7
Нет сигнала датчика положения IM	Преобразователь	3	8
Пределы аварийной частоты вращения	Калькулятор	-	12
Ошибка полярности датчика положения IM	Калькулятор	-	8
Ошибка начального тестирования системы	Калькулятор	-	8
Преобразователь сообщения T327	Преобразователь	-	5
Ошибка записи P.A.S.H	Калькулятор	-	16
Ошибка данных P.A.S.H	Калькулятор	-	17
Неисправность левых датчиков на P.A.S.H	Калькулятор	-	18

1. Устанавливать при необходимости
 2. А1 - точка диаметра 2,30 (248) не более 0,4
 3. Максимальный ток потребления реле-контакты 3,50А не более 0,4
 4. Рекомендуемое сечение 0,25 мм² при длине проводки менее 6м. При длине проводки более 6м рекомендуемое сечение принять 1,5 мм².

150.376330/Д14-015 35	
Длина	Масса
Длина	Масса
Блок управления	
Длина	Масса
Длина	Масса
Сигналы электрических соединений	
000 ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАКАЗ Э/ОА*	
Контрагент	
Формат А2	



- Порядок работы**
1. Подать питание на блок управления. В течение 2х секунд выполняется самодиагностика системы и проверка работоспособности исполнительного механизма. Во время самодиагностики проводку двигателя стартером не допускается выключать выключатель A112.
 2. Подать напряжение на дисковый выключатель A118 (возвращение работы).
 3. После запуска двигателя блок управления подготавливает задние частоты вращения.
 4. Для остановки двигателя снять напряжение с дискового выключателя A118. Не допускается штатный стоп-двигатель путем отключения питания от блока управления.



5E 510-710/0819105E

Рисунок К.4— Электрическая схема подключения

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

Таблица 1Л

Наименование RU	Наименование En	Обозначение ММЗ	ДхН, мм	Масса, кг	Штрих-код индивидуальный	Колич., шт в группе	Штрих-код групп
Д-260							
1. Элемент фильтрующий очистки топлива	Fuel filter	240-1117030	95x122	0,12	4811946030107	10	4811946030480
2. Фильтр очистки топлива	Fuel filter						
2.1. С ТНВД		260-1117030	85x185	0,77	4811946030152	12	4811946030503
2.2. С CommonRail		260-1117040	96x18,5	0,95	4811946030725	12	4811946030626
3. Фильтр очистки масла	Oil filter	260-1017070	97,5x178,5	0,75	4811946030381	12	4811946030633
4. Фильтр очистки воздуха	Air filter						
4.1. Основной		260-1109300	270x440	1,72	4811946030305	1	-
4.2. Контрольный		260-1109300-01	152x410	0,68	4811946030312	12	4811946030589



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 М. 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:

- товар содержит дефект (описание дефекта, фото, видеоматериалы);
- требования Руководства по эксплуатации были соблюдены и действия приобретателя не привели к отказу (подтверждение выполнения ТО);
- другую запрошенную ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» информацию.

По результатам рассмотрения информации о дефектности товара ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» информирует приобретателя. В случае признания вины ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» в дефекте товара, ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД» осуществляет восстановление товара.

Устранения отказов в гарантийный период выполняется в сроки, установленные законодательством.

–

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.).