



ОАО "АВТОДИЗЕЛЬ"
(Ярославский моторный завод)

ДВИГАТЕЛЬ

ЯМЗ-8502.10-08

Руководство по эксплуатации
8502.3902150-08 РЭ

ЯРОСЛАВЛЬ • 2013

Руководство содержит описание конструкции, основные правила эксплуатации и технического обслуживания двигателя ЯМЗ-8502.10-08. Положения руководства распространяются на двигатель в комплектности ОАО «Автодизель».

Руководство предназначено для операторов-машинистов и механиков, а также всех лиц, связанных с эксплуатацией двигателей ЯМЗ-8502.10-08.

Ответственный редактор — директор ИКЦ
ОАО «Автодизель» Н. Л. Шамаль.

Все замечания по конструкции и работе двигателя, а также пожелания и предложения по содержанию настоящего руководства просим направлять по адресу: 150040, г. Ярославль, проспект Октября, 75, ОАО "Автодизель", Инженерно-конструкторский центр.

В связи с постоянной работой по совершенствованию продукции, направленной на повышение её надежности и долговечности, улучшение экологических показателей, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

© ОАО «Автодизель», 2013

Перепечатка, размножение или перевод, как в полном, так и в частичном виде, не разрешается без письменного разрешения ИКЦ ОАО «Автодизель»

090413

УВАЖАЕМЫЙ ВЛАДЕЛЕЦ!

Мощный и экономичный двигатель, к эксплуатации которого Вы приступаете, надежен и удобен в эксплуатации. Однако нужно помнить, что срок службы двигателя в значительной степени зависит от регулярного и тщательного ухода за ним. Перед началом эксплуатации **ВНИМАТЕЛЬНО** изучите настоящее руководство и соблюдайте все его требования. Руководство, составленное на основе исследовательских работ и опыта эксплуатации, содержит необходимые указания, точное и неуклонное соблюдение которых обеспечит Вам безотказную и длительную работу двигателя.

На заводе непрерывно ведется работа над усовершенствованием двигателя. Обратите внимание на дополнение, в которое внесены технические изменения, внедренные на двигателях после издания настоящего руководства. Дополнение располагается в конце руководства или прикладывается отдельно.

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД НАЧАЛОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧТИТЕ РАЗДЕЛ «ГАРАНТИИ ЗАВОДА И ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ РЕКЛАМАЦИЙ» НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА, В КОТОРОМ ПРИВЕДЕНА ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ГАРАНТИИ НА НОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ПРОИЗВОДСТВА ОАО «АВТОДИЗЕЛЬ» (ЯМЗ), ОБ УСЛОВИЯХ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИИ, ГАРАНТИЙНОМ ПЕРИОДЕ И ПОРЯДКЕ ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ РЕКЛАМАЦИЙ.

ВНИМАНИЕ!

1. Исправная работа двигателя и длительный срок службы находятся в зависимости от культуры эксплуатации. Перед началом эксплуатации внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством.

2. Соблюдайте правила, указанные в разделе "Обкатка нового двигателя". В этот период происходит приработка трущихся поверхностей.

3. Применение топлива, смазочных материалов, охлаждающих жидкостей, не указанных в настоящем руководстве, **не разрешается**.

4. Перед пуском двигателя после смены масла, масляного фильтрующего элемента, длительной (5 суток и более) стоянки, замены или ремонта сборочных единиц и деталей, установить скобу останова регулятора в положение выключенной подачи и в течение 10-15 секунд проворачивать стартером коленчатый вал двигателя. При наличии давления можно пускать двигатель. После пуска двигатель должен работать на оборотах холостого хода не превышающих 1000 мин^{-1} , но не более 5 мин.

5. После пуска, до включения нагрузки, двигатель необходимо прогреть вначале на холостом ходу до температуры охлаждающей жидкости $40-50^{\circ}\text{C}$, а затем с небольшой нагрузкой до рабочей температуры $70-90^{\circ}\text{C}$. Полная нагрузка непрогретого двигателя **не допускается**. Допускается кратковременное (до 10 мин) повышение температуры охлаждающей жидкости до 95°C . Допускается предельная температура охлаждающей жидкости до 95°C при применении моторных масел повышенной вязкости, не ниже M-5₂/14D(M) (SAE 10W/40). При этом допускается кратковременное (до 10 мин) повышение температуры до 100°C .

6. При эксплуатации двигателя следить за давлением масла в системе смазки (раздел "Контроль за работой двигателя").

7. Во избежание поломок турбокомпрессоров перед остановкой двигатель должен поработать в течение 3-5 минут на средних оборотах холостого хода.

8. **Длительная работа двигателя на холостом ходу не допускается.** Системами тепловоза предусмотрена периодическая работа двигателя на средних оборотах в автоматическом режиме. В случае отказа системы необходимо каждые 25-30 минут переводить двигатель на 2-3 минуты в режим 1600-1700 оборотов для исключения закоксовывания распылителей форсунок и выжигания скапливающегося недогоревшего масла и топлива.

9. Во избежание поломки категорически **запрещается** включать стартер на работающем или не остановившемся двигателе.

10. Техническое обслуживание необходимо выполнять согласно раздела "Техническое обслуживание".

11. Работа двигателя со светящимися лампами сигнализаторов засоренности фильтров масляных или воздушного **не допускается**.

12. На двигателях применять фильтрующие элементы, имеющие Сертификат соответствия, выданный соответствующим центром по сертификации, и допуск на их применение, выданный ОАО «Автодизель» изготовителям.

НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИМЕНЯЕМОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель ЯМЗ-8502.10-08 (см. рисунок 1) в составе силовой установки предназначен для привода синхронного генератора маневровых тепловозов ЧМЭЗ, ТЭМ-2, ТЭМ 18Д(М).

Применение и установка двигателя на силовой установке, монтажные чертежи, характеристики моторных систем и электрическая схема включения элементов моторного комплекта электрооборудования должны быть согласованы с ОАО «Автодизель».

Двигатель изготовлен в исполнении У1 по ГОСТ 15150-69 и рассчитан на эксплуатацию при температурах окружающего воздуха от минус 50°C до плюс 45°C, относительной влажности воздуха до 98% при температуре 25°C, запыленности воздуха не более 0,4 г/м³ и в районах, расположенных на высоте до 1300 м над уровнем моря.

Технические характеристики, правила эксплуатации, обслуживания и текущего ремонта двигателя, приведены далее в соответствующих разделах настоящего руководства.

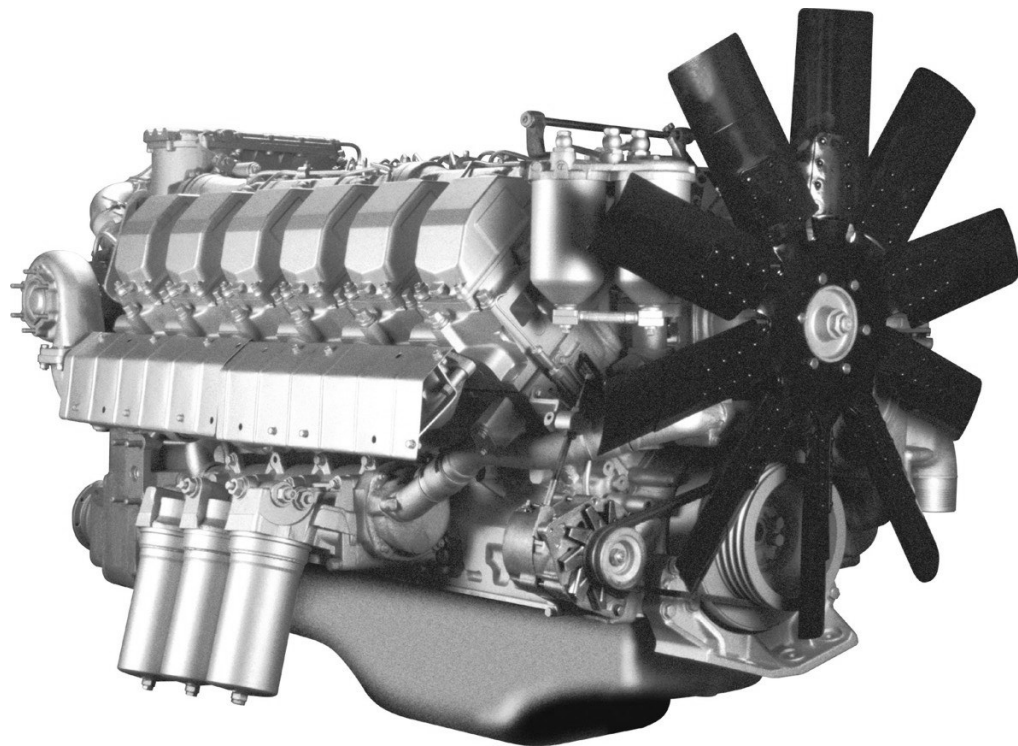
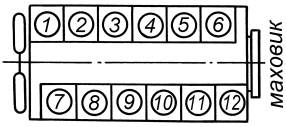


Рисунок 1 – Двигатель ЯМЗ-8502.10-08

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные параметры и характеристики	Модель двигателя ЯМЗ-8502.10-08
Тип двигателя	Четырехтактный дизель с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха
Число цилиндров	12
Расположение цилиндров	V-образное, угол развала 90°
Порядок работы цилиндров	1-12-5-8-3-10-6-7-2-11-4-9 <i>правый ряд цилиндров</i>
Схема нумерации цилиндров	 <i>левый ряд цилиндров</i>
Диаметр цилиндра, мм	140
Ход поршня, мм	140
Рабочий объем, л	25,86
Степень сжатия	15,2
Номинальная мощность брутто, кВт (л.с.)	510 ⁺¹¹ (694 ⁺¹⁵)
Полная мощность для привода тягового генератора, кВт (л.с.)	480 (653)
Номинальная частота вращения, мин ⁻¹	2000
Мощность минимальная, кВт (л.с.), не менее	66 (90)
Частота вращения при минимальной мощности, мин ⁻¹	1000

Основные параметры и характеристики	Модель двигателя
	ЯМЗ-8502.10-08
Нестабильность частоты вращения, мин ⁻¹	30
Наклон регуляторной характеристики, %	8±1
Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м), не менее	2744 (280)
Частота вращения, соответствующая максимальному крутящему моменту, мин ⁻¹	1300-1500
Крутящий момент при частоте вращения 1000 мин ⁻¹ , Н·м (кгс·м), не менее	1860 (190)
Частота вращения холостого хода, мин ⁻¹	
- максимальная, не более	2250
- минимальная	625...675
Удельный расход топлива по скоростной характеристике, г/(кВт·ч) (г/(л.с.·ч.)):	
- минимальный при частоте вращения 1500 ± 200 мин ⁻¹	204 (150)
- при номинальной мощности	211 (155)
- при частоте вращения 1000 мин ⁻¹	217,5 (160)
Примечание. Верхнее отклонение удельного расхода топлива плюс 3%.	
Расход масла на угар:	
- удельный, г/(кВт·ч) (г/(л.с.·ч.)), не более	0,7 (0,5)
- относительный, % от расхода топлива, не более	0,3
Скоростная характеристика	См. рисунок 2

Основные параметры и характеристики	Модель двигателя
	ЯМЗ-8502.10-08
Способ смесеобразования	Непосредственный впрыск
Фазы газораспределения:	
впускные клапаны	
- открытие	10° до ВМТ
- закрытие	46° после НМТ
выпускные клапаны	
- открытие	66° до НМТ
- закрытие	10° после ВМТ
Число клапанов на цилиндр	Два впускных и два выпускных
Тепловые зазоры клапанов на холодном двигателе, мм	
- для впускных клапанов	0,15 - 0,20
- для выпускных клапанов	0,30 - 0,35
Система смазки	Смешанная. Под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, подшипники распределительного вала, втулки коромысел клапанов, сферические опоры штанг, втулки толкателей, подшипники турбокомпрессора, муфта опережения впрыска топлива, подшипник промежуточной шестерни переднего привода агрегатов. Топливный насос высокого давления и регулятор частоты вращения оборудованы циркуляционной смазкой из системы смазки двигателя. Зубчатые передачи, подшипники качения и кулачки распределительного вала смазываются разбрызгиванием. Кроме того, масло по системе каналов и трубопроводов подается для струйного охлаждения поршней. В систему включен водомасляный теплообменник

Основные параметры и характеристики	Модель двигателя
	ЯМЗ-8502.10-08

Давление масла в прогретом двигателе, МПа (кгс/см²):

- при номинальной частоте вращения коленчатого вала

0,4-0,6 (4,0-6,0)

- при минимальной частоте вращения коленчатого вала, не менее

0,1 (1,0)

Масляные фильтры

Два:

- полнопоточный фильтр с тремя сменными фильтрующими элементами из синтетического материала модели 840.1012040-14 или 840.1012040-15;
- фильтр центробежной очистки на ответвлении основной масляной магистрали

Система питания топливом
Топливный насос высокого давления

Разделенного типа
Модели 185.1111-90,
12-ти секционный, золотниковый типа, диаметр плунжера 12 мм, ход 14 мм

Порядок работы секций
(со стороны привода)

10-3-2-11-6-7-1-12-9-4-5-8

Регулятор частоты вращения

Механический всережимный с корректором подачи топлива по давлению наддува

Топливоподкачивающий насос

Поршневой с насосом ручной прокачки топлива

Форсунки

Модели 182.1112,
закрытого типа, с многоструйным распылителем

Давление начала впрыскивания форсунки, МПа (кгс/см²)

21,6^{+0,8} (220⁺⁸)

Муфта опережения впрыскивания топлива

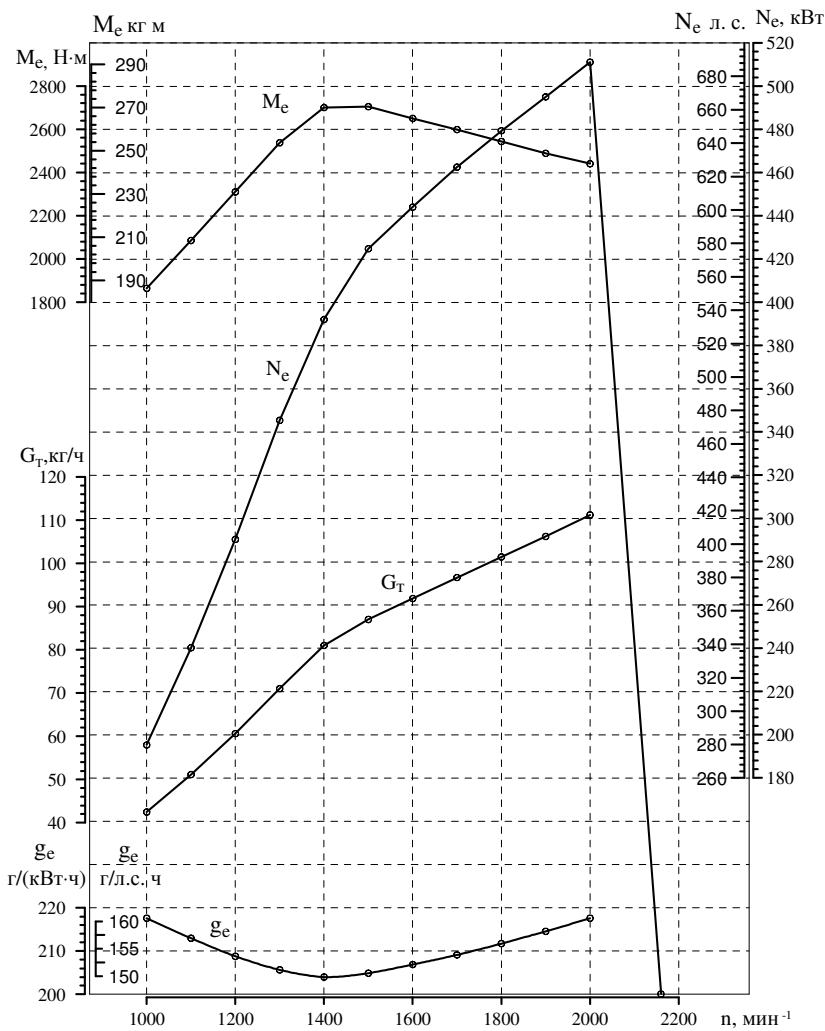
Модели 840.1121-20, центробежная, обеспечивает автоматическое изменение угла впрыскивания топлива в зависимости от частоты вращения коленчатого вала.

Установочный угол опережения впрыскивания топлива

Устанавливается по меткам на маховике ТНВД, корпусе ТНВД и фиксатору.

Основные параметры и характеристики	Модель двигателя
	ЯМЗ-8502.10-08
Топливные фильтры:	
- грубой очистки	650.1105510 (6660662321) полнопоточный фильтр-отстойник с водоотделителем, с ручным топливopодкачивающим насосом, с электрическим подогревающим элементом, модели PreLine 420 фирмы MANN+HUMMEL GMBH.
- тонкой очистки	С двумя сменными бумажными фильтрующими элементами модели 840.1117039-01
Наддув	Газотурбинный, двумя турбокомпрессорами с промежуточным охлаждением наддувочного воздуха в теплообменнике типа «вода-воздух».
Турбокомпрессоры (ТКР)	Два: модели ТКР-100-03 правый, ТКР-100-04 левый, с радиальной центростремительной турбиной и центробежным компрессором
Давление наддува (избыточное) при номинальной мощности, кПа (кгс/см ²)	71,8-107 (0,8-1,1)
Система охлаждения	Жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости, рассчитана на всесезонное применение низкозамерзающих жидкостей
Водяной насос	Центробежного типа с шестеренчатым приводом
Термостаты	Четыре, с твердым наполнителем, модели Т117-02 или модели ТС107-02М
Вентилятор	Осевого типа, с встроенной фрикционной муфтой привода с электромагнитным управлением, диаметром 1000 мм, с направлением потока от двигателя к радиатору. Предусмотрено принудительное включение и выключение вентилятора с пульта оператора

Основные параметры и характеристики	Модель двигателя	
	ЯМЗ-8502.10-08	
Генератор	Модели 6582.3701, переменного тока, мощность 2 кВт. Привод клиноременной передачей, передаточное отношение привода 2,6:1	
Стартер	Электрический, модели 2551.3708-20, с фрикционно-храповичным механизмом свободного хода привода	
Система аварийного останова двигателя	Две заслонки аварийного останова, с дистанционным (кнопка на панели управления) и ручным (кнопка на приводе заслонки) управлением. Взвод заслонок вручную. Заслонки установлены между ОНВ и впускными коллекторами правого и левого ряда цилиндров	
Заправочные объемы, л:		
- системы смазки двигателя		65
- системы охлаждения (без заправочного объема радиатора)		52
Масса незаправленного двигателя, кг		2050
Масса заправленного маслом двигателя в сборе, в комплектности поставки, кг		2100
Допустимые углы кренов двигателя, град., не более:		
- продольные		20
- поперечные		20
Габаритные размеры, мм	См. рисунки 3, 4	



M_e - крутящий момент брутто; N_e - номинальная мощность брутто;
 G_t - часовой расход топлива; g_e - удельный расход топлива;
 n - частота вращения коленчатого вала

Рисунок 2 – Скоростная характеристика двигателя

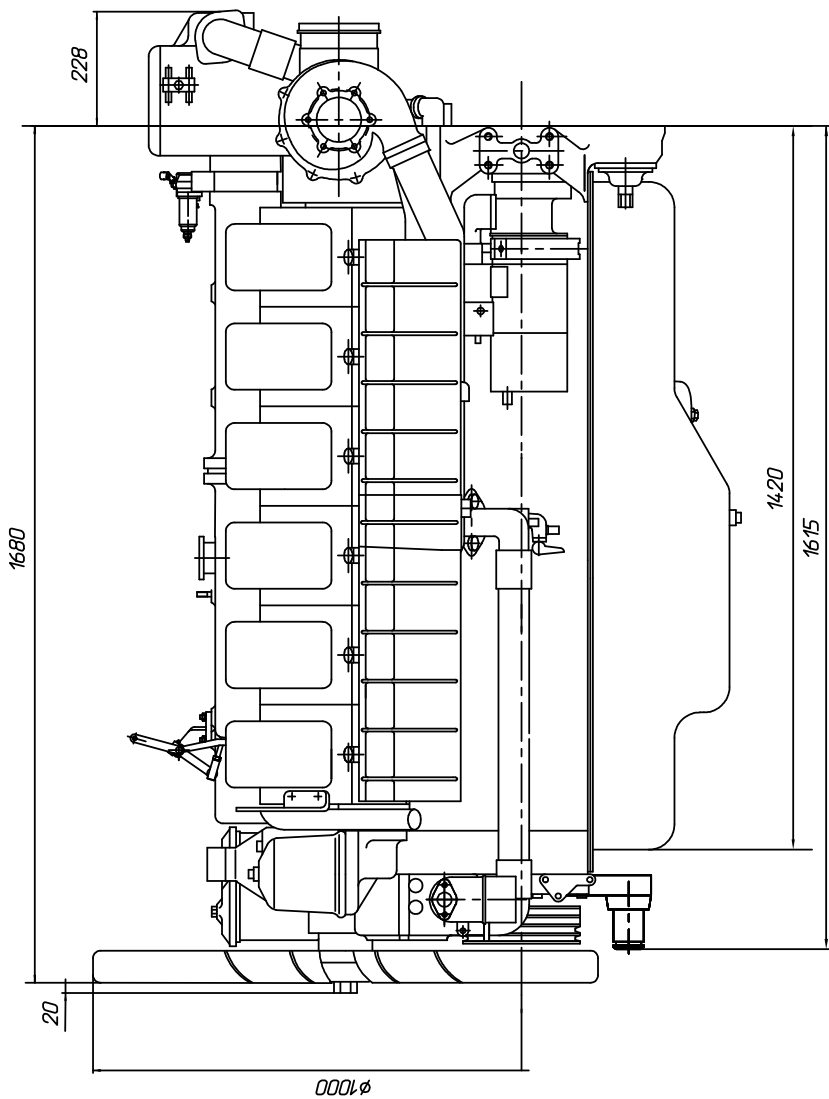


Рисунок 3 – Габаритные размеры двигателя (вид слева)

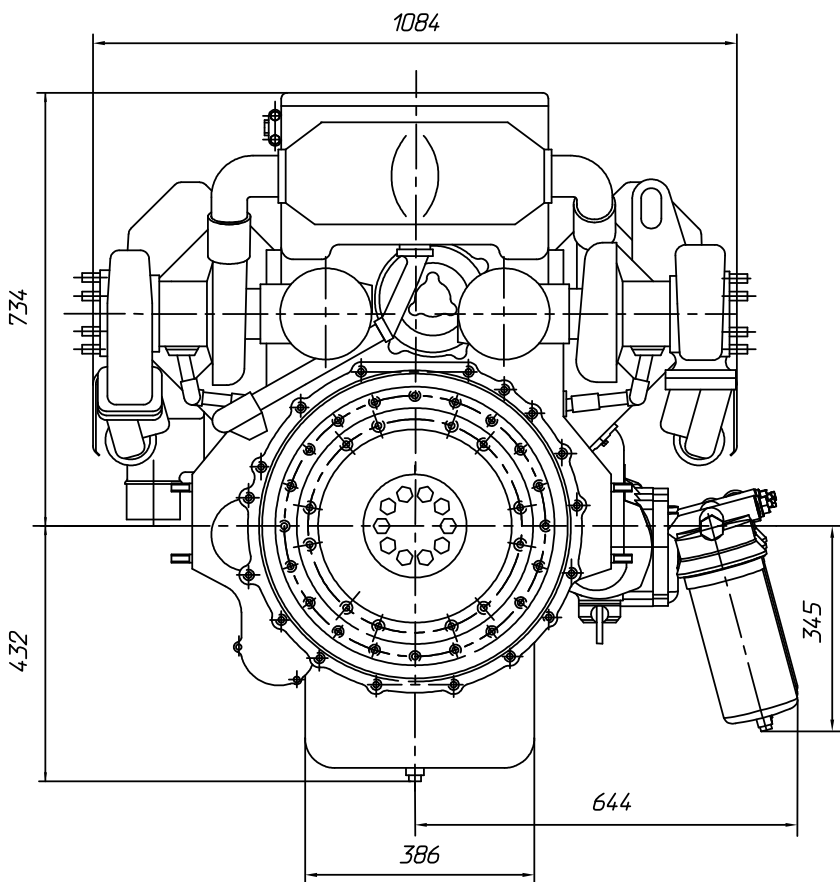


Рисунок 4 – Габаритные размеры двигателя (вид сзади)

МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На заводской табличке (рисунок 5), закрепленной на передней части блока цилиндров, нанесены:

- 1 Товарный знак предприятия-изготовителя.
- 2 Знак соответствия национальным стандартам с обозначением организации, выдавшей стандарт.
- 3 Модель и комплектация двигателя.
- 4 Год выпуска. Обозначается буквой, что соответствует: А - 2010 г.; В - 2011 г.; С – 2012 г. и т.д.
- 5 Порядковый номер.



Рисунок 5. Заводская табличка

Модель топливного насоса высокого давления, его номер и дата выпуска указаны на табличке, закрепленной на корпусе насоса с правой стороны.

На топливном насосе высокого давления в сборе с регулятором частоты вращения устанавливаются четыре пломбы завода-изготовителя.

**ВНИМАНИЕ! СНЯТИЕ ПЛОМБ В ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД
ЭКСПЛУАТАЦИИ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Надежная работа двигателя гарантируется только при использовании рекомендуемых заводом-изготовителем двигателя сортов эксплуатационных материалов.

Соответствие эксплуатационных материалов требованиям стандартов должен подтверждать паспорт, выданный лабораторией изготовителя.

Для двигателей ЯМЗ могут применяться эксплуатационные материалы как российских производителей, так и соответствующие им продукты производства других стран.

ВНИМАНИЕ! ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕ УКАЗАННЫХ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ, **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МАРКИ ТОПЛИВ

Для эксплуатации двигателей применять дизельные топлива:

1. Отвечающие требованиям ГОСТ 305-82:

- марок Л-0,2-40, Л-0,2-62 при температуре окружающего воздуха 0°C и выше;
- марки З-0,2 минус 35 – выше минус 20°C;
- марки З-0,2 минус 45 – выше минус 30°C;
- марки А-0,2 – выше минус 50°C.

Экологически чистое дизельное топливо по ТУ 38.1011348-2003:

- марок ДЛЭЧ-В, ДЛЭЧ при температуре окружающего воздуха 0°C и выше;
- марки ДЗЭЧ выше минус 20°C.

2. Отвечающие требованиям ГОСТ Р 52368-2005 и стандарта EN-590:2004, вида I...III (по содержанию серы):

- для районов с умеренным климатом сортов (марок) А, В, С, D, Е, F с предельной температурой фильтруемости плюс 5, 0, минус 5, минус 10, минус 15, минус 20°C соответственно;
- для районов с холодным климатом классов 0, 1, 2, 3, 4 с предельной температурой фильтруемости минус 20, минус 26, минус 32, минус 38, минус 44°C соответственно.

Кроме того, в Российской Федерации предприятиями-изготовителями выпускаются по своим техническим условиям соответствующим нормам стандарта EN-590 (ГОСТ Р 52368-2005), следующие марки дизельного топлива:

Марка	Номер стандарта или ТУ	Предприятие-изготовитель
Лукойл ЕН 590 (EN 590)	ТУ 0251-018-00044434-2002	ООО “Лукойл-Пермнефтеоргсинтез”
Топливо дизельное автомобильное (EN 590)	ТУ 38.401-58-296-2001	ОАО “Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез”
Топливо дизельное автомобильное (EN 590)	ТУ 38.401-58-296-2005	ОАО “Московский нефте-перерабатывающий завод”

3. Для улучшения экологических показателей допускается эксплуатация двигателей на дизельном топливе с антидымными присадками:

- марок ДЛМ и ДЗМ по ТУ 38.401947-92 с добавлением присадки Ангарад-2401 по ТУ 38.401956-93 в количестве 0,3 % (масс);
- марок Л и З по ГОСТ 305-82 с добавлением присадки фирмы “Лубризол” Lz 8288 в количестве 0,1 % (масс);
- марок Л и З по ГОСТ 305-82 с добавлением присадки ЭКО-1 по ТУ 38.401881-91 в количестве 0,2±0,05% (масс).

4. Для двигателей ЯМЗ, эксплуатирующихся за рубежом, допускается применение дизельных топлив по стандарту EN – 590:2004 или стандартам других государств, идентичных EN – 590:2004.

При содержании серы в топливе более 0,5% рекомендуется сократить вдвое периодичность смены масла.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МАРКИ МАСЕЛ

ПЕРЕЧЕНЬ МОТОРНЫХ МАСЕЛ, ДОПУЩЕННЫХ К ПРИМЕНЕНИЮ

1. ВСЕСЕЗОННЫЕ МАСЛА ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА - КЛАСС ВЯЗКОСТИ SAE 15W-40

Марка масла	Номер стандарта или ТУ	Предприятие- изготовитель
Ютек Супердизель (SAE 15W-40, API CF-4/SG) М-5з/14-Е	ТУ 0253-312- 05742746-2003	ОАО "Ангарская нефтехимическая компания"
Control Титан Транзит (SAE 15W-40, API CF-4/SG) М-5з/14-Е	ТУ 0253-007- 17280618-2000	ООО «ВИАЛ ОЙЛ», г. Москва
SELECT Lubricants Magnum (SAE 15W-40, API CF-4/SG)	ТУ 0253-005- 53963514-05	ЗАО «НК «СЕЛЕКТ», г. Фрязино, Московской обл.
Экойл-Турбодизель (SAE 15W-40, API CF-4/SJ)	ТУ 0253-009- 39968232-03	ООО «Экопром», г. Уфа
ТНК Revolut D2 (SAE 15W-40, API CG-4/ CF/SJ)	ТУ 0253-002- 44918199-2005	ООО «ТНК-смазочные материалы»
Роснефть Optimum Disel (SAE 15W-40, API CF-4/SJ)	ТУ 0253-056- 48120848-2008	ООО «Новокуйбышевский завод масел и присадок»
Дизель Экстра (SAE 15W-40, API CF-4/ CF/SG)	ТУ 38.301-19- 136-2002	ООО «Газпромнефть- смазочные материалы»
Дизель Приоритет (SAE 15W-40, API CG-4/ CF-4/CF/SJ)	ТУ 38.301-19- 138-2005	ООО «Газпромнефть- смазочные материалы»
Татнефть-Профи (SAE 15W-40, API CF-4/ SH/SG)	ТУ 0253-002- 54409843-2006	ООО «Татнефть- Нижнекамскнефтехим_Ойл»
ЛУКОЙЛ-Авангард Экстра (SAE 15W-40, API CH-4/ CG-4/SJ)	СТО 00044434- 005-2005	НК «Лукойл»
ЛУКОЙЛ-Авангард Ультра (SAE 15W-40, API CI-4/SL)	СТО 00044434- 005-2005	НК «Лукойл».
Экойл Turbo MAX (SAE 15W-40, API CI-4/SL)	ТУ 0253-004- 94265207-2007	ООО «ПромЭко», г. Уфа
ТНК Revolut D3 (SAE 15W-40, API CI-4/ CF/SL)	ТУ 0253-046- 44918199-2007	ООО «ТНК-смазочные материалы»

2. ВСЕСЕЗОННЫЕ МАСЛА ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА - КЛАСС ВЯЗКОСТИ SAE 10W-40

Марка масла	Номер стандарта или ТУ	Предприятие- изготовитель
Ютек Супердизель (SAE 10W-40, API CF-4/SG) М-4з/14-Е	ТУ 0253-312- 05742746-2003	ОАО «Ангарская нефтехимическая компания»
ЛУКОЙЛ-Супер (SAE 10W-40, API CF-4/SG) М-4з/14-Е	СТО 00044434- 001-2005	ОАО «ЛУКОЙЛ- Нижегороднефтеоргсинтез»
Экойл-Турбодизель (SAE 10W-40, API CF-4/SJ)	ТУ 0253-009- 39968232-2003	ООО «ПромЭко», г. Уфа
Роснефть Maximum Diesel (SAE 10W-40, API CF-4/SJ)	ТУ 0253-061- 48120848-2008	ООО «Новокуйбышевский завод масел и присадок»
Татнефть-Профи (SAE 10W-40, API CF-4/ SH/SG)	ТУ 0253-002- 54409843-2006	ООО «Татнефть- Нижнекамскнефтехим Ойл»
SELECT Lubricants Magnum (SAE 10W-40, API CF-4/SG)	ТУ 0253-005- 53963514-05	ЗАО «НК «СЕЛЕКТ», г. Фрязино, Московской обл.
ТНК Revolut D2 (SAE 10W-40, API CG-4/ CF/SJ)	ТУ 0253-002- 44918199-2005	ООО «ТНК-смазочные материалы»
Дизель Экстра (SAE 10W-40, API CF-4/ CF/SG)	ТУ 38.301-19- 136-2002	ООО «Газпромнефть- смазочные материалы»
Дизель Приоритет (SAE 10W-40, API CG-4/ CF-4/CF/SJ)	ТУ 38.301-19- 138-2005	ООО «Газпромнефть- смазочные материалы»
ЛУКОЙЛ-Авангард Экстра (SAE 10W-40, API CH-4/ CG-4/SJ)	СТО 00044434- 005-2005	НК «Лукойл»
ЛУКОЙЛ-Авангард Ультра (SAE 10W-40, API CI-4/SL)	СТО 00044434- 005-2005	НК «Лукойл»
Экойл Turbo MAX (SAE 10W-40, API CI-4/SL)	ТУ 0253-004- 94265207-2007	ООО «ПромЭко», г. Уфа
ТНК Revolut D3 (SAE 10W-40, API CI-4/ CF/SL)	ТУ 0253-046- 44918199-2007	ООО «ТНК-смазочные материалы»

3. ВСЕСЕЗОННЫЕ МАСЛА ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА - КЛАСС ВЯЗКОСТИ SAE 5W-40

Марка масла	Номер стандарта или ТУ	Предприятие- изготовитель
Роснефть Maximum Diesel (SAE 5W-40, API CF-4/SJ)	ТУ 0253-061- 48120848-2008	ООО «Новокуйбышевский завод масел и присадок»
Татнефть-Профи (SAE 5W-40, API CF-4/SH/SG)	ТУ 0253-002- 54409843-2006	ООО «Татнефть- Нижнекамскнефтехим-Ойл»

4. ВСЕСЕЗОННЫЕ МАСЛА ИНОСТРАННОГО ПРОИЗВОДСТВА - КЛАСС ВЯЗКОСТИ SAE 15W-40

Марка масла	Предприятие-изготовитель
Mobil Delvac Super 1400 (SAE 15W-40, API CG-4/CF/SJ)	Компания Exxon Mobil
Shell Rimula D (Shell Rimula R2) (SAE 15W-40, API CF-4/SG)	Shell East Europe Co
Ravenol Turbo-Plus SHPD (SAE 15W-40, API CI-4/CH-4/CG-4/CF/SL)	Компания Ravensberger Schmierstoffvertrieb GmbH, Deutschland
ZIC SD 5000 (SAE 15W-40, API CF-4)	SK Corporation (Корея)
Mobil Delvac MX (SAE 15W-40, API CI-4/CH-4/CG-4/CF-4/ CF/SL/SJ)	Компания Exxon Mobil
Shell Rimula Super (Shell Rimula R4L) (SAE 15W-40, API CI-4)	Shell East Europe Co

5. ВСЕСЕЗОННЫЕ МАСЛА ИНОСТРАННОГО ПРОИЗВОДСТВА- КЛАСС ВЯЗКОСТИ SAE 10W-30 И SAE 10W-40

Марка масла	Предприятие-изготовитель
Shell Rimula D (Shell Rimula R2) (SAE 10W-30, API CF-4/SG)	Shell East Europe Co
ZIC SD 5000 (SAE 10W-30, API CF-4)	SK Corporation (Корея)
Ravenol Expert SHPD (SAE 10W-40, API CI-4/CH-4/CG -4/CF/SL)	Компания Ravensberger Schmierstoffvertrieb GmbH, Deutschland
Ravenol Turbo-Plus SHPD (SAE 10W-30, API CI-4/CH-4/CG-4/CF/SL)	
Mobil Delvac MX Extra (SAE 10W-40, API CI-4/CH-4/CG-4/ CF-4/CF/SL/SJ)	Компания Exxon Mobil

ВНИМАНИЕ! ВСЕСЕЗОННЫЕ МАСЛА ПРИМЕНЯТЬ:

- КЛАССОВ ВЯЗКОСТИ SAE 15W-40 ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА МИНУС 20°C И ВЫШЕ – БЕЗ ПРЕДПУСКОВОГО ПОДОГРЕВА, НИЖЕ МИНУС 20°C – С ПРЕДПУСКОВЫМ ПОДОГРЕВОМ.
- КЛАССОВ ВЯЗКОСТИ SAE 10W-40, 10W-30 ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА МИНУС 25°C И ВЫШЕ – БЕЗ ПРЕДПУСКОВОГО ПОДОГРЕВА, НИЖЕ МИНУС 25°C – С ПРЕДПУСКОВЫМ ПОДОГРЕВОМ.
- КЛАССОВ ВЯЗКОСТИ SAE 5W-40 ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА МИНУС 30°C И ВЫШЕ – БЕЗ ПРЕДПУСКОВОГО ПОДОГРЕВА, НИЖЕ МИНУС 30°C – С ПРЕДПУСКОВЫМ ПОДОГРЕВОМ.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ

Систему охлаждения заполнять специальной жидкостью ОЖ-40 “Лена” или ОЖ-65 “Лена” ТУ 113-07-02-88, которые имеют температуру замерзания соответственно минус 40°C и минус 65°C, и применяются в зависимости от климатической зоны эксплуатации.

В качестве дублирующей охлаждающей жидкости могут быть использованы Тосол А 40 М или Тосол А 65 М по ТУ 6-57-95-96, ТУ 2422-002-41651324-99, которые имеют температуру замерзания соответственно минус 40°C и минус 65°C, и применяются в зависимости от климатической зоны эксплуатации.

Смешивание жидкостей “Лена-40” и “Лена-65” с жидкостями “Тосол-А40М” и “Тосол-А65М” не допускается.

Из охлаждающих жидкостей зарубежного производства рекомендуются жидкости типа М 1-Е-559 (США), BS 3150 сорт AL-3 (Англия) и им подобные.

Указанные охлаждающие жидкости предназначены для круглогодичного использования в системе охлаждения в течение трёх лет с последующей заменой.

При отсутствии рекомендованных охлаждающих жидкостей допускается в качестве охлаждающей жидкости применение воды, удовлетворяющей следующим требованиям:

- жесткость (общая), мг·экв/л не более.....0,2
- водородный показатель, рН (при 20°С).....6-8
- содержание ионов Cl, мг/л не более.....100
- содержание ионов SO₄, мг/л не более.....100
- общее содержание солей (остаток после испарения), мг/л не более.....200

В случае применения для охлаждения двигателя жесткой воды производить ее «умягчение». Для этого добавлять в воду карбонат натрия (Na₂CO₃) в количестве 0,4%.

«Умягчение» воды проводить вне системы охлаждения двигателя, т.к. эта операция сопровождается выделением солей кальция и магния, которые удалить отстаиванием и фильтрацией.

Для частичного устранения жесткости воду прокипятить и дать ей отстояться, а затем профильтровать.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПЛАСТИЧНЫЕ СМАЗКИ

Узел	Марка	Номер стандарта или ТУ
Шлицевая часть вала якоря привода стартера	Лита	ТУ 38.1011308-90
	ЦИАТИМ-201	ГОСТ 6267-74
Подшипники водяного насоса (при ремонте водяного насоса)	Литол – 24	ГОСТ 21150-87
	ЦИАТИМ-201	ГОСТ 6267-74

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ФИЛЬТРУЮЩИЕ

Предприятие-изготовитель	Обозначение ЭФ	Номер стандарта, ТУ и ДИ
ОАО «ДИФА» Беларусь, г. Гродно, ул. Белуша, 45 тел (4152) 75-60-19 факс (4152) 75-56-73 «Торговый дом автофилтр ДИФА» г. Москва, ул. Яблочкова, 5 тел/факс (495) 979-57-79 (495) 979-89-37	840.1012039(040)-12 (М5302 бумага) ЭФ очистки масла	ОСТ 37.001.417-90 ТУ 37.319.211-84
	840.1012039(040)-15 (М5203 синт. полотно) ЭФ очистки масла	ОСТ 37.001.417-90 840-1012040-14ДИ
	840.1117039(040)-01 (Т6307) ЭФ очистки топлива	ГОСТ 14146-88 ТУ 37.319.018-84
ЗАО «МЕТИЗ» , 152300, Ярославская обл., г. Тутаев, ул. Строителей, 9а (48533) 2-08-89	840.1012039(040)-14 (М5203 синт. полотно) ЭФ очистки масла	ОСТ 37.001.417-90 840-1012040-14ДИ

На двигателях применять фильтрующие элементы, имеющие Сертификат соответствия, выданный соответствующим центром по сертификации, и допуск на их применение, выданный ОАО «Автодизель».

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При эксплуатации двигателя соблюдайте следующие требования безопасности. Помните, что соблюдение техники безопасности необходимо прежде всего для Вас.

- Внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации двигателя, прежде чем приступить к его эксплуатации.

- Перед началом работы осмотреть двигатель, убедиться в его исправности и только тогда приступить к его запуску. Для облегчения запуска при низких температурах запрещается пользоваться открытым пламенем для прогрева трубопроводов и масла в поддоне двигателя.

- Заправку топливом и маслом производить с помощью насосной установки, оборудованной фильтром тонкой очистки.

- Ежедневно проверять состояние трубопроводов и соединений. Не допускать подтеканий топлива и масла. Своевременно очищать и вытирать все части двигателя.

- Во время пуска и работы двигателя не допускать к нему посторонних лиц.

- Не смазывать, не регулировать и не обтирать работающий двигатель.

- При выполнении работ по техническому обслуживанию, осмотру и ремонту пользоваться низковольтным освещением до 36В.

- Запрещается прогревать двигатель в закрытых помещениях с плохой вентиляцией во избежание отравления угарным газом.

- При проведении технического обслуживания использовать только исправный инструмент, соответствующий своему назначению.

- Перед снятием, установкой заслонок аварийного останова двигателя перевести их в положение "закрыто".

- При перегреве двигателя крышку заливной горловины в системе охлаждения открывать в рукавицах, соблюдая осторожность, т. к. может произойти выброс горячей воды и пара.

- Избегать возможности получения ожогов при сливе масла. Помнить, что ожоги от масла носят химический характер.
- Помнить, что этиленгликолевые жидкости и "Тосол" ядовиты при попадании внутрь организма.
- При тушении разлитого воспламенившегося топлива применять огнетушители, засыпать пламя песком, накрыть асбестовым одеялом, войлоком или брезентом. Не заливать пламя водой.

ПУСК, РАБОТА И ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

ПОДГОТОВКА К ПУСКУ НОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Первичный пуск нового или капитально отремонтированного двигателя, а также двигателя, не работавшего длительное время (5 суток и более), следует производить по возможности в теплом помещении. Двигатель к пуску следует готовить в указанной ниже последовательности:

1. Удалить с двигателя консервирующую смазку и очистить его от пыли и грязи.

2. Произвести тщательный наружный осмотр двигателя и установленных на нем агрегатов. Убедиться в отсутствии на двигателе посторонних предметов.

3. Если при длительной стоянке производился ремонт или осмотр с разборкой отдельных узлов и агрегатов, необходимо дополнительно тщательно осмотреть и проверить ремонтировавшиеся или разбиравшиеся агрегаты и узлы.

4. Проверить состояние подвески двигателя, а также соединения в системах смазки, охлаждения и питания.

5. Проверить соединения и надежность крепления топливопроводов.

6. Проверить надежность соединения и легкость хода деталей механизма управления подачей топлива.

7. Очистить от пыли и грязи маслозаливную горловину, открыть крышку и залить в картер двигателя, до метки "В" указателя уровня масла, чистое масло рекомендуемой марки в зависимости от температуры окружающего воздуха. После заливки масла горловину плотно закрыть крышкой.

8. Очистить от пыли и грязи заливную горловину топливного бака, открыть крышку заливной горловины, убедиться в чистоте топливного бака, залить в бак чистое топливо рекомендуемой марки в зависимости от температуры окружающего воздуха, после чего плотно закрыть заливную горловину крышкой.

9. Заполнить топливом систему питания двигателя с помощью ручного топливоподкачивающего насоса.

10. Залить в систему охлаждения охлаждающую жидкость рекомендуемой марки.

11. Наружным осмотром убедиться в герметичности трубопроводов и агрегатов систем смазки, питания и охлаждения. При необходимости подтянуть соединения.

12. Убедиться, что заслонки аварийного останова двигателя, установленные на правом и левом коллекторах, находятся в открытом состоянии.

13. Отключив подачу топлива, в течение 10-15 секунд проворачивать стартером коленчатый вал двигателя и по показаниям манометра определить наличие давления масла в центральном масляном канале. При наличии давления можно пускать двигатель.

ПОДГОТОВКА К ПУСКУ ПРИ ЕЖЕДНЕВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Убедиться в наличии достаточного количества топлива в баке.

2. Проверить уровень масла в поддоне двигателя, при необходимости залить чистое масло до верхней метки указателя уровня масла.

3. Проверить наличие охлаждающей жидкости и её уровень в системе охлаждения.

4. Проверить надежность соединения и легкость хода деталей механизма управления подачей топлива.

5. Заполнить топливом систему питания двигателя с помощью ручного топливоподкачивающего насоса в течение 2-3 минут.

6. Наружным осмотром убедиться в герметичности трубопроводов и агрегатов систем смазки, питания и охлаждения.

7. Проверить натяжение ремней привода генератора.

8. Убедиться, что заслонки аварийного останова двигателя, установленные на правом и левом коллекторах, находятся в открытом состоянии.

ВНИМАНИЕ! Для пуска холодного двигателя при температурах воздуха ниже минус 10°С следует предварительно прогреть двигатель с помощью пускового подогревательного устройства.

ПУСК ДВИГАТЕЛЯ

ВНИМАНИЕ! ДВИГАТЕЛЬ ЯМЗ-8502.10-08 ИМЕЕТ ТНВД С МЕХАНИЧЕСКИМ РЕГУЛЯТОРОМ. В СОСТАВЕ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ТЕПЛОВОЗА УПРАВЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИМ РЕГУЛЯТОРОМ ТНВД ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ ТЯГ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ. ПУСК ДВИГАТЕЛЯ И УПРАВЛЕНИЕ ИМ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЛЕДУЕТ ПРОВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ!

При правильно отрегулированных тягах в приводе ТНВД перед пуском двигателя рычаги на регуляторе ТНВД (рисунок 5) должны находиться:

- рычаг останова 2 - в положении "В" включенной подачи топлива (с упором в винт),
- рычаг управления регулятором 5 - в положении "А", соответствующем минимальной частоте вращения.

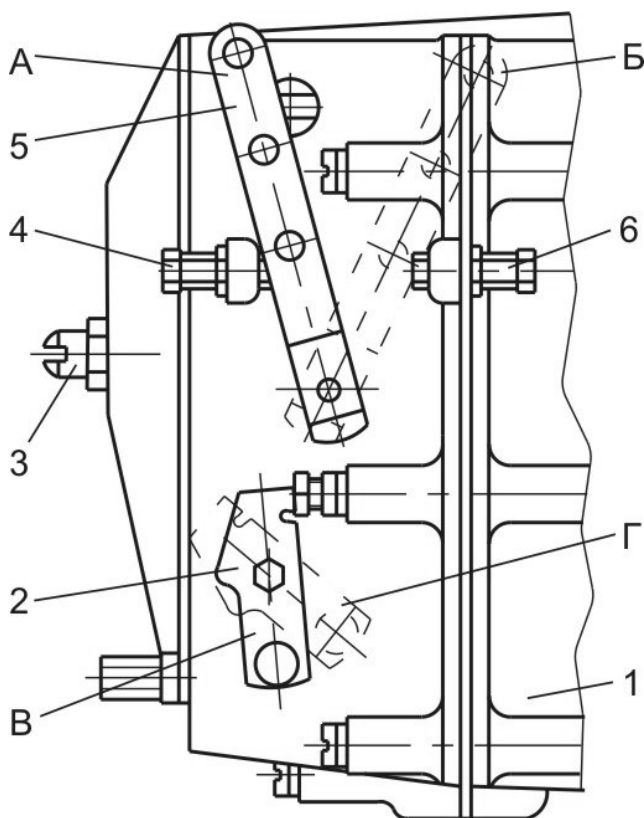
При пуске двигателя зимой рычаг 5 управления регулятором рекомендуется установить в среднее положение.

Для пуска двигателя нажать на пусковую кнопку стартера; как только двигатель начнет устойчиво работать, кнопку включения стартера отпустить. Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 15 секунд. Если через 15 секунд двигатель не начнет устойчиво работать, то выключить стартер и, спустя 1-2 минуты, повторить пуск.

Если после трех попыток двигатель не начнет работать, следует найти и устранить неисправность.

При неудачном пуске в зимнее время повернуть рычаг останова в положение выключенной подачи, затем в рабочее положение, после чего повторить пуск.

При длительной работе на холостом ходу необходимо через каждые 40–50 минут переводить двигатель на 2-3 минуты в режим максимальной частоты вращения холостого хода для исключения закоксовывания отверстий распылителей форсунок и выжигания скапливающегося недогоревшего масла и топлива в системе выпуска.



1 - регулятор; 2 - рычаг останова; 3 - корпус буферной пружины;
4 - болт ограничения минимальной частоты вращения; 5 - рычаг
управления регулятором; 6 - болт ограничения максимальной
частоты вращения.

А - положение рычага управления при минимальной частоте
вращения холостого хода; Б - положение рычага управления при
максимальной частоте вращения; В - положение рычага останова при
работе; Г - положение рычага останова при выключенной подаче.

Рисунок 6 – Регулятор частоты вращения

КОНТРОЛЬ ЗА РАБОТОЙ ДВИГАТЕЛЯ

При эксплуатации двигателя необходимо следить за показаниями контрольно-измерительных приборов и сигнальных устройств:

1. Температура охлаждающей жидкости на выходе из двигателя должна быть в пределах 70-90°C. Допускается кратковременное (до 10 мин.) повышение температуры до 95°C. После пуска, до включения нагрузки, двигатель необходимо прогреть вначале на холостом ходу до температуры охлаждающей жидкости 40-50°C, а затем с небольшой нагрузкой до рабочей температуры.

2. Полная нагрузка непрогретого двигателя **не допускается**.

3. Не допускать работу двигателя под нагрузкой при температуре охлаждающей жидкости ниже 40°C, т.к. при этом значительно ухудшается сгорание топлива, на стенках гильз конденсируются продукты неполного сгорания, резко возрастает износ гильз цилиндров и поршневых колец, снижается экономичность двигателя.

4. Давление масла в магистрали блока прогретого двигателя должно быть в пределах 0,4-0,6 МПа (4,0-6,0 кгс/см²) при номинальной частоте вращения и не менее 0,1 МПа (1,0 кгс/см²) при минимальной частоте вращения.

5. При сигнале индикатора загрязненности масляного фильтра работа двигателя **не допускается**. Следует заменить фильтрующие элементы.

6. При сигнале индикатора засоренности воздушного фильтра работа двигателя **не допускается**. Произвести обслуживание воздушного фильтра или заменить фильтрующие элементы.

7. При эксплуатации двигателя в период обкатки при условии нормальной работы двигателя допускается:

- выделение смеси топлива и масла через систему выпуска;
- образование масляных пятен в местах сальниковых уплотнений, не влияющих на расход масла;
- "потение" в соединениях систем топливоподачи, смазывания и охлаждения;

- выделение отдельных капель охлаждающей жидкости или смеси ее со смазкой через дренажное отверстие водяного насоса;

- образование отдельных капель масла и выделение конденсата через сапун.

По окончании приработки цилиндропоршневой группы выброс топливно-масляной смеси прекращается.

ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Перед остановкой двигатель должен в течение 2-3 минут работать без нагрузки при средней частоте вращения.

Для остановки уменьшить частоту вращения до минимальной, после чего электромагнитным исполнительным механизмом силовой установки остановить двигатель. При этом рычаг 2 (рисунок 6) остановка на регуляторе ТНВД должен быть в положении «Г»-выключенной подачи топлива.

В зимнее время (ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПРИМОРАЖИВАНИЯ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ СОСТОЯНИИ) на время стоянки рычаг остановка рекомендуется зафиксировать в положении выключенной подачи

ОБКАТКА НОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Обкатка двигателя происходит в течение первых 50 часов работы. В этот период рекомендуется избегать работы с полной нагрузкой и высокой частотой вращения коленчатого вала двигателя. В период обкатки происходит равномерная приработка деталей цилиндропоршневой группы, шестерен, подшипников и других деталей в целях сокращения их последующего износа, стабилизируется расход масла. Перегрузка в этот период отрицательно скажется на приработке деталей и повлечет за собой сокращение срока службы двигателя.

По окончании периода обкатки (через 50 часов работы нового или капитально отремонтированного двигателя) провести обслуживание в объеме, указанном в разделе «Техническое обслуживание по окончании периода обкатки» настоящего руководства.

ОСОБЕННОСТИ ЗИМНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для обеспечения бесперебойной работы двигателя в зимних условиях своевременно провести сезонное обслуживание, в ходе которого заменить эксплуатационные материалы зимними сортами и при работе руководствоваться общими правилами зимней эксплуатации.

Рекомендуется утеплять топливные баки, фильтр грубой очистки топлива, топливопроводы и аккумуляторные батареи.

В качестве охлаждающей жидкости применять низкозамерзающую охлаждающую жидкость (см. раздел «Эксплуатационные материалы»), соответствующую климатическим условиям. Этиленгликолевые охлаждающие жидкости имеют больший, чем вода, коэффициент объемного расширения, поэтому заливать их в систему охлаждения двигателя нужно на 1,5 литра меньше установленной для воды заправочной емкости.

Необходимо помнить, что антифриз ядовит при попадании внутрь, но в то же время безопасен для наружных кожных покровов и органов дыхания.

Если объем охлаждающей жидкости уменьшился за счет испарения, а не из-за течи, в систему охлаждения добавлять только воду, так как количество этиленгликоля вследствие высокой температуры его кипения остается постоянным.

Если для охлаждения двигателя применяется вода, то при отрицательных температурах окружающего воздуха и при отсутствии подогрева после окончания работы слить воду из системы охлаждения во избежание размораживания двигателя.

Электропусковая система двигателей при исправных аккумуляторных батареях и использовании всесезонных моторных масел и зимних топлив обеспечивает пуск при температурах окружающей среды до минус 10°C. При температурах окружающей среды ниже минус 10°C пуск производить после прогрева двигателей подогревательным устройством. При зимней эксплуатации следить за температурой охлаждающей жидкости, при ее понижении до 70°C утеплить капот и радиатор защитными кожухами.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Надежная работа двигателя и длительный срок его службы обеспечиваются своевременным проведением технического обслуживания (ТО). Работы по техническому обслуживанию являются профилактическими, поэтому их выполнение обязательно в строго установленные сроки.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ, ВИДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

Поддерживать двигатель в чистоте, регулярно очищая его от пыли и грязи.

Следить за затяжкой резьбовых и клеммовых соединений.

Техническое обслуживание двигателя по периодичности и перечню выполняемых работ подразделяется на следующие виды:

Техническое обслуживание по окончании периода обкатки выполняется после первых 50 (или 120) часов работы двигателя. Время обкатки может быть уточнено по условиям эксплуатации конкретного тепловоза.

ТО-1 - ежедневное техническое обслуживание, выполняется при смене локомотивной бригады.

ТО-2 - второе техническое обслуживание, выполняется через каждые 120 часов работы двигателя (5 суток работы тепловоза).

ТО-3 - третье техническое обслуживание, выполняется через каждые 960 часов работы двигателя (40 суток работы тепловоза).

ТР-1 – первый текущий ремонт, выполняется через каждые 9 месяцев (4500 часов работы двигателя).

ТР-2 – второй текущий ремонт, выполняется через каждые 18 месяцев (9000 часов работы двигателя).

ТР-3 – третий текущий ремонт, выполняется через каждые 36 месяцев (13500 часов работы двигателя).

Сезонное техническое обслуживание.

Работы, связанные со снятием с двигателя, проверкой и регулировкой ТНВД, стартера и генератора, которые необходимо проводить в специально оборудованных мастерских, сгруппированы в ТР-1.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПО ОКОНЧАНИИ ПЕРИОДА ОБКАТКИ

1. Прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 70-90°C.
2. Заменить масло в системе смазки.
3. Промыть фильтр центробежной очистки масла.
4. Заменить фильтрующие элементы масляного фильтра.
5. Проверить и, при необходимости, отрегулировать установочный угол опережения впрыска топлива.
6. Подтянуть внешние резьбовые соединения.
7. Проверить момент затяжки болтов крепления головок цилиндров и, при необходимости, подтянуть их до момента 190-210 Н·м (19-21 кгс·м).
8. Отрегулировать зазоры клапанного механизма газораспределения.
9. Отрегулировать натяжение приводных ремней генератора двигателя.
10. Провести контрольные срабатывания (закрытие), а затем взвод заслонок в исходное (открытое) положение. Подтянуть резьбовые соединения крепления привода моментом 1,6-2,2 кгс·м и электромагнита привода.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

№ п/п	Операции технического обслуживания	Состав работ ТО и ТР					
		ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3
1	Осмотреть двигатель, если необходимо, очистить его от пыли и грязи, устранив возможные подтекания масла, топлива, охлаждающей жидкости	+	+	+	+	+	+
2	Проверить уровень масла в картере, при необходимости, долить масло (стр. 47 РЭ)	+	+	+	+	+	+
3	Проверить уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке, при необходимости, долить (стр. 82 РЭ)	+	+	+	+	+	+
4	Внешним осмотром проверить техническое состояние узлов заслонок аварийного останова (стр. 89-91 РЭ)	+	+	+	+	+	+
5	Проверить работу двигателя без нагрузки: - устойчивость минимальной частоты вращения холостого хода, - реакцию на изменение подачи топлива, - останов отключением подачи топлива регулятором ТНВД	+	+	+	+	+	+
6	Зимой, после окончания работы, слить отстой из топливных фильтров грубой и тонкой очистки, после чего пустить двигатель и дать ему проработать 3-4 минуты для удаления воздушных пробок (стр. 55-56 и 59-60)	+	+	+	+	+	+

№ п/п	Операции технического обслуживания	Состав работ ТО и ТР					
		ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3
7	Зимой, после окончания работы, заполнить топливный бак топливом, не ожидая его охлаждения во избежание конденсации паров воды	+	+	+	+	+	+
8	Проверить натяжение приводных ремней генератора, при необходимости, отрегулировать (стр. 41 РЭ)	-	+	+	+	+	+
9	Убедиться в отсутствии течи охлаждающей жидкости через дренажное отверстие водяного насоса (стр. 82 РЭ)	-	+	+	+	+	+
10	Проверить крепление соединительных рукавов в системе впуска воздуха (трассы от воздухоочистителя до турбокомпрессоров и от турбокомпрессоров до охладителя наддувочного воздуха), при необходимости, подтянуть стяжные хомуты	-	+	+	+	+	+
11	Слить отстой из топливных фильтров грубой и тонкой очистки, после чего пустить двигатель и дать ему проработать 3-4 минуты для удаления воздушных пробок (стр. 55-56 и 59-60 РЭ)	-	+	+	+	+	+
12	Проверить работоспособность привода вентилятора на неработающем и работающем двигателе.	-	+	+	+	+	+
13	Проверить крепление стартера и генератора на двигателе, проверить надежность соединений наконечников электропроводки.	-	-	+	+	+	+

№ п/п	Операции технического обслуживания	Состав работ ТО и ТР					
		ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3
14	Промыть фильтр центробежной очистки масла (стр. 49-50 РЭ)	-	-	+	+	+	+
15	Сменить фильтрующие элементы масляного фильтра (стр. 47-49 РЭ)	-	-	+	+	+	+
16	Заменить масло в двигателе (стр. 47 РЭ)	-	-	+	+	+	+
17	Заменить фильтрующий элемент фильтра грубой очистки топлива (стр. 57-58 РЭ)	-	-	+	+	+	+
18	Заменить фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки топлива (стр. 59-60 РЭ)	-	-	+	+	+	+
19	Снять форсунки с двигателя и провести их техническое обслуживание. Первое обслуживание провести при втором ТО-2 (стр. 61-63 РЭ)	-	-	+	+	+	+
20	Проверить и, при необходимости, отрегулировать тепловые зазоры клапанов (стр. 42-43 РЭ)	-	-	+	+	+	+
21	Проверить затяжку резьбовых соединения муфты привода ТНВД. При необходимости, подтянуть болты и отрегулировать установку угла опережения впрыскивания топлива (стр. 44-45 РЭ)	-	-	+	+	+	+
22	Проверить легкость вращения роторов турбокомпрессоров, при необходимости, провести техническое обслуживание турбокомпрессоров (стр. 80-81 РЭ)	-	-	+	+	+	+
23	Провести обслуживание фильтрующего элемента воздушного фильтра (по РЭ силовой установки)	-	-	+	+	+	+

№ п/п	Операции технического обслуживания	Состав работ ТО и ТР					
		ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3
24	Проверить работоспособность воздушных заслонок аварийного останова (стр. 89-91 РЭ)	-	-	+	+	+	+
25	Проверить и отрегулировать систему рычагов привода регулятора ТНВД, (по РЭ силовой установки)	-	-	+	+	+	+
26	Снять с двигателя топливный насос высокого давления и провести его проверку и регулировку (стр. 66-79 РЭ)	-	-	-	+	+	+
27	Снять с двигателя стартер и провести его контрольную переборку и проверку технического состояния (стр. 97-101 РЭ)	-	-	-	+	+	+
28	Снять с двигателя генератор и провести его контрольную переборку и проверку технического состояния (стр. 92-96 РЭ)	-	-	-	+	+	+
29	Очистить и промыть защитные сетки водомасляного радиатора и охладителя надувочного воздуха (стр. 51-52 и 88 РЭ) Операцию проводить одновременно с заменой охлаждающей жидкости «Лена» или «Тосол»	-	-	-	+	+	+
30	Проверить затяжку болтов крепления головок цилиндров, при необходимости подтянуть болты (стр. 46 РЭ)	-	-	-	+	+	+
31	Провести подтяжку хомутов и внешних резьбовых соединений на масляном картере, водяных трубах, впускных и выпускных коллекторах	-	-	-	+	+	+

№ п/п	Операции технического обслуживания	Состав работ ТО и ТР					
		ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3
32	Выполнить все операции ТО-1, ТО-2 и ТО-3.	-	-	-	+	+	+
33	Проверить и при необходимости отрегулировать на собранном двигателе максимальную и минимальную частоту вращения холостого хода (стр. 78-79 РЭ).	-	-	-	+	+	+

СЕЗОННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Сезонное техническое обслуживание проводится весной и осенью при смене климатических условий эксплуатации и связано с физико-химическими свойствами применяемых горюче-смазочных материалов и охлаждающих жидкостей.

Сезонное техническое обслуживание должно совмещаться с одним из плановых ТО-2 или ТО-3, или совмещаться с плановыми текущими ремонтами тепловоза.

№ п/п	Операции сезонного технического обслуживания *
1	Осенью и весной заменить топливо на соответствующее предстоящему сезону (с заменой фильтрующих элементов).
2	Осенью, при переходе на зимнюю эксплуатацию, слить воду из водосборного отстойника и заменить сменный фильтр грубой очистки топлива (стр. 55-58 РЭ)

РЕГУЛИРОВКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЕЙ ПРИВОДА ГЕНЕРАТОРА (КАЖДОЕ ТО-2)

Приводные ремни следует предохранять от попадания масла и топлива и обеспечивать нормальное их натяжение. Особенно тщательно следует контролировать натяжение ремней в первые 50 часов работы двигателя, т.к. в это время происходит их наибольшая вытяжка.

Натяжение ремней проверять рукой, нажатием на середину ветви с усилием 40 Н (4 кгс), при этом нормально натянутый ремень привода генератора должен прогибаться на 6-11 мм.

Натяжение ремней привода генератора производится натяжным приспособлением в следующем порядке:

1. Ослабить два болта крепления нижних лап генератора.
2. Ослабить крепеж натяжного приспособления (болт на верхней лапе генератора и три гайки на шпильке-натяжителе).
3. Натянуть ремни нижней гайкой на шпильке-натяжителе (при удлинении натяжителя генератор перемещается в нижних лапах, натягивая ремни).
4. Затянуть весь ослабленный ранее крепеж.

При выходе из строя хотя бы одного ремня привода генератора необходимо заменить комплектно оба ремня. Новые ремни должны быть подобраны по длине одной размерной группы.

РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРОВ В КЛАПАННОМ МЕХАНИЗМЕ (КАЖДОЕ ТО-3)

Регулировка зазоров осуществляется на холодном двигателе или не ранее, чем через час после его остановки. Величина зазоров должна быть в пределах 0,15-0,20 мм для впускных клапанов и 0,30-0,35 мм - для выпускных.

Последовательность операций при регулировке:

1. Выключить подачу топлива.
2. Снять крышки головок цилиндров.
3. Проверить динамометрическим ключом момент затяжки гаек крепления осей коромысел, который должен быть в пределах 60-70 Н·м (6-7 кгс·м).
4. Провернуть коленчатый вал двигателя, последовательно устанавливая его в шесть положений, отмеченных на ведомой полумуфте привода топливного насоса высокого давления.

В каждом положении одна из меток на полумуфте должна быть направлена вертикально вверх по отношению к валу привода топливного насоса. Цифры у метки, расположенной сверху, указывают номера цилиндров, на которых следует проверять или регулировать зазоры при данном положении коленчатого вала.

Нумерация цилиндров приведена в разделе «Основные параметры и характеристики».

Вращение коленчатого вала осуществляется с помощью механизма проворота, установленного на картере маховика с правой стороны. Механизм проворота приводится в действие специальным ключом за хвостовик шестерни, предварительно введенной в зацепление с венцом маховика нажатием на хвостовик. Усилие для проворота должно прилагаться при движении рукоятки ключа вверх. Если проворот происходит при обратном движении рукоятки, ключ перевернуть другой стороной.

5. Отрегулировать тепловые зазоры в клапанном механизме двух цилиндров, номера которых указаны на ведомой полумуфте привода ТНВД, для чего ослабить гайки регулировочных винтов коромысла и поочередно,

вставляя щуп соответствующей толщины между регулировочными винтами и торцами клапанов, отрегулировать зазор сначала для одного, затем для другого клапана одного наименования. То же самое повторить для клапанов другого наименования. Придерживая винт отверткой, затянуть гайку и проверить величину зазора: щуп толщиной 0,15 мм для впускных клапанов и 0,30 мм для выпускных должен входить свободно, а толщиной 0,20 мм для впускных и 0,35 мм для выпускных - с усилием. Момент затяжки гаек регулировочных винтов 40-50 Н·м (4-5 кгс·м).

6. Аналогично отрегулировать зазоры в клапанном механизме остальных цилиндров. При последующей прокрутке коленчатого вала, из-за возможного биения поверхностей сопрягаемых деталей механизма привода клапанов, допускается изменение зазора на 0,05 мм от заданных предельных значений.
7. Пустить двигатель и прослушать его работу. При правильно отрегулированном зазоре стуков в клапанном механизме не должно быть.
8. Установить крышки головок цилиндров.

РЕГУЛИРОВКА УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКИВАНИЯ ТОПЛИВА (КАЖДОЕ ТО-3)

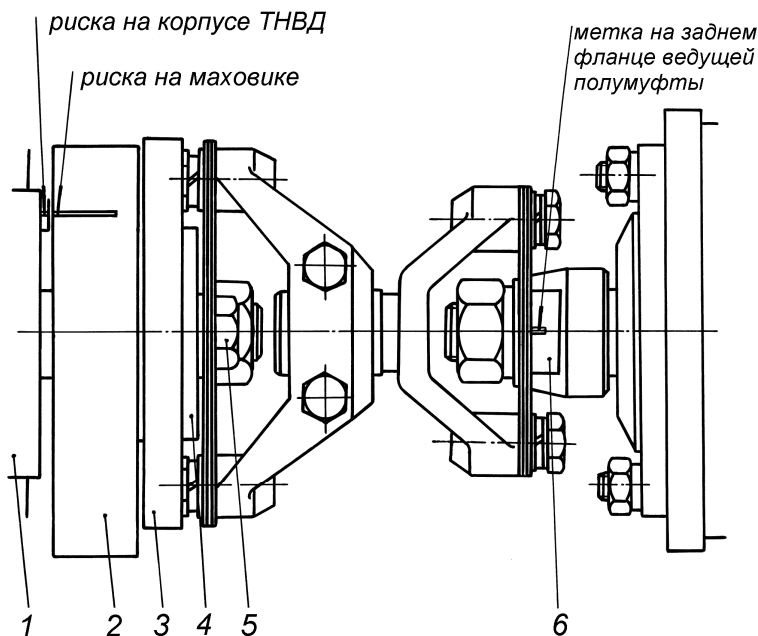
Установка угла опережения впрыскивания топлива производится по меткам. Перед регулировкой проверить затяжку болтов крепления топливного насоса высокого давления. Момент затяжки 28-36 Н·м (2,8-3,6 кгс·м).

Проверку и регулировку угла опережения впрыскивания топлива производить в следующем порядке:

1. Медленно проворачивать коленчатый вал по ходу вращения с помощью механизма проворота до положения, когда риска на маховике топливного насоса высокого давления не доходит до риски на корпусе топливного насоса высокого давления примерно на 1/4 оборота, рисунок 7.
2. Перевести рукоятку фиксатора маховика, расположенного на картере маховика с правой стороны, в глубокий паз корпуса.
3. Проворачивать коленчатый вал по направлению вращения до западания штифта фиксатора в отверстие на маховике. В этом положении, при правильно установленном угле опережения впрыскивания топлива, риска на маховике насоса (ТНВД) должна совпадать с риской на корпусе топливного насоса, а метки на ведущей и ведомой полумуфтах вала привода топливного насоса должны быть расположены сверху, рисунок 7.

Во избежание ошибки не рекомендуется подводить фиксатор к отверстию в маховике, прокручивая коленчатый вал против направления вращения.

4. Если, при зафиксированном положении коленчатого вала, риска на маховике топливного насоса не совпадает с риской на корпусе насоса, следует ослабить болты 5 (рисунок 7) крепления ведомой полумуфты привода топливного насоса к фланцу и повернуть маховик топливного насоса за фланец ведомой полумуфты (ключ S=13 мм) до совмещения меток. Затем надежно затянуть болты крепления ведомой полумуфты.



1 - корпус топливного насоса высокого давления; 2 - маховик топливного насоса высокого давления; 3 - ведомая полумуфта; 4 - фланец ведомой полумуфты; 5 - болт крепления ведомой полумуфты; 6 - задний фланец ведущей полумуфты

Рисунок 7 – Установка топливной аппаратуры по меткам

5. При регулировках угла опережения впрыскивания, а также после снятия и установки топливного насоса высокого давления на двигатель проверять затяжку резьбовых соединений муфты привода топливного насоса.

Болты M12 крепления пакетов пластин и клеммового соединения муфты привода затягивать моментом 110-125 Н·м (11-12,5 кгс·м).

Пакеты пластин муфты привода топливного насоса высокого давления после сборки должны быть плоскими. Во избежание изгиба пакетов пластин болты M12 клеммового соединения муфты затягивать в последнюю очередь.

ПРОВЕРКА ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ КРЕПЛЕНИЯ ГОЛОВОК ЦИЛИНДРОВ (КАЖДОЕ ТРЕТЬЕ ТО-3)

Затяжку болтов крепления головок цилиндров проверять по завершении периода обкатки нового двигателя (через 50 или 120 часов с начала эксплуатации) динамометрическим ключом в последовательности согласно рисунка 8.

Момент затяжки болтов крепления головок цилиндров должен быть 190-210 Н·м (19-21 кгс·м).

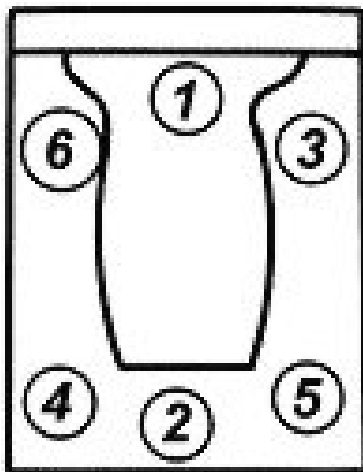


Рисунок 8 – Порядок затяжки болтов крепления головок цилиндров

При затягивании болтов крепления головок цилиндров строго выдерживать заданный крутящий момент. Затяжка болтов моментом, большим, чем указано в руководстве, может привести к разрушению деталей, а герметичность уплотнения не улучшится.

ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ

ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ (КАЖДОЕ ТО-1)

Уровень масла проверять не раньше, чем через 10 минут после остановки двигателя. Уровень масла контролируется по меткам масломерного щупа. Уровень масла должен находиться между верхней «В» и нижней «Н» метками. Если уровень масла находится близко к метке «Н», долить до метки «В» свежее масло той же марки. Не доливать масло выше верхней метки. Излишки масла следует слить или откачать из картера.

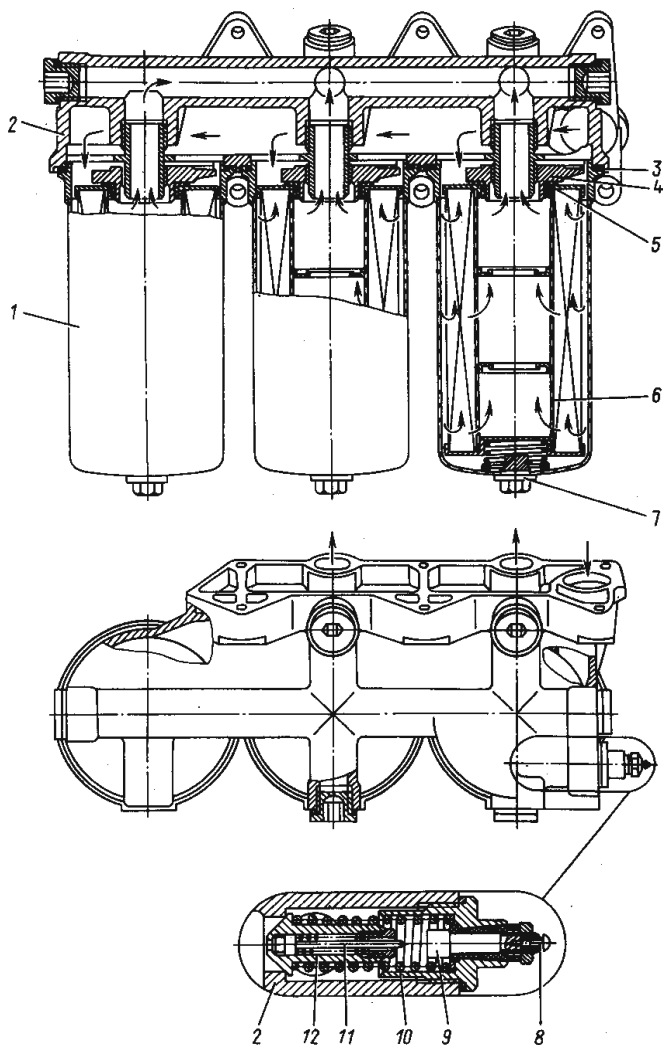
СМЕНА МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ (КАЖДОЕ ТО-3)

Масло сливать через сливную пробку на картере масляном из прогретого двигателя. Для слива масла пробку вывернуть из клапана на 8 - 10 мм, после слива пробку завернуть.

Свежее масло заливать через маслозаливную горловину до метки "В" на масломерном щупе, после чего пустить двигатель на 2 - 3 минуты и после остановки через 10 - 15 минут проверить уровень и долить масло до метки "В" на щупе.

СМЕНА ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА (КАЖДОЕ ТО-3)

1. На колпаках 1 (рисунок 9) вывернуть три сливные пробки 7 и слить масло из фильтра и маслорадиатора.
2. Отвернуть колпаки 1.
3. Повернуть на 45 градусов замковую крышку 4, сжав пружину, и вывести ее из зацепления.
4. Вынуть грязные элементы 6.
5. Промыть внутреннюю полость колпаков и замковые крышки в дизельном топливе.
6. Завернуть сливные пробки на корпусе фильтров.
7. Установить новые фильтрующие элементы с прокладками 5.
8. Установить замковые крышки до фиксации в пазах.
9. Убедиться в исправности уплотнительных колец колпаков 3.



1 - колпак фильтра; 2 - корпус фильтра; 3 - прокладка колпака; 4 - замковая крышка; 5 - прокладка элемента; 6 - фильтрующий элемент; 7 - сливная пробка; 8 - клемма клапана; 9 - неподвижный контакт сигнализатора; 10 - пружина клапана; 11 - подвижный контакт; 12 - перепускной клапан

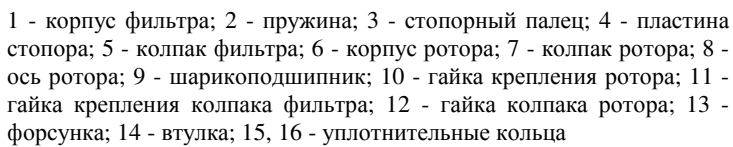
Рисунок 9 – Масляный фильтр

10. Завернуть колпаки до упора усилием рук.

Проверить отсутствие течи масла из-под колпаков на работающем двигателе. При наличии подтекания масла довернуть колпак вручную или заменить уплотнительное кольцо колпака.

ПРОМЫВКА ФИЛЬТРА ЦЕНТРОБЕЖНОЙ ОЧИСТКИ МАСЛА (КАЖДОЕ ТО-3)

1. Отвернуть гайку крепления колпака фильтра 11 (рисунок 10) и снять колпак 5.
2. Повернуть ротор вокруг оси так, чтобы стопорные пальцы 3 вошли в отверстие ротора. Отвернуть гайку крепления колпака ротора 12 и снять колпак 7.
3. Удалить с внутренней поверхности колпака ротора осадок, промыть колпак ротора в дизельном топливе.
4. Собрать фильтр в обратной последовательности, проверив состояние уплотняющей прокладки колпака.

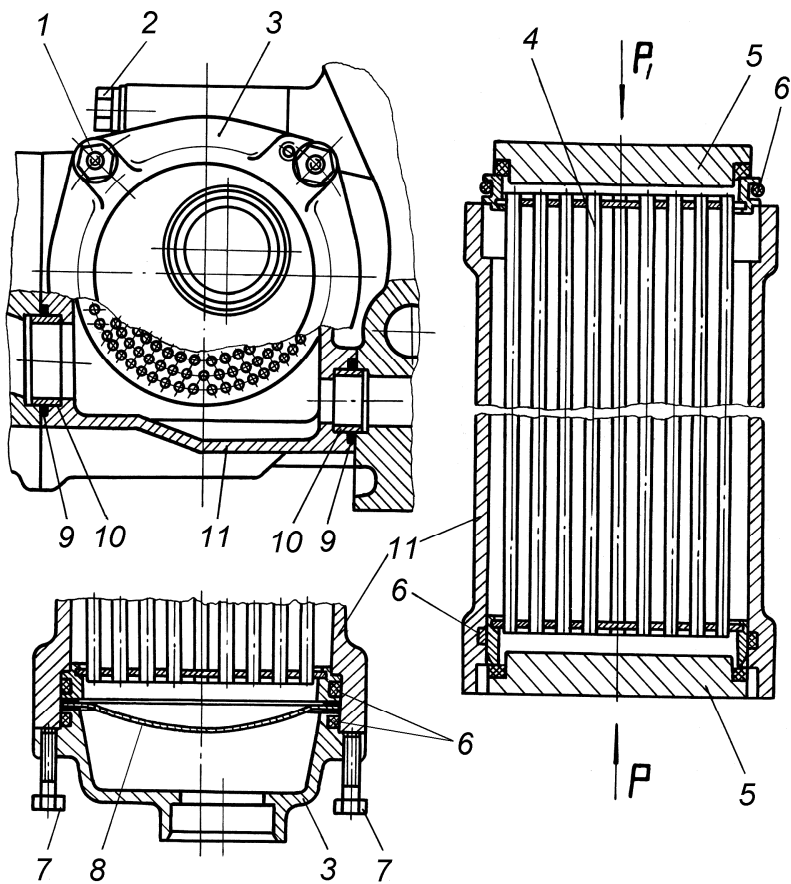


50

ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОДОМАСЛЯНОГО РАДИАТОРА

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ЗАЩИТНОЙ СЕТКИ (СЕЗОННОЕ ТО)

1. Слить жидкость из системы охлаждения и отсоединить трубу подвода охлаждающей жидкости к радиатору.
2. Не снимая радиатора с двигателя, отвернуть гайки 1 (рисунок 11) крепления передней крышки 3 радиатора.
3. В резьбовые отверстия (резьба М8) равномерно ввертывать отжимные болты 7 и отделить крышку 3 от корпуса радиатора.
4. Снять защитную сетку 8 и промыть ее в моющем растворе: 20 - 25 г любого стирального порошка бытового назначения на 1 л воды.
5. Твердые отложения удалить механическим путем при помощи щетки.
6. Установку защитной сетки производить в обратном порядке. Перед установкой крышки 3 радиатора смазать уплотнительное кольцо 6, заходную фаску и посадочное гнездо в корпусе 11 радиатора тонким слоем консистентной смазки.



1 - гайка крепления крышки радиатора; 2 - болт крепления радиатора; 3 - крышка радиатора; 4 - охлаждающий элемент; 5 - оправка; 6, 9 - уплотнительные кольца; 7 - болт отжимной; 8 - сетка защитная; 10 - втулка; 11 - корпус радиатора

Рисунок 11 – Водомасляный радиатор

ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ

Правильное и регуляторное обслуживание является необходимым условием безотказной работы топливной аппаратуры. Оно должно производиться с максимальной тщательностью и чистотой.

После отсоединения топливопроводов отверстия штуцеров трубопроводов должны быть защищены от попадания грязи пробками, колпачками, заглушками или чистой изоляционной лентой.

Все детали перед сборкой должны быть тщательно очищены и промыты в чистом бензине или дизельном топливе.

ОБСЛУЖИВАНИЕ ФИЛЬТРА ГРУБОЙ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА

Штатным фильтром грубой очистки топлива для двигателя является полнопоточный фильтр-отстойник PreLine 420 фирмы «MANN+HUMMEL».

Фильтр грубой очистки топлива PreLine 420 (рисунок 12) оборудован влагоотделителем (водосборным отстойником), ручным топливопрокачивающим насосом, подогревателем топлива и датчиком уровня заполнения.

Фильтр грубой очистки топлива устанавливается на силовой установке в топливной системе в области тракта низкого давления между топливным баком и штуцером подвода топлива на двигателе. За счет многослойной структуры фильтр отделяет воду и различные примеси от протекающего дизельного топлива. Отделенная вода и примеси собираются в водосборном отстойнике под фильтром. Отстой удаляется посредством отворачивания резьбовой пробки сливного отверстия в водосборном отстойнике.

Датчик уровня заполнения предназначен для слежения за уровнем заполнения в водосборном отстойнике.

Ручной насос обеспечивает возможность быстрого и простого удаления воздуха из фильтра и топливной системы.

При эксплуатации транспортного средства в холодное время года топливный фильтр может быть забит в результате образования парафина в дизельном топливе. Этот процесс обратимый и зависит от качества топлива.

Встроенный в фильтр грубой очистки топлива подогреватель с напряжением 24 В и мощностью 350 Вт позволяет предотвратить такую блокировку фильтра и служит для подогрева дизельного топлива.

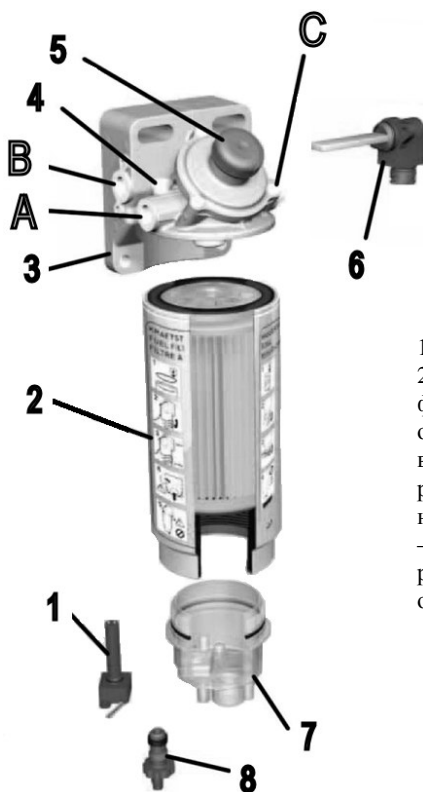


Рисунок 12. Фильтр грубой очистки топлива:

1 – датчик уровня заполнения;
2 – сменный фильтр; 3 – крышка фильтра с фланцем с четырьмя отверстиями; 4 – резьбовая пробка вентиляционного отверстия; 5 – ручной топливозакачивающий насос; 6 – подогреватель топлива; 7 – водосборный отстойник; 8 – резьбовая пробка сливного отверстия.

А – отвод топлива;

В и С – подвод топлива

При температуре плюс 5°C подогреватель включается автоматически.

Подогреватель оснащен резистором с положительным температурным коэффициентом сопротивления и встроенным самозащитным тепловым реле. Включение и выключение осуществляются автоматически.

СЛИВ ВОДЫ С ФИЛЬТРА ГРУБОЙ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА (ТО-1, ТО-2)

Слив собранной воды и примесей требуется: при заполнении водосборного отстойника, при замене сменного фильтра или перед возможным замерзанием воды в холодное время года.

ВНИМАНИЕ! В ХОЛОДНОЕ ВРЕМЯ ГОДА ОБЯЗАТЕЛЬНО СЛИТЬ ВОДУ ИЗ ВОДОСБОРНОГО ОТСТОЙНИКА ВО ИЗБЕЖАНИЯ ЕЁ ЗАМЕРЗАНИЯ.

1. Заглушить двигатель.
2. Отвернуть резьбовую пробку сливного отверстия 2 (рисунок 13) на дне водосборного отстойника 1 на 1-2 оборота и дать воде, примесям стечь в подставленную ёмкость.
3. Завернуть резьбовую пробку сливного отверстия 2.

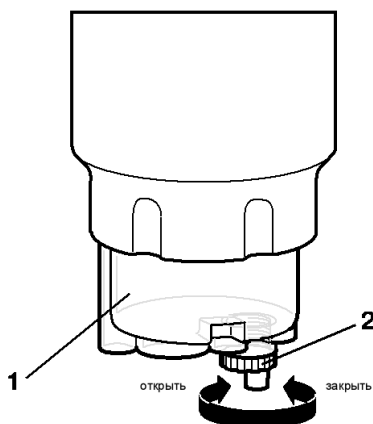


Рисунок 13. Слив воды:

- 1 – водосборный отстойник;
2 – резьбовая пробка сливного отверстия

ЗАМЕНА ВОДОСБОРНОГО ОТСТОЙНИКА (ТО-3)

Вместе с упаковкой нового водосборного отстойника поставляется специальный ключ для отворачивания и заворачивания отстойника.

1. Заглушить двигатель.
2. Слить воду из водосборного отстойника.
3. Отвернуть отстойник 1 (рисунок 14) с помощью специального ключа из упаковки нового отстойника, при этом необходимо удерживать сменный фильтр, чтобы он не отвернулся.
4. Смазать уплотнительное кольцо 2 нового водосборного отстойника моторным маслом.
5. Завернуть вручную водосборный отстойник.
6. Поставить специальный ключ на динамометрический ключ и затянуть моментом 20 Н·м (2 кгс·м) водосборный отстойник, придерживая при этом сменный фильтр, чтобы его не перетянуть.
7. Проконтролировать, закрыта ли резьбовая пробка сливного отверстия.
8. Прокачать топливную систему ручным топливозакачивающим насосом.
9. Запустить двигатель и проверить соединение на герметичность.

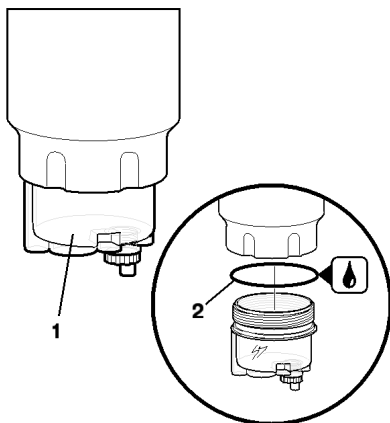


Рисунок 14. Замена водосборного отстойника:

1 – водосборный отстойник; 2 – кольцо уплотнительное

ЗАМЕНА СМЕННОГО ФИЛЬТРА ГРУБОЙ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА (ТО-З)

1. Заглушить двигатель.
2. Отвернуть и проверить на повреждения водосборный отстойник. Если возможно, использовать его повторно. Завернуть водосборный отстойник на новый сменный фильтр (см. выше «Замена водосборного отстойника»).
3. Отвернуть сменный фильтр 2 (рисунок 12). Сменный фильтр может крепко сидеть на корпусе. Воспользуйтесь подходящими инструментами.
4. Смазать уплотнительное кольцо нового сменного фильтра моторным маслом.
5. Завернуть сменный фильтр вручную до касания уплотнительным кольцом опорной поверхности корпуса и довернуть его на 3/4 оборота.
6. Отвернуть резьбовую пробку вентиляционного отверстия 1 (рисунок 15).
7. Закачать топливо, используя ручной топливозакачивающий насос 2.

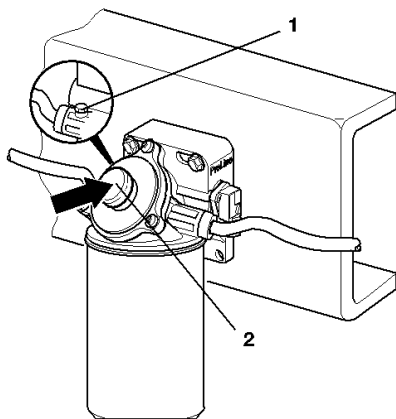


Рисунок 15. Удаление
воздуха:

1 – резьбовая пробка вентиляционного отверстия; 2 – ручной топливозакачивающий насос

8. Качать топливо до тех пор, пока из резьбовой пробки вентиляционного отверстия не перестанет поступать воздух.
9. Завернуть резьбовую пробку вентиляционного отверстия моментом 6 ± 1 Н·м ($0,6 \pm 0,1$ кгс·м).

10. Запустить двигатель и проверить соединения на герметичность.

ВНИМАНИЕ! ПРИМЕНЯТЬ СМЕННЫЙ ФИЛЬТР ГРУБОЙ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА ТОЛЬКО ФИРМЫ «MANN+HUMMEL»

МОНТАЖ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ТОПЛИВА

Для монтажа подогревателя (рисунок 16) необходимо:

1. Снять, защитный колпачок 1 с корпуса фильтра, вывернув винты 3. Эти винты использовать для крепления подогревателя.
2. Вставить подогреватель 2 с уплотнением 5 в отверстие в корпусе фильтра.
3. Закрепить подогреватель винтами 3.
4. Подсоединить кабель 4.

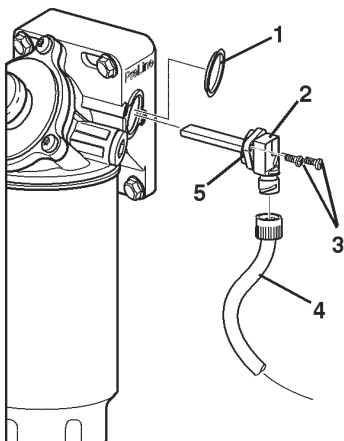


Рисунок 16. Монтаж подогревателя:

1 – защитный колпачок; 2 – подогреватель; 3 – винты; 4 – кабель; 5 – уплотнение

СЛИВ ОТСТОЯ ИЗ ФИЛЬТРА ТОНКОЙ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА (ТО-2)

ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОПАДАНИЯ ОТСТОЯ ТОПЛИВА НА ПРИВОДНЫЕ РЕМНИ ГЕНЕРАТОРА ПРИ СЛИВЕ ОТСТОЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СЛИВНОЙ ШЛАНГ, ВХОДЯЩИЙ В ЗИП ДВИГАТЕЛЯ

Шланг вставляется в гнездо на соединительной сливной трубе 7 колпаков 5 фильтра (рисунок 17).

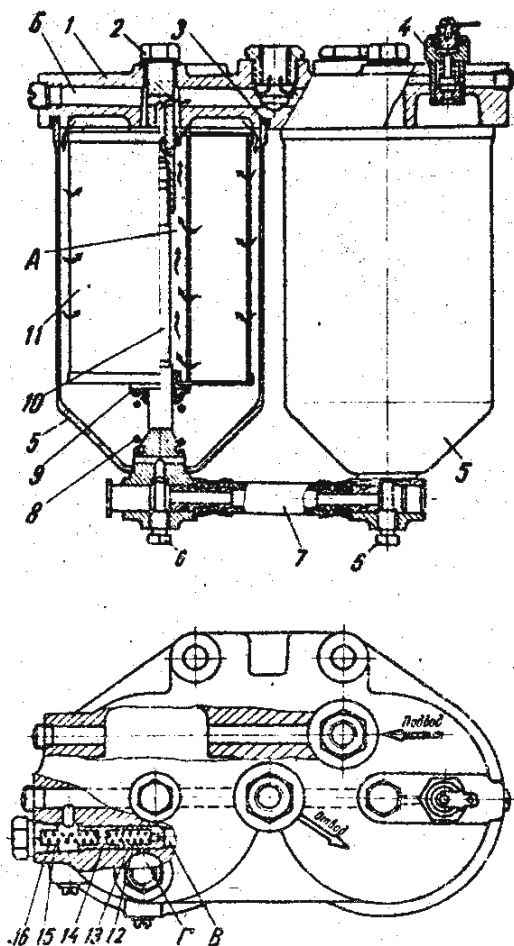
Для слива отстоя из топливных фильтров тонкой очистки топлива отвернуть сливные пробки 6 и слить 0,1 л топлива в подставленную посуду, после чего пробки завернуть.

После слива отстоя пустить двигатель на 3-4 минуты для удаления воздушных пробок.

Сливать отстой особенно важно в зимнее время, так как будет обеспечено удаление конденсирующейся воды.

СМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ФИЛЬТРА ТОНКОЙ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА (КАЖДОЕ ТО-3)

1. Слить отстой из фильтра.
2. Отвернуть болты 2 (рисунок 17) крепления колпаков фильтра. Снять колпаки 5 и удалить старые фильтрующие элементы 11.
3. Промыть колпаки бензином или дизельным топливом.
4. Установить новые фильтрующие элементы в сборе с прокладками.
5. Установить колпаки с элементами на место и затянуть болты; при необходимости заменить прокладки колпаков.
6. Пустить двигатель и убедиться в герметичности фильтра; подтекание топлива устранить подтяжкой болтов 2 крепления колпаков.



1 – корпус фильтра; 2 – болт; 3 – прокладка колпака фильтра; 4 – датчик засоренности фильтра (не комплектуется); 5 – колпак фильтра; 6 – пробка; 7 – сливная соединительная труба; 8 – пружина фильтра; 9 – тарелка; 10 – стержень фильтр; 11 – фильтрующий элемент; 12 – пружина клапана; 13 – перепускной клапан; 14 – гильза; 15 – пробка; 16 – пружина; А – внутренняя полость; Б – отводящий канал; В и Г – полости.

Рисунок 17– Фильтр тонкой очистки топлива

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ФОРСУНОК (КАЖДОЕ ТО-3)

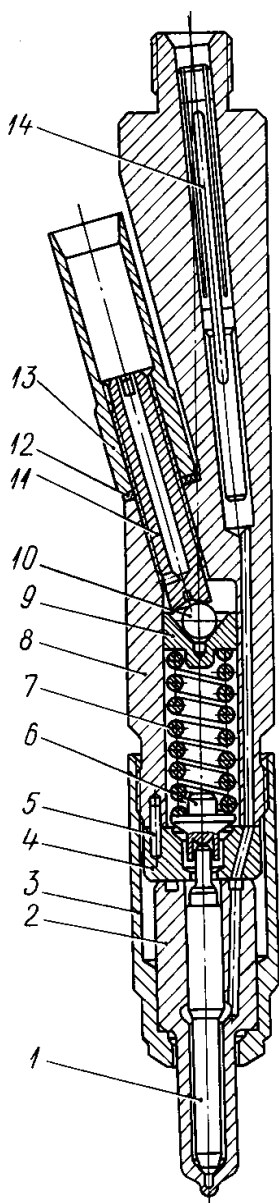
Первую проверку и регулировку форсунок на новом двигателе проводить при втором ТО-2, а в дальнейшем в периодичности, указанной в разделе "Техническое обслуживание" (каждое ТО-3).

Форсунки отрегулированы на давление начала впрыскивания $21,6^{+0,8}$ МПа (220^{+8} кгс/см²).

Регулировать форсунки рекомендуется на специальном стенде КИ-3333 или другом, аналогичном по конструкции. Давление начала впрыскивания регулируется винтом 11 (рисунок 18) при ослабленной контргайке 13. При ввертывании винта давление повышается, при вывертывании - понижается. Для регулировки применять отвертку для прямого шлица и с шириной лопатки не более 6 мм. Контргайку 13 затянуть моментом 20-25 Н·м (2,0-2,5 кгс·м).

Качество распыления считается удовлетворительным, если при подводе топлива в форсунку со скоростью 70-80 качаний в минуту оно впрыскивается в атмосферу в туманообразном состоянии и равномерно распределяется по поперечному сечению конуса струи и по каждому отверстию распылителя. Начало и конец впрыска должны быть четкими. Впрыск топлива новой форсункой сопровождается характерным звуком. Отсутствие резкого звука у бывших в употреблении форсунок при проверке их на ручном стенде не служит признаком некачественной работы форсунки. При меньшей скорости (не более 40 качаний в минуту) допускается выход топлива из распыливающих отверстий в нераспыленном состоянии, однако начало и конец впрыска также должны быть четкими.

Не допускается пропуск топлива через запорный конус при давлении на 970-1460 кПа ($10-15$ кгс/см²) меньше давления начала впрыскивания в течение 15 секунд. Допускается увлажнение носика распылителя без появления капли.



1 – игла распылителя; 2 – корпус распылителя; 3 – гайка распылителя; 4 – прокладка; 5 – штифт; 6 – штанга; 7 – пружина; 8 – корпус форсунки; 9 – тарелка пружины; 10 – шарик; 11 – регулировочный винт; 12 – прокладка; 13 – гайка; 14 – стержень фильтра

Рисунок 18 – Форсунка 182.1112

При закоксовывании отверстий форсунку разобрать, ее детали прочистить и промыть в бензине. При подтекании по конусу или при заедании иглы распылитель в сборе заменить.

Корпус распылителя и игла составляют прецизионную пару, в которой замена одной какой-либо детали не допускается.

Разбирать форсунку в следующей последовательности:

1. Ослабить контргайку и вывернуть регулировочный винт, разгрузив пружину форсунки.
2. Отвернуть гайку распылителя.
3. Снять распылитель, предохранив его иглу от выпадания.
4. Снять проставку.
5. Из форсунки вынуть штангу, пружину, верхнюю тарелку и шарик.

Распылитель снаружи очистить деревянным брусом, пропитанным моторным маслом, внутренние полости промыть в бензине. Распыливающие отверстия прочистить стальной проволокой диаметром 0,3 мм. Для чистки распылителя нельзя применять острые и твердые предметы или наждачную бумагу. Перед сборкой корпус распылителя и иглу тщательно промыть в чистом бензине и смазать профильтрованным дизельным топливом. После этого игла, выдвинутая из корпуса распылителя на одну треть длины направляющей поверхности, при наклоне распылителя под углом 45 градусов, плавно без задержек должна полностью опуститься под действием собственного веса.

Собирается форсунка в обратном порядке. Гайку распылителя затягивать моментом 65,0-78,0 Н·м (7-8 кгс·м), отрегулировать давление начала впрыскивания, которое должно быть $21,6^{+0,8}$ МПа (220^{+8} кгс/см²). После длительной работы форсунки на двигателе допускается снижение давления начала впрыскивания до 19,6 МПа (200 кгс/см²).

При замене распылителей необходимо иметь ввиду, что форсунка имеет маркировку "182", а распылитель "182-03".

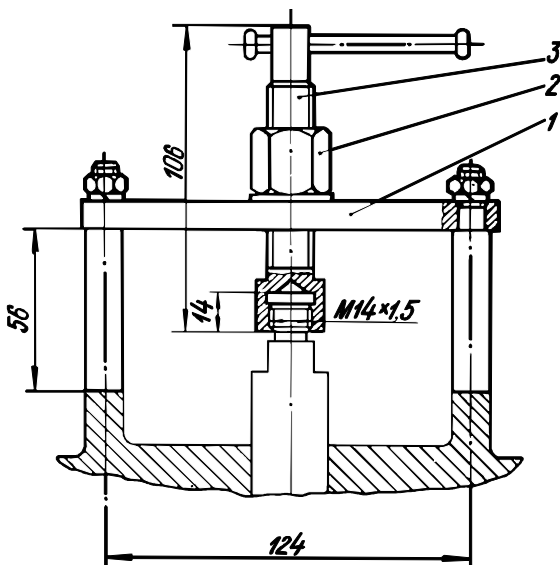
ВНИМАНИЕ! УСТАНОВКА ФОРСУНОК ИЛИ РАСПЫЛИТЕЛЕЙ, НЕСООТВЕТСТВУЮЩИХ ДАННОМУ ДВИГАТЕЛЮ, КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ

После проведения работ с форсункой подводящий штуцер и сливное отверстие закрыть защитными колпачками.

ДЕМОНТАЖ ФОРСУНКИ С ДВИГАТЕЛЯ (КАЖДОЕ ТО-3)

1. Очистить от пыли и грязи места прилегания крышек головок цилиндров к головкам блока.
2. Отвернуть болты крепления и снять крышки головок цилиндров.
3. Отсоединить от форсунок топливопроводы высокого давления и дренажные топливопроводы.
4. Отвернуть гайки крепления скоб форсунок и снять скобы.
5. Вынуть форсунки из расточек головок цилиндров с помощью специального съемника (рисунок 19).

ВНИМАНИЕ! ПРИ СНЯТИИ ФОРСУНОК НЕОБХОДИМО ПРЕДОХРАНИТЬ И ЗАЩИТИТЬ ВНУТРЕННИЕ ПОЛОСТИ ОТ ПОПАДАНИЯ ВЛАГИ И ГРЯЗИ ТРАНСПОРТНЫМИ ЗАГЛУШКАМИ ИЛИ ИЗОЛЯЦИОННОЙ ЛЕНТОЙ



1 – стойка; 2 – гайка; 3 – винт

Рисунок 19. Приспособление для снятия форсунки

МОНТАЖ ФОРСУНКИ НА ДВИГАТЕЛЬ

Перед установкой форсунки на двигатель очистить от нагара и грязи расточку в головке цилиндра. Повторное использование медной уплотнительной прокладки не рекомендуется.

В тех случаях, когда регулировка ТНВД осуществляется с рабочим комплектом форсунок, форсунки должны быть помечены в соответствии с секциями ТНВД. Установку форсунок по цилиндрам производить в соответствии с номерами (метками), нанесенными на корпусах форсунок. Порядок работы секций приведен на странице 10, а порядок работы и схема нумерации цилиндров - на странице 7.

1. Установить медную уплотнительную прокладку на распылитель. Повторно используемую прокладку предварительно отжечь. Применять прокладку более двух раз не рекомендуется.

2. Установить форсунку в гнездо головки блока цилиндров.

3. Установить пружинные скобы крепления форсунки выпуклой частью вверх и закрепить форсунку. Момент затяжки гайки крепления форсунки 34-39 Н·м (3,5-4 кгс·м).

4. Присоединить к форсунке дренажный топливопровод, смазав резиновые уплотнительные кольца моторным маслом.

5. Установить топливопроводы высокого давления.

При установке топливопроводов высокого давления резиновый уплотнитель 2 (рисунок 20) смазать дизельным маслом, гайки 8 шпилек 5 крепления фланца 6 уплотнителя затягивать после крепления крышки головки цилиндра.

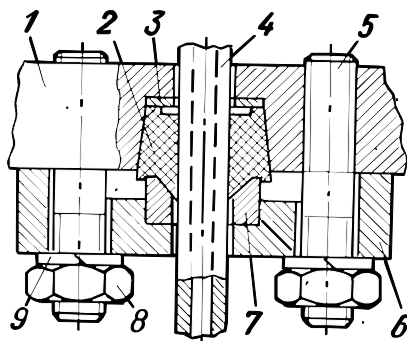


Рисунок 20. Установка
топливопроводов
высокого давления на
входе в головку цилиндра:

1 - головка цилиндров; 2 -
уплотнитель; 3 - шайба; 4 -
трубка высокого давления; 5 -
шпилька; 6 - фланец; 7 -
штулка; 8 - гайка; 9 -
пружинная шайба

ДЕМОНТАЖ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (ТНВД) (КАЖДОЕ ТРЕТЬЕ ТО-3)

1. Снять крышки с головок цилиндров.
2. Отсоединить топливопроводы высокого давления от нагнетательных штуцеров топливного насоса и форсунок, демонтировав предварительно с каждой головки цилиндра нажимной фланец уплотнителя. Снять топливопроводы и скобы их крепления.

ВНИМАНИЕ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТГИБАТЬ ТОПЛИВОПРОВОДЫ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ СЪЕМА ТОПЛИВНОГО НАСОСА ИЛИ ФОРСУНКИ

3. Снять топливопроводы низкого давления, отсоединив их от ТНВД, топливоподкачивающего насоса, фильтра тонкой очистки, а также скобы крепления топливопроводов. После демонтажа сливного топливопровода перепускной клапан необходимо установить на насос.
4. Отсоединить от топливного насоса трубку слива масла.
5. Отсоединить от корректора подачи топлива по наддуву трубки подвода воздуха и масла.
6. Отвернуть один из болтов крепления переднего пакета пластин к ведомой полумуфте 3 (см. рисунок 7), установив его предварительно в верхнем положении. Проворачивая коленчатый вал двигателя в направлении вращения, вывести в верхнее положение второй болт и отвернуть его. Во избежание деформации пакета пластин коленчатый вал проворачивать при полностью выключенной подаче топлива.
7. Ослабить два клеммовых болта и сдвинуть передний фланец ведущей полумуфты в сторону маховика двигателя до упора.
8. Отсоединить тягу от рычага управления регулятором.
9. Отвернуть болты крепления топливного насоса к блоку и снять насос с двигателя.

МОНТАЖ ТНВД НА ДВИГАТЕЛЬ (КАЖДОЕ ТРЕТЬЕ ТО-3)

1. Установить на маховик ТНВД ведомую полумуфту и фланец, затянув болты крутящим моментом 28-32 Н·м (2,8-3,2 кгс·м).

2. Очистить от грязи отверстия под болты крепления ТНВД. Несоблюдение требования приводит к недостаточной фиксации корпуса ТНВД и обуславливает износ опорных поверхностей корпуса.

3. Установить и закрепить топливный насос на двигателе, затягивая поочередно накрест лежащие болты в два приема предварительно - с моментом затяжки 10-14 Н·м (1,0-1,4 кгс·м), окончательно с моментом затяжки 28-36 Н·м (2,8-3,0 кгс·м).

4. При затяжке болтов обеспечить вертикальное положение насоса на опорных поверхностях.

5. Подсоединить к насосу трубку слива масла.

6. Совместить риску на маховике топливного насоса с риской на указателе.

7. Перевести рукоятку фиксатора маховика, расположенного с правой стороны двигателя на картере маховика, в глубокий паз корпуса; медленно проворачивать коленчатый вал по направлению вращения до западания штифта фиксатора в отверстие на маховике. В этом положении метка на заднем фланце ведущей полумуфты 6 (см. рисунок 7) должна быть расположена сверху. Если метка находится снизу, то необходимо повернуть коленчатый вал еще на один оборот, переведя предварительно рукоятку фиксатора маховика из глубокого в мелкий паз.

8. Установить ведомую полумуфту так, чтобы метка без цифр также располагалась сверху.

9. Сдвинуть фланец ведущей полумуфты в сторону насоса до упора пакета пластин во фланец ведомой полумуфты 3. Завернуть один болт крепления к ведомой полумуфте моментом затяжки 108...123 Н·м (10,8...12,3 кгс·м).

10. Установить рукоятку фиксатора маховика двигателя в мелкий паз на корпусе фиксатора.

11. Провернуть коленчатый вал двигателя на один оборот; ввернуть второй болт крепления пластин и затянуть его с тем же моментом.

12. Затянуть стяжные болты на фланце ведущей полумуфты моментом 108...123 Н·м (10,8...12,3 кгс·м).

При затягивании стяжных болтов обратить внимание на состояние пластин муфты привода. Пакет пластин должен быть плоским, деформация и изгиб пластин недопустимы.

13. Подсоединить тяги к рычагу управления регулятором и к рычагу останова.

14. Подсоединить к корректору подачи топлива по наддуву трубки подвода воздуха и масла.

15. Установить топливопроводы низкого давления и закрепить их скобами в местах крепления.

Моменты затяжек болтов крепления топливопроводов низкого давления:

- 20-25 Н·м (2,0-2,5 кгс·м) - для резьбы М10;
- 40-50 Н·м (4,0-5,0 кгс·м) - для резьбы М14;
- 48-60 Н·м (4,8-6,0 кгс·м) - для резьбы М16.

Повторно используемые медные уплотнительные прокладки рекомендуется предварительно отжечь.

16. Установить топливопроводы высокого давления, предварительно одев на них резиновые уплотнители. Для лучшего центрирования в пазу головки цилиндра резиновые уплотнители (рисунок 20) необходимо смазать моторным маслом или консистентной смазкой.

Конусные концы топливопроводов без перекосов и смещений должны совпадать с коническими отверстиями на нагнетательных штуцерах топливного насоса и корпусах форсунок, а гайки топливопроводов свободно наворачиваться от руки до поджатия конусов.

Окончательно затянуть гайки топливопроводов высокого давления моментом 20-25 Н·м (2,0-2,5 кгс·м).

17. Установить нажимные фланцы резиновых уплотнений, гайки крепления фланцев навернуть на шпильки без затяжки, чтобы не деформировать резину уплотнителя.

18. Установить и закрепить крышки головок цилиндров. Затянуть гайки крепления нажимных фланцев уплотнителей. Иной порядок сборки приведет к нарушению герметичности резиновых уплотнителей, и, как следствие, течи масла из-под крышки головки цилиндров.

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (КАЖДОЕ ТРЕТЬЕ ТО-3)

ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ СТЕНДА

Перед началом регулировки масляную полость насоса промыть чистым дизельным топливом и заполнить свежим маслом, применяемым для двигателя, до уровня сливного отверстия. На время испытаний штуцер слива масла заглушить.

Проверка и регулировка топливного насоса выполняется квалифицированным персоналом в условиях мастерской на специальных регулировочных стендах. Для регулировки рекомендуются стенды, изготавливаемые предприятием "Моторпал" (Чехия), фирмой "Хайнсман" (Австрия) или других фирм с мощностью привода не менее 11 кВт, а также стенд "КИ-15711-ГОСНИТИ".

Стенд должен быть оборудован дополнительной системой подвода фильтрованного масла к топливному насосу с регулируемым давлением до 0,4 МПа (4 кгс/см²) и системой подвода сжатого воздуха с устройством для плавного регулирования давления от 0 до 0,15 МПа (от 0 до 1,5 кгс/см²).

Регулировочный стенд, его оборудование и приборы должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10578-96.

Испытания топливных насосов должны проводиться на профильтрованном дизельном топливе марки Л по ГОСТ 305-82 или технологической жидкости, состоящей из смеси дизельного топлива с индустриальным маслом по ГОСТ 20799-88, авиационным маслом по ГОСТ 21743-76 или осветительным керосином по ТУ 38.401-58-10-90 или на смеси рабочих жидкостей, состоящих из 40% РЖ-3 ТУ 38.101.964 и 60% РЖ-8 ТУ 025-041-00151911 или на рабочей жидкости «Волгол-РЖ-М» по ТУ 0253-044-34686523, имеющих вязкость 5-6 мм²/с (сСт) при температуре 20±0,5°С (далее топливо).

Температура топлива, подаваемого к испытываемому насосу при контроле величины и неравномерности цикловых подач должна быть 32±2°С. Проверку топливного насоса следует выполнять со стендовым комплектом форсунок модели 182-10С.

Для стендового комплекта топливopроводов высокого давления следует применять трубки длиной 900±2 мм с объемом внутреннего канала топливopровода 2,7-3,0 см³, разница в пропускной способности топливopроводов, составляющих стендовый комплект, не должна превышать 0,5 мм³/цикл.

Объем топливopоводов высокого давления определять методом заполнения внутреннего канала бензином. Пропускную способность топливopовода определять на одной секции насоса высокого давления, с одной форсункой и на одном пеногасителе стенда. Перед проверкой и регулировкой убедиться в герметичности системы низкого давления топлива и масляной полости топливного насоса высокого давления.

При проверке топливного насоса высокого давления контролируются:

- геометрическое начало нагнетания (ГНН) десятой секции насоса, чередование подач топлива секциями насоса, давление открытия и герметичность нагнетательных клапанов;
- величина и равномерность подачи топлива.

РЕГУЛИРОВКА ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО НАЧАЛА НАГНЕТАНИЯ И ЧЕРЕДОВАНИЯ ПОДАЧ СЕКЦИЯМИ НАСОСА.

Геометрическое начало нагнетания (ГНН) секциями насоса определяются методом пролива при вращении кулачкового вала по часовой стрелке, если смотреть со стороны привода ТНВД, который состоит в следующем:

- рейка насоса устанавливаются в положение, соответствующее номинальной подаче, т.е. положению, при котором рейка выступает от торца насоса на величину 11 ± 1 мм;
- топливо под давлением $11-13 \text{ кгс/см}^2$ при заглушенном выходном отверстии перепускного клапана подается в систему низкого давления ТНВД. (При этом из штуцеров насоса течет топливо);
- кулачковый вал насоса медленно прокручивается по часовой стрелке;
- за ГНН принимается момент окончания струйного истечения топлива из штуцера насоса, который фиксируется по лимбу регулировочного стенда.

Ход плунжера десятой секции от начала его подъема до ГНН должен составлять $4,85 \pm 0,05$ мм.

В момент геометрического начала нагнетания топлива десятой секцией риски на корпусе насоса или указателе начала подачи топлива и на маховике должны совпадать. Несовпадение рисков не должно превышать $0,5^\circ$. (Риска на корпусе насоса или указателе начала подачи также служит для установки угла опережения впрыскивания топлива на двигателе).

Чередование подач секциями ТНВД:

Секция № 10	-	0°	Секция № 1	-	180°
Секция № 3	-	45°	Секция № 12	-	225°
Секция № 2	-	60°	Секция № 9	-	240°
Секция № 11	-	105°	Секция № 4	-	285°
Секция № 6	-	120°	Секция № 5	-	300°
Секция № 7	-	165°	Секция № 8	-	345°

Отклонение углов поворота кулачкового вала, соответствующих геометрическому началу нагнетания топлива секциями насоса относительно геометрического начала нагнетания топлива десятой секцией насоса, должно быть не более ± 30 минут.

Регулировка геометрического начала нагнетания топлива осуществляется прокладками, устанавливаемыми под фланцы корпуса секции, причем их количество и толщина должны быть одинаковыми с обеих сторон, а наиболее толстая прокладка должна быть сверху.

При увеличении толщины прокладок подача топлива начинается позже, при уменьшении - раньше.

Во избежание поломки насоса минимальная толщина прокладок не должна быть меньше 0,6 мм.

РЕГУЛИРОВКА ВЕЛИЧИНЫ И РАВНОМЕРНОСТИ ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Проверку и регулировку величины и равномерности подачи топлива производить в следующем порядке:

1. Проверить герметичность нагнетательных клапанов, для чего:
 - установить герметичную заглушку на перепускной клапан, подвести топливо через подводящий канал топливного насоса под давлением 0,1-0,12 МПа (1,0-1,2) кгс/см²;
 - при положении рейки, соответствующем выключенной подаче, в течение двух минут течь топлива из штуцеров **не допускается**. В случае течи нагнетательный клапан заменить.
2. Проверить давление открытия нагнетательных клапанов, которое должно быть 1,1-1,3 МПа (11-13 кгс/см²).

Контроль давления начала открытия нагнетательных клапанов производить по моменту начала движения топлива из штуцеров секций насоса при плавном повышении давления на входе в топливный насос и положении рейки, соответствующем выключенной подаче, и заглушенном отверстии перепускного клапана. Если необходимо, отрегулировать давление открытия клапана изменением количества регулировочных прокладок.

Прокладка толщиной 0,1 мм изменяет давление открытия клапана на 0,1 МПа. Прокладку толщиной 0,4 мм установить между пружиной и регулировочными прокладками.

При наворачивании топливного штуцера высокого давления устанавливать пружину нагнетательного клапана по оправке - проволоке диаметром 2 - 2,3 мм, пропущенной через центральное сверление в штуцере.

3. Проверить давление топлива в магистрали на входе в топливный насос. Давление должно быть 0,125-0,175 МПа (1,25-1,75 кгс/см²) при частоте вращения кулачкового вала 1000 мин⁻¹ при упоре рычага управления в болт ограничения максимального скоростного режима. При необходимости вывернуть пробку перепускного клапана и шайбами отрегулировать давление открытия.

4. Проверить наличие запаса хода рейки. Под запасом хода рейки понимается свободный ход рейки (люфт) в сторону выключения подачи при 450-600 мин⁻¹ и при упоре рычага управления регулятором в болт ограничения минимальной частоты вращения.

В случае отсутствия запаса хода рейки необходимо вывернуть до упора винт подрегулировки мощности 15 (рисунок 22) и далее винтом кулисы 14 отрегулировать запас хода рейки в пределах 1-1,3 мм.

ВНИМАНИЕ! ВЫСТУПАНИЕ ВИНТА КУЛИСЫ ЗА ВНЕШНИЙ ТОРЕЦ КРЫШКИ РЕГУЛЯТОРА НЕДОПУСТИМО

5. Проверить начало выключения пусковой подачи топлива при 230-250 мин⁻¹ при упоре рычага управления в болт ограничения минимального скоростного режима по началу движения рейки.

Если требуется увеличить обороты, снять зацеп пружины с рычага рейки и ввернуть его в пружину. Для уменьшения оборотов зацеп выворачивается. После этого поставить зацеп на рычаг рейки.

6. Проверить величину средней пусковой подачи топлива, которая должна быть в пределах 210-240 мм³/цикл при 80±10 мин⁻¹ кулачкового вала насоса.

Регулируется болтом рейки, а при необходимости, в совокупности болтом номинальной подачи, винтом кулисы и разворотом секций. После регулировки винт кулисы зачеканить.

7. Проверить выключение подачи. При упоре рычага управления регулятором в болт ограничения максимального скоростного режима, проверить частоту вращения кулачкового вала насоса, соответствующую началу выброса рейки, определяемую по моменту начала движения рейки в сторону выключения подачи. Начало выброса рейки должно происходить при частоте вращения 1030-1050 мин⁻¹.

Подрегулировку производить болтом ограничения максимальной частоты вращения.

8. Проверить частоту вращения, соответствующую концу выброса рейки, определяемую по моменту прекращения подачи топлива форсунками. Конец выключения подачи должен происходить при частоте вращения на 100-170 мин⁻¹ больше частоты начала выброса рейки.

Подрегулировку производить винтом 7 двуплечего рычага. При ввертывании винта частота вращения конца выброса уменьшается, при вывертывании – увеличивается. При этом изменяется и начало выключения, поэтому необходима его последующая проверка и подрегулировка (см. п. 7).

9. Проверить и при необходимости отрегулировать со стендовым комплектом форсунок при упоре рычага управления в болт ограничения максимального скоростного режима среднюю цикловую подачу топлива, приращение средней цикловой подачи и неравномерность подачи топлива по секциям, которые должны соответствовать приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Частота вращения кулачкового вала насоса, мин ⁻¹	Средняя цикловая подача топлива секциями насоса, мм ³ /цикл	Неравномерность подачи топлива секциями, %, не более
1000±10	201...209	6
900±10	q* + (4...8)	-
700±10	q* + (16...20)	10
500±10	170...176	-

Примечание: q* – фактическая средняя цикловая подача, определенная при частоте вращения кулачкового вала насоса 1000±10 мин⁻¹.

Величина средней цикловой подачи рассчитывается как сумма подач всех секций, делённая на количество секций.

Неравномерность подачи топлива по секциям рассчитывается по формуле:

$$\frac{2[q_u(\max) - q_u(\min)]}{q_u(\max) + q_u(\min)} \cdot 100\%, \text{ где:}$$

$q_u(\max)$ - максимальная цикловая подача топлива по секциям, мм³/цикл;

$q_u(\min)$ - минимальная цикловая подача топлива по секциям, мм³/цикл.

Величину средней цикловой подачи топлива на номинальном режиме подрегулировать винтом номинальной подачи. При вращении винта по часовой стрелке подача уменьшается, а против часовой стрелки - увеличивается.

Регулировку цикловой подачи топлива каждой секцией насоса регулировать поворотом корпуса секции относительно корпуса насоса, предварительно ослабив гайку крепления фланца.

При повороте секции по часовой стрелке цикловая подача увеличивается, против часовой стрелки - уменьшается. После регулировки надёжно затянуть гайки крепления фланца.

10. Провести регулировка корректоров.

ТНВД модели 185-90 комплектуется рычагом регулятора с прямым и обратным корректором. Регулировку следует начинать с регулировки обратного (отрицательного) корректора при снятом прямом (положительном) корректоре.

Регулировка обратного (отрицательного) корректора:

- отрегулировать начало срабатывания обратного корректора. Момент срабатывания корректора в сторону уменьшения подачи топлива должен быть на 20-30 мин⁻¹ меньше оборотов соответствующих максимальному крутящему моменту (700 мин⁻¹). Регулировка проводится изменением преднатяга пружины обратного корректора, который определяется количеством регулировочных шайб между пружиной и пробкой корректора;

- отрегулировать уровень цикловой подачи при 500 мин⁻¹, изменяя толщину пакета регулировочных шайб под упором обратного корректора, в пределах 158-160 мм³ (значение цикловой подачи приведено для ТНВД модели 185-90). При регулировке данной точки следует учитывать, что после регулировки прямого корректора подача топлива в данной точке увеличится до требуемой величины, приведенной в таблице 1.

После регулировки обратного корректора проверить и при необходимости подрегулировать запас хода рейки (1,3...1,5мм). Если производилась подрегулировка запаса хода рейки - произвести подрегулировку уровня номинальной подачи винтом номинальной подачи.

Регулировка прямого (положительного) корректора:

- отрегулировать подачу топлива при $900 \pm 10 \text{ мин}^{-1}$, вворачивания корпус положительного корректора в рычаг регулятора .
- отрегулировать приращение средней цикловой подачи при частоте вращения $700 \pm 10 \text{ мин}^{-1}$, соответствующей максимальному крутящему моменту, которое регулируется изменением хода корректора гайками М5. При заворачивании гайки приращение подачи уменьшается, при отворачивании - увеличивается. После чего проверить неравномерность подачи топлива по секциям ТНВД.

После регулировки прямого корректора подача топлива при 500 мин^{-1} должна быть в пределах допуска значения цикловой подачи приведенной в таблице 1.

ВНИМАНИЕ! ПРОВЕРКУ ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ ПО ПУНКТАМ 5 - 10 ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА И МАСЛА В КОРРЕКТОРЕ ПО НАДДУВУ.

ПРОВЕРКА КОРРЕКТОРА ПОДАЧИ ТОПЛИВА ПО НАДДУВУ

1. Промыть в чистом бензине сетчатый фильтр штуцера 15 (рисунок 21а) и тщательно продуть его сжатым воздухом.
2. Прочистить калиброванное отверстие в корпусе корректора 16 мягкой проволокой диаметром 0,5-0,7 мм.
3. Проверить герметичность полости мембраны. Для этого к отверстию на крышке 6 корпуса мембраны подвести воздух под давлением $0,06 \pm 0,01 \text{ МПа}$ ($0,6 \pm 0,1 \text{ кгс/см}^2$). При перекрытом подводящем воздуховоде падение давления в полости мембраны за время 2 мин не должно превышать $0,01 \text{ МПа}$ ($0,1 \text{ кгс/см}^2$).
4. Установить частоту вращения кулачкового вала насоса $700 \pm 10 \text{ мин}^{-1}$, подвести к корректору масло под давлением 0,25-0,3 МПа ($2,5\text{-}3,0 \text{ кгс/см}^2$), рычаг управления должен быть на упоре в болт ограничения максимального скоростного режима.
5. Для введения в работу корректора по наддуву однократно выключить подачу топлива рычагом останова, после чего перевести рычаг в положение "подача включена".

6. Замерить величины цикловых подач топлива при различных давлениях воздуха в полости мембраны, которые должны соответствовать приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Давление наддувочного воздуха, МПа (кгс/см ²)	Средняя цикловая подача топлива секциями насоса, мм ³ /цикл
0,05...0,09 (0,5...0,9)	$q^* + (16...20)$
0...0,02 (0...0,2)	150±3

Примечание - q^* – средняя цикловая подача топлива насосом, определенная при отсутствии давления наддувочного воздуха и частоте вращения кулачкового вала насоса 1000 мин⁻¹ (см. таблицу 1).

Если замеренные величины отличаются от указанных, необходимо провести подрегулировку корректора.

Регулировка величины цикловой подачи топлива при избыточном давлении на мембране равном 0 МПа, выполняется регулировочным болтом 17 рычага 19 (рисунок 21б). При ввертывании болта подача увеличивается, при вывертывании - уменьшается. Болт законтрить гайкой.

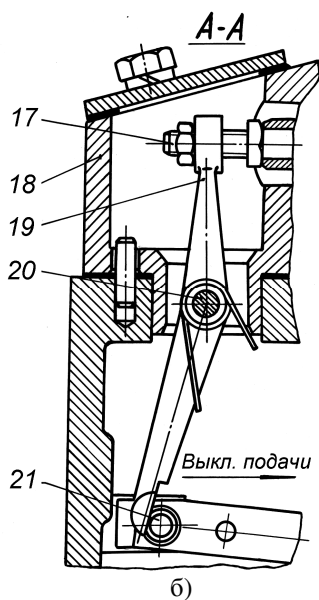
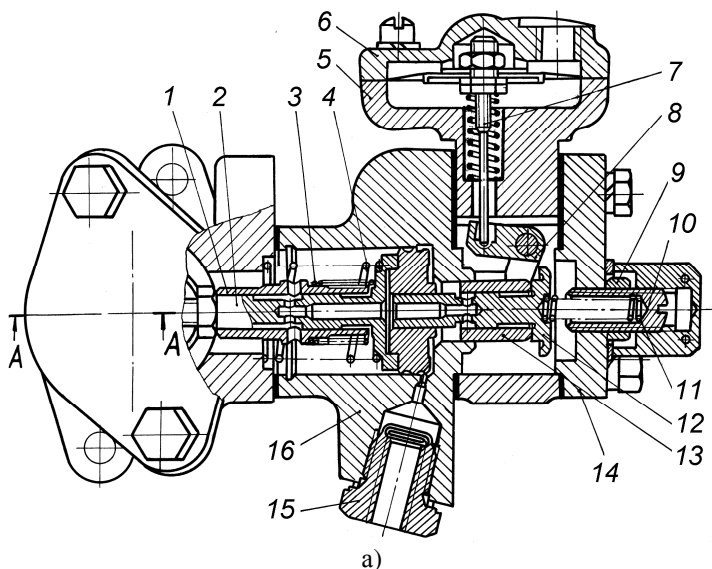
Величины цикловых подач топлива при промежуточных давлениях воздуха на мембране регулировать корпусом пружины 10 (рисунок 21а).

При ввертывании корпуса пружины величина топливо-поддачи уменьшается, при вывертывании - увеличивается. После регулировки корпус пружины законтрить гайкой.

Перед заменой изношенной мембраны (при необходимости) нужно замерить у мембраны со штоком в сборе величину выступания штока от нижнего торца гайки. После этого заменить мембрану и собрать ее со штоком с той же величиной выступания штока с точностью до 0,1 мм.

При установке корректора по наддуву после демонтажа (если в этом была необходимость) на регулятор отвести рычагом останова рейку насоса в крайнее выключенное положение и установить корректор по наддуву в корпус регулятора, после чего опустить рычаг останова.

Проверить регулировку корректора по наддуву и наличие выключения подачи топлива регулятором.



- а) горизонтальный разрез;
 б) вертикальный разрез;
 1 - гильза упора; 2 - упор; 3 - пружина гильзы; 4 - пружина поршня; 5 - корпус мембраны; 6 - крышка мембраны; 7 - шток; 8 - рычаг корректора; 9 - контргайка; 10 - корпус пружины; 11 - пружина корректора; 12 - золотник; 13 - поршень; 14 - крышка; 15 - штуцер подвода масла; 16 - корпус корректора; 17 - регулировочный болт; 18 - проставка; 19 - рычаг; 20 - ось; 21 - ось рейки.

Рисунок 21 - Корректор по наддуву

ВЫКЛЮЧЕНИЕ ЦИКЛОВОЙ ПОДАЧИ

Проверить выключение цикловой подачи рычагом останова. При повороте его на 40-45 градусов от исходного положения подача топлива из форсунок всех секций топливного насоса при любой частоте вращения и любом положении рычага управления регулятором должна полностью выключаться.

ОСНОВНЫЕ РЕГУЛИРОВКИ, ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ КОНСТРУКЦИЕЙ РЕГУЛЯТОРА

1. Минимальная частота вращения холостого хода регулируется винтом минимального скоростного режима и корпусом 9 буферной пружины (см. рисунок 22).

2. Максимальная частота вращения холостого хода (начало выброса рейки) регулируется винтом максимального скоростного режима.

3. Номинальная подача регулируется болтом 10 (см. рисунок 22).

4. Подрегулировка мощности на уменьшение ее осуществляется винтом 19 (см. рисунок 22).

5. Предварительное натяжение пружины (разность частоты вращения кулачкового вала, соответствующей концу и началу выброса рейки) регулируется винтом 7 (см. рисунок 22).

РЕГУЛИРОВКА ХОЛОСТОГО ХОДА ДВИГАТЕЛЯ (КАЖДОЕ ТРЕТЬЕ ТО-3)

Подрегулировка минимальной частоты вращения холостого хода на двигателе осуществляется следующим образом:

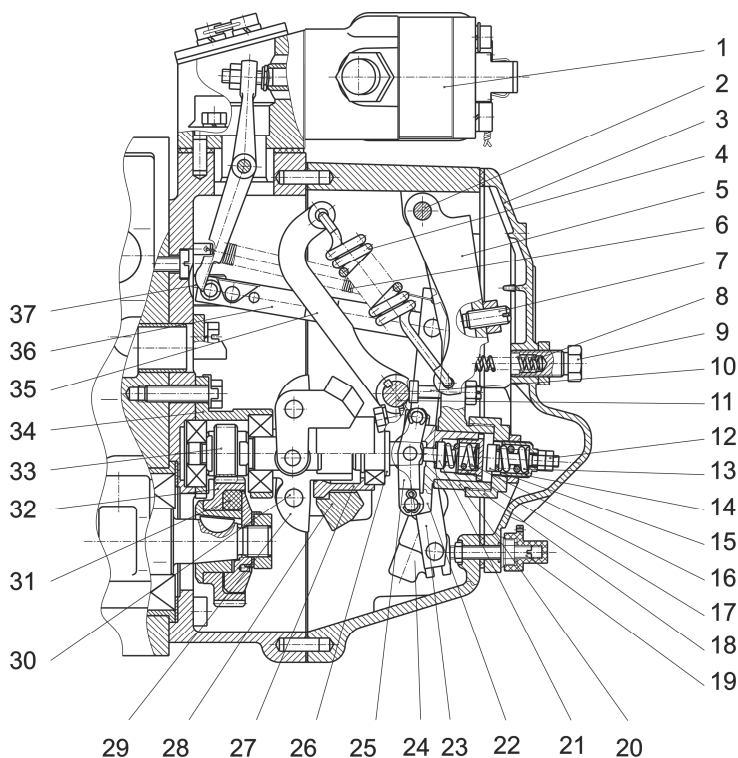
- ослабив контргайку, вывернуть корпус буферной пружины 9 на 2-3 мм (см. рисунок 22);
- медленно вывертывать болт ограничения минимальной частоты вращения, уменьшая тем самым частоту вращения холостого хода, до появления перебоев в работе двигателя;
- зафиксировать болт в этом положении контргайкой; вернуть корпус буферной пружины до исчезновения неустойчивых оборотов двигателя и законтрить гайкой.

Категорически запрещается ввертывать корпус буферной пружины до совмещения его торца с торцем контргайки.

После этого необходимо проверить и при необходимости отрегулировать длину тяги привода рычага управления регулятором.

При правильно отрегулированных тягах рычаг управления регулятором должен находиться на упоре в болт ограничения минимального скоростного режима при ненажатой педали акселератора и на упоре в болт ограничения максимального скоростного режима при полностью нажатой педали акселератора.

Неустойчивая работа двигателя при минимальной частоте вращения и безрезультатность попыток устранения неустойчивости при регулировке оборотов холостого хода на большую величину указывает на неисправность отдельных форсунок или регулятора частоты вращения.



1-корректор подачи топлива по наддуву; 2-ось двуплечего рычага; 3-крышка смотрового люка; 4-пружина регулятора; 5-двуплечий рычаг; 6-пружина рычага рейки; 7-винт двуплечего рычага; 8-буферная пружина; 9-корпус буферной пружины; 10-регулирующий болт; 11-вал рычага пружины; 12-гайка корректора; 13-пружина положительного корректора; 14-корпус пружины; 15-корректор; 16-пружина обратного корректора; 17-пробка; 18-гайка; 19-винт подрегулировки мощности; 20-рычаг регулятора; 21-упор пружины; 22-втулка корректора; 23-рычаг рейки; 24-кулиса; 25-рычаг корректора; 26-пятя; 27-муфта грузов; 28-грузы регулятора; 29-державка грузов; 30-ось грузов; 31-сухари; 32-ведущая шестерня; 33-валик державки грузов; 34-стакан; 35-стакан пружины; 36-тяги рейки; 37-рейка

Рисунок 22 - Регулятор частоты вращения

ОБСЛУЖИВАНИЕ ТУРБОКОМПРЕССОРА (ТО-3)

Турбокомпрессор практически не требует никаких регулировок и предупредительного обслуживания в процессе эксплуатации. Пунктуальное и безусловное выполнение правил обслуживания, предписанных Изготовителем в отношении других узлов, особенно воздушного фильтра, топливной аппаратуры и обеспечение качества масла и его фильтрации, являются необходимыми условиями длительной, непрерывной работы турбокомпрессора.

Для продления срока службы турбокомпрессора необходимо выполнять следующие предосторожности:

- эксплуатировать двигатель выше минимальных оборотов холостого хода только после того, как установится нормальное давление масла;
- перед остановкой двигателя поработать на средних оборотах холостого хода в течение 3-5 минут;
- при низких температурах окружающего воздуха, или всякий раз, когда транспортное средство не использовалось длительный период, после пуска двигателя несколько минут работать на минимальных оборотах холостого хода;
- избегать длительных периодов работы на холостом ходу, это приводит к утечке масла через уплотнения и загрязняет колеса.
- При каждом ТО-3 проверять легкость вращения ротора и задевание колес при вращении за неподвижные детали, если ротор вращается несвободно, то турбокомпрессор следует снять с двигателя, разобрать и промыть. **Если колеса задевают за неподвижные детали, турбокомпрессор следует заменить.**

Для указанной проверки необходимо:

1. Снять впускной патрубок компрессора.
2. Вращая ротор рукой и, прижимая его в крайние положения в радиальном и осевом направлении, определить наличие несвободного вращения или задевания. При перемещении ротора в крайние положения не прилагать больших усилий (см. рисунок 23).
3. Если ротор вращается легко, немедленно установить на место впускной патрубок, не допуская попадания вовнутрь турбокомпрессора грязи или посторонних предметов.

ЧАСТИЧНАЯ РАЗБОРКА И СБОРКА ТУРБОКОМПРЕССОРА (для промывки при ТО-3)

Для очистки деталей турбокомпрессора выполнить его частичную разборку, для чего: снять турбокомпрессор с двигателя, нанести (сделать) предварительно метки на его корпусы, чтобы при сборке установить их правильно; отвернуть болты крепления корпуса компрессора и осторожно снять корпус, чтобы не повредить лопатки колеса компрессора; отвернуть болты крепления корпуса турбины и снять его. Дальнейшая разборка вне специальной мастерской не рекомендуется.

Очистить колеса, поверхности корпусов и теплового экрана от отложений с помощью растворителя. Для колеса, корпуса турбины и теплового экрана возможно применение скребков. Если ротор продолжает вращаться несвободно, необходимо отправить турбокомпрессор в ремонт.

Сборку турбокомпрессора проводить в порядке, обратном разборке, используя нанесенные ранее метки.

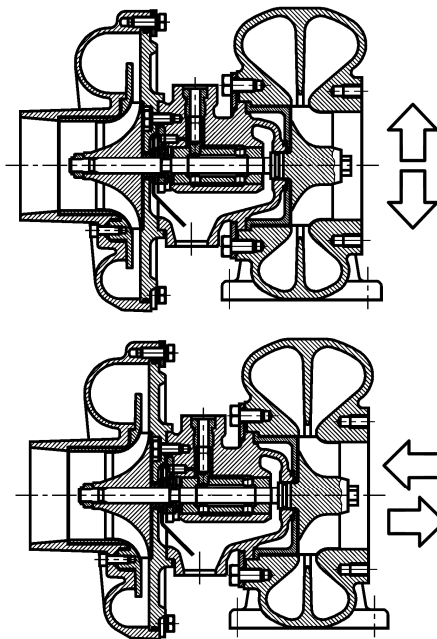


Рисунок 23. Проверка состояния турбокомпрессора

ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Для обеспечения нормальной работы двигателя необходимо:

1. Периодически (**не реже чем каждое ТО-2**) проверять уровень охлаждающей жидкости. Проверку производить на холодном двигателе. Резкое снижение уровня охлаждающей жидкости свидетельствует о неисправности в системе охлаждения.

2. **Один раз в три года** заменять охлаждающую жидкость с промывкой системы охлаждения.

Для слива жидкости с двигателя предусмотрены сливные краники на водомасляном радиаторе (правый блок) и патрубке подвода ОЖ в левый блок. При сливе охлаждающей жидкости проследить за тем, чтобы жидкость сливалась из кранов непрерывной сильной струей. Если после открытия кранов жидкость не сливается или идет медленно, необходимо краны прочистить. При использовании в системе охлаждения воды прочищать сливные краны два раза в год при сезонном обслуживании.

Для промывки системы охлаждения заполнить систему чистой мягкой водой. Пустить двигатель. Прогреть до 70-80°C, слить воду из двигателя, работающего с минимальным числом оборотов холостого хода, и остановить двигатель. После охлаждения двигателя операцию повторить.

3. Следить за исправностью торцового уплотнения крыльчатки водяного насоса (**не реже чем каждое ТО-2**), т.к. охлаждающая жидкость, просочившись сквозь уплотнение, попадает в масляный картер и снижает качество масла, что приводит к выходу из строя двигателя. О неисправности уплотнения свидетельствует течь охлаждающей жидкости из дренажного отверстия на корпусе водяного насоса. Насос с неисправным торцовым уплотнением подлежит ремонту.

4. При нарушении температурного режима (**аварийный перегрев двигателя**) проверить исправность термостатов. Температура начала открытия основного клапана термостата должна быть 70±2°C (указана на корпусе термостата). Клапан должен открываться полностью, перемещаясь на 8-10 мм от его седла. Неисправный термостат заменить новым.

5. Каждое ТО-2 и периодически в процессе работы двигателя контролировать работу дисковой муфты привода вентилятора и электромагнитного клапана.

Клапан электромагнитный установлен на передней крышке двигателя со стороны развала блока цилиндров. Электрическая схема управления имеет три режима работы вентилятора, задаваемые переключателем, расположенным на панели управления силовой установкой.

Режим «Автомат» - основной автоматический. Вентилятор включается в работу термореле, установленным на левой водяной трубе двигателя перед коробкой термостатов, только при температуре охлаждающей жидкости на выходе из двигателя выше 80-90°C.

Режим «А» является основным рабочим режимом привода вентилятора и обеспечивает оптимальное тепловое состояние и высокую экономичность двигателя (за счет отключения экономится до 35 л. с.).

Режим «Включено» - привод постоянно включен и вращает крыльчатку вентилятора без отключения. Работа в этом режиме может быть допущена при неисправном термореле включения вентилятора или в случае устойчивого перегрева двигателя.

Режим «Отключено» - крыльчатка вентилятора принудительно отключена. Данным режимом следует пользоваться при прогреве холодного двигателя зимой.

В отключенном состоянии крыльчатка вращается с незначительной скоростью (100-150 мин⁻¹) за счет «ведения» в сопряжениях деталей привода.

При работе двигателя в приводе вентилятора не должны прослушиваться резкие шумы и стуки. На неработающем двигателе крыльчатка вентилятора должна свободно, без заеданий вращаться от руки.

ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА (ТО-1).

1. На неработающем двигателе проверить легкость вращения крыльчатки и убедиться в отсутствии ее задевания за расположенные вблизи детали силовой установки.

2. Запустить двигатель. На холодном двигателе в отключенном состоянии крыльчатка должна вращаться с незначительной скоростью (не более $100-150 \text{ мин}^{-1}$) за счет «ведения» в сопряжениях деталей привода.

3. Включить режим «Включено». При этом крыльчатка должна принудительно включиться в работу с видимым на глаз увеличением оборотов от режима «ведение». При включении вентилятора на пульте водителя загорается контрольная лампа (см. схему рисунок 26).

4. Переключиться на режим «Отключено». Крыльчатка должна перейти в режим «ведения».

5. Переключиться на режим «Автомат». На холодном двигателе (температура ОЖ ниже 80°C) крыльчатка должна остаться в режиме «ведения».

6. В процессе работы двигателя, при достижении температуры ОЖ выше $80-90^{\circ}\text{C}$, при работе в режиме «Автомат» крыльчатка должна включиться в работу. При включении вентилятора на пульте водителя загорается контрольная лампа (см. схему рисунок 26).

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ КЛАПАНОМ КЭМ 32-23М1

Особенности работы электромагнитного включателя заключаются в том, что от термореле (рисунок 25), расположенного на левой водяной трубе, поступает электрический сигнал к электромагнитному клапану, который устанавливается непосредственно на корпусе привода вентилятора и управляет поступлением масла в муфту привода. Соединение клапана с корпусом уплотняется паронитовой прокладкой.

Конструкция электромагнитного клапана (рисунок 24) обеспечивает необходимое давление масла при включении вентилятора, а также предусматривает регламентируемую подачу

масла в выключенном состоянии через специальный самоочищающийся жиклер для обеспечения смазки подшипников привода.

При отсутствии напряжения на контактах штекерной колодки электромагнитный клапан находится в закрытом положении. При подаче напряжения 24 В клапан открывается.

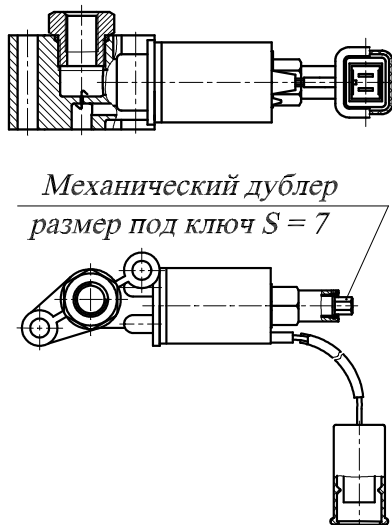


Рисунок 24. Клапан электромагнитный КЭМ 32-23М1

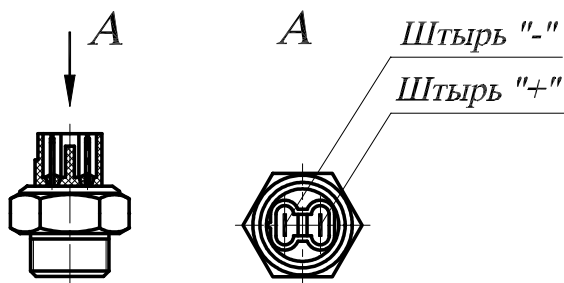


Рисунок 25. Термореле

С целью повышения эффективности работы по исключению засорения в корпусе клапана размещен постоянный магнит для улавливания металлических частиц.

В процессе эксплуатации техническое обслуживание электромагнитного клапана не требуется, при необходимости допускается очистка магнита от металлических частиц.

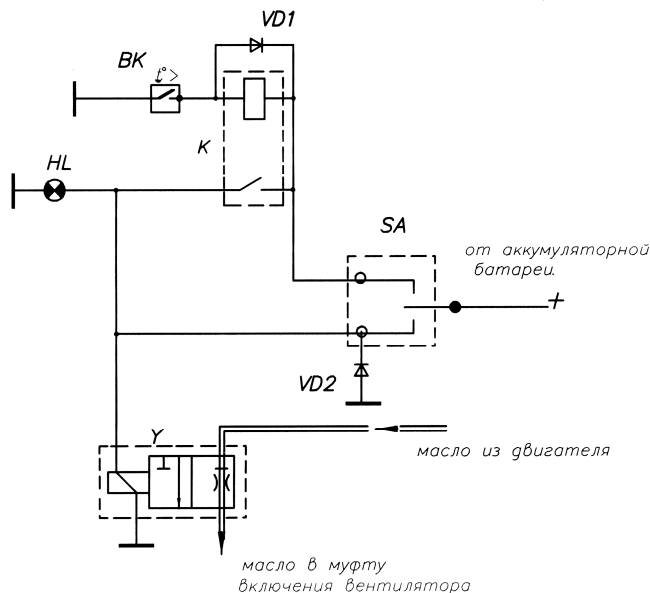


Рисунок 26. Схема включения муфты вентилятора электрическая, принципиальная

Управление работой электромагнитного клапана осуществляется трехпозиционным переключателем, расположенным в кабине водителя.

При включении вентилятора на пульте водителя загорается контрольная лампа (см. схему рисунок 26).

Схема включения муфты вентилятора электрическая, принципиальная (рисунок 26) включает следующие элементы:

Обозначение элемента	Наименование	Кол-во
BK	Термореле 661.3710-01	1
Y	Электромагнитный клапан КЭМ 32-23М1	1
HL	Контрольная лампа	1
SA	Переключатель 51.3709**	1
VD1, VD2	Диод Д247А*	2
K	Реле 11.3747*	1

* – Схема электрическая принципиальная, поэтому она может видоизменяться, в том числе могут быть применены другие комплектующие, которые выбираются предприятиями потребителями силовых агрегатов.

Функции элементов схемы электрической принципиальной:

1. Переключатель SA находится в кабине.
2. Переключатель SA имеет три положения:
 - «Отключено» – вентилятор выключен независимо от температуры двигателя.
 - «Включено» – вентилятор включен независимо от температуры двигателя.
 - «Автомат» – вентилятор включается от термореле в зависимости от температуры двигателя.
3. HL – лампа контрольная, включается при работе вентилятора.

При выходе из строя электрической части системы управления вентилятором (обрывы обмотки электромагнита, проводов и т.п.) конструкцией электромагнитного клапана КЭМ 32-23М1 предусмотрено принудительное включение вентилятора с помощью механического дублера (рисунок 24). Открытие клапана производится закручиванием винта дублера до упора.

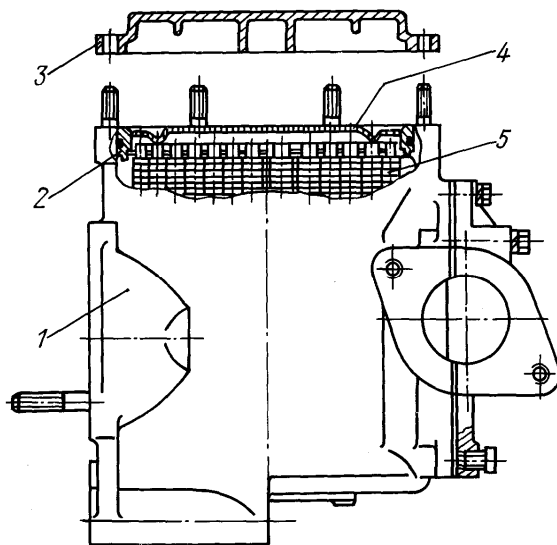
При изменении режимов работы вентилятора трехпозиционным переключателем, расположенным в кабине водителя, винт механического дублера должен быть вывернут до упора.

ВНИМАНИЕ! ПРИ РАБОТЕ ВЕНТИЛЯТОРА В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ (ВЕНТИЛЯТОР ВКЛЮЧАЕТСЯ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СИГНАЛА ТЕРМОРЕЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА) ВИНТ РУЧНОГО ДУБЛЕРА ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫВЕРНУТ ДО УПОРА.

ОБСЛУЖИВАНИЕ ОХЛАДИТЕЛЯ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ЗАЩИТНЫХ СЕТОК (СЕЗОННОЕ ТО)

1. Слить часть жидкости (5-10 литров) из системы охлаждения двигателя.
2. Отсоединить от крышки охладителя фланец отвода охлаждающей жидкости.
3. Не снимая охладитель с двигателя, отвернуть гайки крепления крышки 3 (рисунок 27) охладителя и снять ее.
4. Вынуть защитные сетки 4 и промыть их в моющем растворе: 20-25 г любого стирального порошка бытового назначения на 1 л воды. Твердые отложения удалить механическим путем при помощи щетки.
5. Установку защитных сеток выполнять в обратном порядке.



1 – корпус охладителя; 2 – уплотнительное кольцо; 3 – крышка охладителя; 4 – защитная сетка; 5 – элемент охладителя

Рисунок 27– Снятие и установка защитных сеток
охладителя наддувочного воздуха

ЗАСЛОНКА АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА ДВИГАТЕЛЯ

Заслонка аварийного останова предназначена для экстренного останова двигателя с целью предохранения его от разноса, работы без масла, других аварийных ситуаций, которые могут привести к преждевременной выработке ресурса двигателя и выводу его из строя.

ВНИМАНИЕ! 1. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЗАСЛОНКИ ДЛЯ ШТАТНОГО ОСТАНОВА ДВИГАТЕЛЯ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

2. РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ С ОДНОЙ ЗАКРЫТОЙ ЗАСЛОНКОЙ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

3. КАЖДАЯ ЗАСЛОНКА ОБОРУДОВАНА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ДАТЧИКОМ ПОЛОЖЕНИЯ «ОТКРЫТА-ЗАКРЫТА», СИГНАЛ ОТ КОТОРОГО ПОСТУПАЕТ НА ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ СИЛОВОЙ УСТАНОВКОЙ.

Между охладителем наддувочного воздуха и впускными коллекторами правого и левого ряда цилиндров установлены две заслонки аварийного останова двигателя. Заслонки имеют дистанционное (кнопка на панели управления стационарной установкой) и ручное (кнопка на приводе заслонки) управление.

Заслонка (см. рисунок 28) состоит из двух узлов: корпуса с заслонкой в сборе 12 и привода 10.

Заслонка представляет собой круглую пластину 11, закрепленную на оси 3, которая закрепляется в отверстиях, расточенных в корпусе заслонки.

Закрытое положение заслонки обеспечивается преднатягом пружины 5 и действием потока газа (заслонка на оси закреплена с поперечным смещением).

Взвод заслонки в исходное (открытое) положение, в том числе после ее срабатывания, осуществляется поворотом рычага 4 на 90 - 96° по часовой стрелке с усилием 80-100 Н (8 - 10 кгс) на длине 28 мм до "щелчка". При этом зубом оси заслонки и выступом фиксатора заслонка стопорится, а рычаг взвода 4 должен возвращаться в исходное положение (обратно) под действием своей пружины 5. Механизм привода рычага взвода заслонки (его кинематика) не должен этому препятствовать. Рычаг взвода не связан постоянно с осью заслонки.

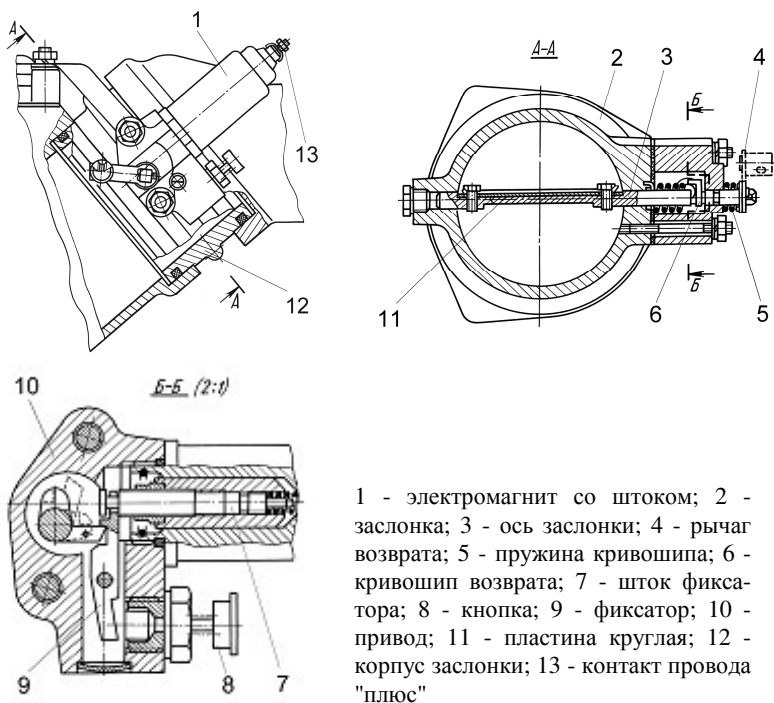


Рисунок 28 – Заслонка аварийного останова с приводом

При подаче (с щитка управления) на обмотку электромагнитного привода 1 кратковременно на 1-2 с напряжения 24 В якорь электромагнита втягивается (сжимает свою пружину), перемещает фиксатор 9, освобождая ось заслонки. Последняя, под действием своей пружины и потока воздуха, поворачивается за 0,1 с и перекрывает воздушный поток.

Особо необходимо обратить внимание на то, что в приводе заслонки применяется электромагнит типа РС 336 с номинальным напряжением питания 12 В. На него для обеспечения надежности срабатывания (закрытия) заслонки, кратковременно должно подаваться напряжение 24 В (на 1-2 с не более). Во избежание более продолжительного импульса подача сигнала с панели управления стационарной установкой должна осуществляться не тумблером, а кнопкой кратковременного включения без шунтирования цепей подачи сигнала. Конструктивно эта кнопка должна быть защищена от случайного нажатия (включения).

На корпусе привода имеется кнопка 8 для ручного (не электрического) включения (закрытия) заслонки для оперативной (при необходимости) проверки ее работоспособности (легкости вращения заслонки) и экстренного останова.

Одновременно кнопка выполняет функцию датчика положения заслонки аварийного останова. При закрытой заслонке должен быть контакт между толкателем кнопки и фиксатором заслонки, о чем должна сигнализировать лампочка (светодиод) на панели приборов. При необходимости регулировки проделать следующее:

- заслонка должна быть в открытом положении;
- отвернуть контргайку и завернуть ввертыш кнопки до касания толкателя кнопки с фиксатором, о чем засвидетельствует загоревшая лампочка (светодиод) на панели приборов и вывернуть ввертыш на 1/4 оборота;
- удерживая ввертыш в этом положении, затянуть контргайку.

ВНИМАНИЕ! В СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМОСТИ РЕМОНТА, СНЯТИЕ И УСТАНОВКУ ЗАСЛОНОК НА ДВИГАТЕЛЬ ПРОИЗВОДИТЬ В ПОЛОЖЕНИИ "ЗАКРЫТО".

ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Во время эксплуатации следует предохранять агрегаты электрооборудования от попадания на них масла и топлива, а также воды при мойке двигателя.

Каждое второе ТО-2 необходимо проверять надежность присоединения наконечников в электропроводке, очищать наконечники проводов и клеммы аккумуляторной батареи от окислов и грязи.

Обслуживание агрегатов электрооборудования проводить в специализированной мастерской каждое третье ТО-3.

ГЕНЕРАТОР 6582.3701

На двигателе установлена генераторная установка 6582.3701 с клиноременным приводом, которая состоит из трехфазного синхронного генератора переменного тока с электромагнитным возбуждением, встроенных выпрямительного блока БПВ-17-100-02 и интегрального регулятора напряжения типа Я120М1 и предназначена для работы в качестве источника электрической энергии параллельно с аккумуляторной батареей в системе электрооборудования.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕРАТОРА 6582.3701

Номинальное напряжение, В	28
Максимальный ток нагрузки генератора, А	80
Частота вращения ротора при температуре окружающей среды и генератора $25\pm 10^{\circ}\text{C}$ и напряжении 26 В, мин^{-1} , не более:	
- без нагрузки	1180
- при нагрузке 60А	2200
Ток возбуждения, А	$3,2\pm 0,2$
Давление на щетки при сжатии пружины до 17,5 мм, Н	$2,2\pm 0,2$

При токе нагрузки 30 А, частоте вращения ротора генератора $3500\pm 175 \text{ мин}^{-1}$, температуре окружающей среды $25\pm 10^{\circ}\text{C}$ и включенной аккумуляторной батарее напряжение генератора должно находиться в пределах 27,0...28,0 В в положении посезонной регулировки «лето», а при положении посезонной регулировки «зима» должно быть 28,8...30,2 В.

УСТРОЙСТВО ГЕНЕРАТОРА

Генератор состоит из следующих частей: статора, ротора, крышки со стороны контактных колец со встроенным выпрямительным блоком, имеющим три дополнительных диода, крышки со стороны привода, щеткодержателя с интегральным регулятором напряжения, вентилятора и шкива.

Статор набран из отдельных пластин, соединенных в пакет и имеет 36 пазов в которые заложена трехфазная обмотка, соединенная по схеме «двойная звезда».

Ротор состоит из напрессованных на вал стальной втулки с катушкой возбуждения и стальных полюсов, прилегающих к втулке и перекрывающих обмотку.

Крышка со стороны контактных колец имеет вентиляционные окна. В крышку вмонтирован выпрямительный блок.

Крышка со стороны привода имеет вентиляционные окна. В крышке установлен подшипник.

Щеткодержатель со щетками и интегральным регулятором напряжения закреплен двумя винтами к крышке.

Вентилятор и шкив установлены на вал генератора на шпонке и закреплены гайкой с шайбой.

Генераторная установка имеет переключатель посезонной регулировки, которая осуществляется винтом, находящимся на кожухе щеткодержателя. При вывернутом винте обеспечивается летняя регулировка, при ввернутом до упора винте – зимняя.

ОБСЛУЖИВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА

При ТО-1 проверить работу генератора по показаниям контрольной лампы и указателю заряда аккумуляторной батареи, расположенному на щитке приборов, для этого:

- остановить двигатель, не отключая потребители. Стрелка указателя напряжения должна быть в красной зоне, т.е. показывать (разряд);
- при оборотах 1000 мин^{-1} стрелка должна быть в зеленой зоне (заряд);

При каждом третьем ТО-3 необходимо снять генератор с двигателя и провести его обслуживание в специализированной мастерской.

При частичной разборке генератора выполнять рекомендации раздела «Разборка и сборка генератора».

1. Снять щеткодержатель в сборе с регулятором напряжения, очистить его от пыли и грязи.
2. Проверить высоту щеток в нерабочем положении и давление щеточных пружин. Выступление щетки из канала щеткодержателя должно быть не менее 5 мм, а давление пружин должно соответствовать указанному в технической характеристике генератора. При необходимости щетки заменить.
3. Проверить состояние контактных колец генератора. В случае необходимости проточки контактных колец разобрать генератор. Минимально допустимый диаметр проточки контактных колец 29,3 мм.
4. Внимательно осмотреть подшипники, в случае обнаружения дефекта заменить их.
5. Собрать генератор.
6. Проверить электрические параметры на стенде.

Проверку электрических параметров производить на универсальном стенде по схеме, приведенной на рисунке 29.

Генератор должен соответствовать данным, указанным в разделе «Техническая характеристика генератора 6582.3701».

При проверке выключатели Q1 и Q2 замкнуты, а выключатель Q разомкнут (при положении посезонной регулировки «лето»).

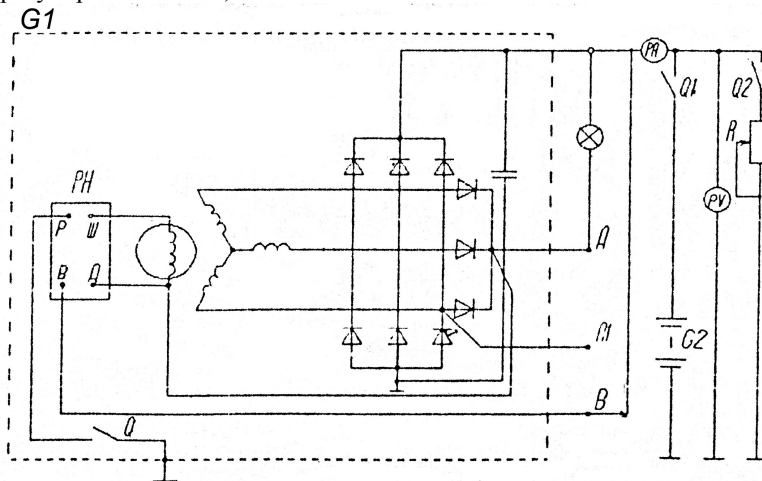


Рисунок 29. Схема для проверки электрических характеристик генератора 6582.3701:

G1–генератор; G2–аккумуляторная батарея; PA – амперметр; PV1–вольтметр; R–сопротивление нагрузки; С–конденсатор; Q1, Q2–выключатели; PH–регулятор напряжения; Q–переключатель посезонной регулировки; HL–контрольная лампа; «Л1», «+», «В», «D»–выводы генератора.

При обнаружении неисправности и необходимости в ремонте генератора его следует снять с двигателя и заменить на исправный.

После установки генератора на двигатель проверить надёжность его крепления к двигателю, натяжение ремней, соединение проводов с выводами генератора и проверить генератор на двигателе с помощью вольтметра.

Проверка генератора на двигателе с помощью вольтметра заключается в следующем:

– при работающем двигателе и включенной аккумуляторной батарее, установить частоту вращения двигателя 1500-1700 мин⁻¹, замерить вольтметром напряжение на генераторе ("+" и «масса» генератора), и на клеммах аккумуляторной батареи. Напряжение должно быть в пределах 27,3–29,1 В. Если разница в показаниях при измерении напряжения на генераторе и аккумуляторной батарее 1,5 В и более, то необходимо внимательно осмотреть силовую цепь, обратив внимание на контактные соединения. Слабые соединения затянуть, зачистить контактные поверхности.

РАЗБОРКА И СБОРКА ГЕНЕРАТОРА

ВНИМАНИЕ! ПОЛНАЯ РАЗБОРКА ГЕНЕРАТОРА ДО ИСТЕЧЕНИЯ ГАРАНТИИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ. БЕЗ КРАЙНЕЙ НЕОБХОДИМОСТИ ЛЮБАЯ РАЗБОРКА НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ. РАЗБОРКУ ГЕНЕРАТОРА ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО В СПЕЦИАЛЬНОЙ МАСТЕРСКОЙ, РАСПОЛАГАЮЩЕЙ НЕОБХОДИМЫМИ ИНСТРУМЕНТАМИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ.

Снять генераторную установку с двигателя, очистить от пыли и грязи и разобрать в следующем порядке:

- 1 Отсоединить провод со штекером от вывода «Д».
- 2 Отвернуть два винта крепления щеткодержателя и аккуратно снять его с генератора.
- 3 Отвернуть три стяжных винта и снять крышку со стороны контактных колец вместе со статором.
- 4 Отвернуть три гайки крепления фазных выводов статора к выпрямительному блоку, статор отделить от крышки.
- 5 Отвернуть гайку крепления шкива и снять шкив и вентилятор. Извлечь шпонку и снять упорную втулку.
- 6 Снять с вала ротора крышку со стороны привода вместе с подшипником.

Сборку генератора производить в порядке, обратном разборке. При сборке и разборке генератора пользоваться съемником и приспособлениями.

СТАРТЕР

На двигателе установлен электрический стартер модели 255.3708-20 с храповичным механизмом привода.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАРТЕРА

Номинальное напряжение, В	24
Номинальная мощность, кВт при емкости аккумуляторных батарей 380 А·ч	12
Ток холостого хода, А	110
Частота вращения холостого хода, мин ⁻¹	5000
Давление щеточных пружин на щетки, Н (кгс)	14,7 ^{+1,4} (1,50 ^{+0,15})
Масса стартера, кг	30

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТАРТЕРА

1. Длительность непрерывной работы стартера при пуске двигателя не более 15 секунд. При отрицательных температурах длительность стартования допускается до 20 секунд.

2. Если при включении стартера произойдет утыкание зуба шестерни в торец венца маховика и коленчатый вал не будет проворачиваться, необходимо немедленно выключить стартер во избежание его перегрева. Повторное включение производить не ранее, чем через 25-30 секунд.

3. Если при включении стартера шестерня, вращаясь, не входит в зацепление с венцом маховика, это означает, что неправильно отрегулировано реле стартера.

4. В электрической схеме управления стартером должно быть предусмотрено наличие реле блокировки стартера типа РБС 2602.3747, подключаемое к фазе генератора (передаточное отношение $i_r = 2,6$).

ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАРТЕРА

Каждое 2-е ТО-2 проверять крепление стартера к блоку двигателя и надежность присоединения наконечников в электропроводке стартера, очищать наконечники проводов и клеммы аккумуляторной батареи от налетов окислов и грязи.

Разборку и регулировку стартера можно производить только по истечении гарантийного срока в специализированной мастерской, располагающей всеми необходимыми инструментами и измерительными приборами.

При каждом третьем ТО-3 необходимо снять стартер с двигателя и провести его обслуживание в специализированной мастерской.

При частичной разборке стартера выполнять рекомендации раздела «Разборка и сборка стартера».

Техническое обслуживание стартера производить в указанном ниже объеме:

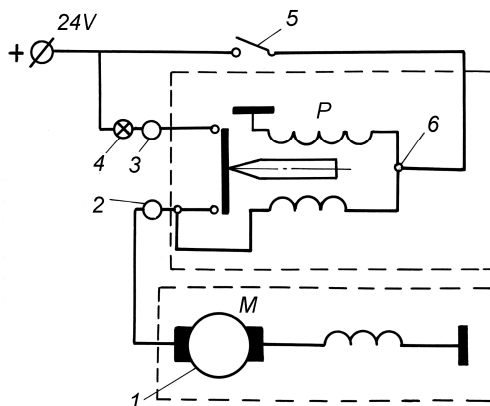
1. Снять стартер с двигателя.
2. Снять крышку коллектора и траверсу.
3. Осмотреть коллектор, рабочая поверхность которого должна быть гладкой и не иметь подгоревших мест. В случае загрязнения или незначительного подгорания, коллектор протереть чистой тряпкой, смоченной в бензине. Оставшуюся после этого грязь или подгорание зачистить мелкозернистой шлифовальной шкуркой.
4. Проверить высоту и состояние щеток. Щетки должны свободно перемещаться в щеткодержателях и не иметь чрезмерного износа. Щетки, изношенные по высоте до 14 мм, заменить. Высоту щеток замерять от места касания пружины до притертой рабочей поверхности.
5. Проверить затяжку винтов, крепящих наконечники щеточных канатиков к щеткодержателям; при необходимости подтянуть их.
6. Проверить состояние контактной системы реле стартера. При подгорании рабочих поверхностей контактных болтов и диска их следует зачистить мелкозернистой шлифовальной шкуркой, сняв неровности, вызванные подгоранием, не нарушая при этом параллельности контактной поверхности. При значительном износе контактные болты повернуть вокруг оси на 180 градусов, а контактный диск перевернуть на другую сторону, предварительно зачистив эту поверхность шлифовальной мелкозернистой шкуркой.
7. Проверить, покачивая, свободную посадку контактного диска на штоке якоря реле.
8. Проверить надежность крепления реле к корпусу стартера. При необходимости подтянуть крепежные болты и законтрить их замковыми шайбами.
9. Вынув пробки, залить в масленки по 10 капель моторного масла (до полной пропитки войлочных фильцев), после чего пробки поставить на место.

10. Очистить привод стартера от грязи, шестерню стартера вдвинуть в корпус привода, залить в корпус привода моторное масло, сделать 5-10 движений шестерни вдоль вала, после чего масло вылить. Указанную операцию повторить 2-3 раза. После этого залить масло в корпус привода.

11. Отрегулировать реле стартера.

Плюсовую клемму аккумуляторной батареи соединить с выводным болтом 3 (рисунок 30), минусовую клемму - с "массой" стартера. Выключатель стартера соединить с клеммой 6 реле стартера. Для контроля замыкания реле подсоединить 24 В лампочку 4.

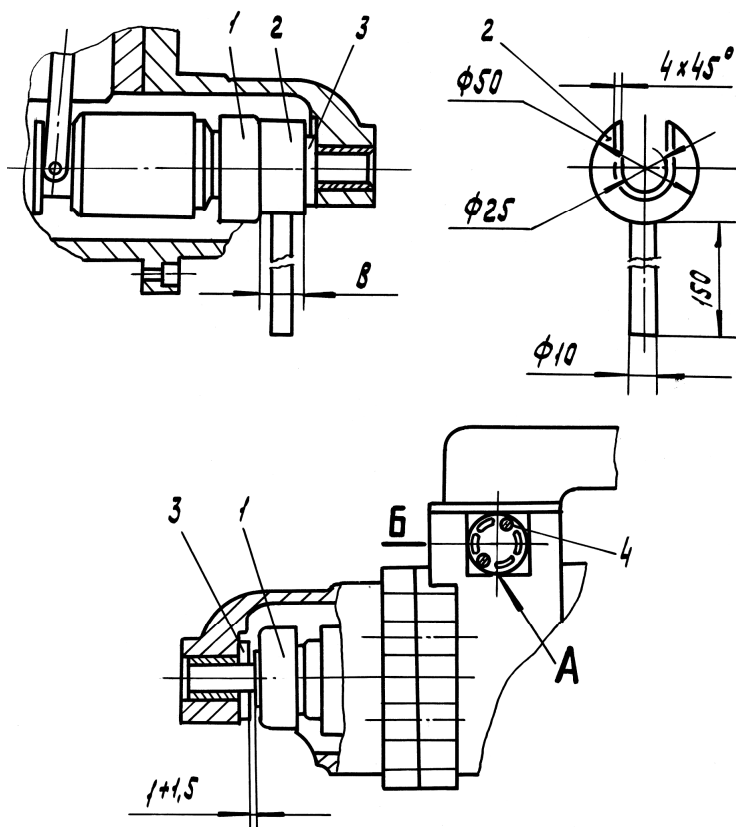
Поставить прокладку 2 (рисунок 31) толщиной 23 мм на вал якоря между шестерней 1 и упорной шайбой 3. Контакты реле при этом должны быть разомкнуты и лампочка не должна гореть. Снять прокладку и отрегулировать зазор между втулкой привода и упорной шайбой при включенном реле до $1^{+1,5}$ мм.



1 - электродвигатель стартера; 2 - клемма подключения перемычки стартера к реле; 3 - выводной болт подключения аккумуляторной батареи к реле; 4 - контрольная лампочка; 5 - выключатель; 6 - клемма подключения провода от выключателя к обмоткам реле.

Рисунок 30 – Схема проверки замыкания контактов реле

Зазор регулировать при включенном реле путем поворачивания оси рычага с диском 4; при этом выемка "А" на диске должна быть ниже его горизонтальной оси "Б". Контакты реле должны быть замкнуты, и лампочка 4 (рисунок 30) должна гореть.



1 - шестерня стартера; 2 - прокладка; 3 - упорная шайба; 4 - диск оси рычага.

Рисунок 31 – Проверка замыкания контактов реле стартера

12. Установить стартер на двигатель.

Стартер устанавливается на двигатель реле вверх. Крепление стартера осуществляется на постели блока скобой. Приводную крышку стартера вставлять в отверстие двигателя до упора.

13. Подсоединить электрические контакты стартера к проводке силовой установки. После подготовки двигателя к запуску произвести контрольный запуск двигателя электростартером.

РАЗБОРКА И СБОРКА СТАРТЕРА

1. Отвернуть гайку крепления на крышке коллектора.
2. Отвернуть гайки с выводных болтов и снять шину.
3. Отвернуть и вынуть две стяжные шпильки.
4. Снять крышку со стороны коллектора.
5. Отвернуть винты крепления щеточных канатиков и, приподняв щеточные пружины, вынуть щетки из щеткодержателей.
6. Снять траверсу.
7. Отвернуть винты крепления кожуха, отсоединить реле от корпуса и снять его вместе с кожухом.
8. Снять корпус вместе с катушками возбуждения.
9. Отвернуть шесть винтов и снять крышку привода.
10. Вынуть якорь из корпуса привода.
11. Вынуть привод из корпуса.
12. Отвернуть винты крепления оси рычага и вынуть ось из посадочных отверстий корпуса и рычага.
13. Вынуть рычаг.
14. Отвернуть винты крепления шайбы и снять шайбу.
15. Вынуть сальник из корпуса привода.

Сборку стартера проводить в порядке, обратном разборке.

Перед сборкой смазать шлицы и шейки вала якоря, шайбу между железом якоря и корпусом привода, упорную шайбу смазкой Литол-24 (ГОСТ 21150-87). Вынуть фильцы, при необходимости заменить их и перед закладкой пропитать моторным маслом, применяемым для смазки двигателя.

При необходимости, заменить при сборке замковые шайбы, уплотнительные кольца, уплотнительные шайбы и прокладки.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
ДВИГАТЕЛЬ НЕ ПУСКАЕТСЯ Прежде чем искать причины затрудненного пуска двигателя, проверить, есть ли топливо в баке и открыт ли кран всасывающего топливопровода	
Стартер не проворачивает коленчатый вал или вращает его очень медленно	Проверить степень зарядки и исправность аккумуляторных батарей и, если необходимо, зарядить или заменить их. Проверить контакты в цепи питания стартера, при необходимости очистить и затянуть клеммы проводов. Проверить состояние контактов реле стартера, при наличии подгораний зачистить контакты. Проверить контакты щеток стартера с коллектором и отсутствие заедания щеток в щеткодержателях, если необходимо, протереть и зачистить коллектор, очистить боковые грани щеток, заменить изношенные щетки новыми или заменить неисправные щеточные пружины. Если невозможно устранить дефекты, заменить стартер

Причина неисправности	Способ устранения
Засорены топливопроводы или заборник в топливном баке	Промыть заборник, промыть и продуть топливопроводы
Загустение топлива в топливопроводах	Заменить топливо другим, соответствующим сезону и прокачать систему
Засорение фильтрующих элементов топливных фильтров	Заменить фильтрующие элементы
Неправильный угол опережения впрыскивания топлива	Отрегулировать угол опережения впрыскивания топлива
Наличие воздуха в топливной системе	Прокачать систему, устранить негерметичность
Не работает топливоподкачивающий насос	Разобрать насос и устранить неисправности
Заседание рейки топливного насоса высокого давления в положении выключенной подачи	Отремонтировать топливный насос в мастерской или заменить исправным

ДВИГАТЕЛЬ НЕ РАЗВИВАЕТ МОЩНОСТИ

Загрязнение воздушных фильтров	Очистить воздушные фильтры
Засорение выпускного тракта	Прочистить выпускной тракт
Загрязнение фильтрующих элементов топливных фильтров	Заменить фильтрующие элементы
Рычаг управления регулятором не доходит до болта максимальных оборотов	Проверить и отрегулировать систему рычагов привода
Рычаг останова не доходит до крайнего рабочего положения	Проверить и отрегулировать систему рычагов привода

Причина неисправности	Способ устранения
Наличие воздуха в топливной системе	Прокачать систему питания топливом и устранить негерметичность
Неправильный угол опережения впрыскивания топлива	Отрегулировать угол опережения впрыскивания топлива
Неплотность прилегания клапанов газораспределения	Отрегулировать тепловые зазоры в клапанном механизме, при необходимости заменить изношенные клапаны
Нарушение регулировки или засорение форсунок	Отрегулировать форсунки и, если необходимо, промыть и прочистить их
Неисправность клапанов топливopодкачивающего насоса	Промыть гнезда и клапаны насоса, при необходимости притереть клапаны
Поломка пружин толкателей топливного насоса высокого давления	Заменить пружины и отрегулировать насос на стенде в специальной мастерской
Поломка пружин или негерметичность нагнетательных клапанов топливного насоса	Заменить пружину или устранить негерметичность клапана (проводить в специальной мастерской)
Износ поршневых колец	Заменить поршневые кольца, при необходимости и гильзы цилиндров

ДВИГАТЕЛЬ СТУЧИТ

Ранний впрыск топлива в цилиндры	Отрегулировать угол опережения впрыскивания топлива
Нарушена регулировка клапанного механизма	Отрегулировать тепловые зазоры в клапанном механизме

НЕРАВНОМЕРНАЯ РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ

Ослаблено крепление или лопнула трубка высокого давления	Подтянуть крепление или заменить трубку
Нарушена равномерность подачи топлива секциями насоса высокого давления	Отрегулировать подачу на специальном стенде

Причина неисправности	Способ устранения
Неудовлетворительная работа отдельных форсунок	Снять форсунки и проверить в мастерской, при необходимости отремонтировать или заменить неисправные форсунки
Неисправность регулятора числа оборотов	Устраняется в специальной мастерской

ПОНИЖЕННОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА В СИСТЕМЕ СМАЗКИ

Прежде, чем искать причину неисправности, убедитесь в наличии достаточного количества масла в масляном картере

Загрязнение фильтрующих элементов масляного фильтра (загорание лампочки сигнализатора)	Сменить фильтрующие элементы масляного фильтра
Неисправен манометр	Заменить манометр исправным
Засорение заборника масляного насоса	Снять масляный картер, промыть заборник
Засорение или неисправность перепускного (редукционного) клапана или клапана системы смазки (дифференциального)	Разобрать, промыть и собрать клапан. При поломке пружины заменить ее и отрегулировать клапан на стенде
Негерметичность соединений маслопроводов	Проверить соединения и прокладки фильтров и трубок. Если необходимо, подтянуть соединения или заменить прокладки
Разжижение масла вследствие попадания топлива	Проверить герметичность соединений дренажного трубопровода, трубок высокого давления форсунки под крышками головок цилиндров и устранить течь

Причина неисправности	Способ устранения
Увеличение зазоров в коренных и шатунных подшипниках коленчатого вала в результате износа или разрушения вкладышей	Заменить вкладыши подшипников коленчатого вала, при необходимости притереть шейки вала или заменить вал коленчатый

ПОВЫШЕННАЯ ТЕМПЕРАТУРА ЖИДКОСТИ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

Прежде, чем искать причину неисправности, убедиться в наличии достаточного количества охлаждающей жидкости

Неисправны термостаты	Заменить термостаты
Загрязнение сердцевины радиатора	Очистить сердцевину радиатора
Загрязнение защитной сетки водомасляного радиатора или охладителя надувочного воздуха	Очистить и промыть защитную сетку

В СИСТЕМУ СМАЗКИ ПОПАДАЕТ ВОДА

Подтекание по резиновым кольцам гильз цилиндров	Заменить неисправные уплотнительные кольца
Разрушение резиновой уплотнительной прокладки головки цилиндров	Заменить неисправную прокладку
Подтекание по резиновым уплотнительным кольцам водомасляного радиатора	Заменить уплотнительные кольца
Потеря герметичности охлаждающего элемента водомасляного радиатора	Отремонтировать или заменить исправным охлаждающий элемент
Разрушение торцового уплотнения водяного насоса при загрязненном дренажном отверстии	Прочистить дренажное отверстие водяного насоса. При наличии жидкости в отверстии заменить торцовое уплотнение и манжету водяного насоса

Причина неисправности	Способ устранения
-----------------------	-------------------

УКАЗАТЕЛЬ ТОКА ПОКАЗЫВАЕТ РАЗРЯДНЫЙ ТОК ПРИ НОМИНАЛЬНОЙ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ

Проскальзывание приводного ремня	Натянуть ремень, убедившись в исправности подшипников
Неисправность в проводке или контактных присоединениях к генератору и регулятору	Устранить неисправность
Щетки заедают в щеткодержателе	Отвернуть винты щеткодержателя и очистить щетки и щеткодержатель
Загрязнены или замаслены контактные кольца генератора	Протереть кольца тряпкой, смоченной в бензине, если удалить загрязнение не удастся - зачистить мелкозернистой наждачной бумагой
Щетки изношены	Заменить щетки
Отпайка проводов от колец или обрыв катушки возбуждения	Припаять провод, при обрыве - заменить ротор
Неисправность (пробой или обрыв) диодов выпрямительного блока	Проверить и при необходимости заменить выпрямительный блок
Обрыв или короткое замыкание в фазе статора	Заменить статор
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения

ЧРЕЗМЕРНО БОЛЬШОЙ ЗАРЯДНЫЙ ТОК (амперметр зашкаливает)

Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения
Замыкание клеммы "Ш" (шунтового провода) генератора или регулятора на массу	Устранить замыкание

Причина неисправности	Способ устранения
-----------------------	-------------------

ШУМ ИЛИ СТУК В ГЕНЕРАТОРЕ

Изношены или разрушены детали подшипника	Заменить дефектный подшипник
Наличие в генераторе постороннего предмета	Удалить посторонний предмет
Погнут вентилятор	Выправить погнутые места вентилятора

ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ СТАРТЕР МЕДЛЕННО ПРОВОРАЧИВАЕТ КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ

Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	Зарядить или сменить аккумуляторную батарею
Зависание щеток, подгорание коллектора	Провести профилактику щеточно-коллекторного узла

СТАРТЕР НЕ РАБОТАЕТ

Отсутствие контакта щеток с коллектором	Протереть коллектор тряпкой, смоченной в бензине или очистить коллектор стеклянной шкуркой. Очистить боковые грани щеток или заменить щетки новыми. Проверить состояние щеточных пружин и в случае их неисправности - заменить. Проверить нет ли заедания щеток в щеткодержателях
Обрыв цепи питания или неисправность в проводке	Проверить цепь стартера и устранить неисправность

РЕЛЕ РАБОТАЕТ С ПЕРЕБОЯМИ (включает стартер и сейчас же выключает)

Разряжена аккумуляторная батарея	Зарядить или заменить аккумуляторную батарею
Обрыв удерживающей обмотки реле	Заменить реле

Причина неисправности	Способ устранения
-----------------------	-------------------

ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ СТАРТЕРА СЛЫШЕН ХАРАКТЕРНЫЙ СКРЕЖЕТ МЕТАЛЛА

Забиты зубья шестерни стартера или венца маховика и шестерня не входит в зацепление	Заменить неисправные детали
Ослабло крепление стартера к двигателю	Подтянуть болты крепления стартера
Нарушена регулировка реле	Отрегулировать реле стартера

СТАРТЕР РАБОТАЕТ, НО НЕ ПРОВОРАЧИВАЕТ КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ ДВИГАТЕЛЯ

Поломка зубьев шестерни стартера или венца маховика	Заменить неисправные детали
Вышел из строя привод	Заменить привод

НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ АВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОНТРОЛЬНЫХ СРАБАТЫВАНИЙ И ВЗВОДОВ ЗАСЛОНКИ, ПОСЛЕДНЯЯ НЕ ЗАКРЫВАЕТСЯ И НЕ ВЗВОДИТСЯ

Потеря подвижности вращения оси заслонки	Снять привод, установить и устранить причину потери подвижности вращения оси заслонки
--	---

ПРИ ПОДАЧЕ НА ЭЛЕКТРОМАГНИТ ПРИВОДА НАПРЯЖЕНИЯ 18 - 30 В ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ 1 - 2 СЕКУНДЫ ИЛИ ПРИ НАЖАТИИ НА КНОПКУ РУЧНОГО ЗАКРЫТИЯ ЗАСЛОНКА НЕ СРАБАТЫВАЕТ (НЕ ЗАКРЫВАЕТСЯ)

Вышел из строя электромагнит. Такая причина фиксируется только при отсутствии заедания оси заслонки	Установить годный электромагнит с исходным размером штока 53,5 _{-0,46} мм (сеч. Б-Б, рисунок 28) и обеспечить срабатывание заслонки при подаче напряжения питания 16 ⁺¹ В
---	---

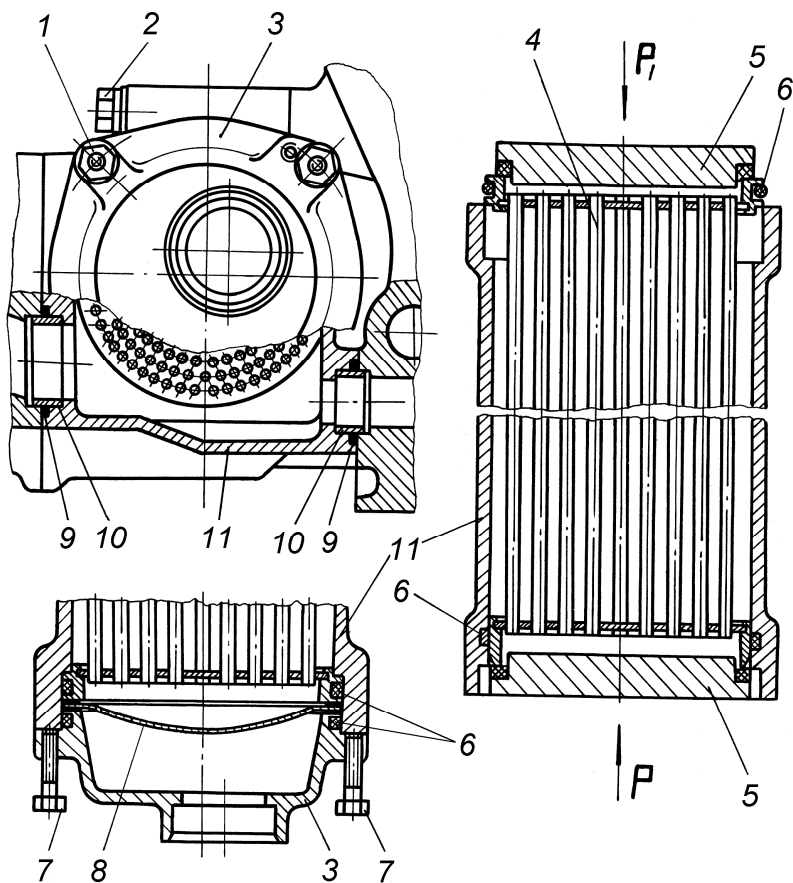
РЕМОНТ ВОДОМАСЛЯНОГО РАДИАТОРА

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ЗАЩИТНОЙ СЕТКИ

1. Слить жидкость из системы охлаждения и отсоединить трубу подвода охлаждающей жидкости к радиатору.
2. Не снимая радиатора с двигателя, отвернуть гайки 1 (рисунок 32) крепления передней крышки 3 радиатора.
3. В резьбовые отверстия (резьба М8) равномерно ввертывать отжимные болты 7 и отделить крышку 3 от корпуса радиатора.
4. Снять защитную сетку 8 и промыть ее в моющем растворе: 20 - 25 г любого стирального порошка бытового назначения на 1 л воды.
5. Твердые отложения удалить механическим путем при помощи щетки.
6. Установку защитной сетки производить в обратном порядке. Перед установкой крышки 3 радиатора смазать уплотнительное кольцо 6, заходную фаску и посадочное гнездо в корпусе 11 радиатора тонким слоем консистентной смазки.

СНЯТИЕ ВОДОМАСЛЯНОГО РАДИАТОРА С ДВИГАТЕЛЯ

1. Слить жидкость из системы охлаждения двигателя и отсоединить от радиатора подводящие и отводящие трубопроводы.
2. Слить масло из корпуса масляного фильтра и отсоединить корпус фильтров от корпуса радиатора.
3. Отвернуть болты 2 (рисунок 32) крепления радиатора и снять его с двигателя.



1 - гайка крепления крышки радиатора; 2 - болт крепления радиатора; 3 - крышка радиатора; 4 - охлаждающий элемент; 5 - оправка; 6, 9 - уплотнительные кольца; 7 - болт отжимной; 8 - сетка защитная; 10 - втулка; 11 - корпус радиатора

Рисунок 32 – Водомасляный радиатор

РАЗБОРКА РАДИАТОРА

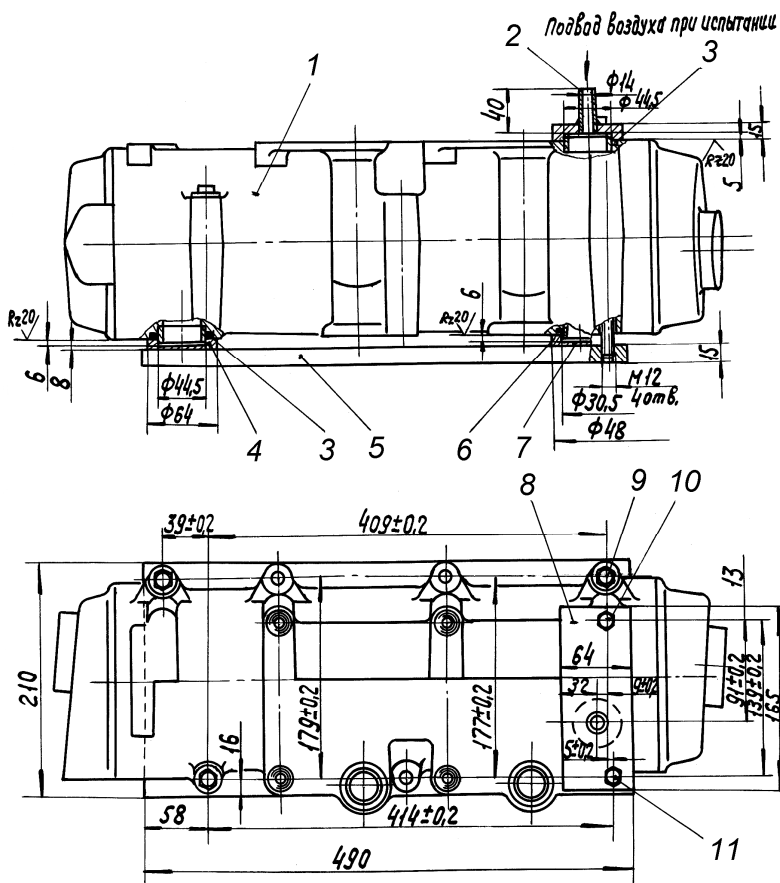
1. Отвернуть гайки 1 (рисунок 32) крепления обеих крышек радиатора 3.
2. В резьбовые отверстия (резьба М8) равномерно ввертывать отжимные болты 7 и отделить крышку 3 от корпуса 11 радиатора.
3. Выпрессовать охлаждающий элемент 4 из корпуса 11, прилагая усилие Р через оправку 5, предохранив концы трубок от повреждений.
4. Снять уплотнительные кольца 6 и 9.
5. Промыть детали радиатора в бензине и продуть их сухим сжатым воздухом. Обратить внимание на чистоту уплотняемых поверхностей.

СБОРКА РАДИАТОРА

1. Заменить уплотнительные кольца 6 и 9 (рисунок 32) на новые и установить на свои места, не допуская их повреждения и перекручивания.
2. Смазать все уплотнительные кольца, заходные фаски и места уплотнений, тонким слоем консистентной смазки.
3. Вставить охлаждающий элемент 4 в корпус 11 радиатора и запрессовать его до упора, прилагая усилие P_1 через оправку 5, предохранив концы трубок от повреждения.
4. Установить защитную сетку 8.
5. Поставить и закрепить крышки 3 радиатора.
6. Проверить радиатор на герметичность со стороны масляной полости. Для проверки водомасляного радиатора двигателя используется специальное приспособление (рисунок 33).

Внутрь корпуса радиатора подвести сжатый воздух с избыточным давлением 389 - 486 кПа (4 - 5 кгс/см²) и опустить весь узел в ванну с водой. Появление пузырьков воздуха **не допускается**.

В случае обнаружения негерметичности радиатора, разобрать его и проверить состояние уплотнительных колец, поверхность которых должна быть гладкой, без порезов и нарушения геометрических размеров. Одновременно проверить качество уплотняемых



1 - масляный радиатор; 2 - трубка; 3, 6 - уплотнительные кольца;
4, 7 - втулки; 5 - плита; 8 - планка 9 - болт M12x150; 10 - болт
M10x1,25x25; 11 - болт M12x210.

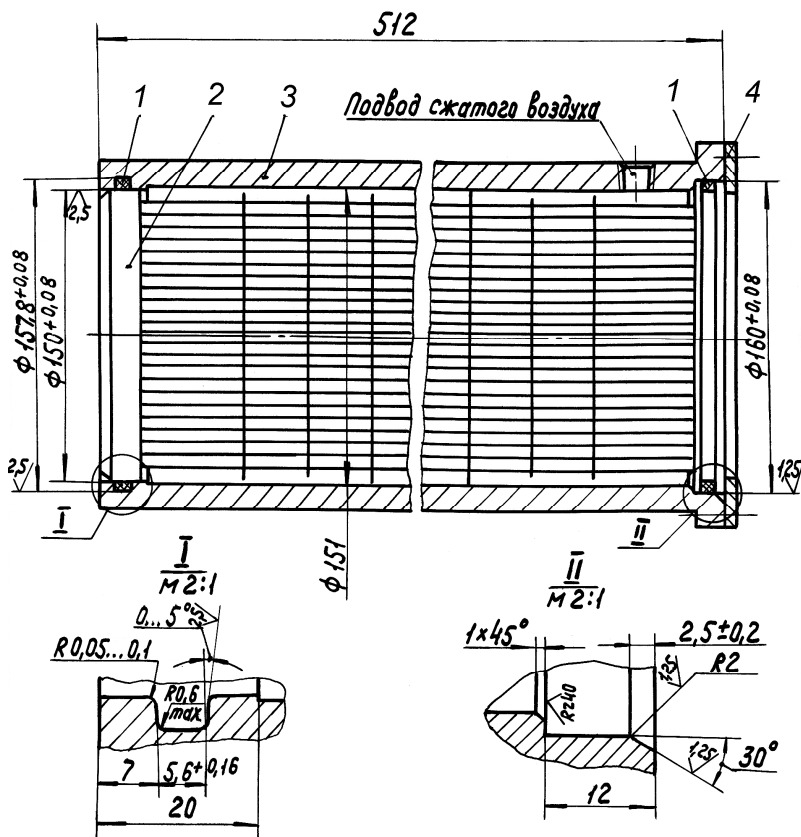
Рисунок 33 – Приспособление для испытания масляного
радиатора на герметичность

поверхностей деталей радиатора, которые должны быть чистыми, без вмятин, рисок и забоин.

При отсутствии нарушений в местах уплотнений, проверить на герметичность охлаждающий элемент радиатора, используя специальное приспособление (рисунок 34). При этом внутрь корпуса подвести сжатый воздух под давлением 389 - 486 кПа (4 - 5 кгс/см²) и опустить весь узел в ванну с водой. Появление пузырьков воздуха **не допускается**. В случае обнаружения течи охлаждающего элемента произвести его ремонт (см. раздел «Ремонт охлаждающих элементов...»).

УСТАНОВКА РАДИАТОРА НА ДВИГАТЕЛЬ

1. При установке маслорадиатора обратить внимание на то, чтобы втулки 10 (рисунок 32) уплотнительных колец 9 вошли в отверстия на блоке цилиндров без перекоса и закусывания.
2. Завернуть болты 2 крепления радиатора.
3. Подсоединить к радиатору подводящие и отводящие трубопроводы.
4. Установить на маслорадиатор масляный фильтр и закрепить его. Завернуть до отказа сливные пробки на корпусе фильтров.
5. Залить в двигатель охлаждающую жидкость и долить необходимое количество масла в систему смазки.



1 - уплотнительное кольцо; 2 - охлаждающий элемент; 3 - технологический корпус; 4 - стопор

Рисунок 34 – Приспособление для испытания охлаждающего элемента водомасляного радиатора на герметичность.

РЕМОНТ ОХЛАДИТЕЛЯ НАДДУВОВОГО ВОЗДУХА

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ЗАЩИТНЫХ СЕТОК

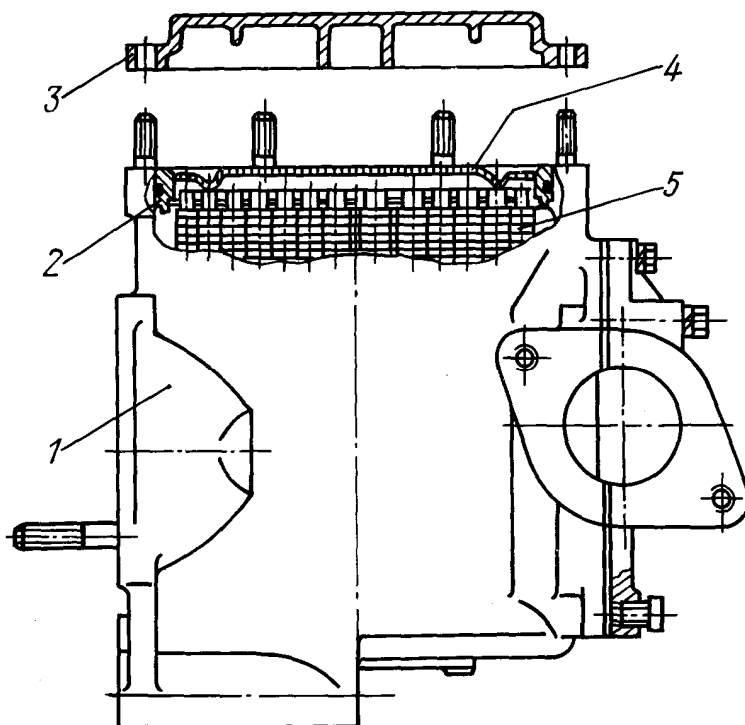
1. Слить часть жидкости (5-10 литров) из системы охлаждения двигателя.
2. Отсоединить от крышки охладителя фланец отвода охлаждающей жидкости.
3. Не снимая охладитель с двигателя, отвернуть гайки крепления крышки 3 (рисунок 35) охладителя и снять ее.
4. Вынуть защитные сетки 4 и промыть их в моющем растворе: 20-25 г любого стирального порошка бытового назначения на 1 л воды. Твердые отложения удалить механическим путем при помощи щетки.
5. Установку защитных сеток выполнять в обратном порядке.

СНЯТИЕ ОХЛАДИТЕЛЯ С ДВИГАТЕЛЯ

1. Слить жидкость из системы охлаждения двигателя и отсоединить от охладителя все патрубки и трубопроводы.
2. Отвернуть болты и гайки крепления охладителя и снять его с двигателя.

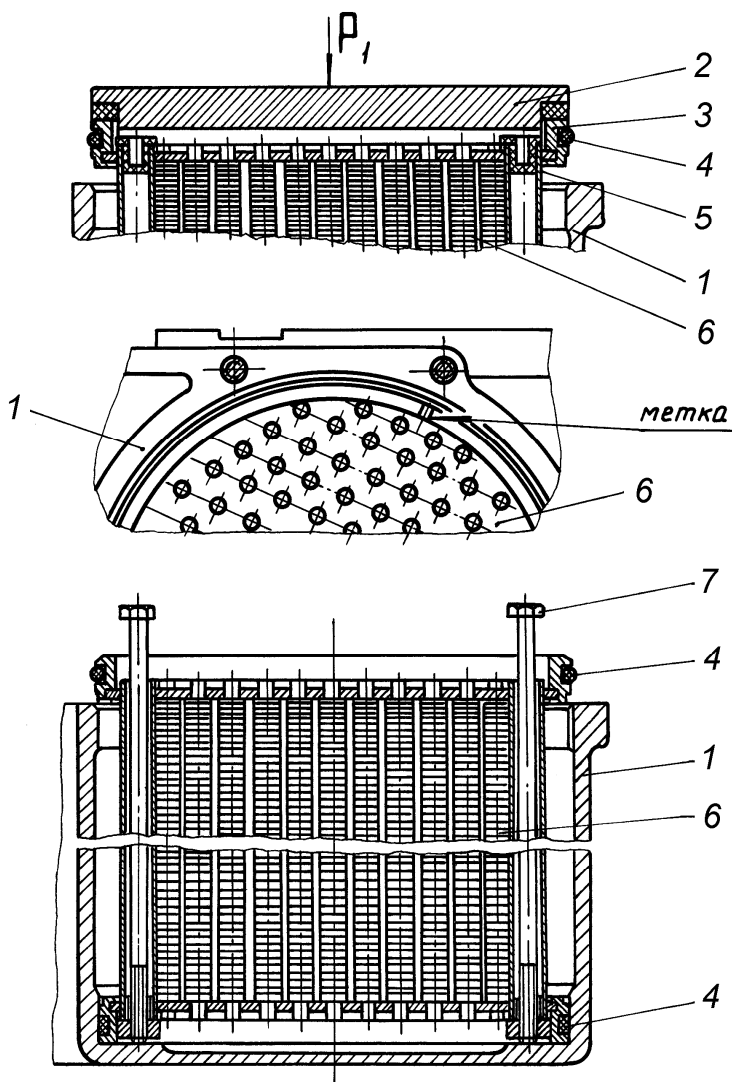
РАЗБОРКА ОХЛАДИТЕЛЯ

1. Отвернуть гайки крепления крышки охладителя и снять крышку.
2. Вынуть защитные сетки.
3. Снять резиновые заглушки 5 (рисунок 36) охлаждающего элемента, выпрессовать охлаждающий элемент 6, равномерно ввертывая болты 7 размером М8х1,25х250 мм в резьбовое отверстие М8 втулок элемента.
4. Снять уплотнительные кольца 4 с охлаждающего элемента.
5. Промыть детали охладителя в бензине и продуть их сухим сжатым воздухом. Твердые отложения на защитных сетках удалить механическим путем при помощи щетки. Обратить внимание на чистоту уплотняемых поверхностей.



1 – корпус охладителя; 2 - уплотнительное кольцо; 3 – крышка охладителя; 4 – защитная сетка; 5 – элемент охладителя

Рисунок 35– Снятие и установка защитных сеток охладителя наддувочного воздуха



1 - корпус охладителя; 2 - оправка для запрессовки охлаждающего элемента в корпус; 3 - верхняя чашка охлаждающего элемента; 4 - уплотнительное кольцо; 5 - заглушка; 6 - охлаждающий элемент; 7 - болт для выпрессовки охлаждающего элемента (М8х1,25х250 мм).

Рисунок 36 – Разборка охладителя наддувочного воздуха

СБОРКА ОХЛАДИТЕЛЯ

1. Заменить уплотнительные кольца на новые и установить их на свои места, не допуская их повреждения и перекручивания.

2. Смазать все уплотнительные кольца, заходные фаски и места уплотнений тонким слоем консистентной смазки.

3. Вставить охлаждающие элементы 6 в корпус 1 охладителя и запрессовать их до упора, прилагая усилие "P₁" через оправку 2, предохранив концы трубок от повреждения. При этом метки на верхних чашках 3 охлаждающих элементов 6 должны быть расположены, как показано на рисунке 36.

4. Установить защитные сетки.

5. Поставить и закрепить крышку охладителя.

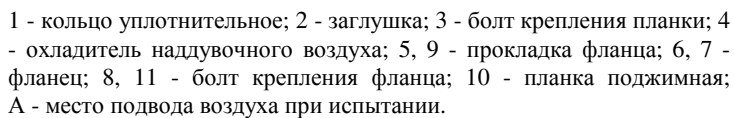
6. Проверить охладитель на герметичность со стороны охлаждающей жидкости, используя специальное приспособление (рисунок 37). При этом внутри корпуса охладителя подвести сжатый воздух с избыточным давлением 146 - 194 кПа (1,5 - 2,0 кгс/см²) и опустить весь узел в ванну с водой. Появление пузырьков воздуха **не допускается**.

7. В случае обнаружения негерметичности охладителя, разобрать его и проверить состояние уплотнительных колец, поверхность которых должна быть гладкой, без порезов и нарушения геометрических размеров, а также состояние прокладки крышки охладителя, которая не должна иметь надрывов и повреждений. Одновременно проверить качество уплотняемых поверхностей корпуса и крышки охладителя, которые должны быть чистыми, без вмятин, рисок и забоин.

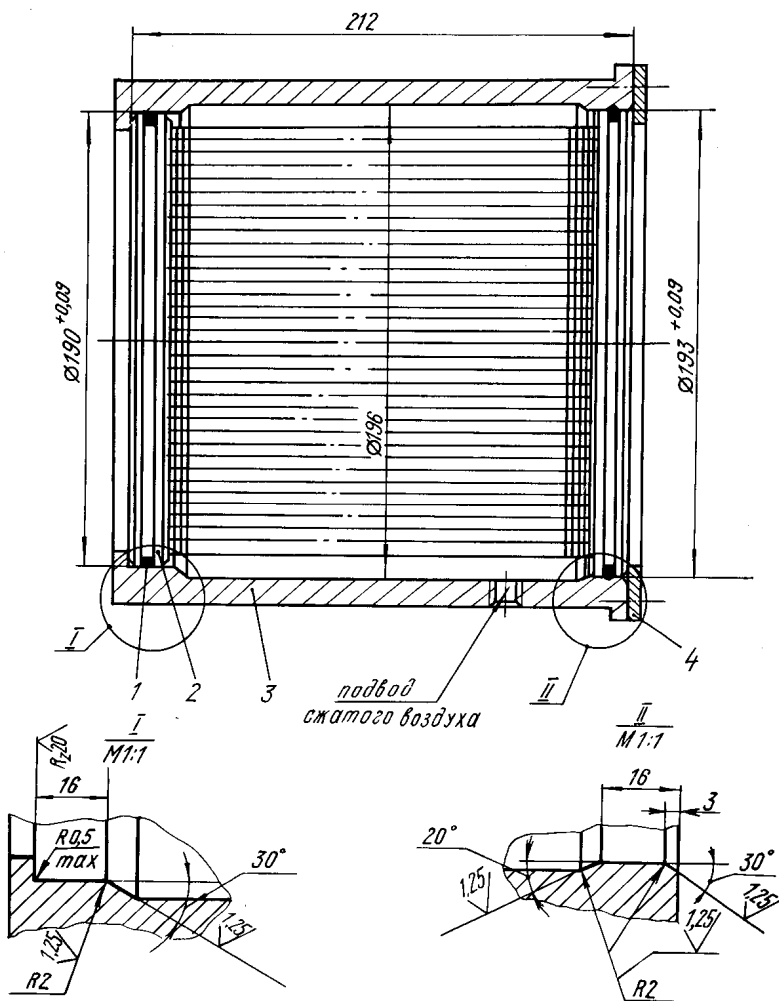
8. При отсутствии нарушений в местах уплотнений проверить на герметичность охлаждающий элемент, используя специальное приспособление (рисунок 38).

При этом внутри корпуса подвести сжатый воздух под давлением 389 - 486 кПа (4 - 5 кгс/см²) и опустить весь узел в ванну с водой. Появление пузырьков воздуха **не допускается**. В случае обнаружения течи охлаждающего элемента произвести его ремонт (см. раздел «Ремонт охлаждающих элементов...»).

9. Установить охладитель на двигатель, закрепить его и подсоединить его к системам двигателя.



120



1 - кольцо уплотнительное; 2 - охлаждающий элемент; 3 - корпус; 4 - стопорное кольцо

Рисунок 38 – Приспособление для испытания охлаждающих элементов охладителя наддувочного воздуха на герметичность

РЕМОНТ ОХЛАЖДАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ВОДОМАСЛЯНОГО РАДИАТОРА И ОХЛАДИТЕЛЯ НАДДУВОВОГО ВОЗДУХА

Негерметичность охлаждающих элементов может появиться из-за нарушения паяного шва в местах соединения трубок и обечайки с концевой пластиной или по причине разрушения стенок трубок из-за коррозии или скрытых дефектов металла.

Нарушение герметичности паяных швов устранять путем подпайки мест течи (рисунки 39 и 40).

Дефектные трубки глушить с обеих сторон специальными заглушками с последующей их пропайкой.

ВНИМАНИЕ! ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЗАГЛУШЕК ИЗ ЛАТУНИ С СОДЕРЖАНИЕМ МЕДИ МЕНЕЕ 96% НЕ ДОПУСКАЕТСЯ, Т.К. ПРИ ЭТОМ НЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ПАЯНОГО ШВА

Очистить места пайки от грязи металлической щеткой или другим механическим способом.

Для пайки применять следующие меднофосфористые припои: ПМФС 6-0,15 ТУ 48-3602-7-77, ПДО л 5 П7 ТУ 14-1-4614-89 или ППМОФ5-5 ТУ 14-127-157-80. Припой применять в измельченном виде с размером частиц 90-200 мкм.

При пайке использовать флюс 209 МР ТУ 6-09-4935-68. Применение флюса 209 обеспечивает высокое качество паяных швов без химического обезжиривания и травления деталей перед пайкой.

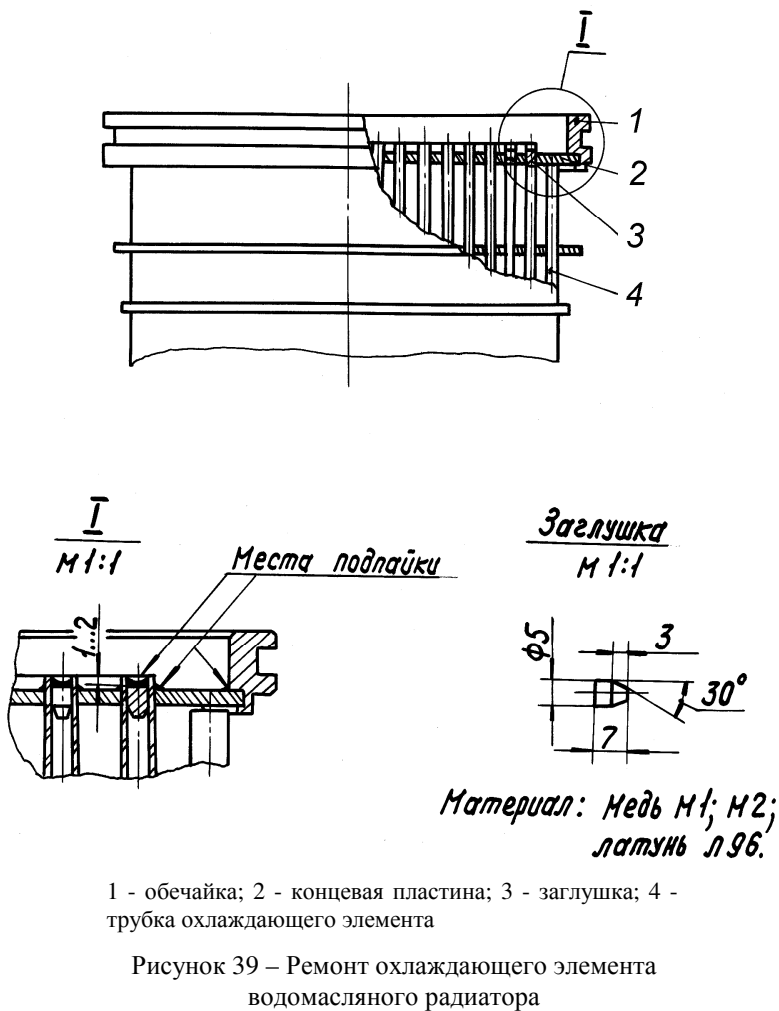
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФЛЮСА (В % ПО МАССЕ):

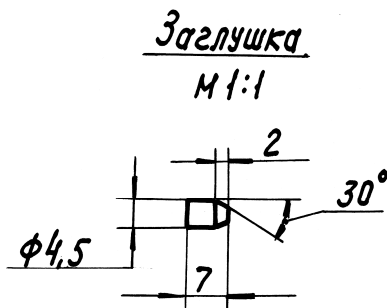
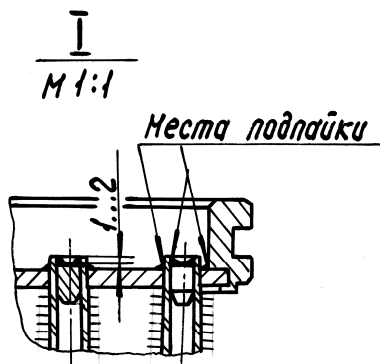
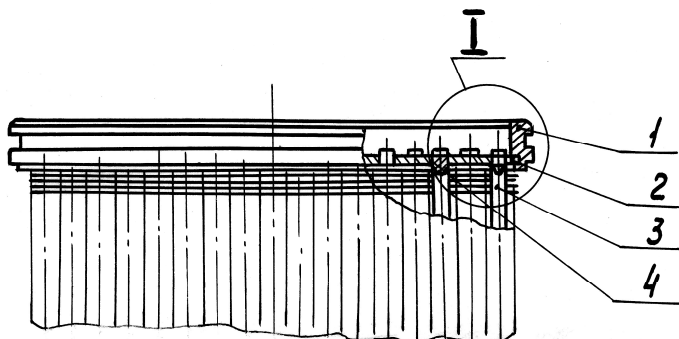
Борный ангидрид	35
Калий фтористый (обезвоженный)	42
Фторборат калия	23

Для пайки приготовить смесь "припой + флюс" в соотношении по массе 2:1. Нанести указанную смесь в месте пайки и равномерно нагревать газовой горелкой до расплавления припоя.

После остывания охлаждающего элемента очистить места пайки металлической щеткой от шлаков и окислов, промыть элемент в теплой воде (+30...40°C) и просушить его до полного удаления влаги с трубок и концевых пластин.

Отремонтированный охлаждающий элемент вновь проверить на герметичность.





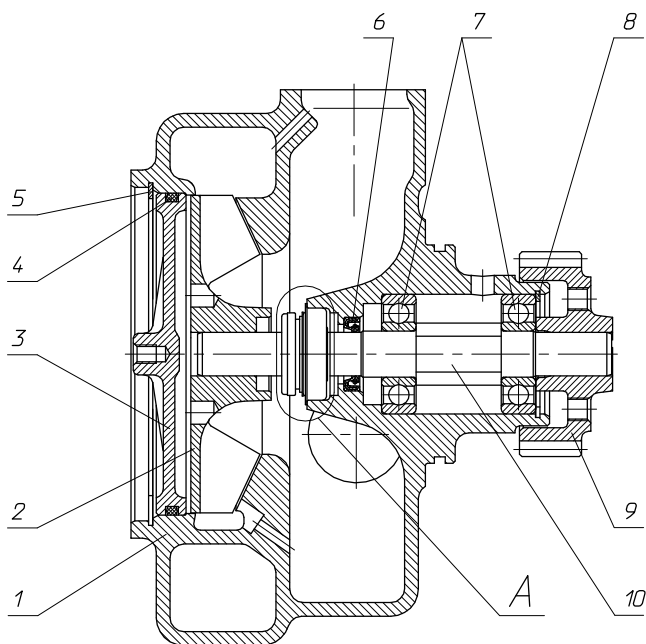
*Материал: медь М1, М2
латунь Л96*

1 - обечайка; 2 - концевая пластина; 3 - охлаждающая трубка; 4 - заглушка.

Рисунок 40 – Ремонт охлаждающего элемента
охладителя наддувочного воздуха

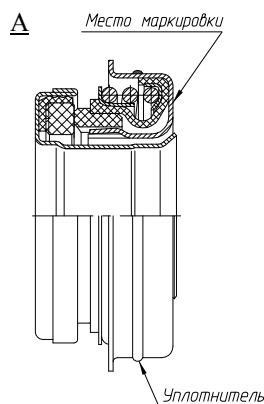
РЕМОНТ ВОДЯНОГО НАСОСА

Двигатели ЯМЗ комплектуются водяными насосами с торцовым уплотнением фирмы «КАСО» (Германия), конструкция которого приведена на рисунке 41.



1 - корпус; 2 - крыльчатка; 3 - крышка; 4 - уплотнительное кольцо; 5, 8 – стопорные кольца; 6 - уплотнительная манжета; 7 - подшипники; 9 - шестерня; 10 - вал.
А – торцовое уплотнение "КАСО".

Рисунок 41. Водяной насос с торцовым уплотнением «КАСО»



Торцовое уплотнение «КАСО» выполнено в виде неразборного узла, устанавливаемого путем одновременной запрессовки на вал и в корпус насоса. Детали пары трения выполнены из материала на основе карбида кремния, обладающего высокой износостойкостью.

Водяной насос с торцовым уплотнением фирмы «КАСО» имеет маркировку на корпусе 850.1307010-01.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ВОДЯНОГО НАСОСА

Порядок снятия водяного насоса с двигателя следующий:

1. Слить охлаждающую жидкость из системы силовой установки.
2. Демонтировать патрубки и трубопроводы в зоне насоса.
3. Отвернуть три болта крепления насоса и снять насос с двигателя.

Установку насоса на двигатель проводить в обратной последовательности.

Перед установкой насоса на двигатель протереть установочные места и фланцы ветошью, резиновые уплотнительные кольца и гнезда под них смазать консистентной смазкой. Демонтированные паронитовые прокладки заменить на новые.

После заполнения системы охлаждающей жидкостью запустить двигатель, поработать 3-5 минут для удаления воздушных пробок в системе, при необходимости произвести долив жидкости до необходимого уровня в расширительном бачке. Убедиться в отсутствии течи через дренажное отверстие торцового уплотнения водяного насоса.

ПОРЯДОК РАЗБОРКИ ВОДЯНОГО НАСОСА

Водяной насос разбирать в следующей последовательности (см. рисунок 41):

1. Демонтировать стопорное кольцо 5 и крышку 3.
2. Спрессовать крыльчатку 2, затем шестерню 9.
3. Демонтировать стопорное кольцо 8.
5. Выпрессовать вал из корпуса насоса (из запрессованного в корпус торцового уплотнения).

6. Выпрессовать торцовое уплотнение из корпуса насоса.

В случае износа торцовое уплотнение «КАСО» восстановлению не подлежит и требует замены.

ПОРЯДОК СБОРКИ ВОДЯНОГО НАСОСА

Сборку водяного насоса с уплотнением «КАСО» производить в последовательности обратной разборке.

При установке уплотнения «КАСО» необходимо выполнить следующие операции:

1. Установить корпус насоса в сборе с валом и подшипниками через специальную проставку 6 вертикально на жесткую опору 7, которая имеет внутреннее отверстие для размещения установочного винта 1 (см. рисунок 42).

2. Установить свободно (без усилий) на верхний конец вала торцовое уплотнение «КАСО» 3.

3. Установить в расточку корпуса насоса специальный кондуктор 5 и оправку 4, обеспечив соприкосновение внутренней расточки оправки 4 с уплотнением 3.

4. Для исключения передачи усилия пресса на тела качения подшипников 2 необходимо выбрать «люфт» в подшипниках, для чего необходимо вворачивать установочный винт 1 в резьбовое отверстие проставки 6 до тех пор, пока корпус насоса «от руки» не начнет поворачиваться на подшипниках вокруг вертикальной оси. После чего винт 1 необходимо вывернуть примерно на 0,25...0,3 оборота. При этом корпус насоса не должен «от руки» поворачиваться.

5. Запрессовать уплотнение 3 в корпус насоса и одновременно на вал, прилагая усилие к торцу оправки 4.

Далее сборку водяного насоса производить, начиная с установки стопорного кольца 8 на подшипниковом узле и последующей запрессовки шестерни на вал.

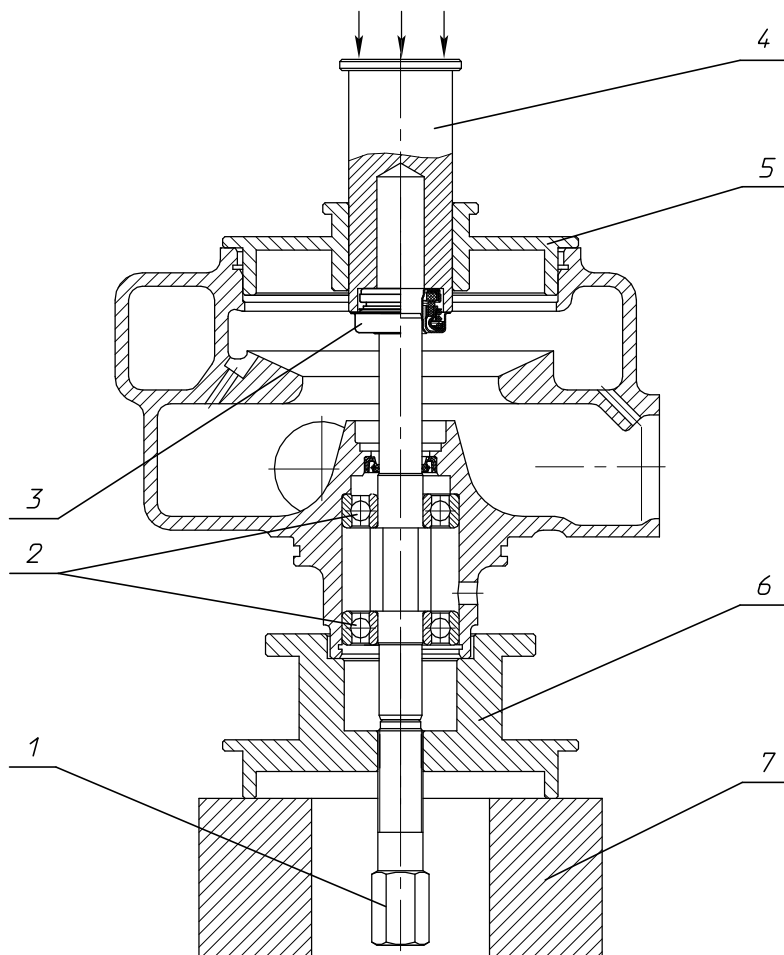


Рисунок 42. Установка торцового уплотнения «КАСО»

1 – установочный винт; 2 – подшипники; 3 – торцовое уплотнение;
4 – оправка; 5 – кондуктор; 6 – проставка; 7 – опора.

На рисунках 43 - 46 приводятся эскизы для изготовления деталей приспособления по сборке водяного насоса при установке уплотнения «КАСО» (см. рисунок 42). Материал деталей – сталь.

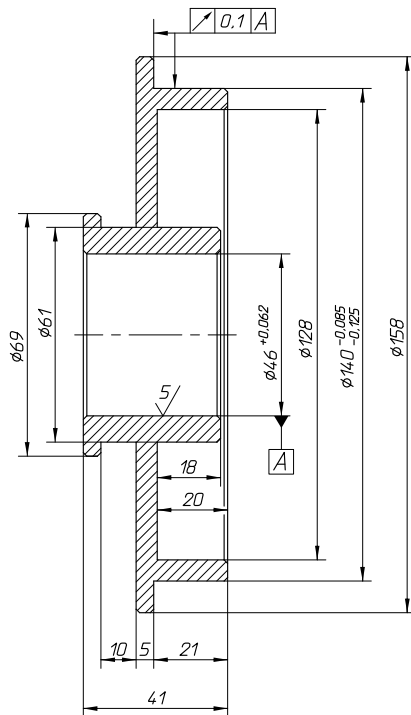


Рисунок 45. Кондуктор

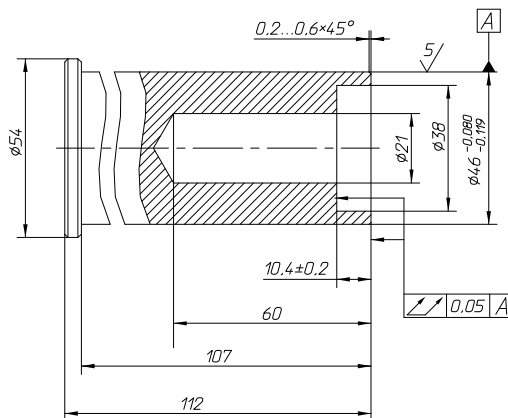


Рисунок 46. Оправка

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ГОЛОВОК ЦИЛИНДРОВ

Головку цилиндров следует снимать с двигателя только при необходимости устранения неисправностей деталей цилиндро-поршневой группы, клапанов газораспределения и их седел, уплотнения газового стыка, уплотнения между блоком и головкой цилиндров, блоком и гильзами цилиндров, а также для замены или ремонта самой головки цилиндра.

Головку цилиндров снимать в следующем порядке:

1. Слить охлаждающую жидкость из двигателя.
2. Снять крышку головки цилиндров и уплотнительную прокладку.
3. Снять топливную трубку высокого давления. Категорически запрещается отгибать трубку, отсоединив один ее конец от форсунки.
4. Вывернуть болт крепления дренажной топливной трубки и снять уплотнительные шайбы.
5. Ослабить крепления топливопроводов высокого давления к впускным коллекторам данного ряда цилиндров.
6. Вывернуть болты крепления впускного и выпускного коллекторов и водяной трубы демонтируемого цилиндра, отвернуть на 4-5 мм болты крепления впускных и выпускных коллекторов и водяной трубы у остальных головок цилиндров этого ряда.
7. Болты крепления головки цилиндра отвертывать в последовательности, обратной затяжке, не менее чем за три приема:
I прием – до 150 - 120 Н·м (15 - 12 кгс·м);
II прием – до 50 - 40 Н·м (5 - 4 кгс·м);
III прием – вывернуть болты.
8. Снять головку цилиндра со штифтов и двигателя. Во избежание повреждения распылителя форсунки, кольца газового стыка, поверхностей уплотнения при транспортировке головки цилиндра укладывать ее боковыми поверхностями в деревянную тару.

Под каждой головкой цилиндров установлены две прокладки: стальная и резиновая.

Стальная прокладка предназначена для уплотнения газового стыка и подобрана по толщине, исходя из требуемой величины надпоршневого зазора. В запасные части поставляется прокладка толщиной 1,7-0,05 мм.

Резиновая прокладка обеспечивает уплотнение отверстий для прохода штанг толкателей, масла, охлаждающей жидкости, а также уплотнение наружного контура головки цилиндра.

Прокладки фиксируются штифтами-втулками; ус на стальной прокладке должен располагаться в соответствующей выемке резиновой прокладки.

Наличие трещин или разрывов по наружному боковому контуру резиновой работавшей прокладки не являются препятствием для дальнейшего ее использования.

Для обеспечения требований строго установленной величины надпоршневого зазора и возможности длительной эксплуатации прокладки газового стыка, указанную прокладку устанавливать в том же положении и на тот цилиндр, откуда она была снята.

При замене головки цилиндра, кольца газового стыка, гильзы цилиндра, а также при нарушении первоначального положения гильзы цилиндра, заменить прокладку газового стыка на новую.

Поверхности головок цилиндров очищать от нагара скребками из мягкого материала (дерево, текстолит и т.п.) с применением чистого дизельного топлива, ветоши.

Царапины и забоины на привалочных плоскостях головки цилиндра, особенно в зоне уплотнений и на кромке выступа кольца газового стыка, не допускаются.

Установку головок цилиндров на блок осуществлять в обратной последовательности.

При установке головки цилиндра на двигатель болты ее крепления затягивать на холодном двигателе не менее, чем за три приема в порядке возрастания номеров, как показано на рисунке 47.

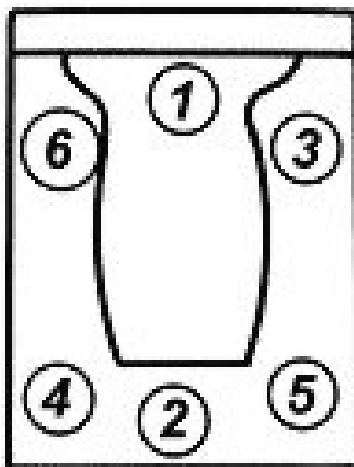


Рисунок 47 – Порядок затяжки болтов крепления головок цилиндров

Моменты затяжки:

I прием – 40 - 50 Н·м (4 - 5 кгс·м);

II прием – 120 - 150 Н·м (12 - 15 кгс·м);

III прием – 190 - 210 Н·м (19 - 21 кгс·м) (предельное значение).

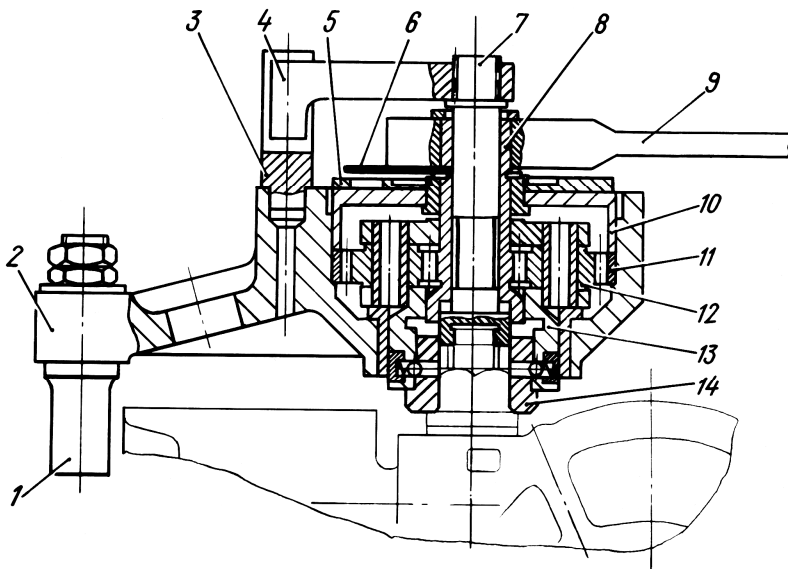
При затягивании болтов крепления головок цилиндров строго выдерживать заданный крутящий момент. Затяжка болтов моментом, большим, чем указано в инструкции, может привести к разрушению деталей, а герметичность уплотнения не улучшится.

После установки головок цилиндров отрегулировать тепловые зазоры в клапанном механизме и установить крышки головок цилиндров.

ЗАТЯЖКА ГАЕК И СТЯЖНЫХ БОЛТОВ КРЕПЛЕНИЯ КРЫШЕК ПОДШИПНИКОВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Для затяжки гаек крепления крышек подшипников коленчатого вала применять специальный ключ 96830-1554 (рисунок 48).

ВНИМАНИЕ! ПО ПРОСЬБЕ РЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОАО "АВТОДИЗЕЛЬ" ВЫСЫЛАЕТ ЧЕРТЕЖИ СПЕЦИАЛЬНОГО КЛЮЧА 96830-1554.



- 1 - упор; 2 - корпус; 3 - вилка; 4 - рычаг; 5 - диск; 6 - стрелка; 7 - валик; 8 - шестерня; 9 - трещоточный ключ; 10 - крышка; 11 - колесо; 12 - сателлиты; 13 - водило; 14 - ключ-головка

Рисунок 48 – Ключ для затяжки гаек крепления
крышек коренных подшипников

Данный ключ представляет собой планетарный редуктор (шестерня 8, четыре сателлита 12, колесо 11, водило 13), смонтированный внутри корпуса 2 и крышки 10. Передаточное отношение равно четырем, то есть при повороте трещеточного ключа 9 на два оборота, отмечаемых с помощью диска 5 и стрелки 6, ключ-головка 14 повернет гайку крепления крышки

подшипника на 180 градусов. Упор 1 удерживает ключ от поворота. Валик 7, рычаг 4 и вилка 3 удерживают шпильку за хвостовик при отвертывании гайки.

Перед сборкой шпильки, гайки, шайбы и стяжные болты должны быть тщательно очищены. Резьба на шпильке, опорный торец гайки, резьба стяжного болта должны быть смазаны моторным маслом. Плоскости блока цилиндров под крышки подшипников, резьбы под шпильки, отверстия и цековки под стяжные болты, плоскости и отверстия крышек должны быть чистыми, без забоин, механической стружки и следов коррозии.

Затяжку гаек крышек подшипников начинать со средней опоры, последовательно перемещаясь в обе стороны. Перед затяжкой гаек крышки заднего подшипника выровнять осевой зазор в упорном подшипнике коленчатого вала за счет перемещения вала вдоль оси в обе стороны.

Гайки и стяжные болты крышек коренных подшипников затягивать в следующем порядке:

1. Используя динамометрический ключ, затянуть предварительно гайки с установленными шайбами крутящим моментом 100 - 110 Н·м (10 - 11 кгс·м).
2. Используя специальный ключ 96830-1554, окончательно затянуть гайки поворотом на угол $180^{\circ} \pm 2^{\circ}$ с контролем момента затяжки, который должен находиться в пределах 600-1000 Н·м (60-100 кгс·м).
3. Затянуть стяжные болты с установленными шайбами крутящим моментом 210-230 Н·м (21-23,5 кгс·м).

КОНТРОЛЬ ЗАТЯЖКИ

Контролировать затяжку гаек и стяжных болтов крышки коренных подшипников в следующем порядке:

1. Замаркировать расположение гайки в положении до контроля.
2. Отвернуть гайку на угол 20° .
3. Замерить момент затяжки гайки при доворачивании ее на угол 20° . Момент затяжки должен находиться в пределах 600-1000 Н·м (60-100 кгс·м).
4. Отвернуть гайку на угол 200° .

5. Замерить момент затяжки гайки при доворачивании ее на угол 20° . Момент затяжки должен находиться в пределах 100-110 Н·м (10-11 кгс·м).
6. Отвернуть гайки до полного исключения затяжки.
7. Отвернуть стяжные болты до полного исключения затяжки.
8. Затянуть гайки и стяжные болты крышек подшипников, как указано в предыдущем разделе.
9. Удалить метки, выполненные для контроля на крышках и гайках.

При отвертывании гаек удерживать шпильки от поворота за хвостовик.

ЗАТЯЖКА ШАТУННЫХ БОЛТОВ

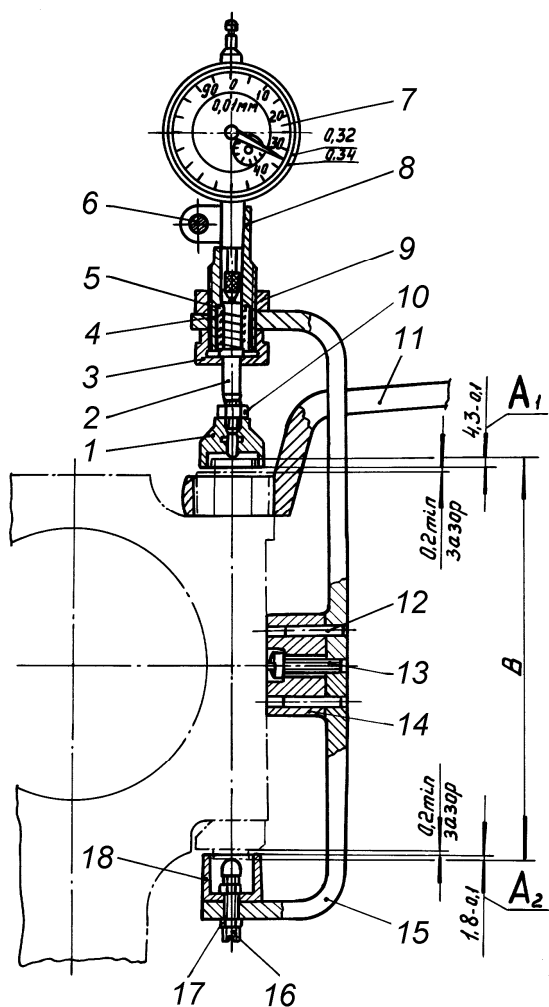
Степень затяжки шатунных болтов контролируется только величиной их удлинения, равной 0,32-0,34 мм от первоначальной длины болта. Для контроля величины удлинения использовать специальное приспособление (рисунок 49). Детали приспособления с основными размерами показаны на рисунке 50.

Прежде чем пользоваться приспособлением, необходимо его отрегулировать. Регулировка состоит в установке необходимой величины размеров A_1 , A_2 и В (рисунок 49).

Размер A_1 отрегулировать в пределах $4,3_{-0,1}$ мм перемещением вдоль стержня 2 наконечника 1, который зафиксировать в нужном положении гайкой 10.

Размер A_2 отрегулировать в пределах $1,8_{-0,1}$ мм ходом упора 16 относительно колпака 18. Упор 16 зафиксировать гайкой 17.

Перемещая стакан 8 относительно скобы 15, установить размер 140 мм (размер В) между торцами упора 16 и стержня 2 и закрепить стакан гайкой 9. После этого вставить измерительный стержень индикатора в отверстие стакана 8 до упора в торец стержня 2 так, чтобы стрелка индикатора повернулась на один-два оборота, и закрепить индикатор в этом положении винтом 6. Убедиться, что при нажатии пальцем на наконечник 1 до упора в крышку 3 стакана 8 стрелка индикатора все время движется. Такое положение индикатора необходимо для того, чтобы при любом размере "В" в процессе контроля затяжки шатунного болта стержень индикатора не доходил до своего упора и стрелка все время перемещалась. В таком состоянии приспособление можно использовать для контроля степени затяжки шатунных болтов.



1 - наконечник; 2 - стержень; 3 - крышка; 4 - пружина; 5 - шайба; 6 - винт; 7 - индикатор часового типа (ГОСТ 577-68) с ценой деления 0,01 мм; 8 - стакан; 9 - гайка M16x1,5; 10 - гайка M5; 11 - накидной ключ 24 мм; 12 - штифт 4x20; 13 - винт; 14 - призма; 15 - скоба; 16 - упор; 17 - гайка M4; 18 - колпак

Рисунок 49 – Приспособление для замера удлинения шатунных болтов при затяжке

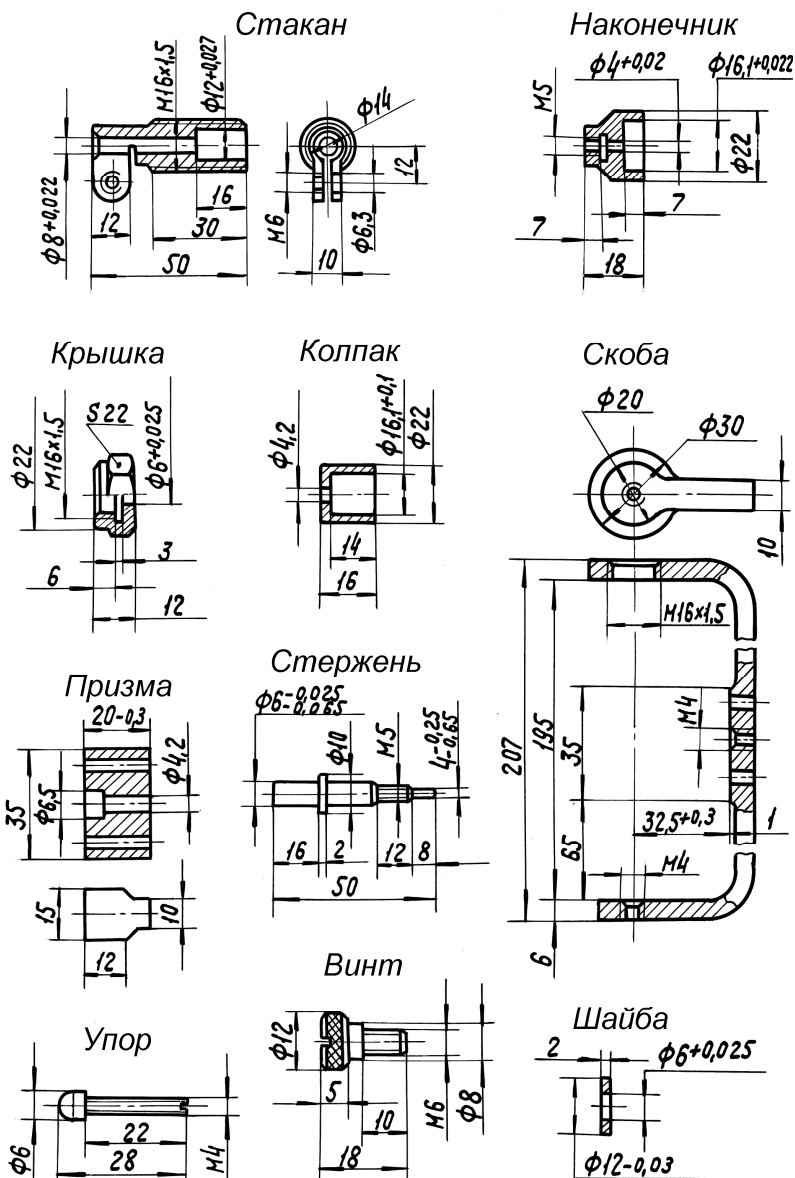


Рисунок 50 – Детали приспособления

Перед затяжкой смазать моторным маслом резьбу болта и навернуть от руки гайку до упора в крышку шатуна.

Надеть накидной ключ 11 (рисунок 49) на гайку шатунного болта. Наконечник 1 приспособления посадить на резьбовую часть болта. Затем при упоре торца стержня 2 в торец шатунного болта надеть колпак 18 на цилиндрическую часть головки болта, потянув вниз скобу 15. При этом обратить внимание на то, чтобы между гайкой шатунного болта и наконечником 1, а также между колпаком 18 и головкой шатунного болта, были гарантированные зазоры не менее 0,2 мм. При отсутствии указанных зазоров стрелка индикатора или не будет совсем отклоняться (стержень 2 не касается торца болта) или будет показывать неправильно (упор 16 не касается торца цилиндрической части головки болта).

Убедившись, что необходимые зазоры есть, установить стрелку индикатора на нуль и затянуть накидным ключом гайку шатунного болта до показания индикатора 0,32-0,34 мм.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ОТСУТСТВИИ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАТЯЖКИ ШАТУННЫХ БОЛТОВ ПО УДЛИНЕНИЮ ДОПУСКАЕТСЯ ЗАТЯЖКУ ПРОИЗВОДИТЬ ОДНИМ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ СПОСОБОВ:

ПЕРВЫЙ СПОСОБ - ПО УГЛУ ПОВОРОТА:

1. Затянуть гайки крутящим моментом 70-80 Н·м (7-8 кгс·м).
2. Повернуть гайки обоих болтов на угол 60° (на одну грань), предварительно отметив их положение.
3. Повернуть повторно гайки в той же последовательности еще на 60°.

ВТОРОЙ СПОСОБ - ПО ВЕЛИЧИНЕ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА:

1. Затянуть гайки крутящим моментом 70-80 Н·м (7-8 кгс·м).
2. Дотянуть гайки в той же последовательности крутящим моментом 210 ± 10 Н·м (21 ± 1 кгс·м).

СБОРКА ДЕТАЛЕЙ ВЫПУСКНОГО ТРАКТА

1. Собрать все детали выпускного тракта, не затягивая окончательно их крепления.
2. Завернуть окончательно болты крепления коллекторов и патрубков.

ПРОВЕРКА СИЛОВЫХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ДИОДОВ ВЫПРЯМИТЕЛЬНОГО БЛОКА

Проверку производить от источника постоянного тока напряжением не более 28 В (рисунок 51).

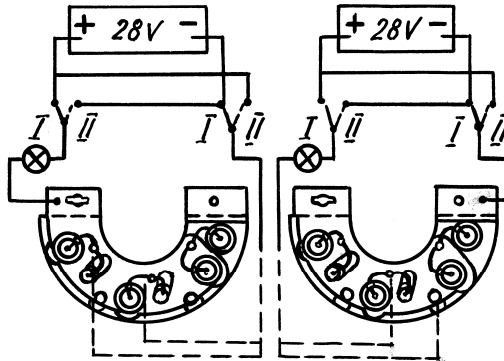


Рисунок 51 – Схема проверки выпрямительного блока

Источник тока подсоединить через контрольную лампу поочередно к выводам каждого диода. Диод считается исправным, если при изменении подключения проводов к источнику питания на обратное контрольная лампа горит или не горит.

Если при изменении подключения проводов к источнику питания на обратное контрольная лампа горит, либо не горит в обоих случаях, выпрямительный блок заменить.

КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

Консервация производится с целью предохранения от коррозии внутренних и наружных поверхностей двигателя во время транспортировки и хранения на складе путем нанесения на эти поверхности защитной пленки ингибитора коррозии.

Антикоррозийная обработка и упаковка обеспечивают 36-месячное хранение двигателя с момента отгрузки с завода при условии хранения в законсервированном и упакованном виде в сухом, приспособленном для хранения помещении, без кислот, щелочей и других химикатов.

Помещение, в котором производится консервация, должно удовлетворять следующим требованиям:

- должно быть сухим, хорошо вентилируемым и отапливаемым;
- относительная влажность воздуха не должна превышать 70%;
- температура должна поддерживаться не ниже 15°C. Резкого колебания температуры и влажности в течение суток не допускается;
- освещенность рабочего места должна быть не менее 200 лк, свет – рассеянным (матовые лампы, лампы дневного света) или отраженным;
- помещение должно содержаться в чистоте и быть изолировано от проникновения в него газов и паров, способных вызвать коррозию, категорически запрещается даже кратковременное хранение материалов, способных вызвать коррозию, как то: кислот, щелочей, химикатов, аккумуляторов и других.

Помещение оборудуется: столом, обитым текстолитом, винипластом, линолеумом или алюминиевыми листами; нагревательной аппаратурой, обеспечивающей автоматическое поддержание заданной температуры смеси, предназначенной для консервации, посудой с крышками для хранения консервационных

материалов; термометрами и психрометрами для контроля за температурой и влажностью в помещении.

Все операции по консервации двигателя выполнять на специальном стенде, обеспечивающем плавный поворот двигателя на 360° вокруг своей оси.

Двигатель, поступающий на консервацию, должен быть чистым.

Двигатель должен иметь температуру, равную или выше температуры помещения для консервации. Резкие колебания температуры при консервации не допускаются, так как это может привести к конденсации влаги на консервируемой поверхности.

В период консервации не производить такие работы, при которых консервируемая поверхность может загрязниться металлической, лакокрасочной и другой пылью.

Для консервации и упаковки двигателя на участке консервации должны иметься следующие материалы:

- моторное масло летнее одной из марок, указанных в разделе "Эксплуатационные материалы";
- защитная присадка-ингибитор АКОР-1 ГОСТ 15171-78;
- Литол-24 ГОСТ 21150-87;
- дизельное топливо ГОСТ 305 – 82;
- консервационная смазка ПВК ГОСТ 19537-83;
- консервационная смазка ЗЭС ТУ 38-101-474-74;
- водонепроницаемая бумага ГОСТ 8828-89;
- полиэтиленовая пленка толщиной 0,2 мм ГОСТ 10354-82;
- рубероид ГОСТ 10923-82;
- парафинированная бумага ГОСТ 9569-79;
- полиакриламид ТУ 7.04.01-72;
- двуххромовокислый калий ГОСТ 2652-78;
- сода кальцинированная ГОСТ 5100-85;
- лента липкая полиэтиленовая ГОСТ 20477-86;
- шпагат ГОСТ 17308-88;
- уайт-спирит ГОСТ 3134-78.

Все материалы, применяемые для подготовительных операций и консервации, предварительно подвергать лабораторному анализу на соответствие техническим условиям или ГОСТам и применять только при наличии паспорта и данных проверки.

Присутствие кислот и влаги в консервационных материалах не допускается. В случае присутствия в масле влаги ее удалить нагреванием масла закрытым пламенем до температуры 105–120°C до полного прекращения пенообразования. Из топлива влагу удалять отстаиванием.

Деревянные заглушки, пробки, планки, применяемые при операциях консервации, пропитать рабоче-консервационным маслом при температуре 105–120°C до прекращения пенообразования.

ВНУТРЕННЯЯ КОНСЕРВАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Внутренняя консервация двигателя состоит из консервации систем охлаждения, питания, смазки, поверхностей деталей, расположенных в картере, и цилиндров двигателя. Производить ее в следующем порядке:

1. Слить охлаждающую жидкость из двигателя, промыть систему охлаждения пассивирующим раствором и просушить продувкой сжатым воздухом, пропущенным через маслосепаратор, до тех пор, пока через открытый кран на правой водяной трубе не пойдет воздух без капель пассивирующего раствора.

Для приготовления **пассивирующего раствора** необходимо: отвешенное количество измельченных сухих кальцинированной соды (3–7 г/л воды) и двуххромовокислого калия (0,2–0,4 г/л воды) растворить в небольшом количестве воды, нагретой до температуры 40–50°C, содержимое вылить в емкость с соответствующим количеством воды, добавить полиакриламид (0,05–0,07 г/л воды) и тщательно перемешать. При повторном использовании пассивирующий раствор профильтровать от шлама.

2. Укрепить двигатель на поворотном стенде и плотно закрыть заглушками отверстия впускного тракта двигателя.

3. Слить остатки масла из картера, а также масло из топливного насоса высокого давления. Слив масла из топливного насоса высокого давления производить через отверстие для отвода масла.

4. Консервация системы питания, системы смазки и внутренних поверхностей двигателя. Консервацию системы питания производить смесью дизельного топлива с присадкой

АКОР-1, консервацию системы смазки и внутренних поверхностей двигателя – рабоче-консервационным маслом.

Для приготовления **консервационной смеси** топлива с присадкой АКОР-1 отмерить требуемое количество дизельного топлива по ГОСТ 305 – 82 и требуемое количество присадки АКОР-1 (из расчета 15% от приготавливаемого количества смеси), добавить к дизельному топливу подогретую до температуры 60–70°C присадку при интенсивном перемешивании топлива до получения однородной смеси. Смесь нагреть до температуры 70–100°C. Разогрев смеси не обязателен, если для ее приготовления используются средства механизации.

Универсальное рабоче-консервационное масло готовить путем добавления к товарным сортам дизельного масла присадки АКОР-1. Для приготовления рабоче-консервационного масла отмерить требуемое количество дизельного масла и нагреть его до температуры 70–100°C. Отмерить требуемое количество присадки АКОР-1 из расчета 10% от приготавливаемого количества рабоче-консервационного масла. Добавить к дизельному маслу подогретую до температуры 66–70°C присадку при интенсивном перемешивании масла до получения однородной смеси.

Однородность смеси определять отсутствием черных или темно-коричневых разводов на струе масла, стекающей с мешалки, а также отсутствием на дне и стенках емкости осадков или сгустков.

Для приготовления смеси можно применять маслоснабжающий агрегат АЗ-1Э или баки-смесители конструкций БС-30, ППС-7500 и т. д. (в этом случае разогрев присадки необязателен). При приготовлении более 200 л смеси рекомендуется использовать маслоснабжающий МЗ-51 или водомаслоснабжающий ВМЗ-157В. Операцию смешения в этом случае производить, используя маслоснасосы и систему подогрева масла.

Категорически запрещается присадку АКОР-1 заливать непосредственно в поддон двигателя, топливный насос высокого давления и регулятор, так как из-за большой прилипаемости и вязкости присадка останется на стенках заливной горловины или картера и не смешается с маслом.

Консервацию производить в следующем порядке:

а) залить в отверстие для отвода масла из топливного насоса высокого давления 600 мл рабоче-консервационного масла,

имеющего температуру 70–100°C. Консервацию топливного насоса высокого давления производить из емкости, предназначенной для консервации цилиндров;

б) повернуть двигатель вниз головками цилиндров, вывернуть из сливного отверстия картера масляного пробку, ввернуть в отверстие штуцер с резьбой М27×1,5 и подсоединить шланг заправки масла;

в) закачать во внутренние полости блока, головки цилиндров и картера масляного рабоче-консервационное масло, имеющее температуру 70–100°C, в количестве 30–35 л. Установить двигатель вверх головками цилиндров;

г) к топливоподкачивающему насосу в месте подвода топлива подсоединить специальный заборник и погрузить его в емкость с хорошо профильтрованной смесью топлива с присадкой АКОР-1, имеющей температуру 70–80°C;

д) прокачать вручную топливоподкачивающим насосом систему питания до тех пор, пока из наконечника сливной трубки не пойдет чистая, без пузырьков воздуха, смесь. Для прокачки можно использовать специальный насос;

е) прокрутить коленчатый вал по часовой стрелке (если смотреть с переднего торца двигателя) с частотой 25–30 мин⁻¹ в течение не менее 1 минуты, скоба регулятора при этом должна находиться в положении включенной подачи;

ж) отсоединить от двигателя специальный заборник;

з) повернуть двигатель 2–3 раза вокруг горизонтальной оси в обе стороны. Во время поворачивания двигателя перемещать скобу регулятора от положения включенной подачи до положения выключенной подачи;

и) слить рабоче-консервационное масло из топливного насоса высокого давления и регулятора. Поставить на место трубку отвода масла.

5. Консервацию цилиндров производить в такой последовательности:

а) вывернуть в головке блока цилиндров коническую пробку, закрывающую канал, выходящий во впускное окно;

б) повернуть коленчатый вал так, чтобы впускные клапаны данного цилиндра были открыты;

в) залить в цилиндр через канал 60–70 мл рабоче-консервационного масла, имеющего температуру 70–100°C;

ВНИМАНИЕ! КОНСЕРВАЦИЮ ЦИЛИНДРОВ ПРОИЗВОДИТЬ МАСЛОМ ИЗ ЕМКОСТИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ТОЛЬКО ДЛЯ КОНСЕРВАЦИИ ЦИЛИНДРОВ

- г) закрыть канал пробкой;
- д) повторить операции для других цилиндров.

6. Откачать рабоче-консервационное масло из картера двигателя и слить консервационную смесь из топливных фильтров грубой и тонкой очистки;

7. Консервацию сливной магистрали форсунок производить в следующем порядке:

а) к наконечнику М10 сливной трубки присоединить шланг с заборником от специального насоса и погрузить заборник в емкость с профильтрованной смесью дизельного топлива с присадкой АКОР-1, имеющей температуру 70–100°С;

б) снять крышки головок цилиндров и отвернуть на два оборота крепления трубок к форсункам;

в) прокачать специальным насосом сливную магистраль форсунок, пока из-под отвернутых трубок не потечет консервационная смесь без пузырьков воздуха;

г) затянуть крепление трубок и поставить крышки на место. После консервации сливной магистрали форсунок проворачивание коленчатого вала двигателя более чем на один оборот не разрешается.

8. Заслонки аварийного останова нажатием на кнопку должны быть приведены в закрытое положение.

НАРУЖНАЯ КОНСЕРВАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

1. Закрыть все отверстия транспортными заглушками и пробками. На двигателе, не проходящем внутреннюю консервацию, допускается смазать деревянные заглушки рабоче-консервационным маслом.

2. Протереть наружные поверхности двигателя чистой ветошью, смоченной уайт-спиритом, до полного удаления грязи и масла, а затем вытереть насухо. Допускается мойка двигателя с последующей обдувкой сжатым воздухом.

3. Все резьбовые отверстия двигателя смазать рабоче-консервационным маслом или смазками ПВК или ЗЭС.

4. Окрасить двигатель в серебристый цвет, после чего полностью доукомплектовать.

5. Смазать смесью рабоче-консервационного масла со смазкой ПВК или ЗЭС привалочные поверхности картера маховика, закрыть водонепроницаемой бумагой и обвязать шпагатом.

6. Генератор, передний конец коленчатого вала обернуть парафинированной бумагой и обвязать шпагатом.

7. Оклеить липкой полиэтиленовой лентой отверстия, закрытые пробками и транспортными крышками.

8. От консервации предохранить генератор и крыльчатку вентилятора, а также резинотехнические изделия. В случае попадания смазки на резинотехнические изделия, их тщательно протереть сухой ветошью.

9. Заслонки аварийного останова нажатием на кнопку должны быть приведены в закрытое положение.

УПАКОВКА ДВИГАТЕЛЯ

1. Законсервированный двигатель установить на деревянную подставку и укрепить на ней.

2. Двигатель, прошедший внутреннюю консервацию, упаковать вместе с подставкой в деревянный плотно сшитый ящик, обитый изнутри рубероидом, и надежно укрепить. Ящик, предназначенный для упаковки двигателя, изготовить в соответствии с ГОСТ 10198 – 78.

3. На консервацию и упаковку каждого двигателя составить акт.

4. Транспортировку законсервированных двигателей производить в крытых грузовых автомобилях или вагонах, не использовавшихся ранее для перевозки кислот и других химикатов, способных вызвать коррозию.

РАСКОНСЕРВАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

1. Распаковать двигатель и установить его на шасси изделия или стенд.

2. Снять упаковочную бумагу, полиэтиленовую пленку и полиэтиленовую ленту с липким слоем с деталей, узлов и агрегатов.

3. Протереть чистой ветошью, смоченной бензином-растворителем, поверхность маховика, поверхность ручьев шкивов коленчатого вала и генератора до полного удаления защитной смазки, а затем протереть насухо.

4. Снять транспортные заглушки.
5. Установить на место снятые при консервации детали.
6. При введении в эксплуатацию специальной расконсервации внутренних поверхностей двигателя не производить. Двигатель подготовить к пуску в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.
7. Заслонки аварийного останова должны быть приведены в нормальное (открытое) положение поворотом рычага взвода.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ КОНСЕРВАЦИИ И РАСКОНСЕРВАЦИИ

1. Консервация производится специальными работниками, получившими соответствующий инструктаж, под руководством лица, ответственного за консервацию, при постоянном контроле ОТК с соблюдением требований охраны труда и противопожарной безопасности.

2. Рабочие, обслуживающие ванны консервации, должны быть обеспечены клеенчатыми или брезентовыми фартуками, резиновыми перчатками или рукавицами и приспособлениями, предотвращающими соприкосновение рук с консервирующими материалами. Возле ванны на участке консервации установить деревянные трапы.

3. Химикаты хранить на складе химических реактивов в специальной закрытой таре с этикетками и выдавать только лицам, ответственным за приготовление растворов и смесей.

4. Запрещается хранение и принятие пищи на участке консервации. Перед принятием пищи тщательно вымыть руки во избежание попадания реактивов в пищу. Запрещается мыть руки в моющих растворах.

5. Курение, зажигание спичек и пользование открытым огнем на участке, предназначенном для консервации, категорически запрещается.

6. В целях противопожарной безопасности категорически запрещается производить мойку деталей уайт-спиритом или бензином, если предусмотрена только протирка ветошью, смоченной в уайт-спирите или бензине.

7. Количество уайт-спирита или бензина на участке консервации не должно превышать сменной потребности. Участки обеспечить необходимыми противопожарными средствами (огнетушителями, ящиком с песком, асбестовыми одеялами и др.).

8. Ветошь, смоченную бензином или уайт-спиритом, бывшую в употреблении при протирке деталей, узлов и агрегатов, складывать в металлические ящики с плотно закрывающейся крышкой и надписью «Огнеопасно».

ГАРАНТИИ ЗАВОДА И ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ РЕКЛАМАЦИЙ

УВАЖАЕМЫЙ ВЛАДЕЛЕЦ! ОАО «АВТОДИЗЕЛЬ» (ЯМЗ) (ДАЛЕЕ ИЗГОТОВИТЕЛЬ) ВЫРАЖАЕТ БЛАГОДАРНОСТЬ ЗА ВАШ ВЫБОР И ГАРАНТИРУЕТ ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО И БЕЗУПРЕЧНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПРИОБРЕТЕННОГО ВАМИ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ СОБЛЮДЕНИИ ПРАВИЛ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ИЗЛОЖЕННЫХ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ

Гарантийные обязательства ОАО «Автодизель» (ЯМЗ) на стадии эксплуатации двигателя исполняет ООО «Силовые агрегаты - Группа ГАЗ».

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГАРАНТИИ

Настоящая гарантия действует в отношении двигателей производства ОАО «Автодизель» (ЯМЗ), зарегистрированных в установленном порядке и находящихся в эксплуатации на территории Российской Федерации (РФ), странах зарубежья, проданных физическим и юридическим лицам и независимо от принадлежности торгующей организации и места жительства владельца.

Предметом гарантии является соответствие двигателя, в комплектации, поставленной изготовителем, обязательным требованиям к качеству, предусмотренным законодательством РФ и договором, и его пригодность для использования по назначению в соответствии с заявленными характеристиками в настоящем руководстве по эксплуатации.

В течение гарантийного срока эксплуатации и наработки ООО «Силовые агрегаты - Группа ГАЗ» обязуется устранять неисправности, возникшие на стадии эксплуатации двигателя, при условии, что неисправности не возникли вследствие нарушения потребителем правил хранения, эксплуатации и обслуживания двигателя, оговоренные в настоящем руководстве по эксплуатации, действий третьих лиц и непреодолимой силы (пожара, природной катастрофы и т.д.).

Гарантийные обязательства действительны при своевременном и обязательном выполнении планового технического обслуживания на сервисных центрах, аттестованных ООО «Силовые агрегаты - Группа ГАЗ» (далее СЦ).

Примечание: Список сервисных центров приведен в сервисной книжке изделия, а также, размещен на сайте www.service.powertrain.ru или www.gazgroup.ru.

Проведение технического обслуживания подтверждается соответствующими записями в сервисной книжке (формуляре, сервисном талоне) изделия и двигателя, за исключением случаев, когда сервисная книжка (формуляр, сервисный талон) не предусмотрена комплектом поставки изделия или двигателя. При отсутствии в регионе эксплуатации техники указанных СЦ, необходимо письменно согласовать с ООО «Силовые агрегаты - Группа ГАЗ» порядок обслуживания двигателя.

Устранение неисправностей двигателя, возникших по вине изготовителя в период гарантии, выполняется за счет ООО «Силовые агрегаты - группа ГАЗ». Устранение неисправностей, возникших в результате нарушений потребителем правил хранения, эксплуатации, обязательного технического обслуживания, а также неисправностей, устраненных методом замены деталей прикладываемых в ЗИП двигателя, осуществляется за счет потребителя.

ВНИМАНИЕ! УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД МЕТОДОМ ЗАМЕНЫ ДЕТАЛЕЙ, ПРИКЛАДЫВАЕМЫХ В ЗИП ДВИГАТЕЛЯ, НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ НА СЦ.

Пополнение и замена расходуемых эксплуатационных материалов (масел, охлаждающих жидкостей и др.) за счет гарантии производится только в том случае, если это связано с проведением соответствующего гарантийного ремонта.

СРОК ДЕЙСТВИЯ ГАРАНТИИ НА ДВИГАТЕЛЬ

Гарантийный срок на новый двигатель установлен изготовителем и составляет:

- на двигатель, поставляемый на комплектацию - равен гарантийному сроку и наработке изделия, на которое он установлен.

Двигатель должен быть установлен на изделие не позднее, чем через шесть месяцев со дня отгрузки с ОАО «Автодизель» (ЯМЗ). Продолжительность нахождения двигателя в составе автомобиля или другого изделия на каждом последующем заводе комплектации не должна превышать трёх месяцев, при этом должны соблюдаться правила хранения, консервации и расконсервации, изложенные в настоящем руководстве по эксплуатации. Гарантийные срок эксплуатации и наработка двигателя исчисляются с момента исчисления гарантийных срока эксплуатации и наработки изделия, на которое он установлен.

- на двигатели, предназначенные для Министерства обороны (МО) РФ, гарантийный срок эксплуатации и наработки устанавливается в соответствии с гарантийным сроком

эксплуатации и наработки конечного изделия, но не более 10 лет. Для двигателей, предназначенных для поставки в запасные части для МО РФ и прошедших полную консервацию гарантийный срок эксплуатации исчисляется со дня установки на изделие при условии, что с момента консервации двигателя прошло не более 5 лет.

- на двигатель, поставляемый в запасные части, гарантийный срок эксплуатации устанавливается равным 12 месяцам, при условии, что двигатель, принят техническим контролем ОАО «Автодизель» (ЯМЗ) и/или ООО «Силовые агрегаты - Группа ГАЗ», имеет в сопроводительном документе (паспорте) его штамп, владельцем соблюдены требования в части гарантийного срока хранения. Гарантийный срок эксплуатации двигателя, поставляемого в запасные части, исчисляется с даты ввода в эксплуатацию или с даты установки на изделие (согласно отметки в подтверждающем документе). В случае невозможности определить дату ввода двигателя в эксплуатацию и дату установки на изделие, гарантийный срок исчисляется с даты продажи двигателя конечному потребителю.

Работы по замене или установке двигателя на изделие либо взамен аналогичного по модели и модификации, либо предназначенного для использования в составе изделия, соответствующей модели и модификации, должны быть произведены с сохранением моторных систем (без модернизации) на СЦ ООО «Силовые агрегаты - Группа ГАЗ». В случае невозможности приобретения аналогичного по модели и модификации двигателя, для сохранения гарантии необходимо письменно согласовать с ООО «Силовые агрегаты - Группа ГАЗ» модель и комплектацию устанавливаемого двигателя.

Гарантийный срок хранения на двигатели, поставляемые в запасные части, исчисляется с даты изготовления или с даты консервации ООО «Силовые агрегаты - Группа ГАЗ» и/или ОАО «Автодизель» раздела «Консервация» паспорта двигателя, и составляет:

- на прошедшие наружную консервацию в течение 6 месяцев;
- на прошедшие полную консервацию в течение 12 месяцев.

По истечении указанных сроков необходимо ввести двигатель в эксплуатацию, либо провести его переконсервацию в соответствии с разделом «Консервация и расконсервация» настоящего руководства по эксплуатации.

На все ремонтные работы, проведенные в рамках гарантии, а так же на детали, узлы и агрегаты, замененные при

выполнении указанных работ, действует гарантия до окончания срока действия гарантии на новый двигатель.

Гарантийные обязательства изготовителя утрачивают силу, если имеет место одно из следующих обстоятельств:

- применение двигателя на изделиях, его установка на которые не согласована с изготовителем - ОАО «Автодизель» (ЯМЗ);
- эксплуатация двигателя с нарушением указаний настоящего руководства по эксплуатации;
- не выполнение или несвоевременное или не полное выполнение планового технического обслуживания на СЦ в объемах и в сроки, указанные в настоящем руководстве по эксплуатации и «Сервисной книжке»;
- самостоятельная установка, замена двигателя, самостоятельный демонтаж, разборка и ремонт деталей, узлов, агрегатов или двигателя, включая изменение программного обеспечения, заводских настроек, параметров электронных блоков;
- внесения в двигатель конструктивных изменений без согласования с изготовителем - ОАО «Автодизель» (ЯМЗ);
- повреждения заводской пломбировки узлов и агрегатов;
- эксплуатация двигателя при выявленных несоответствиях, заявленным в Руководстве по эксплуатации требованиям и характеристикам;
- выявленное несоответствие возникло в связи с проведением ремонта или ТО не на СЦ, аттестованном ООО «Силовые агрегаты - Группа ГАЗ».

Гарантия не распространяется на:

- двигатель, изготовленный не на ОАО «Автодизель» (ЯМЗ);
- неисправности, возникшие в результате ненадлежащего проведения ТО (нарушении требований Руководства по эксплуатации двигателя) или ремонта. Претензии предъявляются к сервисному центру, проводившему обслуживание или ремонт;
- неисправности в результате применения не рекомендованных изготовителем эксплуатационных материалов (масел, топлива, охлаждающих жидкостей и т.д.) или в результате эксплуатации при недостатке эксплуатационных материалов (охлаждающей жидкости, масла и т.д.) в связи с несвоевременным обнаружением утечки или повышенного расхода;
- повреждения, возникшие в результате дорожно-транспортного происшествия, ударов, царапин, попадания камней и других твердых предметов, а так же действия третьих лиц;

- расходные материалы, в том числе смазочные материалы и эксплуатационные жидкости всех систем двигателя, заменяемые в процессе проведения ТО или по мере необходимости.

КАК ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ГАРАНТИЕЙ

При обнаружении признаков неисправности владельцу необходимо:

- Немедленно прекратить дальнейшую эксплуатацию двигателя*.

- Без задержек обратиться к ближайшему дилеру/СЦ ООО "Силовые агрегаты - Группа ГАЗ с гарантийной рекламацией, в которой необходимо указать:

- а) полное наименование организации, эксплуатирующей изделие;
- б) почтовый адрес (область, район, почтовое отделение), контактный телефон, название ближайшей железнодорожной станции или пристани, код грузополучателя;
- в) завод - изготовитель, тип и марку изделия, номер шасси, на которое установлен двигатель;
- г) модель и номер двигателя, номер топливного насоса, пробег изделия в километрах или наработку в часах;
- д) условия выявления и возникновения отказа, характер, внешнее проявление, диагностические параметры несоответствия или отказа;
- е) используемые эксплуатационные материалы;
- ж) дату получения изделия, двигателя.

- Предъявить:

- а) «Сервисную книжку» (гарантийный талон, формуляр или документ их заменяющий), правильно заполненную и содержащую всю информацию о технике и о проведенных технических обслуживаниях;

- б) «Свидетельство о регистрации транспортного средства» и/или другие документы, подтверждающие правомочность потребителя предъявлять гарантийную рекламацию;

- в) гарантийное письмо, в котором потребитель обязуется возместить все расходы дилера/СЦ в случае признания рекламации необоснованной.

- Предъявить двигатель в составе техники для подтверждения наличия неисправности, попадающей под условия предоставления гарантии. При невозможности предъявить изделие, на которое установлен силовой агрегат/двигатель, необходимо обратиться к ближайшему дилеру/СЦ ООО "Силовые агрегаты - Группа ГАЗ" для организации ремонта на месте, для чего выслать от имени владельца (собственника) изделия телеграфное или почтовое извещение/рекламацию.

При получении извещения/рекламации дилер или СЦ сообщает потребителю в однодневный срок порядок рассмотрения рекламации.

Дилер или СЦ совместно с потребителем рассматривает рекламацию и оформляет акт-рекламацию. Рассмотрение рекламации (осмотр, демонтаж, разборка и т.п.), а также выезд специалиста по месту нахождения потребителя, проводится для потребителя бесплатно только в случае признания рекламации обоснованной.

В случае принятия рекламации по гарантии, дилер или СЦ восстанавливает силовой агрегат, двигатель в минимальный разумный срок. Потребитель подписывает акт-рекламацию от имени владельца (собственника).

При возникновении разногласий между дилером/СЦ (или представителями ООО «Силовые агрегаты - Группа ГАЗ») и потребителем, в акте рекламации отражается особое мнение несогласной стороны и акт подписывается обеими сторонами. По запросу ООО «Силовые агрегаты - Группа ГАЗ» дилер или СЦ направляет запрашиваемые детали или узлы двигателя на исследование, по результатам которого принимается окончательное решение. Высылаемые на исследования детали и сборочные единицы собственнику не возвращаются только в случае их исследования разрушающим методом или признании рекламации обоснованной.

***Примечание:** Все риски, и затраты, связанные с неисправностями или поломками двигателя в результате использования технически неисправного двигателя, несет владелец.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В случае отсутствия в Вашем регионе эксплуатации официального дилера ООО «Силовые агрегаты - Группа ГАЗ» или СЦ, Вы должны выслать телеграфное или почтовое извещение (рекламацию) от имени владельца (собственника) изделия в Управление по гарантийному и сервисному обслуживанию ООО «Силовые агрегаты - Группа ГАЗ» для рассмотрения рекламации.

Ваши предложения по совершенствованию сервисного сопровождения продукции, возникшие в процессе эксплуатации и рассмотрения отказов продукции вопросы, разногласия и замечания направлять по адресу:

150040, г. Ярославль, пр. Октября, 75, ООО «Силовые агрегаты - Группа ГАЗ», Управление по гарантийному и сервисному обслуживанию. Факс (4852) 588128, 586888.

УТИЛИЗАЦИЯ

Под утилизацией понимается процесс уничтожения или ликвидации машин и оборудования путем разбора их на части, переработки, захоронения и другими способами, включая подготовительные процессы, предваряющие процесс утилизации машин и оборудования.

При проведении утилизации необходимо соблюдать требования техники безопасности при слесарно-механических работах. Персонал должен иметь необходимую квалификацию и пройти соответствующее обучение.

УТИЛИЗАЦИЯ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Утилизации подлежат: отработанное масло, дизельное топливо, бензин, растворители, используемые в соответствии с требованиями «Руководства по эксплуатации», а также фильтрующие элементы масла и топлива, вышедшие из строя ремни, прокладки, ветошь.

Отработанное масло, использованные бензин, дизельное топливо, растворители собираются в предназначенные для этих целей емкости с последующей отправкой для переработки на завод. Фильтрующие элементы – снимаются крышки, бумага режется по образующей. Крышки, сердечник сдаются в металлолом, бумага прессуется и отправляется на свалку. Использованная ветошь, снятые резинотехнические изделия и паронитовые прокладки прессуются и отправляются на свалку.

УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ ПРИ СПИСАНИИ

При отправке изделия на утилизацию, оно должно быть помыто снаружи. Изделия, загрязненные в процессе эксплуатации токсическими веществами, радиоактивными аэрозолями при выведении их из использования для последующей утилизации, должны пройти обязательную обработку по обезвреживанию специальными растворами (составом) в зависимости от токсичности и физико-химических свойств вредных веществ в соответствии с действующими санитарными нормами.

Масло, охлаждающая жидкость, топливо должны быть слиты. Все детали, узлы, агрегаты, расположенные снаружи изделия должны быть надежно закреплены. Штатные приспособления для подъема должны быть в соответствии с технической документацией.

Основным методом утилизации является механическая разборка. Изделие полностью подвергается разборке, после чего производится рассортировка деталей в зависимости от материала.

Все неметаллическое прессуется и отправляется на свалку.

Других требований по утилизации двигателя не предъявляется.

В местах проведения утилизации должна находиться необходимая документация, в т.ч. и по технике безопасности.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ОСНОВНЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Резьбовое соединение	Момент затяжки Н·м (кгс·м)	
	Предварительный	Окончательный
Гайки шпилек крепления коренных подшипников	В соответствии с указаниями настоящего руководства	
Стяжные болты блока	То же	
Болты направляющих толкателей	24-36 (2,4-3,6)	44-56 (4,4-5,6)
Болты крышки шатуна	В соответствии с указаниями настоящего руководства до удлинения 0,32-0,34 мм	
Болты головок цилиндров	В соответствии с указаниями настоящего руководства	
Болты оси шестерни привода распределительного вала	24-36 (2,4-3,6)	44-56 (4,4-5,6)
Болт крепления подшипника шестерни привода распределительного вала	-	90-100 (9-10)
Болты оси промежуточной шестерни	-	90-100 (9-10)
Болт крепления подшипника промежуточной шестерни	-	70-90 (7-9)

Резьбовое соединение	Момент затяжки Н·м (кгс·м)	
	Предварительный	Окончательный
Контргайка болта крепления подшипника промежуточной шестерни	-	140-180 (14-18)
Гайки осей коромысел	-	50-62 (5-6,2)
Гайки регулировочных винтов коромысел	-	40-50 (4-5)
Гайки крепления форсунок	-	36-40 (3,6-4)
Болты крепления масляного насоса	24-36 (2,4-3,6)	90-100 (9-10)
Болты крепления картера маховика:		
М10	-	28-36 (2,8-3,6)
М12		50-62 (5-6,2)
Болты крепления маховика	100-125 (10-12,5)	440-500 (44-50)
Болты крепления кронштейна передней опоры	36-50 (3,6-5)	160-200 (16-20)
Болты гасителя крутильных колебаний коленчатого вала	20-30 (2-3)	230-250(23-25)
Болты крепления топливного насоса высокого давления	10-14 (1-1,4)	28-36 (2,8-3,6)
Гайки топливопроводов высокого давления	7-10 (0,7-1)	18-25 (1,8-2,5)
Стяжные болты полумуфты и болты крепления пластин привода топливного насоса высокого давления	-	110-125 (11-12,5)
Болты крепления стартера	-	80-100 (8-10)

Резьбовое соединение	Момент затяжки Н·м (кгс·м)	
	Предварительный	Окончательный
Болты крепления турбокомпрессора	10-14 (1-1,4)	36-44 (3,6-4,4)
Болты крепления выпускных коллекторов	-	36-44 (3,6-4,4)
Болты крепления топливopоводов низкого давления		
M10	-	20-25 (2-2,5)
M14	-	40-50 (4-5)
M16		48-50 (4,8-6)
Болты крепления охладителя наддувочного воздуха	-	50-62 (5-6,2)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРЕДПРОДАЖНАЯ ПОДГОТОВКА

При покупке на ОАО "Автодизель" в запасные части номерных агрегатов (двигатель в сборе, блок цилиндров) требуйте заполнения сервисного талона по предпродажной подготовке (см. рисунок 52).

ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ПО ПРЕДПРОДАЖНОЙ ПОДГОТОВКЕ НОМЕРНЫХ АГРЕГАТОВ НА ОАО "АВТОДИЗЕЛЬ"

1. ДВИГАТЕЛЬ

Проверить:

комплектность:

- двигатель,
- паспорт,
- руководство по эксплуатации;

угол опережения впрыска топлива;

затяжку всех наружных соединений;

наличие пломб:

- на топливном насосе высокого давления;

состояние наружных поверхностей на отсутствие коррозии, механических повреждений;

отсутствие неокрашенных поверхностей;

соответствие маркировки с паспортными данными (дата изготовления, номер, модель, соответствие заводской табличке);

наружную консервацию:

- наличие транспортных заглушек и пробок во всех отверстиях;
- смазку всех резьбовых отверстий;
- картер маховика должен быть закрыт парафинированной бумагой и обвязан шпагатом;
- генератор должен быть обернут парафинированной бумагой и обвязан шпагатом;

целостность транспортной подставки;

правильность крепления на подставе.

2. БЛОК ЦИЛИНДРОВ

Проверить:

комплектность:

- блок цилиндров,
- шпильки,
- пробки масляных каналов,
- водяные заглушки,
- штифты;

маркировку:

- год изготовления,
- номер;

отсутствие коррозии привалочных поверхностей,
механических повреждений;

наружную консервацию;

целостность транспортной подставки;

надежность крепления блока на подставе.

Рисунок 52. Образец сервисного талона (двигатель):

соответствии с комплектацией), а также генератор должны быть обернуты парафинированной бумагой и обвязаны шпагатом;
целостность транспортной подставки;
правильность крепления на подставке.

ОАО "АВТОДИЗЕЛЬ"
(Ярославский моторный завод)



ДВИГАТЕЛЬ

ЯМЗ- _____
(модель) (обозначение)

№ _____
(заводской номер)

Соответствует требованиям нормативных документов

СЕРВИСНЫЙ ТАЛОН

236-3902400СТ

Предпродажная подготовка

Отметка о предпродажной подготовке
двигателя

_____ к продаже
(обозначение двигателя)

подготовлен в соответствии с перечнем
работ по предпродажной подготовке

Место
штампа

(фамилия и должность ответственного за
проведение предпродажной подготовки)

Дата Подпись

Перечень работ по предпродажной подготовке двигателя

Проверить:

- комплектность:
 - двигатель,
 - паспорт,
 - руководство по эксплуатации;
- угол опережения впрыска топлива;
- затяжку всех наружных соединений;
- наличие пломб:
 - на топливном насосе высокого давления;
- состояние наружных поверхностей на отсутствие коррозии, механических повреждений;
- отсутствие неокрашенных поверхностей;
- соответствие маркировки с паспортными данными (дата изготовления, номер, модель, соответствие заводской табличке);
- наружную консервацию:
 - наличие транспортных заглушек и пробок во всех отверстиях;
 - смазку всех резьбовых отверстий;
 - картер маховика должен быть закрыт парафинированной бумагой и обвязан шпагатом;
 - наружная поверхность кожуха сцепления, посадочная поверхность переднего конца коленчатого вала (при отсутствии шкива в соответствии с комплектацией), а также генератор

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА

Несвоевременное обслуживание воздушного фильтра ухудшает очистку воздуха и приводит к проникновению пыли в двигатель, что вызывает повышенный износ цилиндропоршневой группы и преждевременный выход двигателя из строя.

Для нормальной работы двигателя требуется регулярное обслуживание воздушного фильтра, а также постоянное внимание к состоянию его деталей, особенно уплотнительных прокладок, и к правильной установке воздушного фильтра.

Обслуживание воздушного фильтра проводить через 960 часов работы двигателя (при ТО-3).

При длительной работе в условиях повышенной запыленности и при резких изменениях условий окружающей среды сроки обслуживания определять, исходя из опыта работы в данных условиях.

Для обслуживания первой ступени фильтра отвернуть гайки крепления бункера. Снять бункер, заглушку бункера и удалить из него пыль.

Для обслуживания элемента снять бункер, отвернуть гайку крепления и вынуть элемент из корпуса фильтра.

Фильтрующий элемент следует обслуживать по показанию индикатора засоренности воздушного фильтра. В случае отсутствия индикатора - при ТО-3, а в условиях повышенной запыленности - чаще, исходя из опыта эксплуатации в данных условиях.

При наличии на картоне элемента пыли без сажи или при последующем немедленном его использовании обдуть элемент сухим сжатым воздухом до полного удаления пыли.

Во избежание прорыва фильтрующего картонного элемента давление сжатого воздуха должно быть не более 300 кПа (3 кгс/см²). Струю воздуха следует направлять под углом к поверхности и регулировать силу струи изменением расстояния шланга от элемента.

При наличии на картоне пыли, сажи, масла, а также, если обдув сжатым воздухом неэффективен, промыть элемент в растворе моющего вещества ОП-7 или ОП-10 (ГОСТ 8433-81) концентрацией 20-25 г вещества на 1 литр воды в теплой (40-50°С) воде или заменить.

Взамен раствора ОП-7 или ОП-10 можно использовать раствор той же концентрации стиральных порошков бытового назначения.

Для промывки элемента погрузить его на полчаса в указанный раствор с последующим интенсивным вращением или окунанием в растворе в течение 10 - 15 минут.

После промывки в растворе прополоскать элемент в чистой теплой воде и тщательно просушить. Для просушки запрещается применять открытое пламя и воздух с температурой выше 70°C.

После каждого обслуживания элемента или при установке нового проверить его состояние визуально, подсвечивая изнутри лампой. При наличии механических повреждений, разрыва гофра картона и отслаивания крышек и картона от клея, которые могут привести к пропуску пыли, элемент заменить.

Новый фильтрующий элемент 238Н-1109080 должен содержать:

- 215-220 гофр при ширине гофры 55 мм;
- 235-245 гофр при ширине гофры 48-50 мм.

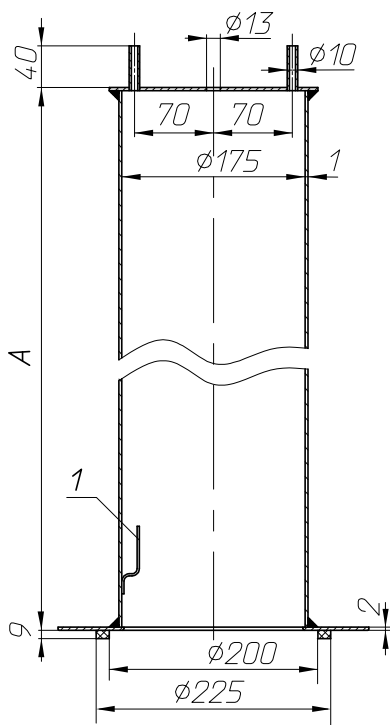
При сборке воздушного фильтра обратить внимание:

- на состояние уплотнительных прокладок. Прокладки, имеющие надрывы, заменить. Качество уплотнения контролировать по наличию сплошного отпечатка на прокладке.
- стрелка на бункере должна быть направлена вверх.

ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ ВПУСКНОГО ТРАКТА

Герметичность впускного тракта должна обеспечиваться уплотнительными и крепежными деталями промежуточных трубопроводов. Обращать повышенное внимание на состояние и правильность установки уплотнительных и крепежных деталей системы: рукавов, прокладок, хомутов. При необходимости – заменять. При отсутствии герметичности в цилиндры двигателя вместе с воздухом будет неизбежно попадать пыль и грязь, что приведет к преждевременному износу деталей цилиндро-поршневой группы.

Контроль герметичности впускного тракта проводить путем создания в тракте избыточного давления с добавлением дыма. Для проверки герметичности впускного тракта вместо фильтрующего элемента установить заглушку (см. рисунок 53) с закрепленным внутри нее тлеющим материалом (паклей, технической ватой и др.).



Элемент фильтрующий	Размер А, мм
238Н-1109080	355

Рисунок 53. Заглушка для проверки герметичности
впускного тракта:

1 – кронштейн для крепления тлеющего материала;

Размеры заглушки зависят от размеров фильтрующего элемента воздушного фильтра, на место которого устанавливается заглушка. К одной из трубок диаметром 10х1 заглушки подсоединить источник сжатого воздуха, к другой – контрольную трубку с краном или зажимом. В качестве источника сжатого воздуха можно пользоваться насосом для накачки шин или промышленной сетью с давлением воздуха 10-20 кПа (0,1-0,2 кгс/см²); более высокое давление приведет к разрушению трубопроводов.

Открыв на время контрольную трубку, убедиться в заполнении впускного тракта дымом, после чего в течение 2–3 минут подавать в тракт воздух, проверяя внешним осмотром состояние впускного тракта. В местах негерметичности будет наблюдаться выход дыма.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Внимание!	4
Назначение и применяемость двигателя	5
Техническая характеристика	7
Основные параметры и характеристики	7
Маркирование и пломбирование	16
Эксплуатационные материалы	17
Рекомендуемые марки топлив	17
Рекомендуемые марки масел	19
Рекомендуемые охлаждающие жидкости	22
Рекомендуемые пластичные смазки	23
Рекомендуемые элементы фильтрующие	24
Требования безопасности	25
Пуск, работа и остановка двигателя	27
Подготовка к пуску нового двигателя	27
Подготовка к пуску при ежедневной эксплуатации	28
Пуск двигателя	29
Контроль за работой двигателя	31
Остановка двигателя	32
Обкатка нового двигателя	32
Особенности зимней эксплуатации	33
Техническое обслуживание и текущий ремонт	34
Общие указания по техническому обслуживанию, виды технического обслуживания и ремонта	34
Техническое обслуживание по окончании периода обкатки	35
Техническое обслуживание и текущий ремонт	36
Сезонное техническое обслуживание двигателя	40
Регулировка и техническое обслуживание двигателя	41
Регулировка натяжения ремней привода генератора	41
Регулировка зазоров в клапанном механизме	42
Регулировка угла опережения впрыскивания топлива	44
Проверка затяжки болтов крепления головок цилиндров	46

Обслуживание системы смазки	47
Проверка уровня масла в двигателе	47
Смена масла в двигателе	47
Смена фильтрующих элементов масляного фильтра	47
Промывка фильтра центробежной очистки масла	49
Обслуживание водомасляного радиатора	51
Обслуживание системы питания топливом	53
Обслуживание фильтра грубой очистки топлива	53
Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива	59
Смена элементов фильтра тонкой очистки топлива	59
Проверка и регулировка форсунок	61
Демонтаж форсунки с двигателя	64
Монтаж форсунки на двигатель	65
Демонтаж ТНВД	66
Монтаж ТНВД на двигатель	67
Проверка и регулировка ТНВД	69
Обслуживание турбокомпрессора	80
Обслуживание системы охлаждения	82
Проверка работоспособности привода вентилятора	84
Особенности конструкции привод вентилятора с электромагнитным клапаном КЭМ 32-23М1	84
Обслуживание охладителя наддувочного воздуха	88
Заслонка аварийного останова двигателя	89
Обслуживание электрооборудования	92
Генератор 6582.3701	92
Стартер	97
Возможные неисправности двигателя и способы их устранения	102
Ремонт водомасляного радиатора	110
Ремонт охладителя наддувочного воздуха	116
Ремонт охлаждающих элементов водомасляного радиатора и охладителя наддувочного воздуха	122
Ремонт водяного насоса	125
Снятие и установка головок цилиндров	131
Затяжка гаек и стяжных болтов крепления крышек подшипников коленчатого вала	134
Затяжка шатунных болтов	137
Сборка деталей выпускного тракта	141

Проверка силовых и дополнительных диодов выпрямительного блока	141
Консервация и расконсервация двигателей	142
Гарантии завода и порядок предъявления рекламаций	151
Утилизация	157
Приложения	159
Приложение А - Моменты затяжки основных резьбовых соединений	159
Приложение Б - Предпродажная подготовка	162
Приложение В - Обслуживание воздушного фильтра	165