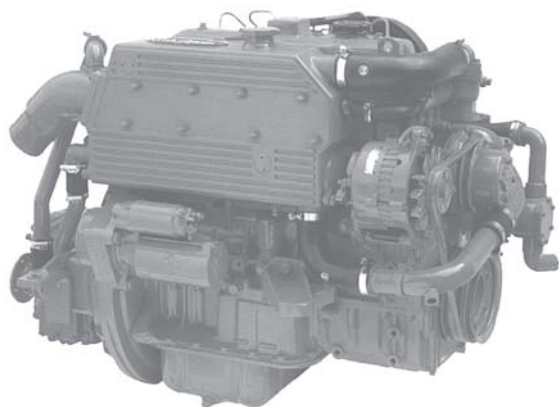


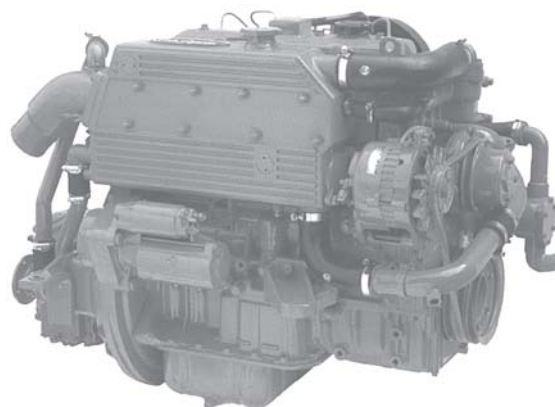


# Судовые дизельные двигатели

SM 75



SM 90



## Руководство пользователя



ООО «Фордевинд-Регата», 197110, Санкт-Петербург, Левашовский пр. 15А,  
тел.: (812) 655 59 15, [office@fordewind-regatta.ru](mailto:office@fordewind-regatta.ru)  
[www.fordewind-regatta.ru](http://www.fordewind-regatta.ru)

# Содержание

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Меры предосторожности при эксплуатации двигателя .....</b>	<b>3</b>
Меры безопасности .....	3
Предупреждение несчастных случаев .....	3
Меры безопасности при обращении с двигателем .....	4
Безопасность на воде .....	5
<b>2. Спецификация .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Эксплуатация .....</b>	<b>7</b>
3.1. Первые 50 часов .....	7
3.2. Подготовка к эксплуатации .....	7
3.3. Пуск двигателя .....	9
3.4. Меры предосторожности при запуске двигателя .....	10
<b>4. Техническое обслуживание .....</b>	<b>11</b>
4.1. Система смазки .....	11
4.2. Топливная система .....	12
4.3. Система охлаждения .....	14
4.4. Электрооборудование .....	16
4.5. Воздушный заборник .....	19
4.6. Редуктор .....	19
<b>5. Техническое обслуживание .....</b>	<b>20</b>
5.1. Ежедневная проверка до запуска двигателя .....	20
5.2. Техническое обслуживание после первых 50 часов работы .....	20
5.3. Техническое обслуживание каждые 100 часов эксплуатации .....	21
5.4. Техническое обслуживание каждые 200 часов эксплуатации .....	21
5.5. Техническое обслуживание каждые 400 часов эксплуатации .....	21
5.6. Техническое обслуживание каждые 800 часов эксплуатации .....	21
5.7. Зимнее хранение .....	22
5.8. Эксплуатация после зимнего хранения .....	22
<b>6. Возможные неисправности .....</b>	<b>23</b>
<b>7. Основные данные для регулировок и контроля .....</b>	<b>25</b>
<b>8. Моменты затягивания резьбовых соединений .....</b>	<b>26</b>
<b>Гарантийные обязательства .....</b>	<b>26</b>

# Введение

---

Благодарим Вас за приобретение дизельных двигателей SM-75 и SM-90. Перед началом эксплуатации, внимательно ознакомьтесь с предлагаемым руководством и четко следуйте его указаниям.

По всем вопросам или в случае возникновения неисправности двигателя, обращайтесь в фирму Фордевинд-Регата, где вам окажут необходимую помощь.

***ВНИМАНИЕ!** При заказе запасных частей, в бланке заказа правильно указывайте:*

- Тип двигателя (указан на табличке с названием)
- Номер двигателя (указан на верхней части блока, на корпусе инжектора.)
- Номер и описание детали.

*Примечание: Так как агрегаты и узлы двигателя постоянно совершенствуются, возможно некоторое несоответствие текста и иллюстраций руководства конструкции выпускаемых двигателей. SOLE S.A. оставляет за собой право вносить изменения в части, детали и аксессуары если такая необходимость возникнет в связи с техническими или коммерческими причинами.*

## 1. Меры предосторожности при эксплуатации двигателя

---

- Всегда используйте дизельное топливо SOLE и следите за уровнем масла во время работы двигателя.
- Используйте только чистое топливо, без примесей.
- Не допускайте попадания воздуха и воды в топливную систему.
- Если при повороте стартера двигатель не заводится, поверните ключ в начальное положение и повторите попытку после полной остановки работы маховика стартера.
- Следите за изменением цвета выхлопных газов.
- Регулярно производите очистку и замену масляного и топливного фильтров.
- При замене масла следуйте инструкциям данного руководства.
- Регулярно проверяйте проходимость охлаждающей жидкости по системе охлаждения двигателя.

### Меры безопасности

- Воспламеняющееся топливо. Никогда НЕ КУРИТЕ при заправке и в машинном отделении. Не допускайте ОТКРЫТОГО ОГНЯ на борту во время заправки.
- Выхлопные газы токсичны. Убедитесь, что выхлопная труба правильно закреплена.
- Машинное отделение должно хорошо проветриваться.
- Выключайте двигатель на время заправки дизтопливом.
- Соблюдайте инструкции производителя аккумуляторной батареи. Кислота в аккумуляторе токсична. Аккумуляторные газы воспламеняются. Не допускайте открытого огня и искрения вблизи аккумулятора.
- Во время проведения ремонтных работ, при снятии и установке двигателя, никогда не находитесь под ним, пока он находится на подъемнике. Убедитесь, что механизм подъемника находится в исправном рабочем состоянии.
- Всегда имейте на борту исправный огнетушитель соответствующий допустимым срокам хранения.
- Никогда не используйте жидкость для быстрого старта. Взрывоопасно.
- Меры безопасности для малых плавсредств: Если вы собираетесь эксплуатировать двигатель в условиях штормовой погоды. При крене лодки следите за тем, чтобы наклон двигателя не превышал 30 градусов от продольной оси на более чем несколько секунд. В противном случае двигатель может заглохнуть, и судно может пойти ко дну.

### Предупреждение несчастных случаев

- Никогда не прикасайтесь к движущимся частям во время работы двигателя
- Никогда не открывайте вентиль и не снимайте крышку охлаждающей системы до полного остывания двигателя. Это может привести к тяжелым ожогам.
- Во избежание ожогов не трогайте двигатель голыми руками, только в защитных перчатках.
- Всегда выключайте двигатель на время производства ремонтных работ.
- Всегда надевайте защитные очки при работе с воздушным компрессором.
- Не храните моторные жидкости в местах, где они могут быть ошибочно приняты за питьевые.

- Избегайте контакта с топливом и смазочными материалами. Используйте защитные перчатки. Использованное масло может вызвать рак кожи, как показывают лабораторные исследования над животными.
- Проверая состояние наконечников инжектора, не допускайте попадания пальцев под жиклеры.
- Не находитесь рядом с работающим двигателем или при производстве ремонтных работ, в просторной одежде и с распущенными длинными волосами.
- Единовременные ремонтные работы должны производиться под персональным контролем одного и того же человека.
- Убедитесь, что инструмент находится в исправном состоянии. Сильно изношенный инструмент может вызвать провороты и соскальзывания и привести к травмам.

## **Меры безопасности при обращении с двигателем**

- Не превышайте допустимую нагрузку на двигатель. Следуйте инструкциям для правильной эксплуатации.
- В случае неисправности: как можно быстрее выясните причину возникновения неисправности, в противном случае двигателю может быть нанесен серьезный ущерб.
- Не пытайтесь произвести ремонт двигателя или другие работы, если вы не обладаете достаточным опытом.
- При замене узлов и агрегатов двигателя используйте только оригинальные запасные части.
- Если возникнет необходимость проведения ремонтных работ в открытом море, следуйте инструкции по безопасности проведения таких работ.
- Максимальный угол наклона мотора составляет 20 градусов.
- Не допускайте наклона двигателя на более чем 30 градусов. При достижении большего угла наклона, максимальное время продолжительности работы двигателя составляет 30 секунд.
- Не используйте морскую (соленую) воду в качестве охлаждающей жидкости.
- Уровень охлаждающей жидкости всегда должен быть в норме. В противном случае недостаток охлаждающей жидкости может привести к перегреву двигателя.
- Всегда отключайте кран подачи забортной воды перед тем, как производить работы над системой охлаждения. Несоблюдение этой меры может привести к потоплению судна.
- Если судно не будет использовано в течение какого-то времени, всегда выключайте кран подачи забортной воды, поскольку известны случаи, когда суда тонули из-за повреждений (протечек) труб охлаждения.
- Выполняя сварочные и слесарные работы, следуйте инструкции “Проведение сварочных работ”, находящейся в данном руководстве. Клемма заземления (масса) должна быть отсоединена от аккумуляторной батареи на время проведения работ.
- Присоединяйте клемму заземления (массу) в самую последнюю очередь, после того как все работы произведены, во избежание короткого замыкания.
- Никогда не проворачивайте по часовой стрелке ключ в замке зажигания при заведенном двигателе. Это может привести к поломке стартера.
- Убедитесь, что рычаг переключения хода находится в нейтральном положении, прежде чем заводить мотор.
- Соблюдайте полярность при присоединении клемм к аккумулятору.
- Не переключайте скорость хода, если количество оборотов двигателя превышает 750 rpm.
- Не производите запуск двигателя, если в нем отсутствует охлаждающая жидкость или масло.
- Используйте топливо только от проверенного производителя. Примеси и грязь в топливе могут привести к серьезным повреждениям двигателя.
- Проверяйте исправность контрольных ламп.
- Резко не глушите двигатель. Оставьте поработать на пять минут на холостом ходу для предотвращения реакции последовательного кипения.
- Насос забортной воды не должен работать всухую. В противном случае существует возможность повреждения роторного механизма насоса.
- После запуска двигателя убедитесь, что охлаждающая жидкость выходит через выпускную трубу. Если нет, немедленно выключите двигатель и выясните причины.
- Никогда не заливайте холодную охлаждающую жидкость в горячий мотор. Это может привести к повреждению моторного блока.
- При заливании моторного масла не превышайте уровень верхней отметки на щупе, поскольку это может привести к повреждению двигателя.
- Не оставляйте мотор работающим на холостом ходу более чем на 10 минут, так как это может привести к обугливанню цилиндра и поршней.

## Безопасность на воде

Перед тем, как покинуть берег, проверьте:

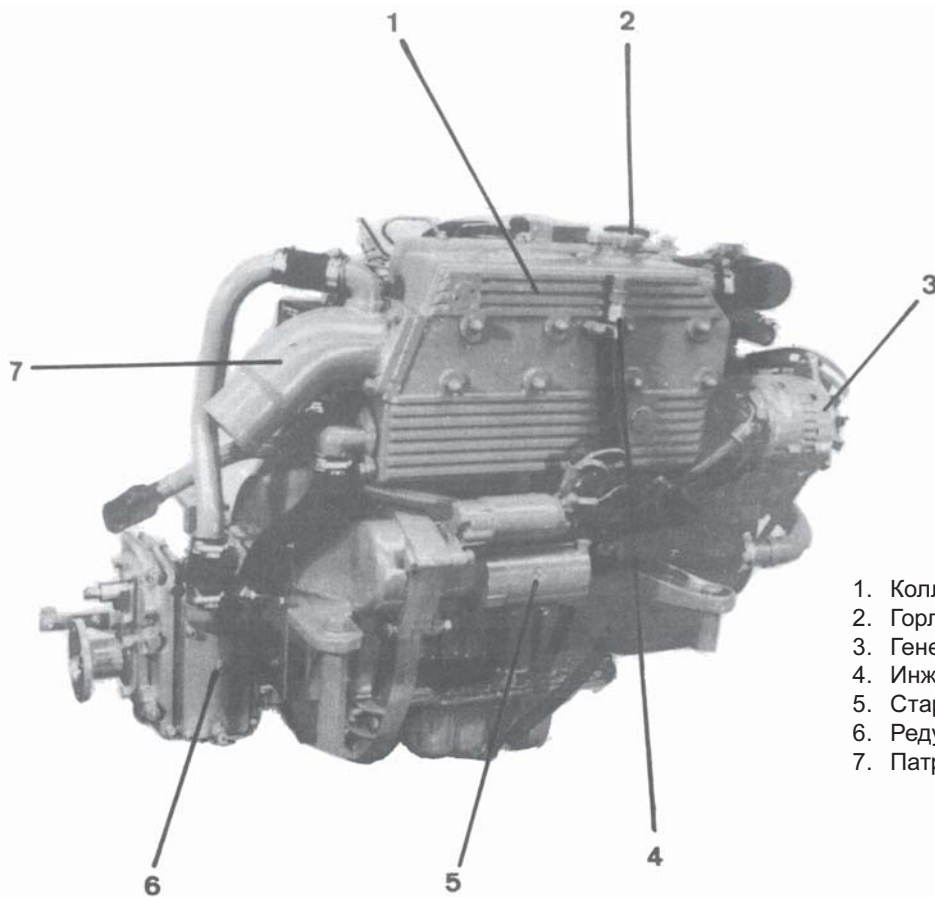
- Достаточно ли топлива в топливном баке?
- Плотно ли закрыта крышка топливного бака?
- Достаточно ли масла и охлаждающей жидкости в двигателе?
- Заряжены ли аккумуляторы?
- Проверьте, нет ли утечек топлива. При обнаружении устраните.
- Открыт ли вентиль забора заборной воды?
- Достаточно ли на борту спасательных средств на каждого из пассажиров?

Проверьте:

- Все ли пассажиры проинструктированы, как правильно использовать спасательные средства?
- В рабочем ли состоянии находятся бортовые огнетушители?
- Убедитесь, что все пассажиры знают, что делать в случае пожара и где находятся огнетушители.
- Разъясните пассажирам все обязанности по соблюдению мер безопасности. В случае беды никогда не бывает времени на объяснения.
- Достаточно ли вам имеющихся на борту навигационных карт?
- Вы слышали прогноз погоды?

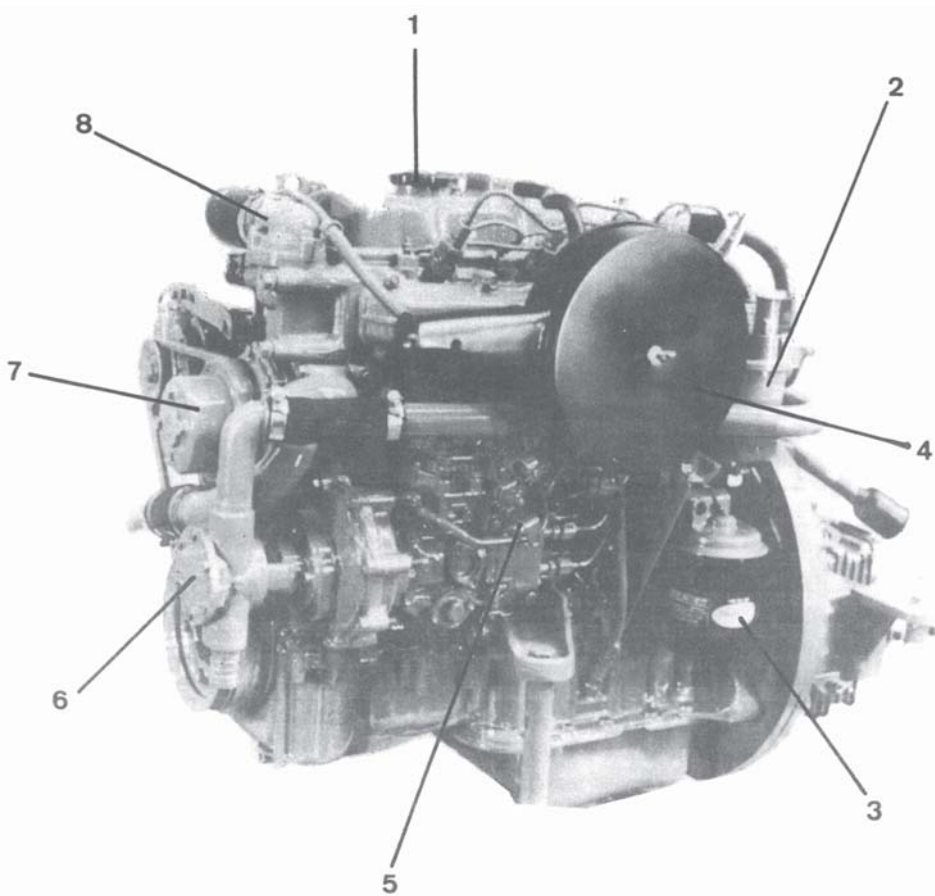
## 2. Спецификация

		SM-75	SM-90
Тип:		Четырехтактный дизель с водяным охлаждением	
Число цилиндров:		4 в ряд	
Диаметр цилиндра:		88,9 мм	95 мм.
Ход поршня		101.6 мм	105 мм.
Общий объем цилиндров:		2522 см <sup>3</sup>	2977 см <sup>3</sup>
Степень сжатия:		21:1	
Мощность / об/мин DIN 6270-A:		60 л.с. (44 кВт) / 3400	74 л.с. (53 кВт) / 3400
Мощность / об/мин DIN 6270-B:		72 л.с. (53 кВт) / 3600	88 л.с. (64.8 кВт) / 3600
Мин. обороты на холостом ходу:		750 – 800	
Редуктор:		Механический или гидравлический	
Последовательность зажигания:		1 – 2 – 3 – 4	
Вес с редуктором:		293 кг	295 кг
Макс. угол наклона при установке:		15°(постоянно) — 18°(временно)	
Объем масла	Двигатель:	6, 25 л	
	Редуктор:	0,8 л	
Тип масла:		См. стр. **	
Система охлаждения:		Водяная, с контролем температуры, теплообменником и охлаждаемым выхлопным коллектором	
Объем системы охлаждения:		13 литров	
Топливный насос:		Дифференцированный. Модель: Diesel Kiki, тип: Bosch "VE"	
Инжектор:		с дроссельной заслонкой	
Давление инжектора:		135 – 140	
Система электропитания:		См. табл. на стр. **	
Стартер:		12 В, 2.7 кВт	
Генератор:		12 В, 60 А	
Аккумулятор:		12 В, 60 А·час x 2	
Размеры	Длина:	1012 мм	
	Ширина:	665 мм	
	Высота:	692 мм	



1. Коллектор отработанных газов
2. Горловина бака охлаждающей жидкости
3. Генератор
4. Инжектор
5. Стартер
6. Редуктор
7. Патрубок слива жидкости

Рис. 1



1. Пробка маслналивного отверстия
2. Топливный фильтр
3. Масляный фильтр
4. Воздушный фильтр
5. Инжекторный насос
6. Помпа для забортной воды
7. Помпа внутреннего контура охлаждения
8. Термостат

Рис. 2

## 3. Эксплуатация

---

### 3.1. Первые 50 часов

Первые 50 часов эксплуатации происходит приработка узлов и агрегатов двигателя. Будьте внимательны, при опробовании двигателя, не упускайте из внимания следующие положения:

- Ежедневно производите требуемый осмотр в обязательном порядке
- Двигатель должен проработать на холостом ходу для прогрева минимум пять минут после запуска.
- Избегайте резких ускорений.
- Внимательно сверяйтесь с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию, представленными в настоящем руководстве.

### 3.2. Подготовка к эксплуатации

#### 1. Залейте масло в двигатель и инвертор

Залейте моторное масло в двигатель до верхней отметки на масляном щупе (рис. 3) через отверстие для заливания масла (рис. 4). Требуемые параметры и марка масла указаны на стр. 25.

Залейте масло в инвертор до верхней отметки через отверстие для щупа (рис. 5) Используйте точно такой же тип масла, как и для двигателя.

#### 2. Заправьте топливо

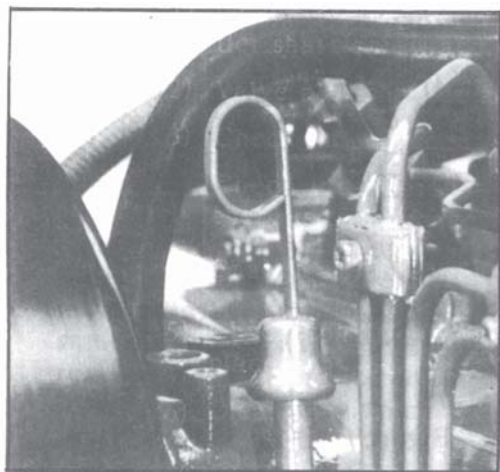


Рис. 3



Рис. 4

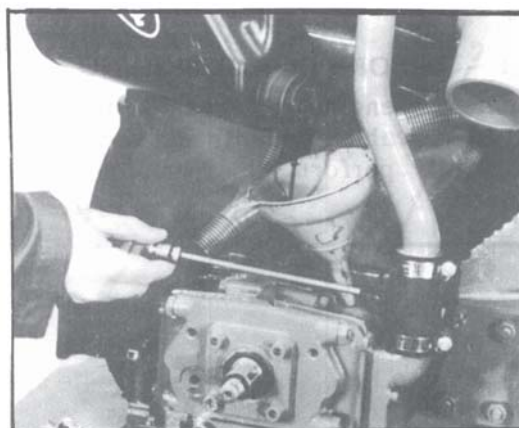


Рис. 5

Залейте чистое и фильтрованное топливо. Убедитесь перед заправкой, что бак свободен от разных посторонних частиц и примесей. Откройте вентиль подачи топлива.

### 3. Наполните систему охлаждения

Залейте систему чистой водой, предварительно залив 1-% антикоррозийный раствор (10 см<sup>3</sup>/л), до уровня горловины. Зимой добавьте антифриз (рис.6)



### 4. Откройте вентиль подачи забортной воды

### 5. Спустите воздух из топливной системы

См. раздел 4.2 “Очистка топливной системы”.

### 6. Присоедините аккумулятор

Присоедините аккумуляторную батарею.

### 7. Сборка устройства управления ходом

#### а) Двигатель

Присоедините контрольный поводок управления к соединению на регуляторе (А) и закрепите его зажимом (В). Отрегулируйте так, чтобы топливо не поступало в двигатель без включения инверсионной передачи (рис. 7).

#### б) Редуктор

Присоедините контрольный поводок управления к рычагу кулачка, и закрепите его зажимом.

После закрепления, настройте так, чтобы длина хода поводка при движении вперед была равна длине хода при движении назад, и топливо не поступало до полного включения сцепления (рис. 8).

Точную регулировку осуществите перемещением рычага и держателя поводка, которые специально для этого имеют удлиненные отверстия для болтов (см. рис 9).

### 8. Дополнительно проверьте

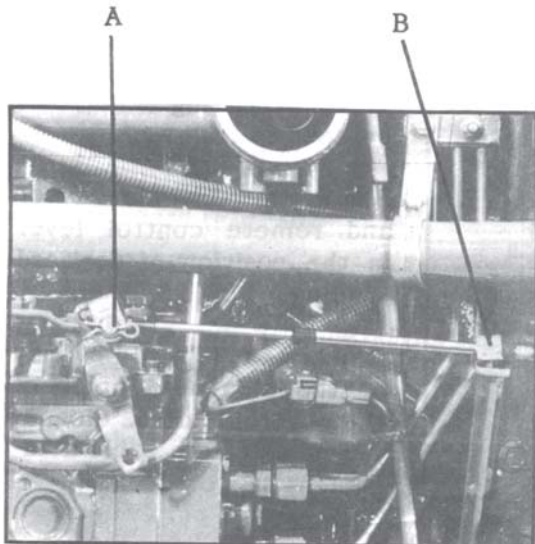


Рис. 7

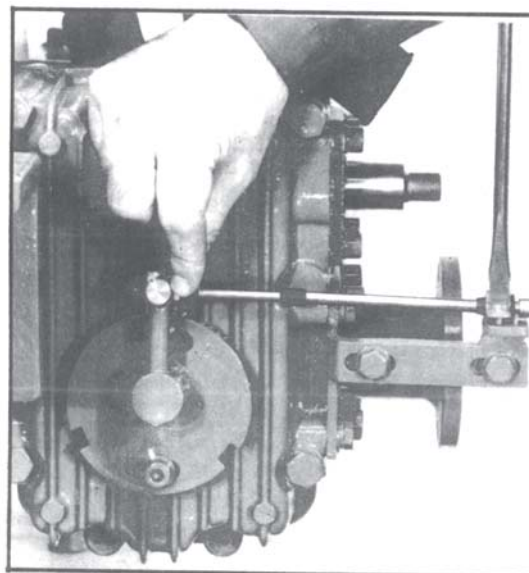


Рис. 8

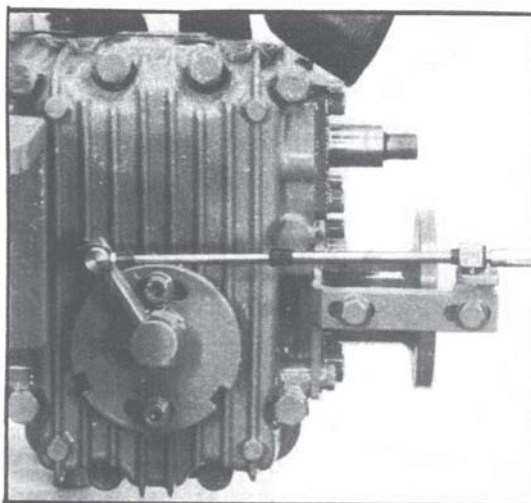


Рис. 9



- крепления подушек двигателя
- плотность затягивания болтов
- все соединения шлангов и трубок подачи топлива, масла, охлаждающей жидкости
- трансмиссию и систему обработки выхлопных газов

### 3.3. Пуск двигателя

1. Установите рычаг переключения передач в нейтральное положение.
2. Поверните пусковой ключ в положение “ON”. Загораются контрольные лампы: “проверить давление масла” (H) и “заряд аккумуляторных батарей” (F) и раздается контрольный сигнал зуммера (см. рис 10).

3. Прогрейте свечи накаливания.

Поверните пусковой ключ в положение  $\overset{\wedge}{\sim}$  (прогрев) и дождитесь загорания зеленого сигнала (E) (см. рис. 10). Время горения зеленой контрольной лампы прогрева является индикатором требуемого времени для предварительного прогрева свечей. Если индикатор не загорается, необходимо произвести проверку в ремонтной мастерской.

4. Запуск.

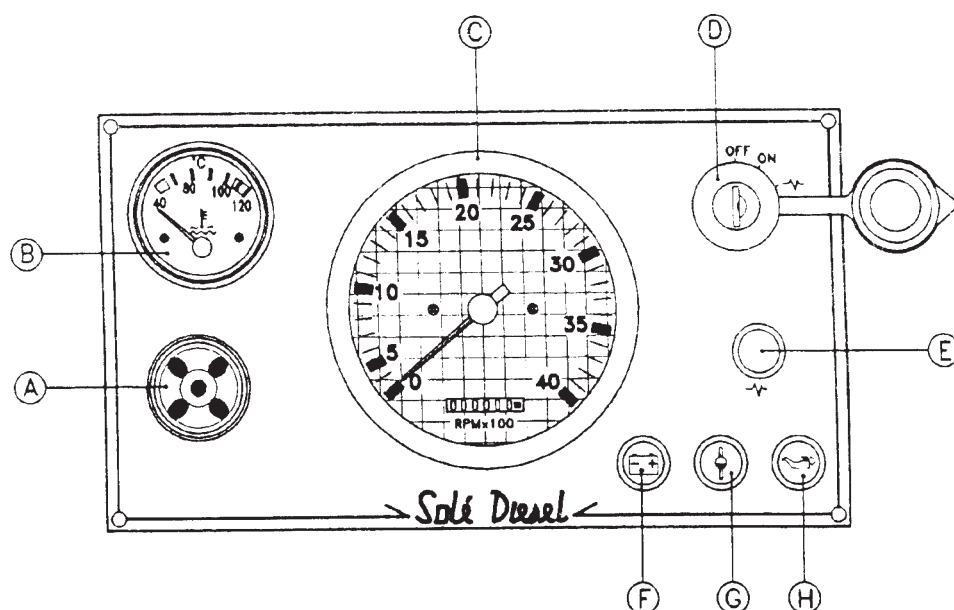


Рис. 10

Поверните рычаг переключения передач в нейтральное положение и нажмите на педаль газа до половины, поворачивайте стартовый ключ в позицию “START”, до тех пор, пока мотор не начнет работать. Если мотор не работает при удерживании пускового ключа в положении “ON” в течение 10 секунд, отпустите ключ на 30 секунд и затем попробуйте повторно завести двигатель. При необходимости повторите действие предварительного накала свечей. Не допускайте, чтобы продолжительность работы стартера превышала 30 секунд.

Как только двигатель завелся, отпустите ключ зажигания для автоматического возврата в положение “ON”. Он должен оставаться в этом положении в течение всего времени работы мотора.

После запуска двигателя контрольные лампы давления масла и зарядки аккумулятора должны погаснуть.

5. Прогрев.

Прогревайте двигатель в течение примерно 5 минут без нагрузки, при малом объеме поступления топлива.

**ВНИМАНИЕ!** При работе мотора не проворачивайте пусковой ключ в положение “START”, так как это может привести к повреждению стартера.

На горячем двигателе производить предварительный прогрев не требуется. В этом случае поверните ключ непосредственно в позицию включения зажигания. Удерживайте ключ в позиции “START” до тех пор, пока двигатель не заведется.

Сразу после того, как мотор начнет работать, отпустите стартовый ключ, и он автоматически вернется в положение “ON”.

### 3.4. Меры предосторожности при запуске двигателя

#### 1. Обычный запуск

- а) Проверьте уровень масла в двигателе и инверторе и долейте при необходимости.
- б) Залейте топливо в бак.
- в) Проверьте уровень охлаждающей жидкости и долейте воду при необходимости.
- г) Запустите двигатель в соответствии с вышеуказанными инструкциями.

#### 2. Запуск в условиях холодной погоды

При температуре воздуха ниже нуля градусов, возможно появление следующих обстоятельств. При их возникновении следуйте инструкции ниже:

- а) Вязкость масла увеличивается:
  - залейте горячую воду в систему охлаждения
  - убедитесь, что используемое масло соответствует требованиям
- б) Уменьшается выходной заряд аккумуляторных батарей:
  - оберните батареи специальным теплоизоляционным материалом
  - убедитесь, что батареи заряжены
- в) Низкая температура забираемого воздуха, мотор плохо заводится:
  - прогрейте свечи накаливания, в соответствии с требованиями
- г) Топливо становится более вязким:
  - в баке скапливаются мелкие частицы мусора, вызывая спад давления. При необходимости, замените топливо на более подходящее для условий низких температур
- д) Заряд аккумулятора резко возрастает:
  - проверьте вязкость масла, проверьте заряд электрической системы

#### 3. Проверка после запуска двигателя

- Проверьте, что в системе охлаждения происходит циркуляция воды
- Посмотрите, не появилась ли утечка воды или масла
- Убедитесь, что контрольная лампа давления масла не горит
- Проверьте, что выхлопные газы имеют следующий характер:
  - Холодный двигатель: белый дым
  - Прогретый двигатель: бесцветный дым
  - Перегрузка: некоторое количество черного дыма

***ВНИМАНИЕ!** Передачи переключайте только на холостом ходу. Во избежание преждевременного износа двигателя, избегайте превышения допустимых нагрузок. Перегрузка двигателя может быть вызвана неравномерным карданным валом, неправильной установкой (не соответствующая требованиям выхлопная труба, неправильная регулировка основных компонентов) и т.д. Проверьте, чтобы максимальное количество оборотов двигателя при развитой полной мощности не превышало 3600 об/мин.*

#### 3.5. Остановка двигателя

1. Постепенно уменьшите обороты двигателя до скорости холостого хода, после этого переведите рычаг муфты в нейтральное положение.
2. Поверните ключ зажигания (D) в положение “OFF” (см. рис. 10). Если оставить ключ в положении “ON”, аккумуляторная батарея разрядится. Во избежание этого, выньте ключ сразу же после полной остановки двигателя. Если двигателем не будут пользоваться в течение длительного времени, рекомендуется закрыть вентили подачи топлива и заборной воды и отключить аккумулятор.

***ВНИМАНИЕ!** Остановка двигателя не производится, если ключ находится в положении “ON”. Никогда не глушите двигатель сразу после работы на полной мощности, при высокой температуре охлаждающей жидкости. Дайте возможность двигателю поработать при минимальных оборотах в течение короткого времени.*

## 4. Техническое обслуживание

### 4.1. Система смазки

#### Вязкость масла

Используйте масло, по уровню вязкости подходящее к погодным условиям и времени года. Для правильного подбора типа вязкости масла см. таблицу на стр. 25. Для всех сезонов рекомендуется универсальное моторное масло.

#### Давление масла

Отклонение от нормального уровня давления масла индицируется контрольной лампой давления масла и сигналом зуммера. Во время работы двигателя при нормальном давлении лампа не горит. Во время запуска лампа должна загораться, что сопровождается сигналом зуммера.

Лампа горит во время работы двигателя в случае, если давление масла падает до 0.2–0.4 кг/см<sup>2</sup>. В таком случае немедленно обратитесь на станцию технического обслуживания.

#### Замена масла

##### а) Двигатель

Моторное масло необходимо менять через первые 50 часов работы и затем через каждые 100 часов. Масло необходимо менять при горячем двигателе для обеспечения полного слива.

Замена масла выполняется следующим образом:

Выкрутите стопорную пробку.

Установите дренажную помпу, находящуюся на двигателе со стороны масляного фильтра (см. рис. 11).

После слива залейте свежее масло в объеме 6.25 литров через отверстие залива.

Запустите двигатель и дайте ему поработать в течение нескольких минут на холостом ходу, пока не погаснет контрольная лампа на панели приборов. Сильно не увеличивайте обороты.

Заглушите мотор. Проверьте уплотнители фильтра и двигателя на наличие утечек. Затем проверьте уровень масла: выньте щуп, протрите его ветошью, вставьте обратно до упора. Выньте щуп снова, и если уровень масла находится ниже верхней отметки, осторожно долейте до нее (см. рис. 12)

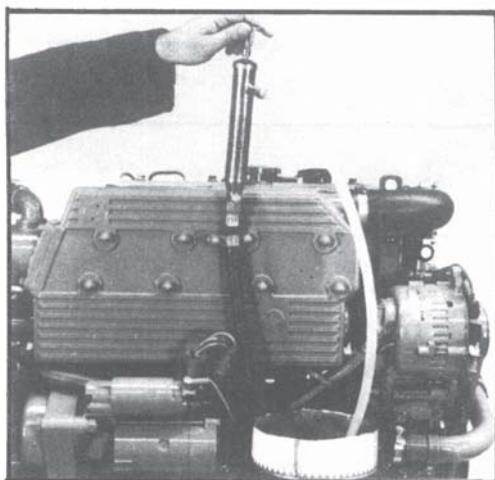


Рис. 11

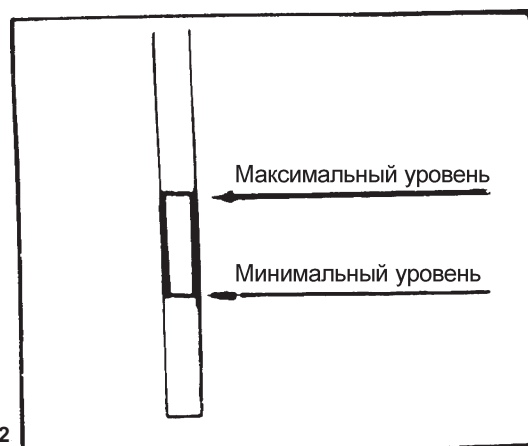


Рис. 12

**ВНИМАНИЕ!** Проверку уровня масла производить при строго горизонтальном положении двигателя. Проверяйте угол наклона двигателя, перед тем как производить замену масла

##### б) Редуктор

Редуктор имеет независимую систему смазки.

Для замены масла в редукторе, слейте использованное масло, выкрутив пробку внизу задней стенки редуктора (см. рис. 13).

После слива, плотно прикрутите пробку и залейте масло через отверстие щупа (рис.5)

Производите замену масла после первых 50 часов эксплуатации и затем через каждые последующие 200 часов или один раз в год, если время действительной эксплуатации меньше 200 часов.

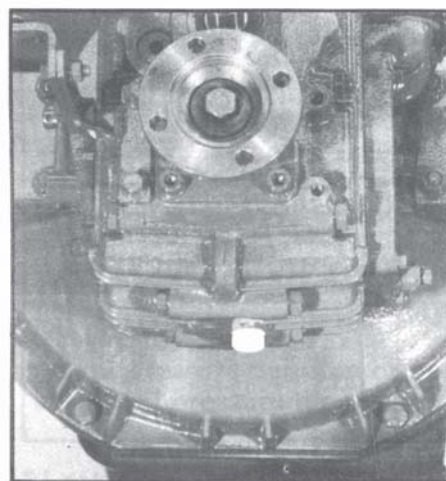


Рис. 13

### Масляный фильтр.

Масляный фильтр находится под воздушным фильтром (№ 3 на рис. 2). Смените фильтр после первых 50 часов эксплуатации и затем через каждые последующие 100 часов. Масляный фильтр должен быть одноразового типа и очистке с последующей переустановкой не подлежит. Для удаления фильтра используйте съемник № Н-180.24.051 и гаечный ключ на 26 мм (см. рис. 14). Используйте съемник только для удаления фильтра.

Устанавливая новый фильтр, смажьте кольцо уплотнения небольшим количеством масла и плотно заверните фильтр вручную. После завершения смены фильтра, заведите двигатель и проверьте, нет ли утечек масла.

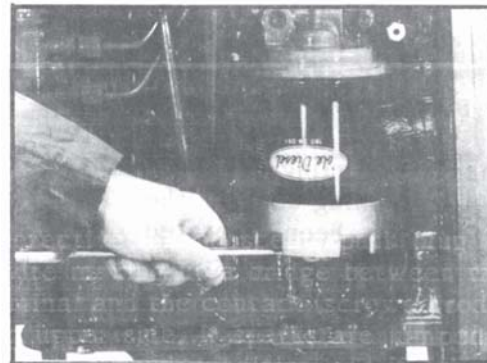


Рис. 14

## 4.2. Топливная система

### Топливо

Всегда используйте фильтрованное очищенное топливо. Никогда не применяйте керосин и тяжелые масла. Заправка всегда должна производиться заранее. В условиях холодной погоды, если в топливном баке имеется большое свободное пространство, усиливается выпаривание воды. Поэтому бак всегда должен быть наполнен максимально, по мере возможности.

Заправляйте бак только из абсолютно чистых пластиковых контейнеров и обязательно фильтруйте масло. Следите, чтобы бак был абсолютно сухим и без пыли. Следите за тем, чтобы крышки топливных баков на борту были плотно завернуты.

### 2. Спуск воздуха из топливной системы

При первых запусках двигателя, если это происходит при пустом топливном баке, в системе сгорания может появиться воздух, который должен быть откачан из системы.

Выполните следующие действия:

- а) Ослабьте винт (1) на крышке корпуса топливного фильтра (рис. 15)
- б) Полностью выверните пусковой насос.
- в) Последовательно нажмите и отпустите крышку насоса (2) до тех пор, пока топливо, выходящее из-под ослабленного винта (1) не прекратит пузыриться. Затем затяните винт (1).
- г) Продолжайте качать насос (2) (рис. 15) 6–7 раз.
- д) Отсоедините четыре инжекционных трубки (1) (рис. 16), поверните ключ в замке зажигания в положение “START” и оставьте двигатель в рабочем режиме до тех пор, пока из инжекционных трубок не перестанет выходить пузырящееся топливо. Затем заверните все трубки (рис. 16).
- е) Убедитесь, что вентиль подачи топлива на топливном баке открыт.

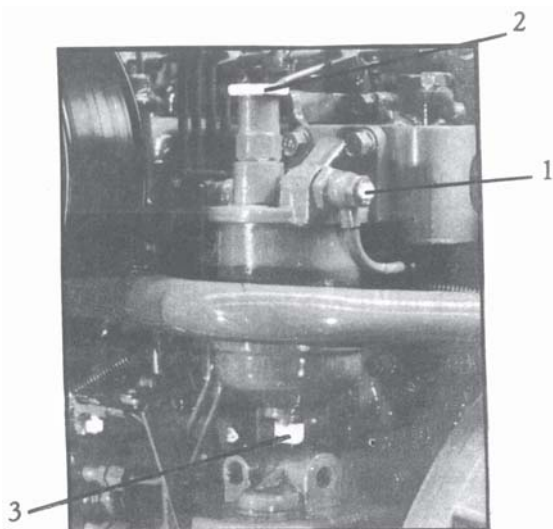


Рис. 15

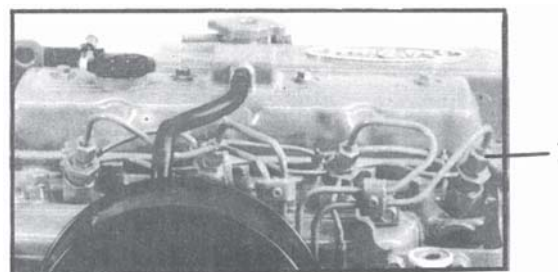


Рис. 16

**ВНИМАНИЕ!** Не допускайте непрерывной работы стартера в течение более 30 секунд.

После завершения операции очистки топливной системы от воздуха, произведите действия в соответствии с п. 3.3 (запуск) на стр. 9.

### 3. Очистка топливного фильтра

Обычное дизтопливо содержит водный конденсат. Конденсат может серьезно повредить механизм инжектора и форсунок. Для предотвращения повреждений инжектора, топливный фильтр имеет водозаборник, в котором скапливается вода. Водозаборник необходимо прочищать каждые 100 часов работы.

- Подставьте под фильтр небольшую емкость для сбора воды и ослабьте винт (3) (рис. 15), расположенный в нижней части фильтра, на несколько оборотов. Когда из фильтра начнет вытекать чистое топливо, снова затяните винт.
- Проверьте, нет ли воздуха в топливной системе и при необходимости спустите его, как указано в предыдущем разделе.

### 4. Смена топливного фильтра

Топливный фильтр является неразборным и очистке не подлежит. Его следует менять каждые 200 часов работы, но не реже одного раза в год.

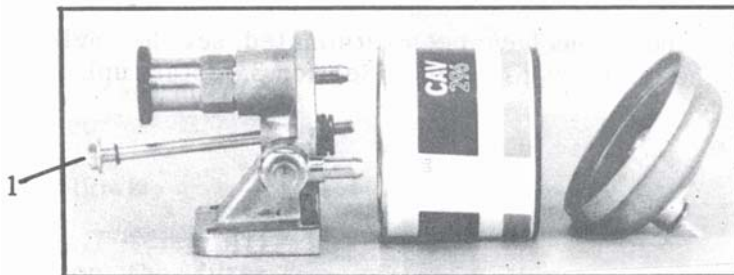


Рис. 17

Для смены фильтра выполните следующие операции:

- Закройте кран подачи топлива топливного бака.
- Освободите винт (1) (рис. 17), находящийся сверху на фильтре и замените фильтр, одновременно заменив резиновые уплотнители.
- Спустите воздух из топливной системы, как указано выше.

### 5. Насос инжектора

Насос инжектора является одним из самых важных компонентов дизельного двигателя, поэтому требует тщательного ухода. Насос настраивается на заводе и никогда не должен регулироваться без точного соблюдения норм. Требуемая настройка, при возникновении необходимости, должна быть произведена только на станции технического обслуживания, поскольку требует применения высокоточного диагностического оборудования и специальных знаний.

Требования к эксплуатации инжектора:

- всегда используйте только чистое топливо;
- в указанное время производите замену топливного фильтра.

### 6. Инжекторы

Инжекторы должны быть отсоединены после продолжительной зимы или в случае возникновения неполадок.

**ВНИМАНИЕ!** Замена инжекторов и их ремонт должны производиться только на станциях технического обслуживания, имеющих необходимую лицензию на проведение подобных работ.

### 7. Регулировка холостого хода

Регулировочный винт, расположенный за рычагом подачи газа может быть ослаблен или закручен в соответствии с необходимой регулировкой оборотов (см. рис.18). После проведения регулировки, плотно закрутите регулировочный винт. Регулировка холостого хода производится на нагретом двигателе. Нормальное число оборотов на холостом ходу составляет 750–800 об/мин.

**ВНИМАНИЕ!** Не крутите опломбированные болты.

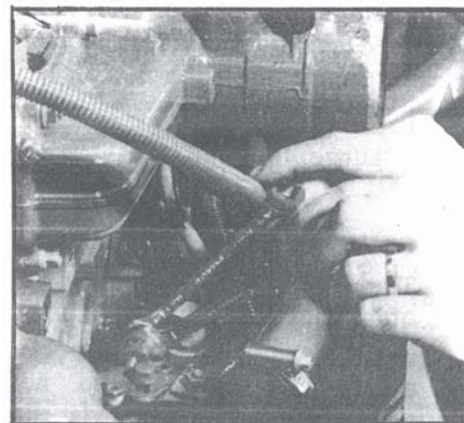


Рис. 18

### 4.3. Система охлаждения

Двигатель охлаждается заливаемой охлаждающей жидкостью, которая, в свою очередь, охлаждается забортной водой.

#### Замкнутый контур охлаждения

В качестве охлаждающей жидкости используйте только чистую воду, очищенную с минимальным количеством примесей, например, из водопроводного крана. (Никогда не заливайте дождевую воду). Применение загрязненной или жесткой воды может привести к неисправностям двигателя с заметным ухудшением уровня охлаждения.

Перед тем как заливать воду в систему, добавьте к ней 1% (10 см<sup>3</sup>/л) однородного антикоррозийного раствора для предотвращения появления коррозии и ржавчины системы охлаждения.

Если существует возможность понижения температуры воздуха ниже нулевой отметки, в состав охлаждающей жидкости необходимо добавить антифриз. Иначе расширение жидкости при ее обращении в лед, может привести к трещинам и повреждениям системы и двигателя. Объем примеси антифриза зависит от ожидаемой температуры:

Объем добавки, %	13	23	30	35	45	50	60
Температура воздуха, °C	-5	-10	-15	-20	-30	-40	-50

Рекомендуемый состав смеси может быть использован без замены в течение шести месяцев работы двигателя. После шести месяцев раствор антифриза обязательно слейте, произведите тщательную очистку системы и залейте новый раствор (никогда не добавляйте к остаткам). Прочистите систему охлаждения перед тем, как заливать новый раствор антифриза. Объем системы охлаждения — 13 литров.

*ПРИМЕЧАНИЕ:* Следует применять объем добавки антифриза из расчета на температуру, на пять градусов ниже действительной.

#### а) Помпа

Помпа находится в передней части двигателя, со стороны генератора (№ 7 на рис. 2) и приводится в действие тем же V-образным ремнем газораспределения, что и генератор. Если натяжение ремня ослаблено, двигатель может перегреться.

Своевременно проверяйте натяжение ремня и регулируйте его по необходимости (рис. 19).

#### б) Термостат

Термостат является ключевым компонентом в работе двигателя. Поэтому, не рекомендуется его удалять, тем более, что в условиях жаркой погоды он существенно не влияет на прохождение горячей воды через малый круг охлаждения, а тем более, на всю систему охлаждения в целом. Однако, с другой стороны, если он находится под влиянием низких температур, вызванных погодными условиями, время для получения значения температуры действительного нагрева несколько увеличивается, что может послужить причиной более раннего износа термостата.

Если при очевидном перегреве двигателя, показатели охлаждающей жидкости на приборной доске останутся в норме, возможно, это вызвано дефектом термостата. В таком случае, необходимо проверить его работоспособность, и заменить прибор, если потребуется. Перед проверкой убедитесь, что натяжение газораспределительного ремня соответствует норме. Термостат находится в боковой части головки блока цилиндров, со стороны помпы (№ 8 на рис. 2).

Для проверки агрегата, произведите следующие действия:

#### РАЗБОРКА

1. Выключите двигатель и дождитесь его полного охлаждения.
2. Слейте охлаждающую жидкость из системы.
3. Освободите хомут, отсоедините патрубок, идущий к блоку охлаждения двигателя.
4. Выкрутите три болта в основании верхней части корпуса (1) и снимите верхнюю часть (2) (рис. 20).
5. Извлеките термостат из корпуса и проверьте его состояние. При загрязнении, произведите очистку.

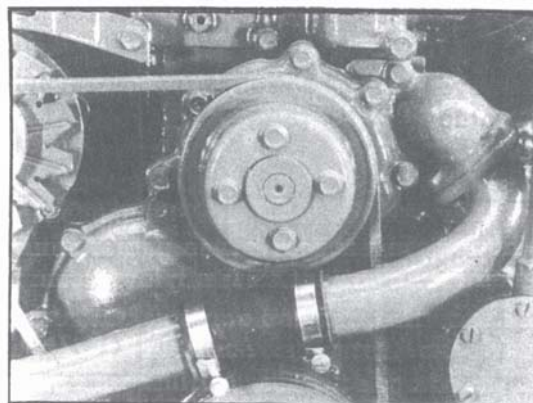


Рис. 19

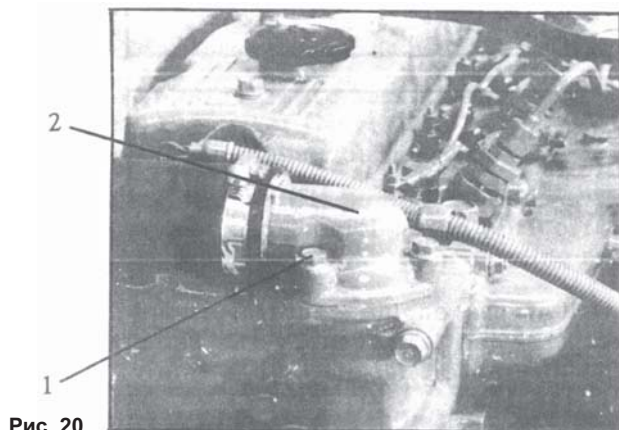


Рис. 20

## СБОРКА

6. Установите термостат обратно в корпус.
7. Если во время разборки была повреждена изоляция, замените ее. Закрепите крышку корпуса тремя позиционными болтами (1) рис.20.
8. Присоедините патрубок блока охлаждения и затяните хомут.
9. Залейте охлаждающую жидкость.
10. Заведите двигатель и проверьте показатель датчика температуры.

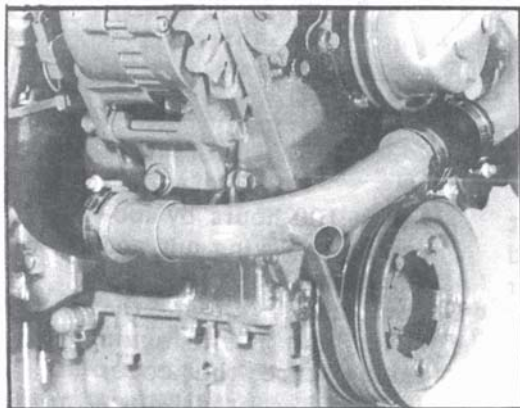


Рис. 21

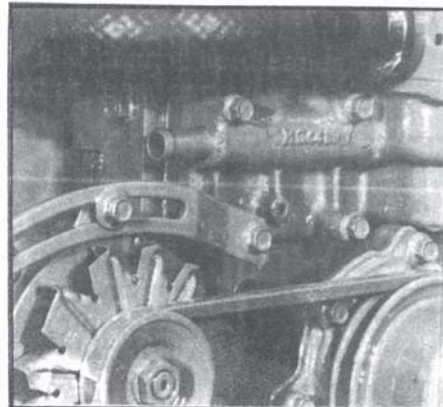


Рис. 22

### в) Нагреватель

Нагреватель поставляется по заказу.

### Система охлаждения заборной водой

#### а) Водный насос

Насос закачки заборной воды находится в передней части двигателя (№ 6 на рис. 2). Ведущая крыльчатая муфта сделана из неопрена и не может вращаться без нагрузки. В случае, если она работает всухую, она может быть повреждена. Поэтому всегда нужно иметь на борту запасную муфту.

Замена муфты: Выключите кран подачи воды. Снимите крышку корпуса насоса и при помощи двух отверток снимите муфту с ведущего вала. Прочистите корпус и вставьте новую муфту. Закрепите крышку используя новую прокладку (см. рис. 23). Откройте кран подачи воды.

***ВНИМАНИЕ!** Если при замене муфта была повреждена, произведите тщательную проверку патрубков и очистите их от возможных осколков старой муфты.*

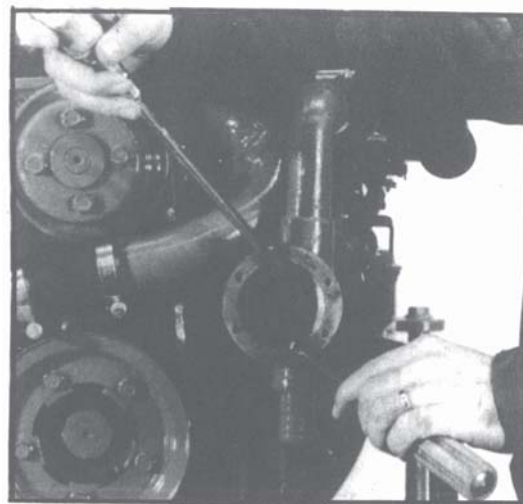


Рис. 23

#### б) Водный фильтр

Необходимо устанавливать водный фильтр между двигателем и нижним водозаборником для предотвращения попадания в двигатель частиц грязи, содержащихся в заборной воде. Эти частицы могут привести к образованию пробок в патрубках системы. Необходимо прочищать фильтр каждые 100 часов путем выкручивания болта крепления в головной части фильтра и замены фильтрующей сетки (рис. 24).

После прочистки фильтра необходимо завести двигатель и проверить наличие утечек воды из-под крышки фильтра.

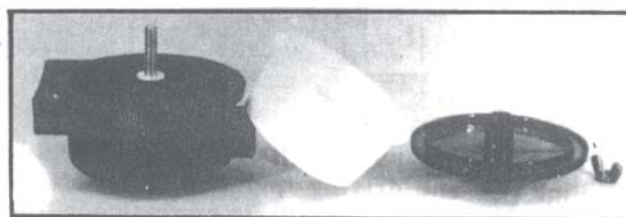


Рис. 24

## Слив воды

Двигатель снабжен двумя сливными кранами: один в теплообменном корпусе (рис. 25) и один в блоке цилиндров (рис. 26). В холодных климатических условиях, если двигатель не используется в течение длительного времени, рекомендуется полностью сливать воду. Для слива воды, закройте нижний сливной кран и слейте воду через два сливных крана, изображенных на рис. 25 и 26.

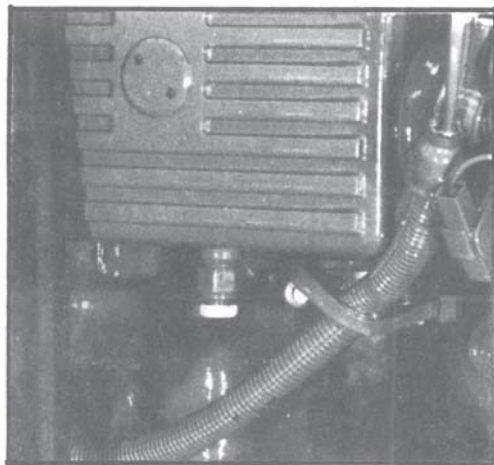


Рис. 25

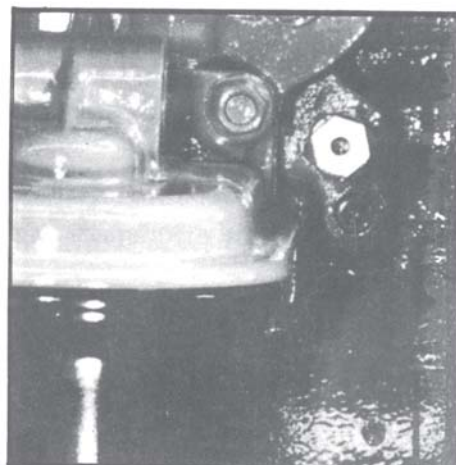


Рис. 26

***ВНИМАНИЕ!** Для слива заглушите двигатель и дождитесь остывания воды. При сливе горячей воды будьте осторожны, так как существует опасность получения ожогов.*

## 4.4. Электрооборудование

Напряжение двигателя составляет 12 вольт. Схема электрической цепи показана на рис. 28, 29 и 30.

При соединении компонентов электрической цепи, сверяйтесь с приведенными схемами. Тщательно проверяйте наличие повреждений в верхнем изоляционном слое проводов и следите за действующим подключением массы.

***ВНИМАНИЕ!** Перед выполнением каких либо работ с электрооборудованием, отсоедините от аккумулятора кабель отрицательной зарядки (массу).*

### Свечи накалывания

Для проверки работоспособности свечи, используйте проволоку, накинутую на плюс катушки с одной стороны и на контакт свечи с другой. Если при соприкосновении возникает искрение, свеча исправна.

### Генератор

Генератор 12 вольт, 60 ампер со встроенным выпрямителем и регулятором напряжения.

Регулярно производите проверку электрических соединений, их местоположение и плотность контактов.

#### а) Натяжение ремня генератора

Проверяйте натяжение ремня и регулируйте при необходимости. Слишком тугое натяжение может привести к быстрому износу ремня и повреждению частей генератора. При слишком слабом натяжении или при попадании на ремень масла, мощность генератора падает из-за проворотов шкива. Никогда не регулируйте натяжение ремня при работающем двигателе. При нормальном натяжении ремня прогиб не должен превышать 7–10 мм под усилием 10 кгс (нажатие большим пальцем руки) на центральную точку верхнего отрезка между двумя шкивами. Для регулировки натяжения ремня ослабьте гайки крепления генератора (1 снизу и 2 сверху), сместите генератор влево или вправо до получения необходимого натяжения (рис. 27). Затяните гайки крепления генератора.

#### б) Замена ремня

Ослабьте гайки крепления генератора (1) и (2) рис. 27. Отодвиньте генератор в самое крайнее положение так, чтобы ремень легко снялся.

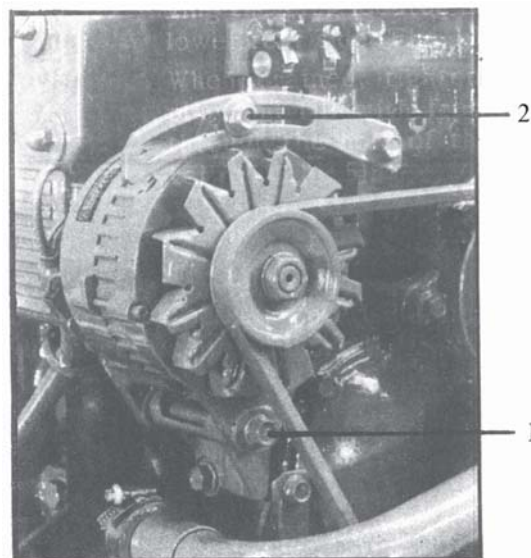


Рис. 27



После снятия ремня промойте шкивы натяжителей горячей водой с мылом. (Никогда не протирайте шкивы бензином или маслосодержащими жидкостями). Вытрите шкивы насухо перед тем, как одевать новый ремень.

Накиньте ремень вручную. При необходимости, направляйте его инструментом, на котором нет режущих и острых краев во избежание повреждения ремня и уменьшения его срока службы.

Для натяжения ремня двигайте генератор вручную до точки, находясь в которой, он обеспечивает натяжение в норме, указанной выше.

Будьте внимательны, при выполнении этой операции можно повредить руки.

**ВНИМАНИЕ!** Во время работы двигателя, генератор должен быть постоянно подсоединен к аккумуляторной батарее. Если это условие не соблюдено, диоды регулятора напряжения немедленно выйдут из строя. Перед тем, как приступить к подзарядке аккумуляторных батарей от внешнего источника, снимите с аккумуляторной батареи контакты с обеих клемм (“+” и “-”).

### Аккумуляторная батарея

При обращении с аккумулятором будьте предельно осторожны. Производите регулярные проверки батареи. Соблюдайте следующие правила ухода за аккумулятором:

- а) Батарея должна быть надежно защищена от попадания влаги и грязи.
- б) Регулярно проверяйте чистоту зарядных пластин. По мере накопления грязи, пластины необходимо прочищать.
- в) Не допускайте попадания масла или топлива на зарядные пластины.
- г) Чтобы избежать возможности короткого замыкания, не кладите на аккумулятор металлические предметы (ключи и т. д.).
- д) Батареи и емкости, содержащие электролит, требуют аккуратного обращения во избежание попадания кислоты на кожу и одежду. Кислотные ожоги, полученные от аккумулятора, могут вызвать серьезные ожоги и повредить одежду.
- е) Ежемесячно производите проверку уровня электролита и доливайте в него дистиллированную воду в случае необходимости. Уровень электролита не должен превышать внутренней отметки на корпусе батареи.
- ж) Никогда не пользуйтесь открытым огнем для подсветки аккумулятора: это может привести к взрыву.
- з) В зимнее время снимайте аккумуляторные батареи и храните их в соответствии с инструкциями производителя.

### Предохранитель

Электрооборудование двигателя защищено предохранителем на 60 А. Предохранитель находится на стороне стартера (см. рис. 29). Если отсутствует доступ тока к коммутационной панели, проверьте предохранитель и при необходимости замените перегоревший.

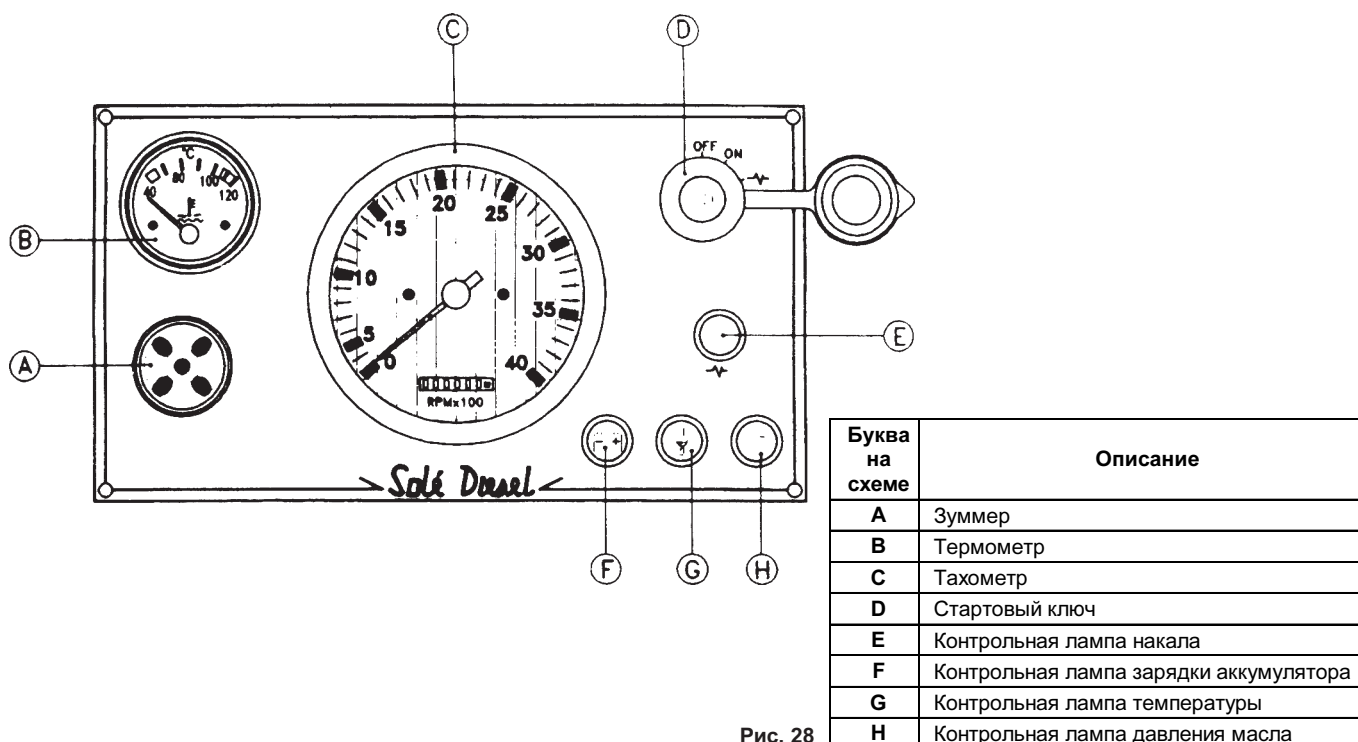
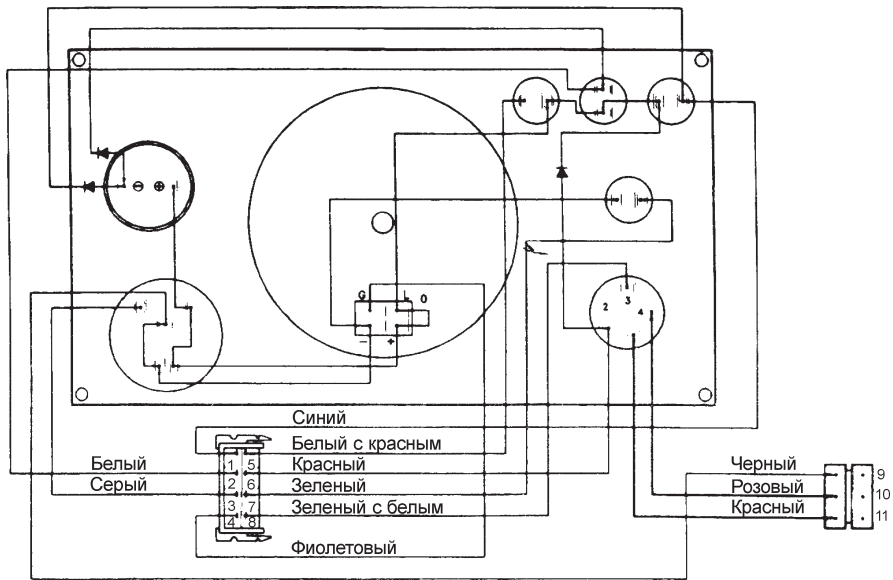


Рис. 28



№	Функция	Цвет
1	Сигнал давления масла	Синий
2	Контрольная лампа температуры	Белый
3	Датчик температуры	Серый
4	Тахометр	Фиолетовый
5	Контрольная лампа зарядки аккумулятора	Бело-красный
6	Стопор	Красный
7	Накаливатель	Зеленый
8	Накал свечей	Бело-зеленый
9	Масса	Черный
10	Стартер	Розовый
11	Питание	Красный

Рис. 29

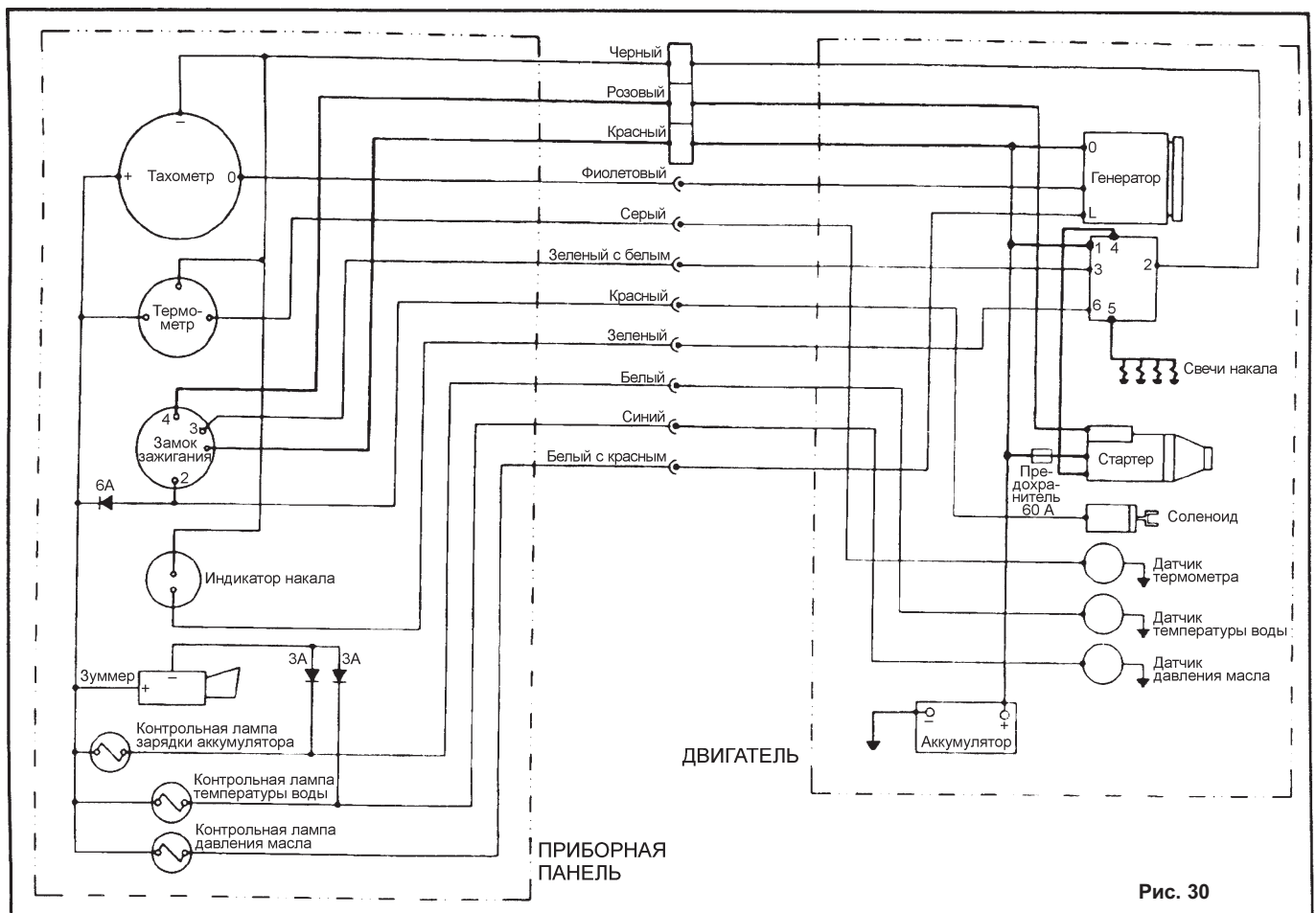


Рис. 30

#### 4.5. Воздушный заборник

Двигатель укомплектован системой забора воздуха с воздушным фильтром. Меняйте воздушный фильтр каждые 400 часов. Для смены фильтра, открутите центральную гайку крепления фильтра, выньте использованный и вставьте новый, закрутите гайку крепления (см. рис. 31).

#### 4.6. Редуктор

Корпус редуктора изготовлен из высококачественного водостойкого (в том числе для морской воды) легкосплавного силумина.

Эксплуатация:

Плавно переведите рычаг из нейтрального положения вперед (передний ход) или назад (задний ход).



Рис. 31

### Схема технического обслуживания двигателя

○ — проверка, регулировка; □ — чистка; ● — замена; ◆ — слив или залив

Периодичность		Объект проверки						
		Ежедневно	Первые 50 часов	Каждые 100 часов	Каждые 200 часов	Каждые 400 часов	Каждые 800 часов	Более длительное время
Двигатель	Крепления болтов, плотность		○	○		○		
	Клапаны		○	○		○		
Двигатель	Работа двигателя на холостом ходу	○	○	○			○	
	Выхлопные газы, шумы и вибрация							
Двигатель	Компрессия двигателя							
Система смазки	Моторное масло	○	●	●	●			
	Редукторное масло	○	●	●	●			
Система смазки	Масляный фильтр		●	●				
Топливная система	Топливо	○						◆
	Топливный бак					□		□
Топливная система	Фильтр тонкой очистки топлива				●			
	Инжекторный насос				○		○	
Топливная система	Инжектор				●			
	Фильтр грубой очистки топлива			◆	●			
Топливная система	Воздушный фильтр					●		
Система охлаждения	Вода (охлаждающая жидкость)	○	●				●	◆
	Фильтр	○		□				
Система охлаждения	Нижний кран	○						
	Муфта насоса					○		
Электрооборудование	Каждый элемент	○						
	Свечи накалывания					○	○	
Электрооборудование	Генератор и стартер					○	○	
	Ремень генератора и натяжение	○	○				●	
Электрооборудование	Уровень электролита в аккумуляторе				○			

## 5. Техническое обслуживание

### 5.1. Ежедневная проверка до запуска двигателя

1. Проверьте уровень масла в двигателе и реверсивном механизме редуктора. Не требуется долив, если уровень масла находится у верхней отметки на шупе.
2. Проверьте уровень топлива. Откройте кран подачи топлива.
3. Откройте кран доступа забортной воды.
4. Проверьте работоспособность контрольных ламп. После запуска контрольные лампы давления масла, температуры воды и заряда аккумулятора должны погаснуть и предупредительный сигнал не должен раздаваться.
5. Проверьте поступление охлаждающей жидкости. Определите, не появилось ли лишнего шума, вибрации и изменения цвета выхлопа.
6. Проверьте уровень охлаждающей жидкости.
7. проверьте натяжение и прочность ремня генератора.

### 5.2 Техническое обслуживание после первых 50 часов работы

1. Смените моторное и редукторное масла. Выполняйте действия согласно описанию в разделе 4.1. Система смазки.
2. Смените масляный фильтр (см. раздел 4.1. Система смазки)
3. Отрегулируйте клапаны. Производите регулировку клапанов на холодном двигателе в следующем порядке:
  - Сняв клапанную крышку, отверните фаску клапана и, вращая вал, выставите правильный зазор при помощи манометра.
  - В первом цилиндре отрегулируйте клапаны впуска и выхода нейтральном положении (вперед) поршня в верхнем пределе компрессионного хода.
  - Повторите действия во всех остальных цилиндрах.
  - Положение верхней нейтральной точки в верхнем пределе компрессионного хода для первого цилиндра может быть отрегулировано совпадением отметки DC на маховике с подшипником пластины двигателя.
  - После регулировки, фаска должна быть плотно затянута, придерживаемая отверткой для предотвращения ее проворотов.
  - Регулировка зазоров должна быть произведена после затягивания болтов головок цилиндров (в порядке, указанном на рис. 32)
  - Зазор клапанов (вход-выход 0.30 мм)
  - Напряжение пружины клапанов головок цилиндра 116–123 Н·м (11,8–12,5 кг·м).

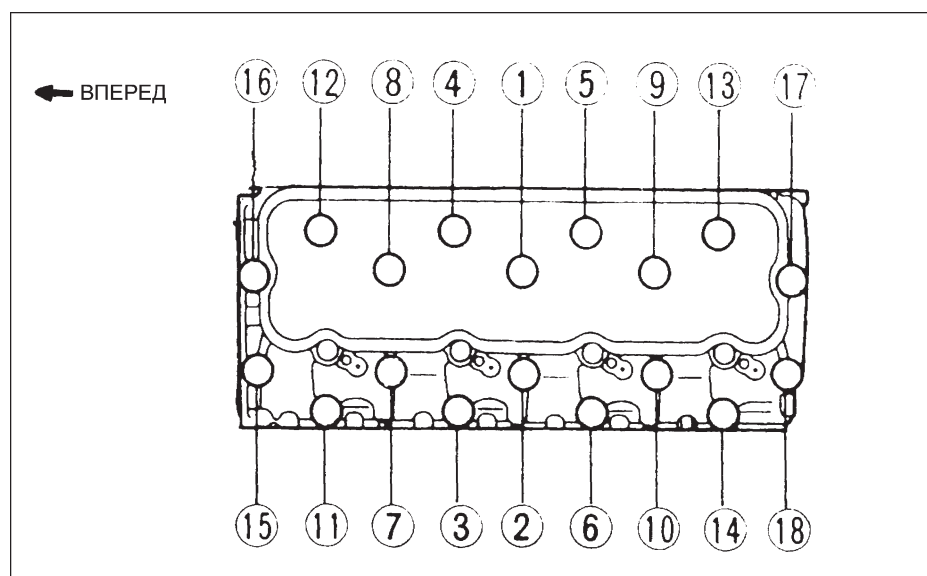


Рис. 32

4. Проверьте и отрегулируйте натяжение ремня генератора. Выполняйте действия в соответствии с указаниями, данными в разделе 4.4. *Электрооборудование*.
5. Проверьте работу маховика и пружины удерживающего крепления.
6. Отрегулируйте холостой ход двигателя. Работу выполняйте в соответствии с указаниями, данными в разделе 4.2. *Топливная система*.
7. Замените охлаждающую жидкость.

### 5.3. Техническое обслуживание каждые 100 часов эксплуатации

1. Замените масло в двигателе. См. раздел 4.1. *Система смазки*.
2. Замените масляный фильтр.
3. Слейте воду из фильтра грубой очистки топлива.
4. Очистите водяной фильтр. См. раздел 4.3. *Система охлаждения*.
5. Отрегулируйте обороты двигателя на холостом ходу. См. раздел 4.2. *Топливная система*.
6. Подтяните болты и гайки топливного и выхлопного коллекторов, генератора, крепежа двигателя и гребного вала.

### 5.4. Техническое обслуживание каждые 200 часов эксплуатации

1. Замените масло в редукторе. См. раздел 4.1 *Система смазки*.
2. Замените топливный фильтр. При замене фильтра всегда меняйте уплотнитель
3. Проверьте инжекторы. Давление должно составлять 140 (+10/-0) кг/см<sup>2</sup>. Эту работу следует выполнять на станции техобслуживания.
4. Проверьте уровень электролита в аккумуляторе. Добавьте при необходимости дистиллированную воду.
5. Замените дополнительный внешний топливный фильтр (если имеется)

### 5.5. Техническое обслуживание каждые 400 часов эксплуатации

1. Проверьте надежность крепления подушек двигателя, прочность затяжки маховика и наконечники топливных шлангов.
2. Произведите регулировку клапанов.
3. Проверьте свечи накаливания. Они не должны быть оплавлены и иметь два контакта.
4. Смените воздушный фильтр. См раздел 4.5. *Система воздухозабора*.
5. Проверьте состояние крыльчатки помпы закачки забортной воды и произведите при необходимости ее своевременную замену. См. раздел 4.3. *Система охлаждения*.
6. Прочистите топливный бак.
7. Проверьте состояние генератора и стартера.

### 5.6. Техническое обслуживание каждые 800 часов эксплуатации

1. Смените жидкость в системе охлаждения. Слейте всю воду, открыв краны замкнутого контура охлаждения (см. рис. 25 и 26). После слива воды, закройте краны и залейте чистую воду в заливное отверстие (см. рис. 6).
2. Проверьте исправность генератора и механизма стартера. Проверьте степень износа щеток и поверхности вала. Замените в случае выработки. Проверьте напряжение и выходной заряд с помощью механизма замыкания цепи.
3. Проверьте состояние шестерни стартера и зубцы маховика. С помощью напильника восстановите, где возможно, поверхность, или замените в случае полного износа.
4. Замените ремень генератора. См раздел 4.4. *Электрооборудование*.
5. Проверьте компрессию в каждом цилиндре. Проверяйте каждый цилиндр, выкручивая свечи и используя прибор измерения компрессионного давления (манометр). Если величина давления в любом из цилиндров меньше 30 кг/см<sup>2</sup> при 200 об/мин, цилиндр подлежит ремонту. Разница в показаниях величины давления между цилиндрами не должна превышать 3.0 кг/см<sup>2</sup>.
6. Проверьте исправность насоса инжектора. Отрегулируйте уровень впрыска, если наблюдается излишняя вибрация на малых оборотах. Эту работу лучше выполнять на станции технического обслуживания, поскольку там имеется необходимое оборудование для проверки и регулировки насоса инжектора.

## 5.7. Зимнее хранение

Если не предполагается эксплуатация двигателя в течение длительного времени, необходимо произвести следующие действия для сохранения двигателя в отличном рабочем состоянии. Точно следуйте указаниям по хранению:

1. Аккуратно очистите от загрязнений поверхность двигателя при помощи солярки или спирта.
2. Слейте жидкость из системы охлаждения. Если двигатель соединен с бойлером, слейте воду из системы бойлера.
3. Залейте в систему чистую воду с добавлением антикоррозийного агента в пропорции 1%. Если ожидается сильное понижение температуры воздуха, добавьте в раствор антифриз.
4. На горячем двигателе слейте масло из картера. Затем залейте антикоррозийный масляный состав. Уровень состава должен быть вровень с верхней отметкой на щупе.
5. Из топливных баков с малой вместимостью, слейте топливо полностью. Залейте раствор дизельного масла и антикоррозийного масла. Для баков с большой вместимостью, достаточно добавить 10% антикоррозийной масляной смеси.
6. Слейте все остатки топлива из патрубков, трубок и соединений.
7. Заведите двигатель и дайте ему поработать в половину мощности до тех пор, пока не будет достигнута рабочая температура (откроется термостат) и сразу выключите двигатель.
8. Снимите крышку блока цилиндров и распылите на коромысла специальный защитный раствор изготовленный из дизельного масла и 10% антикоррозийного масляного состава. Затем оденьте обратно крышку блока.
9. Распылите антикоррозийный раствор на сопла впускного механизма.
10. Проверните двигатель при помощи стартера, не заводя его. Таким образом, выхлопные газы будут полностью удалены из системы и вкладыши цилиндров будут покрыты защитной пленкой.
11. Снимите аккумуляторную батарею и поместите ее на зимнее хранение в строгом соответствии с инструкциями производителя.

## 5.8. Эксплуатация после зимнего хранения

В начале эксплуатации после зимнего хранения, выполните следующие действия, в дополнение к указанным в разделе 3. *Эксплуатация.*

1. Наполните топливный бак чистым дизтопливом. Выполните процесс проверки топливного фильтра. Если фильтр забит, замените фильтрующую сетку.
2. Слейте антикоррозийный масляный состав из картера. Залейте масло как указано в разделе 4.1. *Система смазки.*
3. Осмотрите внутренний контур охлаждения и залейте охлаждающую жидкость согласно инструкции.
4. Присоедините аккумулятор и смажьте клеммы тонким слоем вазелина.
5. Выньте жиклерные пробки и прочистите жиклеры. По возможности, сверяйтесь с нормами регулировки жиклеров на станции технического обслуживания. Проверните двигатель без жиклеров, используя только стартер для очистки двигателя от антикоррозийного зимнего масляного состава. Затем установите чистые жиклеры.
6. Спустите воздух из топливной системы и присоедините системы охлаждения и отработки выхлопных газов.

**ВНИМАНИЕ!** Не забудьте выгащить все пробки, установленные перед помещением двигателя на зимнее хранение.

7. Проверьте наличие утечек в топливной системе и в системе охлаждения.
8. Заведите двигатель и проверьте его работоспособность на разных скоростях, уделяя внимание прохождению жидкости по системе охлаждения. Проверьте все соединения на наличие утечек.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Смесь дизельного масла с антикоррозийным, залитая в двигатель для зимнего хранения, может быть использована для эксплуатации двигателя.

## 6. Возможные неисправности

Очень важно своевременно диагностировать и устранять неисправности. При возникновении неисправности, произведите тщательный осмотр согласно приведенным выше инструкциям и выполните действия, указанные ниже. Если Вы не в силах самостоятельно устранить неисправность, обратитесь на станцию технического обслуживания.

### Двигатель не запускается

#### а). Двигатель не проворачивается

Контрольные лампы на панели приборов не загораются в положении "ON"	
Аккумулятор неисправен или не заряжен	Замените или зарядите аккумулятор и проверьте плотность зажатия клемм контактами
Замок зажигания неисправен	Смените или отремонтируйте
Провода закислены или не закреплены	Очистите контакты и закрепите их
Сгорел предохранитель	Замените
Контрольные лампы на панели приборов не гаснут в положении "ON" (всегда гаснут в положении "START")	
Двигатель заклинило	Отремонтируйте. Обратитесь на станцию технического обслуживания
Не работает стартер	Осмотрите и отремонтируйте

#### б). Двигатель работает в замедленном темпе

Аккумулятор частично разряжен	Замените аккумулятор
Моторное масло неподходящей вязкости (особенно при низких температурах)	Замените на масло требуемой вязкости, см. стр. 25

#### в). Двигатель проворачивается, но не запускается

Топливный бак пуст или почти пуст	Проверьте и залейте топливо. Спустите воздух из топливной системы (см. стр. 12)
Закрыт кран подачи топлива	Откройте кран
Забит топливный фильтр	Проверьте фильтр и замените сетку
Воздух в инжекторе или в топливных трубках	Проверьте наличие утечек топлива в трубках и соединениях. Затяните хомуты на шлангах. Спустите воздух из топливной системы (см. стр. 12)
Неправильная регулировка инжектора	Проверьте и отрегулируйте инжектор (обратитесь в ремонтную мастерскую)
Недостаточный прогрев свечей накаливания	Прогрейте свечи
При прогреве сгорели свечи накаливания	Найдите и замените сгоревшие свечи новыми
Неправильная регулировка клапанов	Отрегулируйте клапана (обратитесь в ремонтную мастерскую)
Система зажигания опаздывает или опережает	Отрегулируйте систему зажигания (обратитесь в ремонтную мастерскую)

### 2. Двигатель внезапно глохнет во время работы

Топливный бак пуст	Залейте топливо. Спустите воздух из топливной системы (см. стр. 12)
Забит топливный фильтр	Проверьте фильтр и замените сетку
Воздух в инжекторе или топливных трубках	Проверьте наличие утечек в шлангах и соединениях. Затяните хомуты на шлангах. Спустите воздух из топливной системы (см. стр. 12)

### 3. Двигатель работает неустойчиво или глохнет на холостом ходу

Забит топливный фильтр	Проверьте фильтр и замените сетку (стр. 13)
Воздух в инжекторе или топливных шлангах	Проверьте наличие утечек топлива в шлангах и соединениях. Затяните хомуты на шлангах, произведите продувку (стр. 12)
Недостаточно воздуха в камере сгорания	Проверьте воздушный фильтр и прочистите. Увеличьте доступ воздуха в двигатель
Клапаны не отрегулированы	Проверьте и отрегулируйте ход клапанов (обратитесь в ремонтную мастерскую)
Вода в топливной системе	Замените фильтр и слейте воду из бака, залейте чистое дизельное топливо

### 4. Двигатель не развивает полной мощности, отсутствует приемистость

Превышение нагрузки	Проверьте размер гребного винта. При необходимости замените винт
Вспышки и искрение из выхлопной трубы	Проверьте наличие посторонних предметов в системе выхлопа
Вентиляционное отверстие топливного бака забито	Проверьте вентиляционную трубу бака. Прочистите
Недостаточно воздуха в камере сгорания	Проверьте и прочистите воздушный фильтр. Увеличьте доступ воздуха в заборник

### 5. Двигатель выпускает большое количество голубого дыма

Уровень масла выше нормы	Проверьте уровень масла и слейте излишки.
Чрезмерный зазор клапанов	Проверьте и отрегулируйте клапана (обратитесь в ремонтную мастерскую)
Недостаточная компрессия	Проверьте компрессию. Причиной недостаточной компрессии может быть износ или поломка поршневых колец, а также чрезмерный зазор клапанов или направляющих

### 6. Двигатель выпускает большое количество черного дыма

Превышение нагрузки	Проверьте размер гребного винта. При необходимости замените винт
Неверно отрегулированы сопла	Произведите проверку и регулировку сопел в ремонтной мастерской
Неверно отрегулирован инжекторный насос (слишком сильная подача топлива)	Произведите проверку инжекторного насоса в ремонтной мастерской
Засорился топливный фильтр	Проверьте фильтр и замените вкладыш

### 7. Двигатель перегревается

Недостаточно воды в замкнутом контуре охлаждения	Проверьте уровень и при необходимости произведите долив воды
Плохо работает помпа замкнутого контура охлаждения	Проверьте состояние и натяжение ремня генератора. При необходимости замените ремень (см. стр. 16). Проверьте состояние помпы.
Засорился нижний водозаборник	Осмотрите и очистите водозаборник (см. стр. 15)
Засорились трубопроводы системы охлаждения	Прочистите трубопроводы



Неисправен термостат	Проверьте термостат и в случае неисправности замените его
Плохая циркуляция воздуха в моторном отсеке	Обеспечьте достаточную вентиляцию моторного отсека
Неисправен датчик температуры	Замените датчик
Неисправна помпа для забортной воды	Проверьте состояние крыльчатки помпы и при необходимости замените
Слишком высокий уровень масла в двигателе	Слейте излишек масла

## 8. Низкое давление масла

Недостаточный уровень масла в двигателе	Долейте масло, проверяя уровень по отметке на щупе
Слишком низкая вязкость масла	Проверьте вязкость и при необходимости замените мало
Утечка масла через маслопроводы или клапан	Проверьте и затяните соединения
Неисправен датчик давления масла	Проверьте датчик и при необходимости замените

## 9. Аккумулятор плохо заряжается

Неправильное натяжение или износ ремня генератора	Отрегулируйте или замените ремень
Неисправность регулятора генератора	Обратитесь в ремонтную мастерскую
Аккумулятор неисправен	Замените аккумулятор

## 10. Редуктор не схватывает

Рычаг хода не отрегулирован	Отрегулируйте
Задний ход не включается	Отрегулируйте
Износ конуса муфты	Замените

# 7. Основные данные для регулировок и контроля

## ДВИГАТЕЛЬ

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| а) Зазоры между кулачками и рычагами на холодном двигателе: | 0.30 мм                              |
| б) Компрессионное давление:                                 | 30 кг/см <sup>2</sup> при 200 об/мин |
| в) Градус впрыска (на входе):                               | 17°                                  |
| г) Давление в инжекторе:                                    | 135 - 140                            |

## МАСЛО

Используйте только дизельное масло известных марок. Сервисный показатель API: При тяжелом режиме (продолжительной работе на более чем 3000 об/мин): класс CD

## ВЯЗКОСТЬ МАСЛА

Подбирайте масло по показателю вязкости наиболее пригодное для температуры воздуха, при которой будет эксплуатироваться двигатель. Рекомендуется использовать масло SAE 10W-30 в течение всего времени поскольку это масло обладает минимальной способностью загустения при изменениях температуры.

Температура воздуха	Показатель вязкости
20°C или выше	SAE 30 или SAE 10W - 30
5°C до 20°C	SAE 20 или SAE 10W - 30
5°C или ниже	SAE 10W - 30

## 8. Моменты затягивания резьбовых соединений (кГ·м)

Болты крепления головок цилиндров: .....	11,8–12,5
Гайка регулировочного болта клапана: .....	1,2–1,7
Храповик коленчатого вала: .....	35–40
Болт крепления крышки коренного подшипника: .....	11–11,7
Гайки болтов крышек шатуна: .....	8,2–9,0
Гайка болта крепления маховика: .....	18–20
Пробка слива масляного поддона: .....	3–4,2
Масляный фильтр: .....	1,1–1,3
Гайки патрубков насоса инжектора: .....	2,2–3,1
Форсунки: .....	6,0–7,0
Гайки патрубков инжектора: .....	2,0–2,5
Стартер: .....	6,5–9,1
Свечи накаливания: .....	1,5–2,0
Гайка крепления установочной планки генератора: .....	1,9–2,6
Гайка крепления генератора к кронштейну: .....	3,8–5,3
Установочный винт переключения на задний ход: .....	12
Контргайка системы охлаждения: .....	2
Установочный винт механизма заднего хода: .....	4
Общие моменты затягивания винтов и гаек:	
M.6 .....	0,8
M.8 .....	1,7
M.10 .....	3,5
M.12 .....	6,4
M.14 .....	9,5

## Гарантийные обязательства

Фирма «Фордевинд-Регата» гарантирует безотказную работу двигателя в течение 12 месяцев со дня продажи. Если во время этого срока двигатель выйдет из строя по причине производственного или технического брака, фирма гарантирует его бесплатный ремонт или замену на новый.

За поломки, произошедшие по вине пользователя вследствие неправильного обращения с редуктором, фирма ответственности не несет.

Модель \_\_\_\_\_

Серийный номер \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_

Подпись продавца \_\_\_\_\_



ООО «Фордевинд-Регата», 197110, Санкт-Петербург, Левашовский пр. 15А,  
тел.: (812) 655 59 15, office@fordewind-regatta.ru  
www.fordewind-regatta.ru