



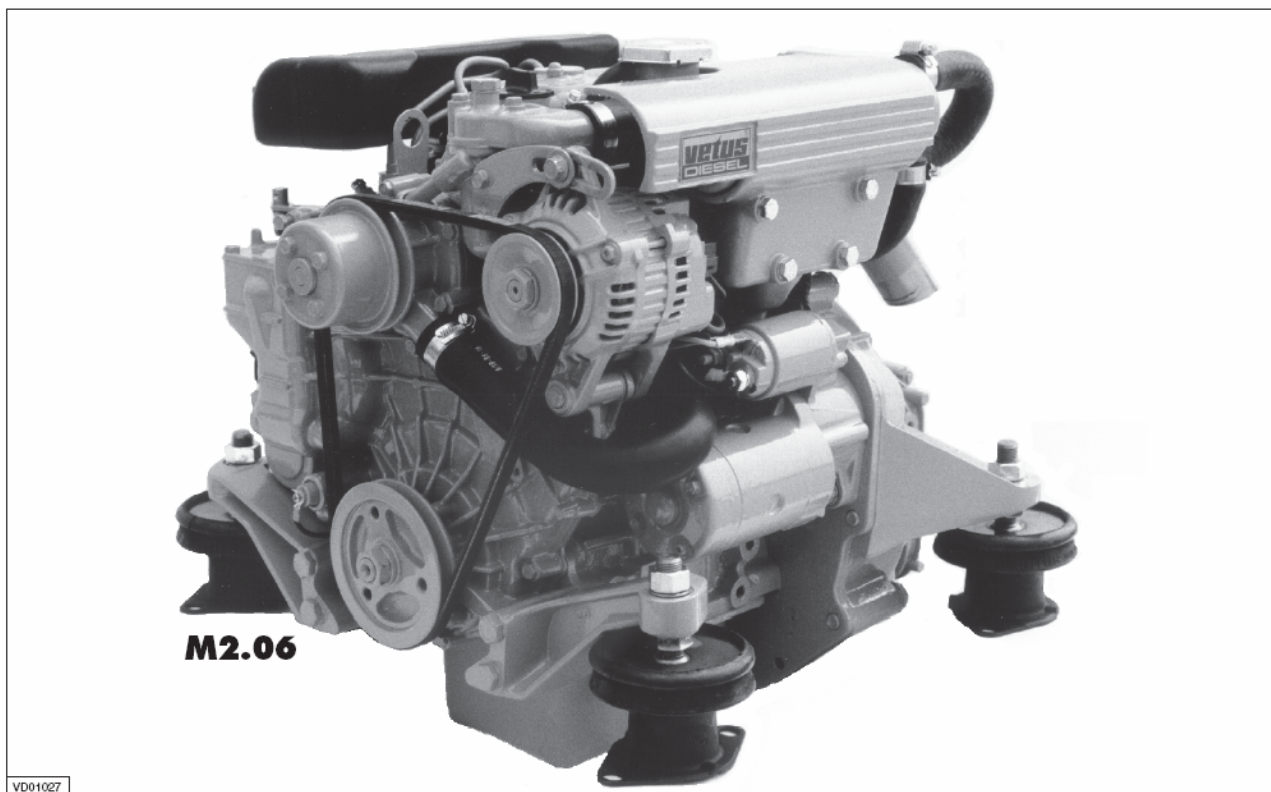
**M2.C5**

**M2.D5**

**M2.O6**

**M3.O9**

# **Руководство по эксплуатации**



# Руководство по эксплуатации



**M2.C5**

**M2.D5**

**M2.O6**

**M3.O9**

## Серийные номера

Серийный номер двигателя Vetus: .....

Mitsubishi .....

Серийный номер редуктора .....

Впишите серийные номера. Данные номера необходимо указывать при обращении в сервисный центр по поводу обслуживания, ремонта или запасных частей (см. стр. 6).

Компания-производитель оставляет за собой право изменять конструкцию оборудования без предварительного уведомления.

Прочитайте информацию, содержащуюся в данном руководстве, и соблюдайте указанные рекомендации. Это позволит избежать несчастных случаев, сохранить гарантию производителя\*) и поддерживать двигатель в оптимальном рабочем состоянии. Предназначение двигателя описано в разделе «Область применения». Необходимо использовать двигатель только по назначению. Любое применение двигателя, выходящее за рамки области применения, считается использованием не по назначению. Производитель не несет ответственности за повреждения двигателя, полученные в результате его использования не по назначению. За связанные с этим риски ответственность несет клиент. Использование по назначению также предполагает соблюдение указанных производителем условий эксплуатации и технического обслуживания. Эксплуатацию и техническое обслуживание двигателя должны проводить только обученные сотрудники, имеющие необходимые знания и навыки, а также прошедшие инструктаж по ТБ.

Необходимо соблюдать соответствующие инструкции по технике безопасности, общепринятые правила безопасности и санитарные нормы.

Несанкционированные модификации двигателя в случае его повреждения приводят к недействительности претензий по гарантийным обязательствам производителя. Изменение систем впрыска и регулировки может повлиять на производительность двигателя и на состав выхлопных газов.

В таком случае невозможно гарантировать соблюдение законодательства по предотвращению загрязнения окружающей среды.

\*) Информацию по условиям гарантии можно найти в «Руководстве по гарантийному и техническому обслуживанию»

# Содержание

<b>Серийные номера</b> .....	<b>1</b>	Проверка шланговых соединений.....	39
<b>1 Введение</b> .....	<b>4</b>	Проверка затяжки резьбовых соединений .....	39
<b>2 Общее описание</b> двигателя		Проверка насоса забортной воды.....	390
Табличка с тех.данными, серийный номер, .....	6	Замена охлаждающей жидкости .....	42
Детали двигателя .....	8	Очистка радиатора.....	44
Панели управления .....	10	Проверка числа оборотов двигателя.....	47
<b>3 Эксплуатация</b> .....	<b>11</b>	<b>6 Зимнее хранение двигателя</b> .....	<b>48</b>
Общие указания.....	11	Процедура консервации двигателя .....	48
Подготовка к первому запуску .....	12	Расконсервация после зимнего хранения .....	51
Рекомендации по обкатке .....	15	<b>7 Неисправности и способы их</b>	
Запуск .....	16	<b>устранения</b> .....	<b>54</b>
Предпусковой подогрев .....	17	Общая информация.....	54
Рабочий ход .....	19	Таблица поиска неисправностей .....	55
Остановка.....	20	<b>8 Технические характеристики</b> .....	<b>60</b>
<b>4 Плановое тех. обслуживание</b>		Технические характеристики двигателя .....	60
Введение .....	21	Моменты затяжки крепежа .....	62
Периодичность тех. обслуживания .....	22	<b>9 Рабочие жидкости</b> .....	<b>63</b>
<b>5 Техническое обслуживание</b> .....	<b>23</b>	Моторное и трансмиссионное масла .....	63
Проверка уровня масла в двигателе .....	23	Топливо.....	64
Проверка уровня охлаждающей жидкости.....	24	Охлаждающая жидкость.....	65
Проверка и чистка фильтра забортной воды .....	25	<b>10 Электрические схемы</b> .....	<b>66</b>
Слив воды из топливного фильтра/сепаратора ...	26	<b>11 Габаритные размеры</b> .....	<b>68</b>
Замена масла в двигателе .....	28		
Аккумулятор, кабели и их подключение.....	30		
Проверка уровня масла в редукторе .....	32		
Замена масла в редукторе .....	33		
Проверка клапанных зазоров.....	34		
Замена топливного фильтра.....	36		
Проверка ремня генератора .....	38		
Проверка эластичных опор двигателя .....	39		

## 1. Введение

### **Уважаемый покупатель!**

Судовые дизельные двигатели Vetus предназначены как для прогулочных, так и для коммерческих судов. Широкий диапазон моделей позволяет удовлетворить конкретные потребности.

Судовой двигатель комплектуется в соответствии с заказом, а это значит, что, возможно, Ваш двигатель оборудован не всеми узлами, описанными в данном руководстве.

В руководстве отмечены различия двигателей, поэтому можно легко и быстро найти указания по экс-

плуатации и техническому обслуживанию для конкретного дизельного двигателя.

Перед запуском двигателя внимательно изучите данное руководство и неукоснительно соблюдайте все инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Дополнительную информацию можно получить у дилеров (см. [www.vetus.ru](http://www.vetus.ru)).

С уважением, Vetus den Ouden n.v.

## 1. Введение

### Меры по обеспечению безопасности



#### Внимание!

Приведенные в данном руководстве инструкции по технике безопасности отмечены этим символом (восклицательный знак в треугольнике).

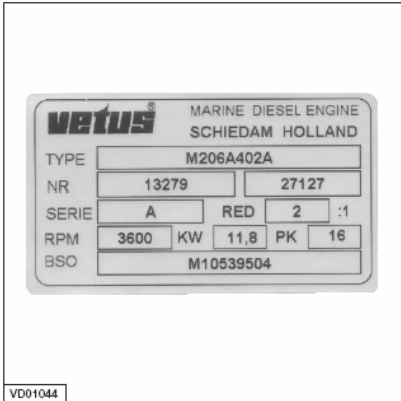
Необходимо тщательно соблюдать указанные инструкции. Сообщите инструкции по технике безопасности другим сотрудникам, связанным с эксплуатацией двигателя.

Также необходимо соблюдать общие требования по ТБ и требования законодательства по охране труда.

- Запрещается касаться движущихся частей двигателя во время его работы.
- Запрещается касаться горячих узлов и движущихся частей двигателя. Запрещается хранить рядом с двигателем легковоспламеняющиеся материалы.
- Перед проверкой или регулировкой узлов двигателя необходимо остановить.
- Перед проверкой уровня смазочно-охлаждающей жидкости или масла или их добавлением двигатель необходимо остановить.
- Запрещается открывать крышку расширительного бачка, когда двигатель достиг своей рабочей температуры.
- Для проведения работ по техническому обслуживанию используйте правильно подобранный по размеру специальный инструмент.

## 2 Общее описание двигателя

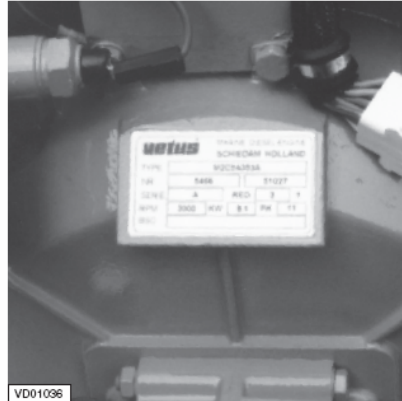
### Табличка с техническими данными двигателя, серийный номер



Engine data tag

#### 1 Табличка с техническими данными двигателя

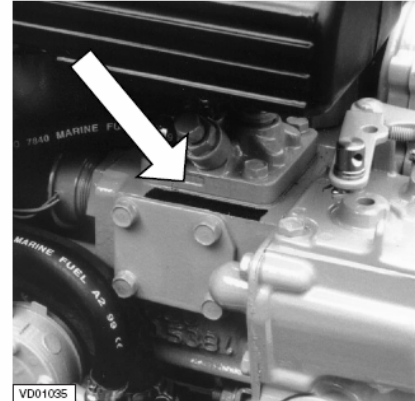
На табличке указаны модель, серийный номер двигателя VETUS, а также его основные технические характеристики. При заказе запасных частей надо указывать модель и серийный номер двигателя VETUS,



Engine data tag location

#### 2 Расположение таблички с техническими данными

Табличка с техническими данными двигателя VETUS находится на кожухе маховика

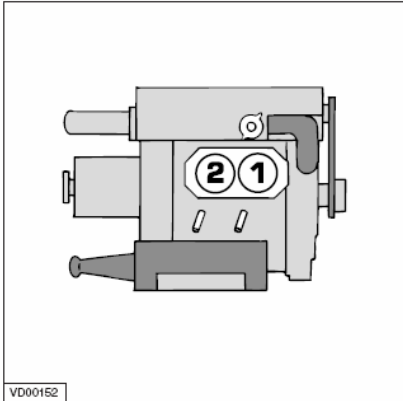


Engine serial number

#### 3 Серийный номер двигателя Mitsubishi выбит на ТНВД



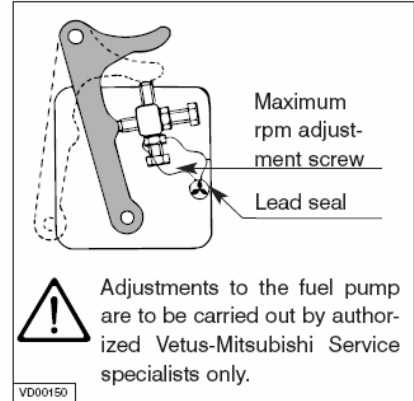
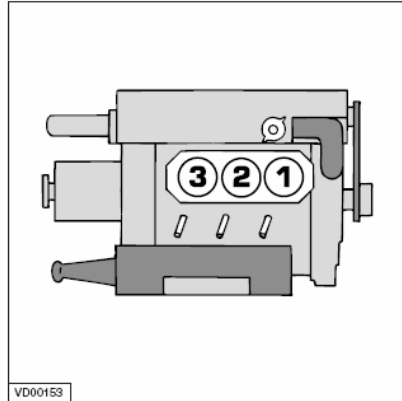
## 2. Общее описание двигателя



Cylinder numbering

### Нумерация цилиндров

Цилиндры нумеруются последовательно, начиная с передней части двигателя



Fuel pump seal

### Пломба топливного насоса

Производитель не несет ответственности за повреждения, вызванные перенастройкой ТНВД. Чтобы предотвратить это на винт настройки максимального числа оборотов ТНВД поставлена пломба.

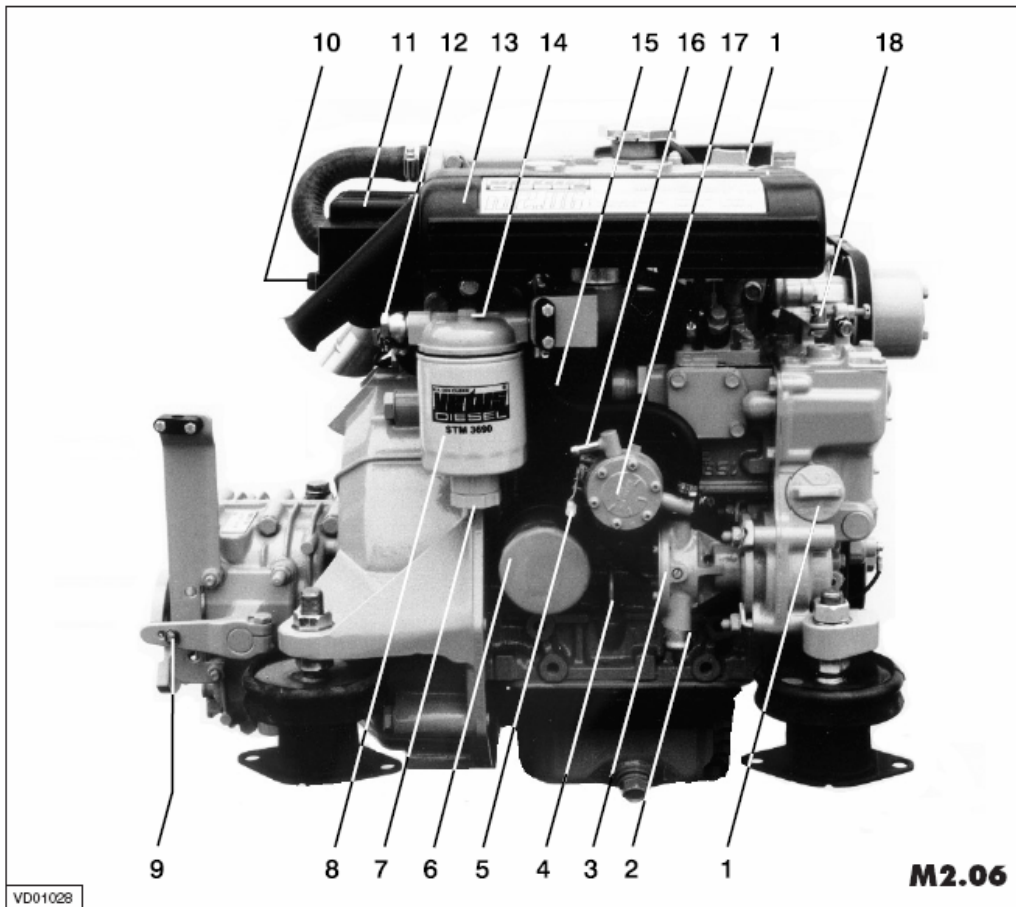


Настройка ТНВД может выполняться только специалистом авторизованного дилера VETUS.

## 2 Общее описание двигателя

### Детали двигателя

#### Сервисная сторона

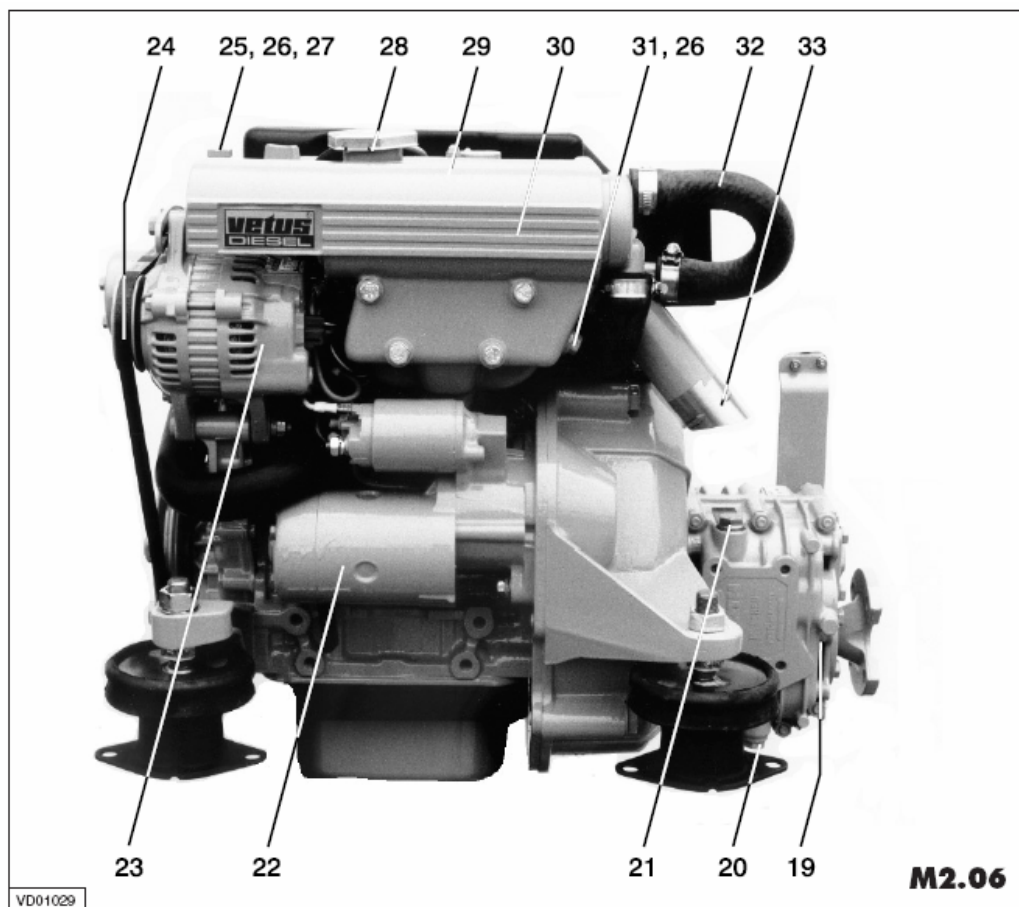


- 1 Крышка маслналивной горловины двигателя
- 2 Впускной коллектор забортной воды, Ø 20 мм
- 3 Водяная помпа
- 4 Щуп определения уровня масла в двигателе
- 5 Ручная подкачка топлива
- 6 Масляный фильтр
- 7 Пробка сливного отверстия топливного фильтра/сепаратора воды
- 8 Топливный фильтр/сепаратор воды
- 9 Место для подсоединения троса управления редуктором
- 10 Предохранитель
- 11 Электрический разъем
- 12 Штуцер для подсоединения шланга возврата топлива, Ø 8 мм
- 13 Глушитель
- 14 Прокачной ниппель топливного фильтра/сепаратора воды
- 15 Кнопка ручной остановки двигателя
- 16 Штуцер для подсоединения шланга подачи топлива, Ø 8 мм
- 17 Подкачной топливный насос
- 18 Место для подсоединения троса управления газом

## 2 Общее описание двигателя

### Детали двигателя

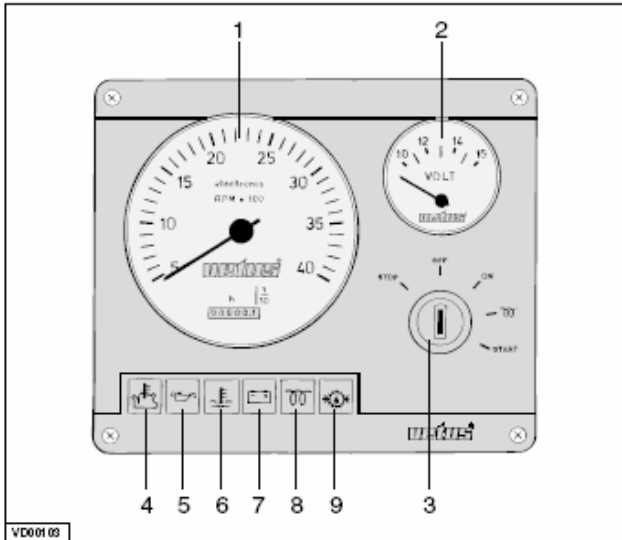
#### Сторона стартера



- 19 Редуктор
- 20 Пробка сливного отверстия редуктора
- 21 Пробка маслосливной горловины редуктора/  
щуп для определения уровня масла в  
редукторе
- 22 Стартер
- 23 Генератор
- 24 Ремень генератора
- 25 Подсоединение расширительного бачка  
(только для моделей с килевым охлажде-  
нием)
- 26 Подсоединение калорифера
- 27 Прокачной ниппель системы охлаждения
- 28 Пробка заливной горловины системы охлаждения
- 29 Расширительный бачок
- 30 Теплообменник (радиатор)
- 31 Пробка сливного отверстия системы охлаждения
- 32 Вентиляционный патрубок
- 33 Выхлопной коллектор с впрыском воды Ø 40 мм

## 2 Общее описание двигателя

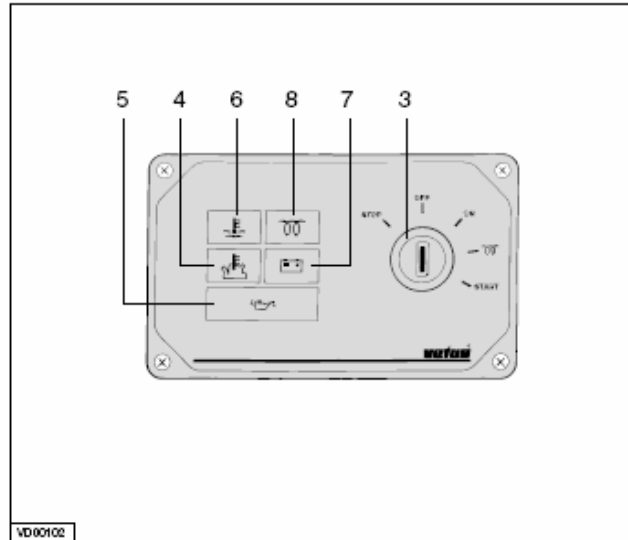
### Панели управления



Основная панель (модель 22)

#### Доп. панель для флайбриджа (модель 21)

1. Тахометр/счетчик моточасов
2. Вольтметр
3. Ключ зажигания
4. Световая индикация высокой температуры воды во внешнем контуре
5. Световая индикация низкого давления масла



Панель для парусной яхты (модель 10)

6. Световая индикация высокой температуры охлаждающей жидкости
7. Световая индикация разряда аккумулятора
8. световая индикация предпускового подогрева
9. световая индикация низкого давления масла в редукторе \*

\*) Опция, стандартно не включена

## 3 Эксплуатация

### Общие указания

#### Общие указания по эксплуатации

Выполнение приведенных ниже рекомендаций обеспечит более продолжительный срок эксплуатации, лучшую эффективность и более экономичный режим эксплуатации двигателя.

- Регулярно выполняйте работы по техническому обслуживанию, описанные в данном руководстве, включая «Ежедневную проверку перед запуском».
- В течение всего года используйте в качестве охлаждающей жидкости антифриз. Это будет препятствовать образованию коррозии и защитит систему охлаждения от промерзания. Спецификации см. на стр. 65.
- Запрещается запускать двигатель без термостата.
- Используйте только высококачественное моторное масло. Спецификации см. на стр. 65.
- Используйте только высококачественное дизельное топливо, в котором нет примесей воды или загрязняющих веществ.
- Обязательно остановите двигатель, если загорится один из световых предупредительных индикаторов давления масла, высокой температуры охлаждающей жидкости, высокой температуры воды или зарядки аккумулятора.

### 3 Эксплуатация

#### Подготовка к первому запуску

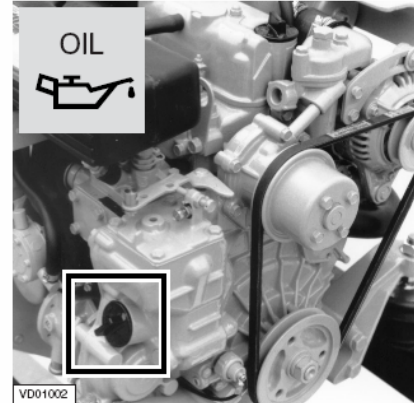
##### Engine Oil

2 Cylinder: 2.4 litres (4 UKpt) 15W40  
3 Cylinder: 3.6 litres (6 UKpt) 15W40

API: CD, CE or CF4  
CCMC: D4, D5

For example:

- Vetus Marine Inboard Diesel Motor Oil
- Shell Super Diesel T



#### 1 Ввод двигателя в эксплуатацию

Перед первым запуском дизельного двигателя необходимо выполнить указанные ниже операции:

#### 2 Заливка масла в двигатель

Как правило, двигатели поставляются без масла.

Залейте в двигатель масло через заливную горловину, расположенную на клапанной крышке головки цилиндров. Объем масла и спецификации см. на стр. 61.

Проверьте уровень масла с помощью щупа (см. стр.23).

Вторая заливная горловина для масла расположена в передней части двигателя справа.

#### Моторное масло

2-х цилиндровые - 2,4 л 15W40  
3-х цилиндровые - 3,6 л 15W40

API: CD, CE или CF4

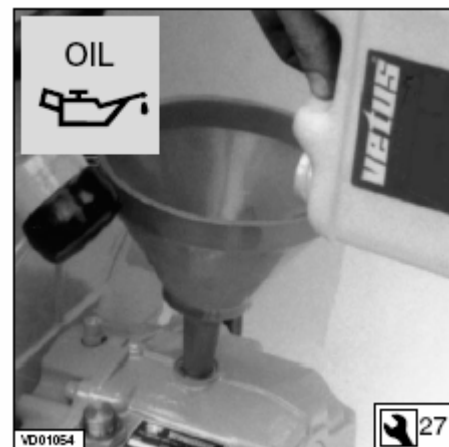
CCMC: D4, D5

Например:

- Моторное масло для стационарных судовых дизельных двигателей Vetus Marine Diesel Motor Oil
- Shell Super Diesel T

### 3 Эксплуатация

#### Подготовка к первому запуску



Дизельные двигатели Vetus, как правило, оснащаются редукторами ZF-Hurth или Technodrive.

Если двигатель оснащен редуктором другого производителя, то см. инструкции по эксплуатации производителя коробки передач.

#### Заливка масла в редуктор

Залейте масло в редуктор.

Проверьте уровень масла в редукторе с помощью щупа, см. стр. 32

#### ZF-Hurth

Модель HBW50: 0,3 л ATF\*

Модель HSW100: 0,35 л ATF\*

Модель HSW150V: 1,0 л ATF\*

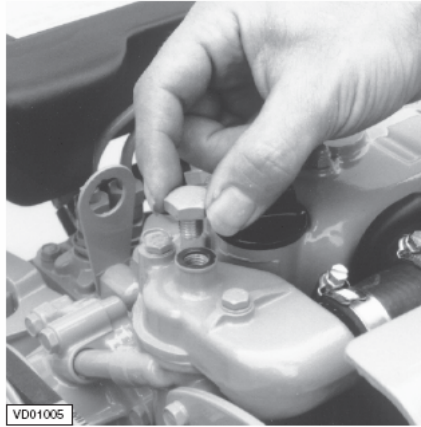
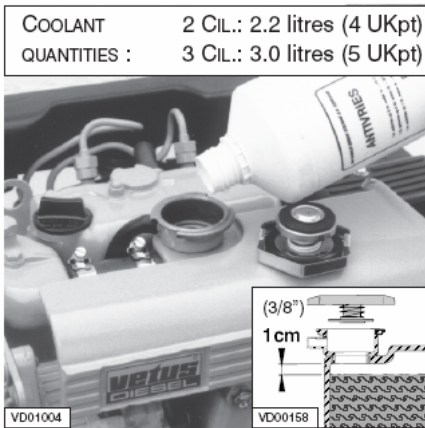
#### Technodrive

модель TMC40: 0,2 л дизельного масла SAE 20/30

\*) ATF: Automatic Transmission Fluid (масло для автоматических коробок передач) типа А, суффикс А

### 3 Эксплуатация

#### Подготовка к первому запуску



#### Водогрей

Если к двигателю подсоединен водогрей (калорифер), установленный выше двигателя, то стравливание воздуха из него не происходит автоматически! Для полного стравливания воздуха из системы охлаждения заполняйте водогрей отдельно.



**Внимание!**

Запрещается заполнять систему охлаждения морской или соленой водой.

#### 4 Заполнение системы охлаждения

Количество охлаждающей жидкости:

2-х цилиндровые - 2,2 л  
3-х цилиндровые - 3,0 л

Снимите крышку с заливной горловины, расположенной сверху на теплообменнике (радиаторе).

Открутите винт на крышке термостата, чтобы из системы охлаждения вышел воздух.

Заполните систему охлаждения.

Используйте смесь из 40% антифриза (на этиленгликолевой основе) и 60% воды или специальную жидкость для системы охлаждения.

Спецификации см. на стр. 67.

Уровень охлаждающей жидкости должен быть примерно на 1 см ниже нижней кромки заливной горловины. Во время заполнения стравливание воздуха выполняется автоматически!

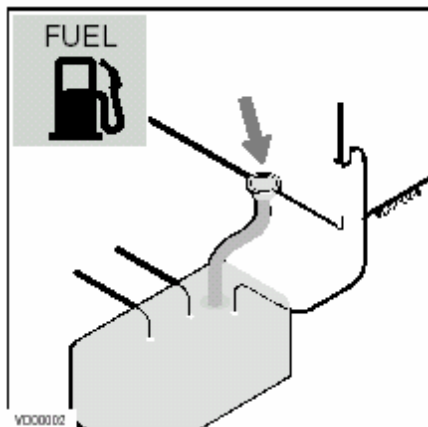
Закройте заливную горловину крышкой.

Когда двигатель после первого запуска достигнет рабочей температуры и затем снова охладится до температуры окружающей среды, проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе. При необходимости долейте охлаждающую жидкость.



## 3 Эксплуатация

### Рекомендации по обкатке



#### **Внимание!**

Запрещается заполнять топливный бак при работающем двигателе. Старайтесь не разлить топливо. Старайтесь исключить излишнее загрязнение окружающей среды.

#### **Топливо**

Убедитесь, что топливный бак заполнен дизельным топливом.

Используйте чистое дизельное топливо (без примесей воды), известной торговой марки.

Информация о типе топлива приведена на стр. 6464.

Относительно прокачки топливной системы см.стр.26.

#### **Другие подготовительные операции**

- Проверьте аккумулятор и подключения кабелей.
- Запустите двигатель (см. стр. 16) и дайте ему поработать примерно 10 минут без нагрузки. Проверьте двигатель и все соединения (топливной, охлаждающей и выхлопной систем) на протечки.

#### **Обкатка**

Для обеспечения продолжительного срока эксплуатации двигателя в первые 50 часов эксплуатации выполняйте следующие рекомендации:

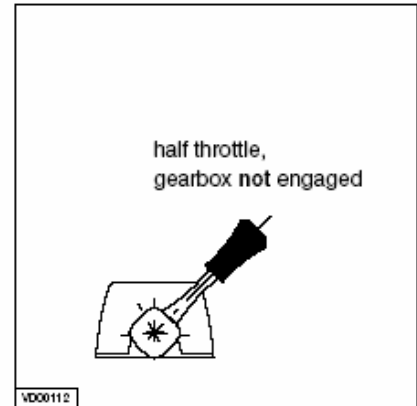
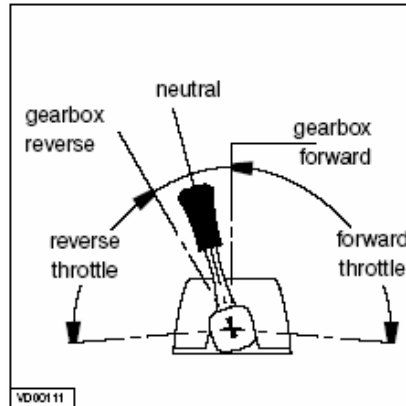
- Перед нагрузкой двигатель должен прогреться до рабочей температуры.
- Избегайте быстрого увеличения числа оборотов.
- Следите за тем, чтобы количество оборотов двигателя не превышало 3/4 от максимального значения.

### 3 Эксплуатация

#### Запуск

Перед запуском **всегда** выполняйте следующую проверку:

- Уровень масла в двигателе.
- Уровень охлаждающей жидкости.
- Кингстон должен быть открыт.
- Главный выключатель установлен в положение «ON» (вкл.).
- Коробка передач в нейтральном положении.



#### После ремонтных работ:

Убедитесь, что все защитные приспособления установлены обратно на свои места в двигателе и из него удалены все инструменты.

При запуске с предпусковым подогревом запрещается использовать различные добавки (например, аэрозоль «Быстрый старт»). Это может повредить дизельный двигатель.

**Перед запуском** двигателя обязательно убедитесь в том, что ручка «газ-реверс» находится в нейтральном положении.

Установите ручку «газ-реверс» в положение «половина газа» **без** включения редуктора.



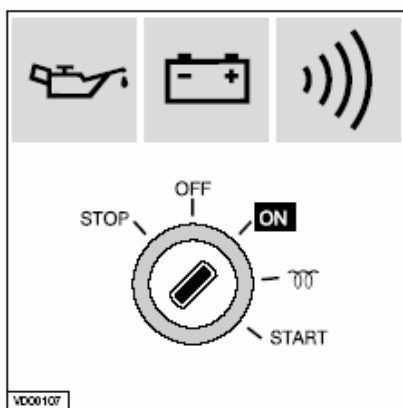
**Внимание!**

**Запрещается запускать двигатель со снятым топливным насосом.**

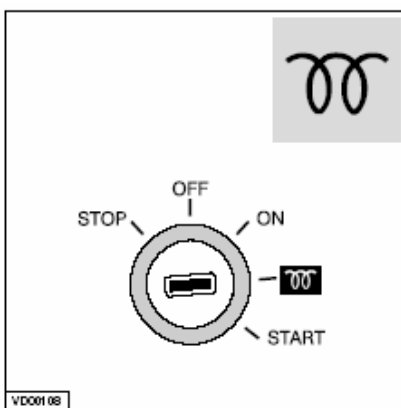
**Всегда отключайте аккумуляторную батарею.**

### 3 Эксплуатация

#### Запуск



Поверните ключ зажигания на приборной панели по часовой стрелке в положение "ON"; должны загореться предупредительные индикаторы низкого давления масла, разряда аккумулятора, и включится предупредительный звуковой сигнал.



#### Прогрев.

Поверните ключ в положение 'Pre-heat' (Прогрев) и держите его в этом положении в течение примерно 6 сек; при этом д.б. включен только индикатор прогрева.

Ambient Temperature	Pre-heating time
Above + 5°C (41°F)	about 6 seconds
+5°C to -5°C (+41°F to +23°F)	about 12 seconds
Below -5°C (23°F)	about 18 seconds
Maximum pre-heating time	1 minute

#### Время прогрева (preheating time).

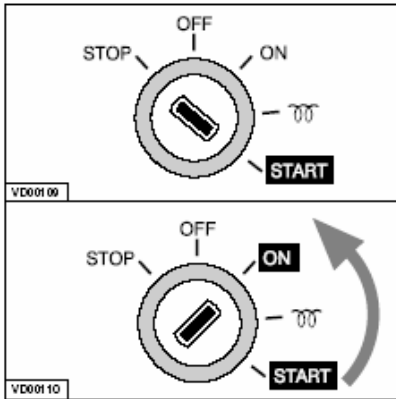
Время прогрева зависит от температуры окружающего воздуха. Чем ниже температура, тем больше д.б. время прогрева. Рекомендованные значения приведены в таблице.



**Внимание!** Для того, чтобы не сжечь свечи накаливания, никогда не превышайте рекомендованное время прогрева.

### 3 Эксплуатация

#### Запуск



#### Запуск.

Теперь поверните ключ зажигания дальше в положение «START».

Отпустите ключ зажигания как только двигатель заведется (ключ вернется в положение «ON») и уберите «газ».

Оставьте ключ зажигания в этой позиции пока двигатель работает.



#### Внимание!

Отпустите ключ зажигания, если двигатель не заведется в течение 10 сек. Дождитесь пока стартер полностью не остановится прежде чем опять повернуть ключ зажигания в положение «START». Не допускайте, чтобы стартер крутился без перерыва более 30 сек.



#### Внимание!

**Никогда** не поворачивайте ключ в положение «START» при работающем двигателе.

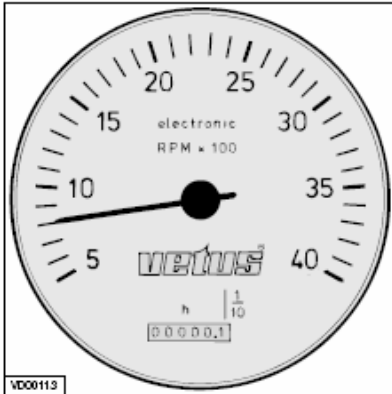
Это приведет к поломке стартера.

Индикаторы низкого давления масла и разряда аккумулятора должны погаснуть. Из выхлопной трубы должна вытекать вода, в противном случае немедленно заглушите двигатель. Перед выводом двигателя на полную нагрузку его необходимо как можно быстрее разогреть до рабочей температуры на 3/4 от максимального числа оборотов. **Никогда** не выключайте главный батарейный выключатель при работающем двигателе.

Приборная панель может содержать следующие приборы (их конкретный состав зависит от типа панели, см.стр. 10).

### 3 Эксплуатация

#### Рабочий ход



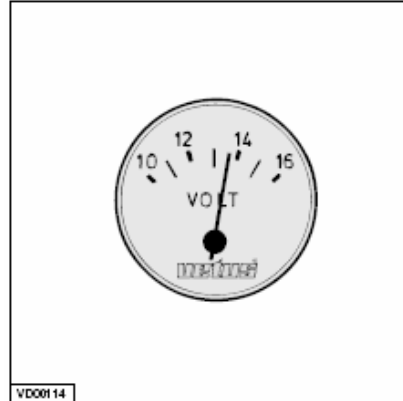
**Тахометр**

Показывает число оборотов двигателя в минуту. Не следует позволять двигателю работать на холостом ходу более 10 минут. Также показывает наработку в часах.

Число оборотов на холостом ходу:  
M2.C5 / M2.D5 / M2.O5

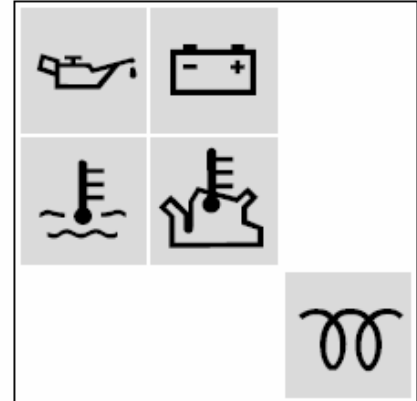
M3.O9

- 850 об/мин
- 850 об/мин



**Вольтметр**

Показывает напряжение на клеммах аккумулятора. Во время работы двигателя это напряжение должно находиться в диапазоне 12-14 вольт. При остановленном двигателе и ключе зажигания в исходном положении вольтметр должен показывать 12 вольт.

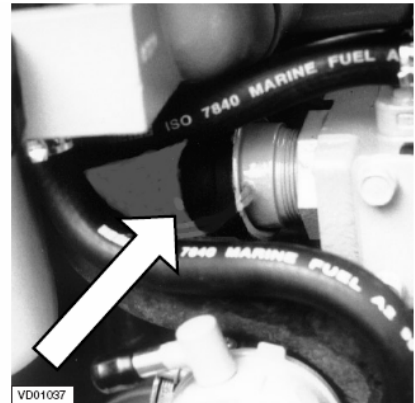
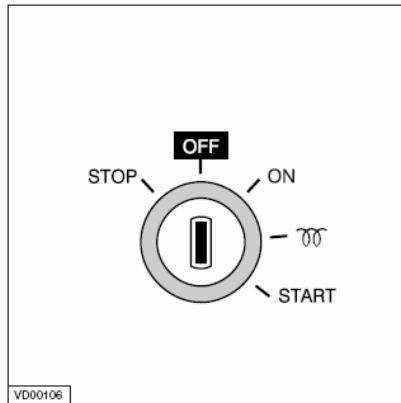
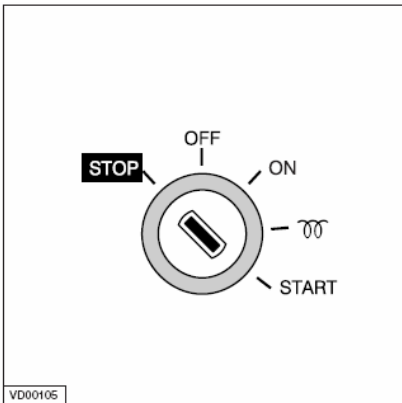


**Аварийные индикаторы**

Ни один из этих индикаторов не должен гореть при работающем двигателе. Индикаторы низкого давления масла, разрядки аккумулятора и высокой температуры охлаждающих жидкостей соединены со звуковым сигналом. Если во время работы двигателя раздается звуковой сигнал, то **Остановите двигатель немедленно.**

### 3 Эксплуатация

#### Остановка



#### Электрическое отключение

Уменьшите число оборотов двигателя до холостого хода и переведите редуктор в положение 'neutral' (нейтраль).

Поверните ключ зажигания в положение «STOP» (остановка).

Не останавливайте двигатель сразу, если он работал длительное время.

Перед остановкой двигателя дайте ему несколько минут поработать на холостом ходу.

После остановки двигателя переведите ключ зажигания в положение «OFF».

Если планируется некоторое время не запускать двигатель, то рекомендуется закрыть кингстон и выключить главный батарейный выключатель.

#### Механическое отключение

Двигатель также можно остановить с помощью черной кнопки, расположенной на топливном насосе высокого давления.

Такой способ можно использовать в случае, если двигатель не останавливается (подача топлива не отключается) с пульта ключом зажигания (с помощью электромагнитного клапана).

## 4 Плановое техническое обслуживание

### Введение

Следует соблюдать указанные ниже инструкции по ежедневному и периодическому техническому обслуживанию. Каждую операцию необходимо выполнять через указанный период времени.

Интервалы времени указаны для нормальных условий эксплуатации. Если двигатель эксплуатируется в тяжелых условиях, техническое обслуживание необходимо проводить чаще.

Невыполнение работ по техническому обслуживанию может привести к неисправностям или неустраняемому повреждению двигателя.

При несоблюдении правил выполнения технического обслуживания претензии по гарантии не принимаются.

## 4 Плановое техническое обслуживание

### Периодичность технического обслуживания

Каждые 10 часов или ежедневно перед запуском	
Проверка уровня масла в двигателе	стр. 23
Проверка уровня охлаждающей жидкости	стр. 24
Проверка фильтра забортной воды	стр. 25

Через первые 50 часов эксплуатации <sup>1)</sup>	
Слейте воду из топливного фильтра	стр. 26
Замените масло в двигателе	стр. 28
Замените масляный фильтр	стр. 28
Замените масло в коробке передач	стр. 33
Замените топливный фильтр	стр. 36
Проверьте обороты холостого хода	стр. 47

Каждые 100 часов, как минимум, раз в год	
Слейте воду из топливного фильтра	стр. 26
Замените масло в двигателе	стр. 28
Замените масляный фильтр	стр. 28
Проверьте АКБ., кабели и эл. соединения	стр. 30
Проверьте уровень масла в редукторе	стр. 32

Каждые 500 часов, как минимум, раз в год	
Замените масло в коробке передач	стр. 33
Проверьте клапанные зазоры	стр. 34
Замените топливный фильтр	стр. 36
Проверьте ремень генератора	стр. 38
Проверьте гибкие опоры двигателя	стр. 39
Проверьте двигатель на протечки	стр. 39
Проверьте затяжку резьбовых соединений	стр. 39

Каждые 1000 часов, как минимум, раз в два года	
Проверьте насос забортной воды	стр. 40
Замените охлаждающую жидкость	стр. 42

При необходимости	
Прокачайте топливную систему	стр. 26
Прочистите теплообменник	стр. 44
Проверьте обороты холостого хода	стр. 47



#### Внимание!

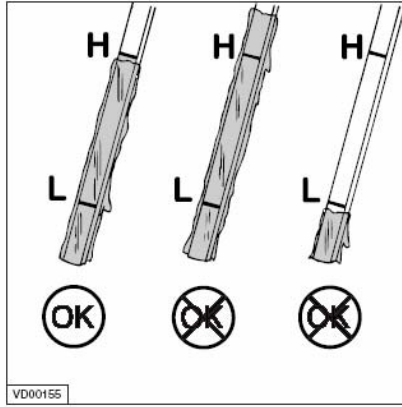
Перед проведением любого технического обслуживания остановите двигатель.



## 5 Техническое обслуживание

### Проверка уровня масла в двигателе

Ежедневно, перед запуском.



#### Проверка уровня масла

Остановите двигатель.

Щуп проверки уровня масла расположен на правой стороне двигателя.

#### Уровень масла

Уровень масла должен соответствовать примерно верхней метке щупа\*. При необходимости долейте масло (того же типа и того же производителя).

- \*) Разница между двумя метками уровня масла составляет для двигателей:
- |                       |             |
|-----------------------|-------------|
| M2.C5 / M2.D5 / M2.O5 | - 1,0 литр  |
| M3.O9                 | - 1,8 литра |

#### Доливка масла

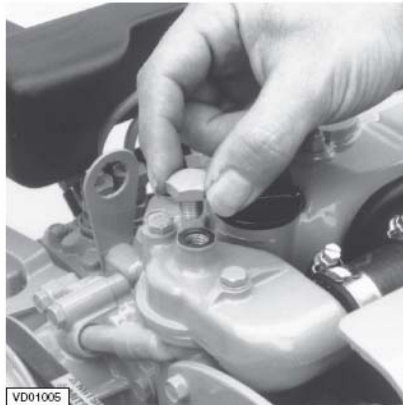
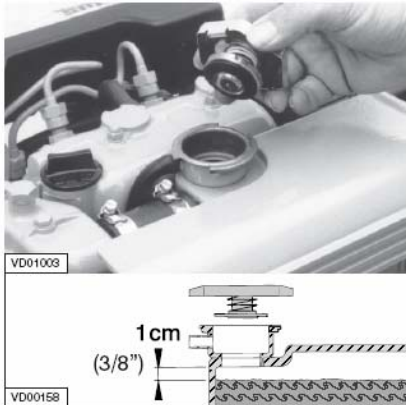
Маслоналивная горловина расположена наверху клапанной крышки головки блока цилиндров.

Вторая заливная горловина для масла расположена в передней части двигателя справа.  
См. стр.12

## 5 Техническое обслуживание

### Проверка уровня охлаждающей жидкости

Ежедневно, перед запуском.



#### Проверка уровня охлаждающей жидкости

Проверьте уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке.

Проверку необходимо проводить на холодном двигателе.

Снимите крышку заливной горловины на радиаторе.

Уровень охлаждающей жидкости должен быть примерно на 1 см ниже нижней кромки заливной горловины.

При доливке охлаждающей жидкости вывинтите болт из верхней части крышки термостата т.о., чтобы дать воздуху выйти из системы охлаждения



Запрещается открывать крышку расширительного бачка, когда двигатель разогрет до рабочей температуры.

#### Добавление охлаждающей жидкости

При необходимости долейте охлаждающую жидкость. Внутренний контур системы охлаждения можно заполнять смесью из 40% антифриза и 60% чистой воды или готовой охлаждающей жидкостью. Спецификации см. на стр. 65.

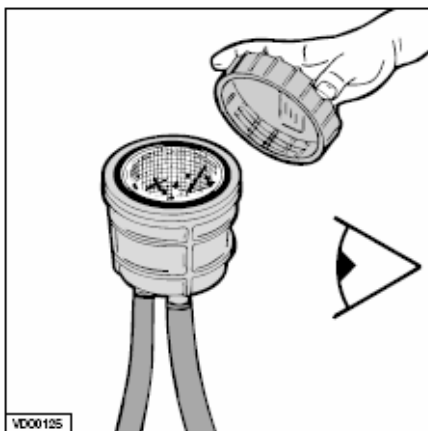


Запрещается заполнять систему охлаждения морской или соленой водой.

## 5 Техническое обслуживание

### Проверка и чистка фильтра забортной воды

Ежедневно, перед запуском.



#### Проверка фильтра

Ежедневно проверяйте водяной фильтр на наличие загрязнений.



#### Чистка фильтра

Перед тем, как снять с водяного фильтра крышку, закройте кингстон.

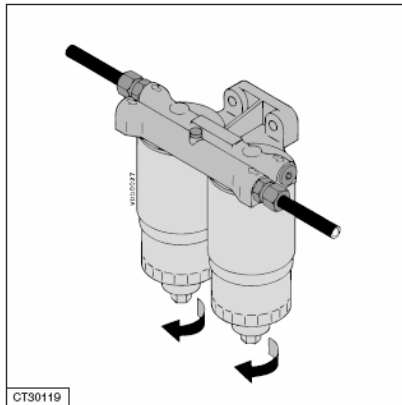
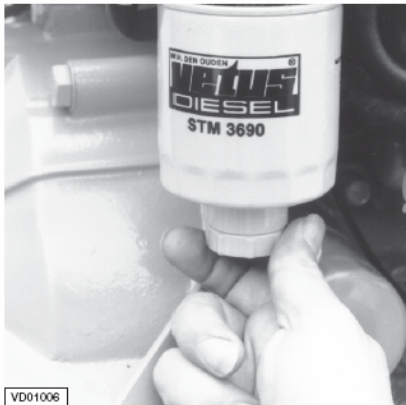
Периодичность чистки водяного фильтра зависит от качества забортной воды. Чистите фильтр по необходимости, но не реже одного раза в 6 месяцев. Загрязненный водяной фильтр вызывает чрезмерный нагрев или перегрев охлаждающей жидкости двигателя.

После чистки проверьте уплотнение между крышкой и корпусом фильтра и соберите фильтр. Плохое уплотнение крышки приводит к попаданию в водяной насос воздуха, что также приводит к перегреву двигателя.

## 5 Техническое обслуживание

### Слив воды из топливного фильтра/водяного сепаратора

Каждые 100 часов эксплуатации



#### Слив воды из топливного фильтра


Слейте воду из топливного фильтра:

- Откройте сливную пробку, расположенную на нижней стороне фильтра.
- Слейте воду и закройте сливную пробку.

#### Слив воды из водяного сепаратора/предварительного топливного фильтра

Слейте воду из водяного сепаратора/предварительного топливного фильтра:

- Откройте сливную пробку, расположенную на нижней стороне фильтра.
- Слейте воду и закройте сливную пробку.

 **Водяной сепаратор/ предварительный топливный фильтр** не входит в комплект поставки, но установить его необходимо.

#### Прокачка

После слива воды из фильтров топливную систему надо прокачать.

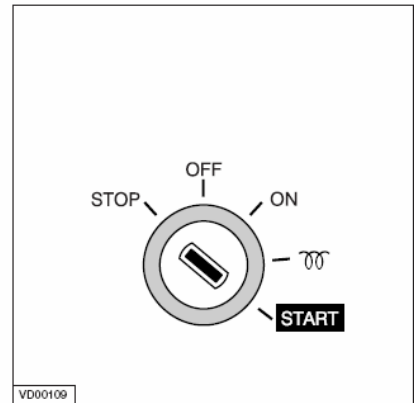
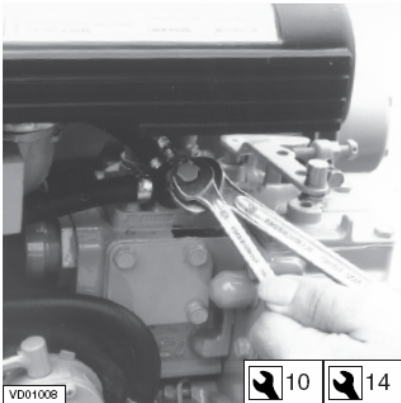
Топливная система в этих двигателях является самопрокачивающейся, однако, рекомендуется прокачать систему вручную.

Один прокачной ниппель находится на корпусе фильтра..

## 5 Техническое обслуживание

### Слив воды из топливного фильтра/водяного сепаратора

Каждые 100 часов эксплуатации



Второй прокачной ниппель находится на корпусе ТНВД.

Откройте оба прокачных ниппеля для ускорения процесса прокачки.

Прокачайте систему рычагом, расположенным на топливном насосе.

Закройте ниппеля после того как выйдет весь воздух.

### Запустите двигатель

Держите ключ зажигания в положении «START» пока двигатель не заведется. Отпустите ключ, если двигатель не заводится в течение 20 сек. Перед тем как сделать следующую попытку подождите пока стартер полностью не остановится.

Повторите эту процедуру, если двигатель заглохнет через короткое время.

## 5 Техническое обслуживание

### Замена масла в двигателе

Каждые 100 часов эксплуатации.

#### Замена моторного масла

Замену моторного масла необходимо проводить каждые 100 часов работы (при этом необходимо заменить масляный фильтр).

Если за год двигатель наработал менее 100 часов, замену масла необходимо проводить как минимум раз в год.

Перед заменой масла запустите двигатель на несколько минут, теплое масло откачать легче.



Замену масла проводите при отключенном двигателе, разогретом до рабочей температуры. (Температура смазочного масла равна приблизительно 80°C (176°F)).



#### Внимание!

Остерегайтесь ожогов от горячего масла при его замене.

Отработанное масло необходимо слить в контейнер для утилизации в соответствии с региональным законодательством.

#### Слив масла

Выньте щуп определения уровня масла, вставьте в его отверстие шланг ручного откачного насоса (поставляемого с двигателем).

Быстро нажмите на ручку насоса и затем медленно ее вытягивайте.

#### Замена масляного фильтра

После откачки масла из поддона откройте масляный фильтр с помощью специального инструмента.

Соберите стекающее масло.



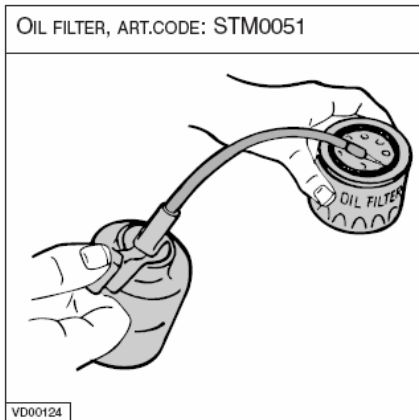
#### Внимание!

Остерегайтесь ожогов от горячего масла.

## 5 Техническое обслуживание

### Замена масла в двигателе

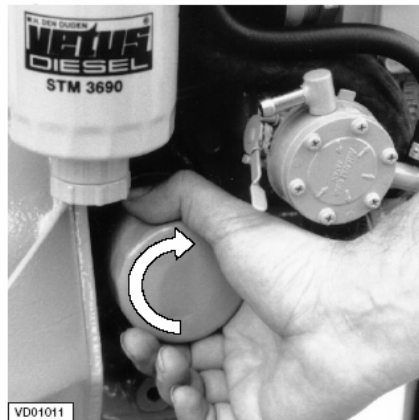
Каждые 100 часов эксплуатации.



#### Смазка уплотнения нового масляного фильтра

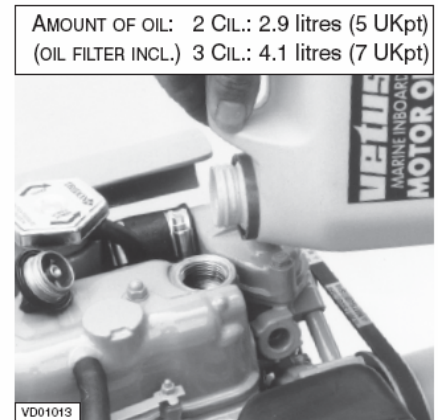
Очистите контактную поверхность уплотнения. Смажьте уплотнение фильтра новым чистым маслом.

Заказной код фильтра STM0051



#### Установка нового масляного фильтра

Установите фильтр в соответствии с инструкцией, напечатанной на его корпусе..



#### Заливка нового масла

Залейте в двигатель новое масло (спецификации масла см. на стр.65) через заливную горловину, находящуюся на клапанной крышке головки блока.

Погоняйте двигатель на холостом ходу непродолжительное время. При этом проверьте наличие протечек масла.

Остановите двигатель. Подождите 5 мин. пока масло не стечет в поддон. Проверьте уровень масла с помощью щупа.

Объем масла для двигателей:

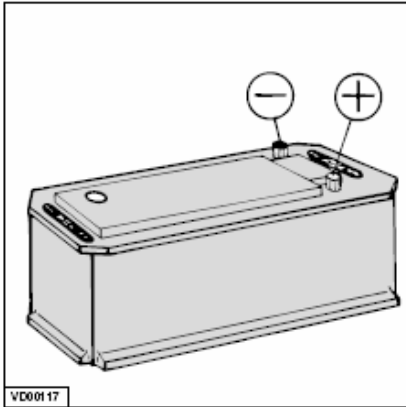
2-х цилиндровые - 2,9 л  
3-х цилиндровые - 4,1

л

## 5 Техническое обслуживание

### Аккумулятор, кабели и их подключение

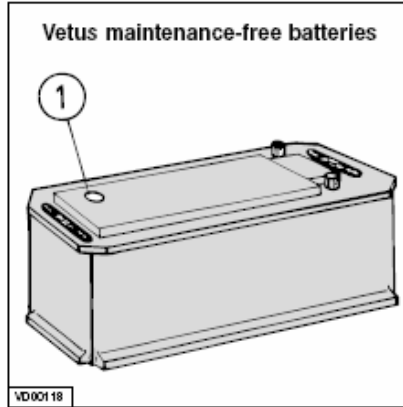
Каждые 100 часов эксплуатации



#### Аккумулятор, подключение аккумулятора

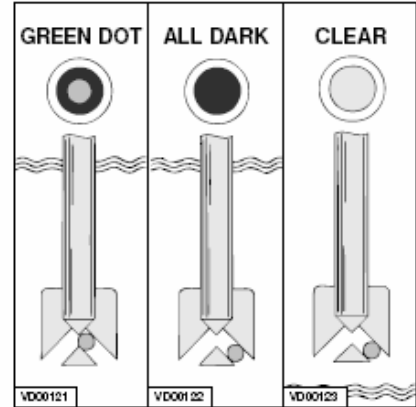
Аккумулятор должен быть чистым и сухим. Отключите кабели аккумулятора (отрицательный первым). Очистите клеммы аккумулятора (+ и -) и зажимы и смажьте бескислотной и кислотостойкой смазкой.

После подключения аккумулятора убедитесь, что зажимы с клеммами обеспечивают надежный контакт. Болты затягивайте только вручную.



#### Проверка уровня заряда аккумулятора

В крышку всех необслуживаемых аккумуляторов Vetus встроен ареометр (1). С его помощью можно оценить уровень зарядки аккумулятора:



#### 13 Ареометр

- **Видна зеленая точка** – зарядка АКБ 65% или выше.
- **Глазок ареометра темный** – зарядка менее 65%. Необходимо срочно зарядить аккумулятор.
- **Глазок ареометра прозрачный или светло-желтый** – уровень электролита низкий.

Если низкий уровень электролита обусловлен перезарядом АКБ повышенным напряжением в течение длительного периода времени, замените аккумулятор. Проверьте работу генератора и регулятора напряжения.

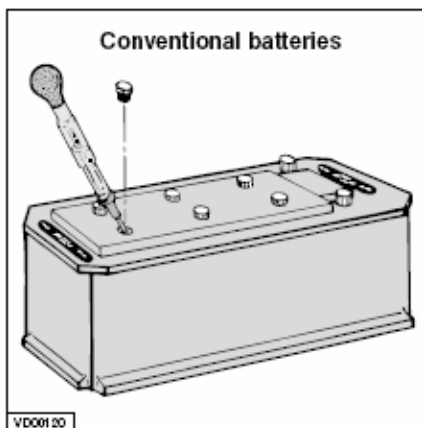
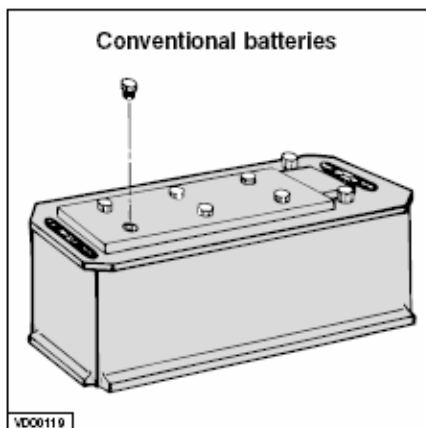


## 5 Техническое обслуживание

### Аккумулятор, кабели и их подключение

Обычные аккумуляторы

Каждые 100 часов эксплуатации.



Specific gravity	State of charge	
1.280	100%	
1.200	50%	recharge
1.120	10%	recharge immediately

#### Проверка уровня электролита

В обычных аккумуляторах необходимо периодически проверять уровень электролита. Открутите пробки (следите за тем, чтобы рядом не было открытого огня или источников искр) и проверьте уровень электролита. Электролит должен находиться выше пластин на 10-15 мм (3/8"-5/8"). При необходимости долейте в аккумулятор дистиллированной воды. Установите пробки на место и зарядите аккумулятор в течение 15 минут током 15-25 А для перемешивания электролита.

#### Проверка плотности электролита

Измерьте плотность электролита в каждой банке аккумулятора ареометром. Показания ареометра (см. таблицу, в которой specific gravity=плотность электролита, state of charge=уровень зарядки) соответствует уровню зарядки. Показания ареометра для каждой банки должны быть не менее 1,200, разность между наибольшим и наименьшим значением не должна превышать 0,050. В противном случае подзарядите или замените аккумулятор. Во время проверки температура электролита должна равняться примерно 20°C (68°F).



#### Внимание!



Газы, выделяемые аккумулятором, взрывоопасны!



Рядом с аккумулятором не должно быть источников открытого огня или искр.



Следите за тем, чтобы электролит не попал на кожу или одежду!



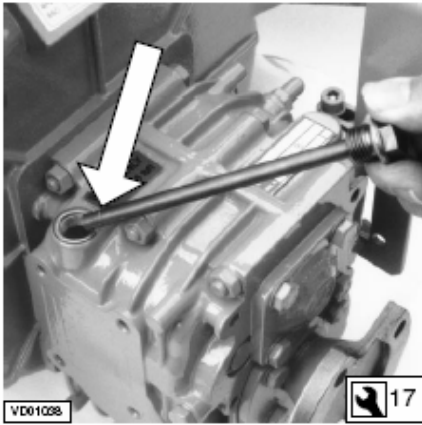
Используйте защитные очки!

Не кладите на аккумулятор инструменты!

## 5 Техническое обслуживание

### Проверка уровня масла в редукторе

Каждые 100 часов эксплуатации.

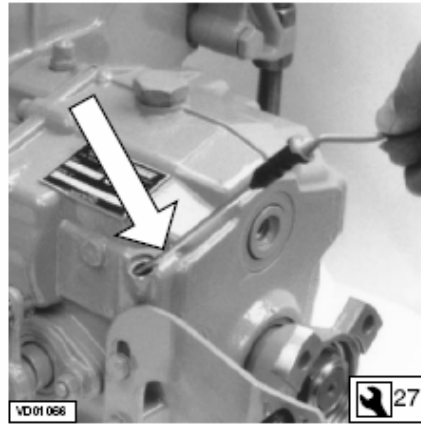


#### Проверка уровня масла (ZF-Hurth)

Вывинтите щуп из корпуса редуктора.

Проверьте уровень масла, вытерев щуп и опустив в редуктор, не завинчивая. Уровень масла д.б. между концом щупа и меткой.

При необходимости долейте масло в отверстие для щупа. Тип и спецификация масла даны на стр. 63.



#### Проверка уровня масла (Technodrive)

Уровень масла должен находиться между двумя метками на щупе.

При необходимости долейте масло в заливную горловину, которая находится сверху корпуса редуктора.

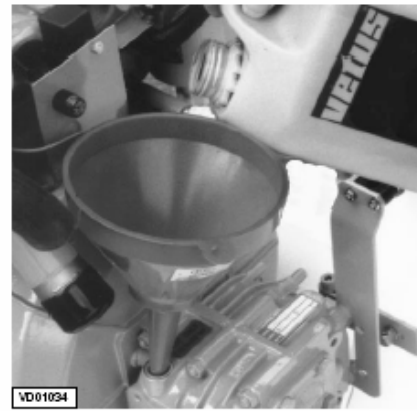
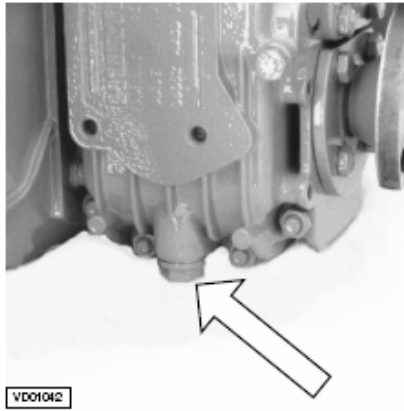
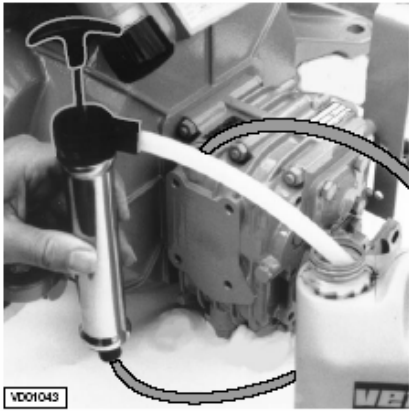
Тип и спецификация масла даны на стр. 63.

Дизельные двигатели Vetus, как правило, оснащаются редукторами ZF-Hurth или Technodrive. Информацию о техническом обслуживании редукторов можно найти в прилагаемых к ним руководствах по эксплуатации. Если Ваш двигатель оснащен редуктором другого производителя, информацию по замене масла и другим работам по техническому обслуживанию можно найти в соответствующих руководствах по эксплуатации, поставляемых производителями редукторов.

## 5 Техническое обслуживание



### Замена масла в редукторе

Каждые 500 часов эксплуатации.



#### Слив масла

Слейте масло с помощью специально-го ручного насоса.

Выньте щуп для измерения уровня масла (ZF-Hurth  17 или Technodrive  27).

Вставьте всасывающий шланг ручного насоса в отверстие для щупа. Нажимайте рычаг насоса быстро, вытягивайте его медленно.

После откачки старого масла уберите ручной насос.

Если под редуктором достаточно места, то масло из него можно слить, вывернув пробку сливного отверстия (см. рис.).

Размер пробки:

ZF-Hurth  17



Technodrive  14

Подставьте под сливное отверстие какую-нибудь емкость и слейте в нее масло.

- Залейте положенный объем масла в коробку передач через отверстие щупа.

Спецификации масел см. на стр. 70.

#### Заливка нового масла

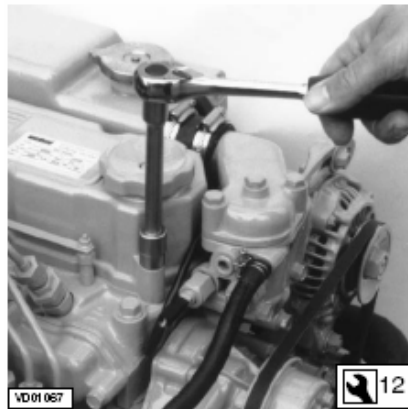
Залейте новое масло до необходимого уровня через отверстие для щупа (ZF-Hurth  17) или через специальное заливное отверстие (Technodrive  27). Спецификация масла дана на стр. 63.

Если Ваш двигатель оснащен редуктором другого производителя, то информацию по замене масла и другим работам по техническому обслуживанию можно найти в руководстве по эксплуатации производителя редуктора.

## 5 Техническое обслуживание

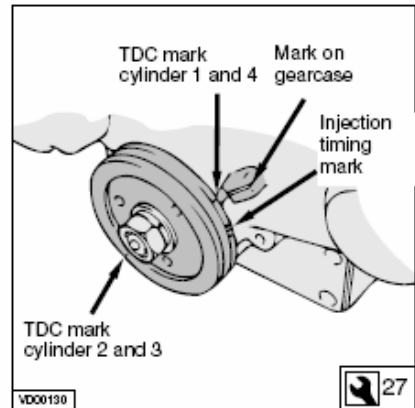
### Проверка и регулировка клапанных зазоров

Каждые 500 часов эксплуатации.



**Снятие клапанной крышки**

Открутите 5 болтов и снимите клапанную крышку. Затем выполните следующие действия.



**Определение ВМТ**

Найдите Верхнюю мертвую Точку (ВМТ) в конце цикла сжатия для цилиндра 1 путем медленного проворачивания коленвала до тех пор пока отметка ВМТ на блоке цилиндров и на шкиве коленвала не совпадут.

TDC mark cylinder 1 and 4 – отметка ВМТ для цилиндров 1 и 4.

TDC mark cylinder 2 and 3 – отметка ВМТ для цилиндров 2 и 3.

Mark on gearcase – отметка на блоке цилиндров.

Injection timing mark – отметка для синхронизации впрыска

#### Проверка / регулировка клапанных зазоров

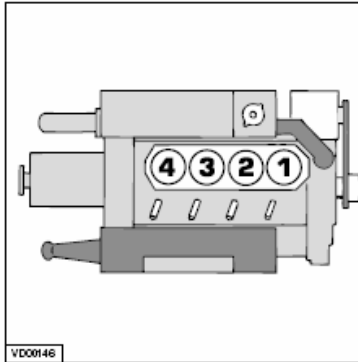
Регулировка клапанных зазоров должна проводиться на холодном двигателе, т.е. перед регулировкой двигатель не должен работать в течение не менее 6 часов.

**Внимание:** Имеется две ВМТ: ВМТ сжатия и ВМТ впрыска. В ВМТ сжатия коромысло не двигается при небольшом вращении шкива коленвала.

## 5 Техническое обслуживание

### Проверка и регулировка клапанных зазоров

Каждые 500 часов эксплуатации.



#### Регулировка клапанных зазоров

- Проверьте клапанный зазор в цилиндре 1 и отрегулируйте его при необходимости.
- Проверните коленвал на 180° по часовой стрелке и проверьте клапанный зазор в цилиндре 3.
- Опять проверните коленвал на 180° и проверьте клапанный зазор в цилиндре 4.
- И окончательно проверните коленвал на 180° и проверьте клапанный зазор в цилиндре 2.

#### Нумерация цилиндров

Цилиндры нумеруются последовательно, начиная от передней части двигателя.

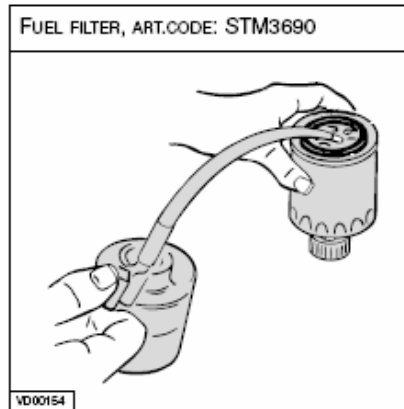
## 5 Техническое обслуживание

### Замена топливного фильтра

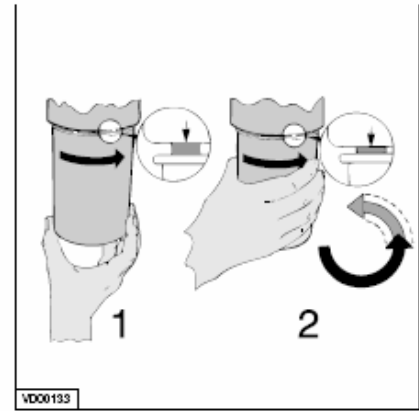
Каждые 500 часов эксплуатации.



VD01017



VD00154



VD00133

#### Снятие топливного фильтра

Топливный фильтр заменяется целиком.

- Закройте топливный кран.
- С помощью ключа для откручивания фильтра снимите топливный фильтр. Соберите все пролившееся топливо.



**Внимание!**



При работе с топливной системой вблизи не должно быть источников открытого пламени. Курение запрещено!

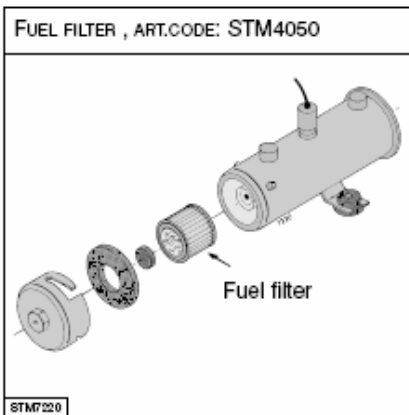
#### Установка топливного фильтра

- Очистите грязь с опорного обода фильтра.
- Слегка смажьте резиновый уплотнитель чистым моторным маслом.
- Заполните новый фильтр чистым дизельным топливом.
- Установите фильтр. Когда резиновый уплотнитель коснется корпуса, закрутите фильтр вручную еще на половину – три четверти оборота.
- Установите фильтр. После того как уплотнитель фильтра коснется двигателя проверните фильтр рукой еще на 0.5 -  $\frac{3}{4}$  оборота.

## 5 Техническое обслуживание

### Очистка подкачивающего топливного насоса

Каждые 500 часов эксплуатации.



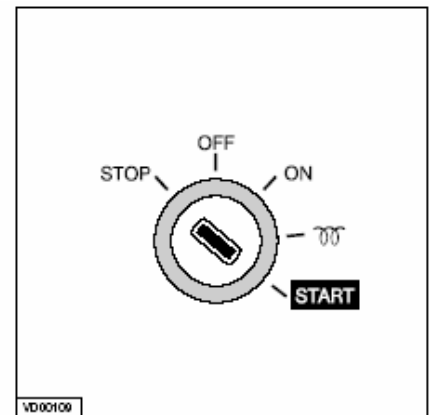
#### Подкачивающий топливный насос

- Проверьте и, если необходимо, прочистите фильтр внутри подкачивающего топливного насоса.
- Откройте топливный кран.
- Проверьте отсутствие протечек.

#### Прокачка

После замены топливного фильтра и прочистки внутреннего фильтра подкачивающего насоса топливная система д.б. прокачана.

Прокачка описана на стр. 26.



#### Запустите двигатель

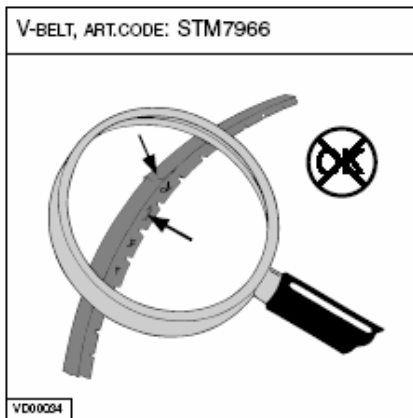
Держите ключ зажигания в положении «START» пока двигатель не заведется. Отпустите ключ, если двигатель не заводится в течение 20 сек. Перед тем как сделать следующую попытку подождите пока стартер полностью не остановится.

Повторите эту процедуру, если двигатель заглохнет через короткое время.

## 5 Техническое обслуживание

### Проверка ремня генератора

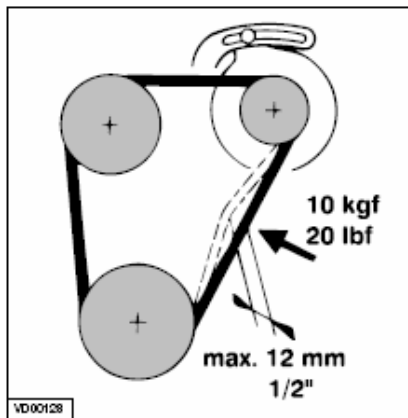
Каждые 500 часов эксплуатации.



#### Проверка ремня генератора

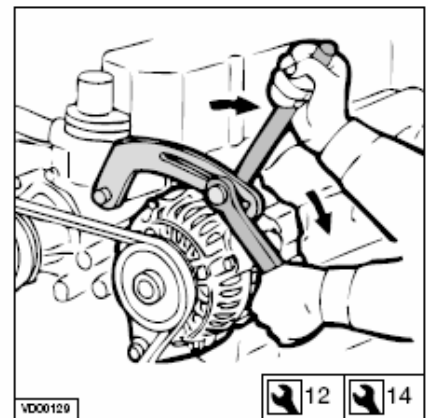
Проверьте ремни на износ (истирание и растрескивание). Изношенные ремни необходимо заменить.

Заказной код ремня генератора STM7966



#### Проверка натяжения ремня генератора

Проверку натяжения клинового ремня выполняйте, несильно надавливая на него средним и большим пальцами. Если ремень прогибается более чем на 12 мм (примерно 1/2") при надавливании на него с силой около 10 кг (20 фунтов), то его необходимо натянуть.



#### Натяжение ремня генератора

Ослабьте болт на кронштейне генератора и оба установочных болта генератора.

Теперь отклоните генератор наружу т.о., чтобы натяжение стало правильным.

Затем затяните верхний установочный болт генератора, а затем болт на кронштейне генератора и нижний установочный болт.

#### **Внимание!**

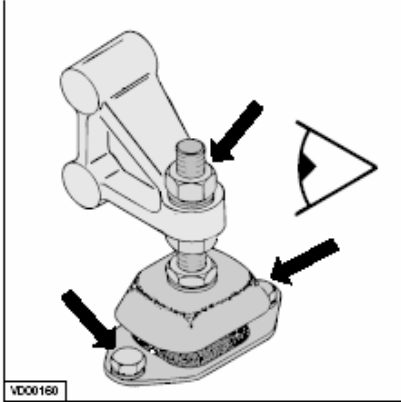
Проверку натяжения и замену ремней проводите только при остановленном двигателе. Если имеется, установите на место кожух ременной передачи.



## 5 Техническое обслуживание

### Проверка гибких опор двигателя, шланговых соединений, затяжки резьбовых соединений

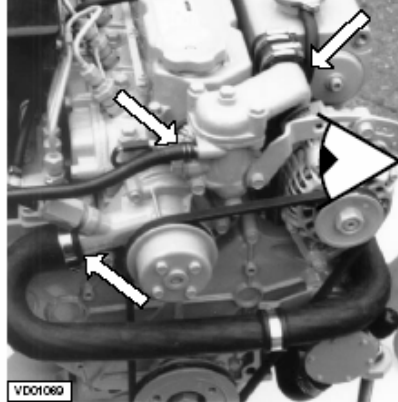
Каждые 500 часов эксплуатации.



#### Проверка гибких опор двигателя

Проверьте затяжку болтов, крепящих амортизатор, монтажных болтов рамы двигателя и гаек регулировочного шпинделя.

Проверьте резиновые части опор на наличие трещин. Также проверьте прогиб амортизатора, прогиб влияет на выравнивание двигателя и гребного вала! В случае сомнений заново выровняйте двигатель.



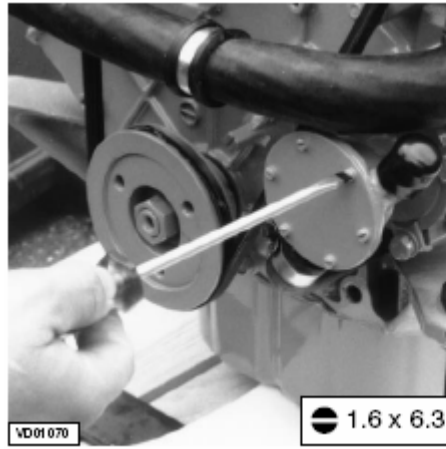
Проверьте все шланговые соединения системы охлаждения (потрескавшиеся шланги, слабые хомуты и скобы).

Проверьте затяжку всего крепежа (всех болтов и гаек).

## 5 Техническое обслуживание

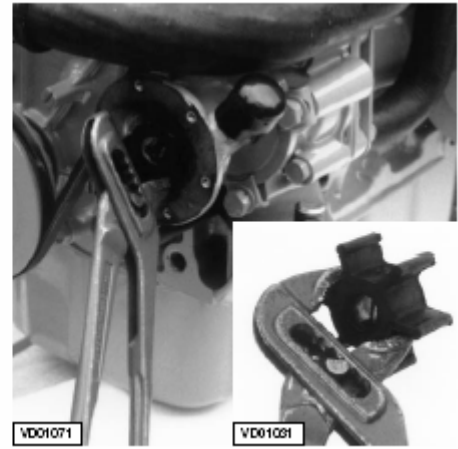
### Проверка насоса забортной воды

Каждые 1000 часов эксплуатации.



Проверка импеллера

Снятие крышки насоса



Снятие импеллера

Резиновый импеллер водяного насоса не должен работать всухую. Если происходили блокировки подачи воды, то, возможно, импеллер вышел из строя и его понадобится заменить. Всегда имейте на борту запасной импеллер.

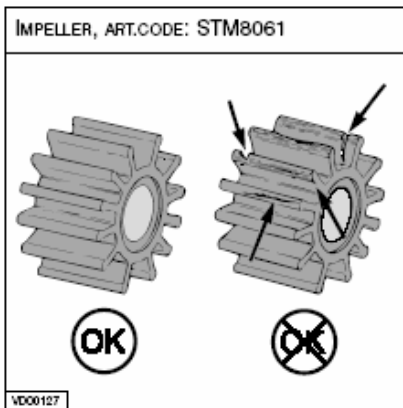
- Закройте кингстон.
- Снимите крышку насоса, открутив крепежные винты.

- С помощью клещей снимите импеллер с вала.
- Если импеллер снова будет использоваться, то сделайте соответствующую отметку. Импеллер необходимо устанавливать в то же самое положение, в котором он находилось до снятия.

## 5 Техническое обслуживание

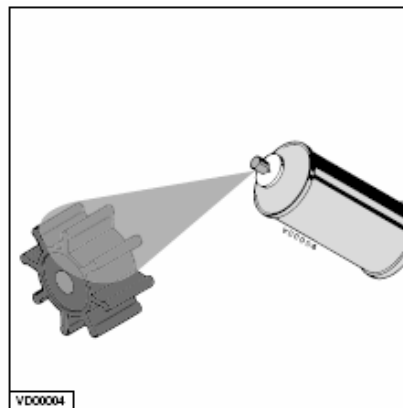
### Проверка насоса забортной воды

Каждые 1000 часов эксплуатации.



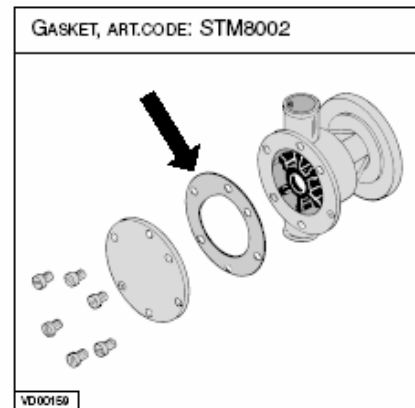
Проверка импеллера

- Проверьте импеллер.
- Замените импеллер, если необходимо.
- Заказной код импеллера STM8061.



Замена импеллера

- Перед установкой импеллер необходимо смазать глицерином или другой смазкой (не на основе нефтепродуктов), например силиконовой смазкой.
- Наденьте импеллер на вал насоса. Если устанавливается использовавшийся ранее импеллер, то установите его в то положение, в котором он был перед снятием.



Установка крышки насоса

- При установке крышки насоса используйте новую прокладку. заказной код прокладки STM8002.
- Проверьте водяной фильтр и откройте кингстон.

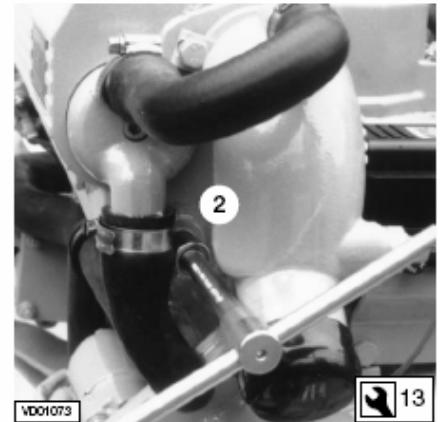
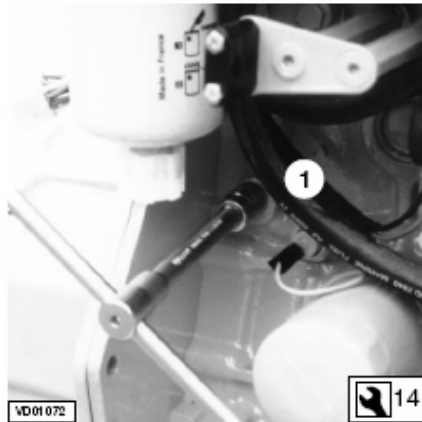
## 5 Техническое обслуживание

### Замена охлаждающей жидкости

Каждые 1000 часов эксплуатации.

Охлаждающая жидкость должна заменяться через каждые 1000 часов эксплуатации или не реже, чем один раз в два года.

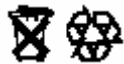
Внимание. Если охлаждающая жидкость непригодна для зимнего хранения двигателя, то ее замена должна являться частью консервации двигателя при подготовке к зиме.



#### **Внимание!**

Во время слива соблюдайте осторожность, так как можно получить ожог при попадании горячей охлаждающей жидкости на кожу!

#### **Осторожно!**



Отработанную охлаждающую жидкость необходимо слить в контейнер и направить на утилизацию в соответствии с региональным законодательством.

#### **Слив охлаждающей жидкости**

Снимите сливные пробки с блока цилиндров (1) и радиатора (2). Снимите крышку заливной горловины и убедитесь, что охлаждающая жидкость полностью слита. После слива закройте сливные пробки.

## 5 Техническое обслуживание

### Замена охлаждающей жидкости

Каждые 1000 часов эксплуатации.



#### **Водонагреватель**

Если к двигателю подсоединен установленный над ним водонагреватель, то стравливание воздуха из него не выполняется автоматически! Для полного стравливания воздуха из системы охлаждения заполняйте водонагреватель отдельно.

#### **Заполнение системы охлаждения**

Снимите крышку с заливной горловины, расположенной наверху радиатора.

Выверните болт из крышки термостата с тем, чтобы воздух мог выйти из системы охлаждения.

Заполните систему охлаждения.

Используйте смесь из 40% антифриза (на этиленгликолевой основе) и 60% чистой воды или готовую охлаждающую жидкость.

Объем охлаждающей жидкости 6.5 л. Спецификации см. на стр. 65.

Уровень охлаждающей жидкости должен находиться примерно на 1 см ниже нижней кромке заливной горловины.

Во время заполнения системы охлаждения стравливание воздуха из нее выполняется автоматически!

Закройте крышку заливной горловины.

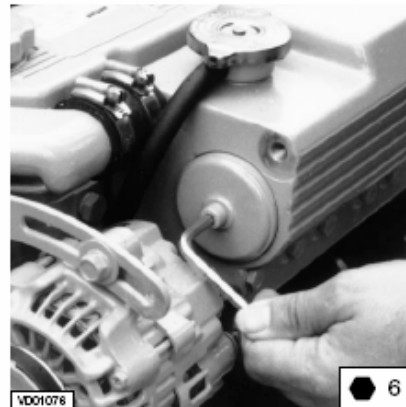
Запустите двигатель, прогрейте его до рабочей температуры, а затем остановите и дайте остынуть до температуры окружающей среды. Проверьте уровень охлаждающей жидкости и долейте ее, если необходимо.

#### **Внимание!**

Запрещается заполнять систему охлаждения морской или соленой водой.

## 5 Техническое обслуживание

### Очистка радиатора



#### Слив охлаждающей жидкости

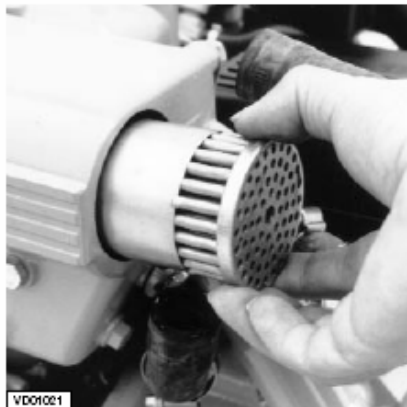
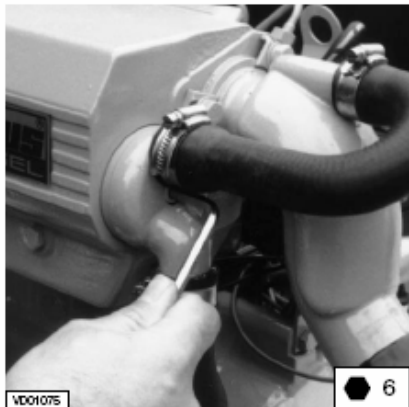
- Закройте кингстон и отсоедините входной шланг от водяной помпы.
- Слейте охлаждающую жидкость: для этого вывинтите сливную пробку из корпуса радиатора.
- Снимите крышку заливной горловины сверху корпуса радиатора для того, чтобы дать воздуху попасть внутрь и убедиться, что вся жидкость слита.

#### 21 Доливка масла

Открутите оба центральных болта на концевых крышках радиатора и снимите эти крышки вместе с прокладками.

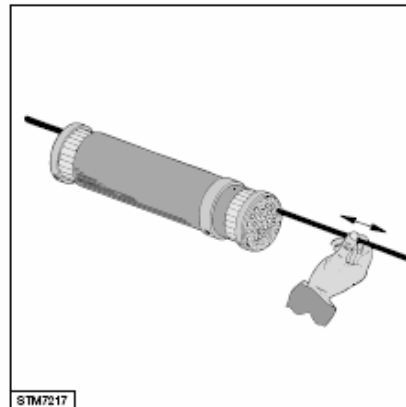
## 5 Техническое обслуживание

### Очистка радиатора



#### Извлечение радиатора

Вытащите радиатор из корпуса.



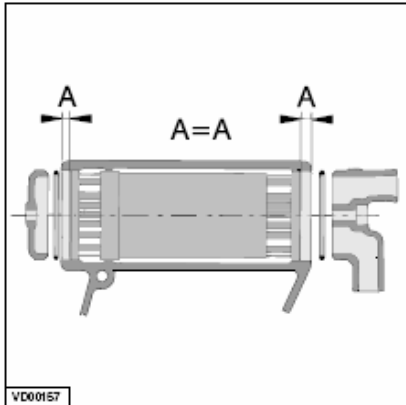
#### Очистка радиатора

Очистите радиатор: Для удаления отложений на внутренних стенках трубок радиатора используйте специальный жгут. Затем сполосните трубки радиатора чистой водой.

Убедитесь, что и радиатор, и внутренняя часть корпуса свободны от грязи.

## 5 Техническое обслуживание

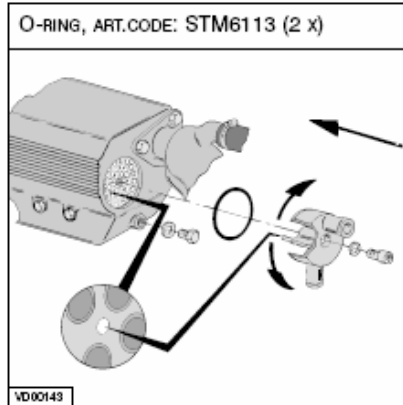
### Очистка радиатора



#### Установка радиатора

Установите радиатор обратно на его место в корпусе.

Используйте новые уплотнительные кольца (61 x 2.5 мм), предварительно их смазав.



#### Установка концевых крышек

Установите концевые крышки на корпус; концевая крышка с присоединительными отводами устанавливается с помощью фиксирующей шпильки и т.о. м.б. установлена только в одно положение относительно корпуса.

Это обеспечивает правильное положение сепараторного диска относительно корпуса радиатора в этой концевой крышке.

Установив крышки в правильное положение, затяните болты.

- вверните пробку сливного отверстия.
- присоедините все ранее отсоединенные шланги.
- заполните систему охлаждения (см. стр.43).



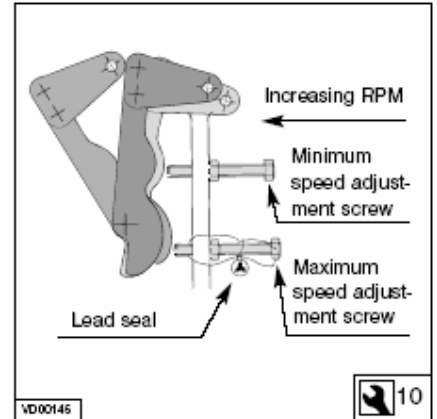
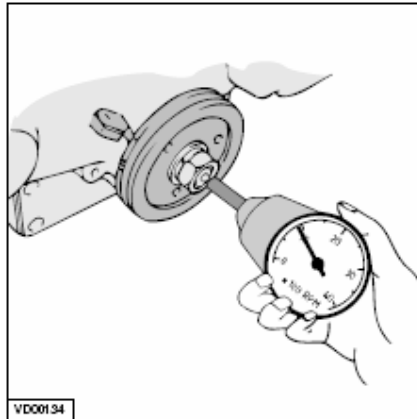
## 5 Техническое обслуживание

### Проверка оборотов двигателя



#### Внимание!

Винт ограничения максимального числа оборотов был установлен на заводе и опломбирован. НЕ СНИМАЙТЕ эту пломбу!



При полной нагрузке (на ходу) максимальное число оборотов д.б. около 3.200 об/мин. (см. технические характеристики на стр. 60). Если двигатель не достигает таких оборотов, то значит, что он перегружен. В этом случае проверьте состояние Вашего винта, а также проверьте правильно ли подобраны параметры Вашего винта.

#### Проверка оборотов двигателя

Обороты холостого хода должны составлять примерно 840 об/мин.

Перед проверкой и регулировкой оборотов холостого хода дайте двигателю прогреться до нормальной рабочей температуры (температура охлаждающей жидкости должна достичь 60°C).

Для определения числа оборотов используйте измеритель числа оборотов или снимите показания с прибора, если он установлен на приборную панель.

#### Регулировка оборотов двигателя

Если частота оборотов холостого хода не соответствует указанному выше значению, то ее надо установить с помощью регулировочного винта на топливном насосе.

Increasing RPM – увеличение оборотов

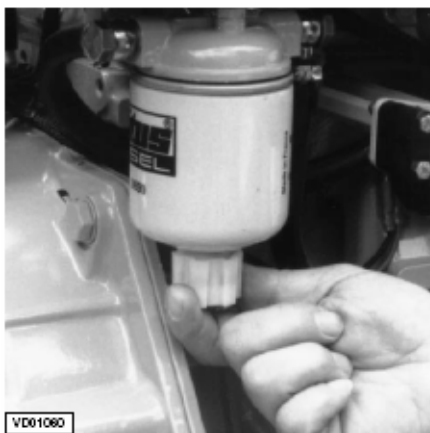
Minimum speed adjustment screw – винт регулировки оборотов холостого хода.

Maximum speed adjustment screw – винт регулировки максимальных оборотов.

Lead seal – свинцовая пломба.

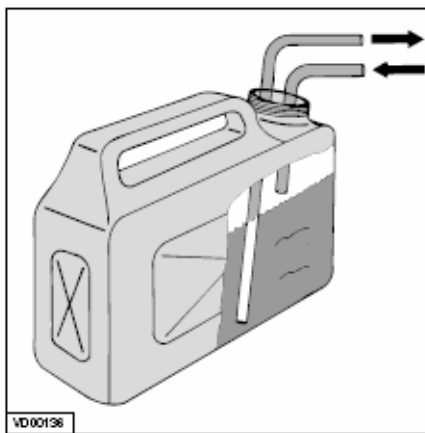
## 6 Зимнее хранение

### Процедура консервации двигателя.



#### Топливная система

Слейте воду из топливного фильтра/водяного сепаратора и топливного бака. Заполните полностью топливный бак.



#### Работа двигателя на защитной топливной смеси

Подсоедините подающий топливный шланг к канистре, наполненной смесью одной (1) части моторного масла\* и девятью (9) частями чистого топлива\*\*. Дайте двигателю поработать на этой смеси **на холостом ходу** примерно 10 минут. Остановите двигатель.

\* Моторное масло с защитными свойствами. Например, Shell Super Diesel T10W40.

\*\* Желательно использовать топливо без примесей воды. Во время работы двигателя шланг возврата топлива опустите в ту же канистру.



#### Внимание!

Запрещается гонять двигатель под нагрузкой на такой смеси топлива и масла.

## 6 Зимнее хранение

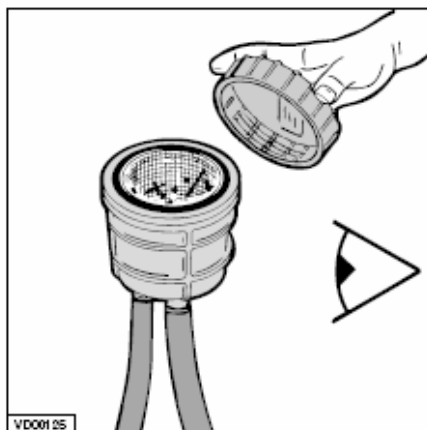
### Процедура консервации двигателя.



#### Система смазки

Двигатель должен быть разогретым до рабочей температуры: (в противном случае запустите двигатель, дайте ему прогреться, затем остановите).

Замените масляный фильтр и моторное масло. Используйте масло с защитными свойствами. См. стр. 63.



#### Система водяного охлаждения

Перед тем, как снять с водяного фильтра крышку, закройте кингстон. При необходимости прочистите водяной фильтр.

Залейте в водяной фильтр 1 л (2 пинты) антифриза и дайте двигателю поработать до тех пор, пока антифриз не распределится в системе охлаждения.

Следите за тем, чтобы антифриз не попал в воду сеть (антифриз является ядом).

После чистки проверьте уплотнение между крышкой и корпусом фильтра и соберите фильтр.

Плохое уплотнение крышки приводит к попаданию в водяной насос воздуха, что в свою очередь может привести к перегреву двигателя.

## 6 Зимнее хранение

### Процедура консервации двигателя.

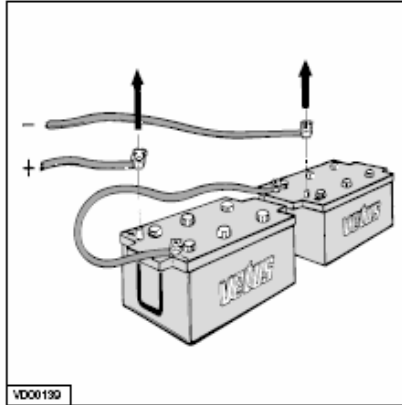


#### Система охлаждения

Во избежание образования коррозии во время зимнего хранения необходимо заполнить систему охлаждения смесью антифриз/вода (или готовой охлаждающей жидкостью). Спецификации см. на стр. 65.

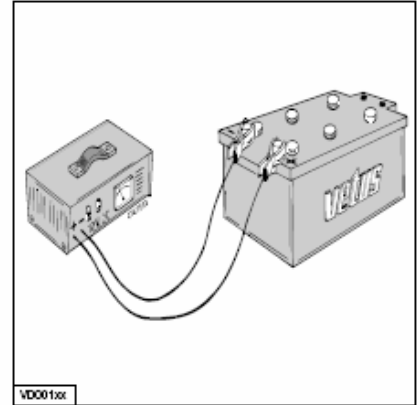
Примечание: замена залитой охлаждающей жидкости необходима только в том случае, если ее качество не обеспечивает достаточную защиту в зимнее время года.

Информацию по замене охлаждающей жидкости можно найти на стр. 42.



#### Электросистема

Отсоедините кабели аккумулятора.

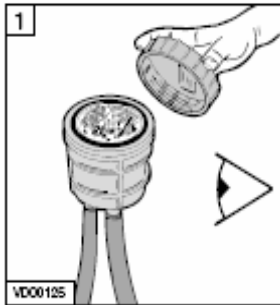


#### Зарядка аккумуляторов

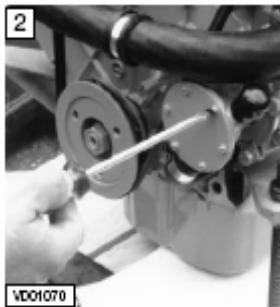
Зимой периодически подзаряжайте аккумуляторы.

## 6 Зимнее хранение

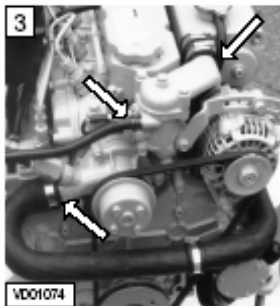
### Расконсервация после зимнего хранения.



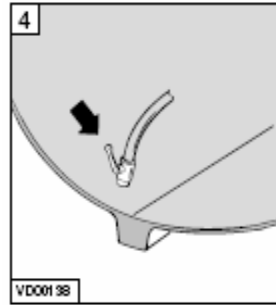
Убедитесь в том, что крышка фильтра забортной воды установлена.



Убедитесь в том, что крышка водяного насоса и сливные пробки установлены.



Подтяните хомуты на шлангах.



Откройте кингстон.



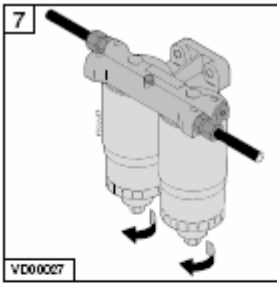
Проверьте уровень охлаждающей Жидкости (см. стр.24).



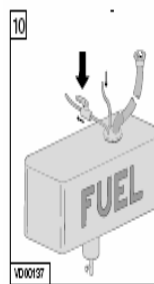
Проверьте уровень масла в двигателе (см. стр.23).

## 6 Зимнее хранение

### Расконсервация после зимнего хранения.

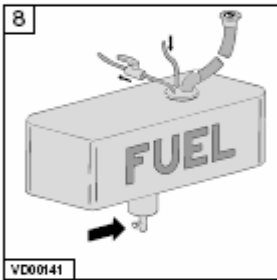


7 Слейте воду из топливного фильтра/сепаратора воды.

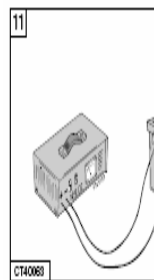


10 Open the fuel valve.

Откройте топливный кран.



8 Слейте воду из топливного бака.

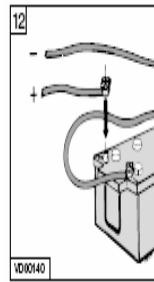


11 Make sure that the batteries are fully charged. (pages 30, 50)

Убедитесь в том, что аккумуляторы полностью заряжены.



9 Установите новый топливный фильтр.



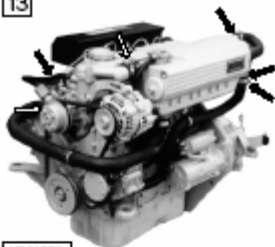
12 Connect the batteries.

Подсоедините аккумуляторы.

## 6 Зимнее хранение

### Расконсервация после зимнего хранения.

13

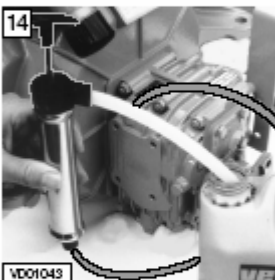


VD01078

Запустите двигатель.

Проверьте на протечки топливную систему, систему охлаждения и выхлопную систему.

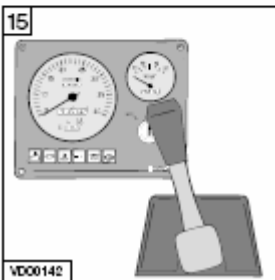
14



VD01043

Остановите двигатель и замените масло в редукторе.

15



VD00142

Проверьте работу приборов, систем ДУ и редуктора.

## 7 Неисправности и способы их устранения

### Общая информация

Неисправности двигателя в большинстве случаев вызваны неправильной эксплуатацией или отсутствием технического обслуживания.

В случае неисправности, прежде всего, убедитесь, что соблюдаются все инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Далее в таблице приведены сведения о возможных причинах неисправностей и предполагаемые способы их устранения. Следует учесть, что подобные таблицы не могут включать абсолютно все случаи неисправностей.

Если невозможно определить и устранить причину неисправности, обратитесь в ближайший центр технического обслуживания.



#### **Внимание!**

Перед запуском двигателя убедитесь, что вблизи нет посторонних.

При выполнении ремонта **запрещается** запускать двигатель со снятым инжекторным насосом. **Отсоедините аккумулятор!**



## 7 Неисправности и способы их устранения

### Таблица поиска неисправностей

<b>1 Коленвал не проворачивается</b>		<b>2 Вал проворачивается, но двигатель не запускается, в выхлопе нет дыма</b>	
<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
A Неисправный или незаряженный аккумулятор.	A Проверьте/подзарядите аккумулятор, проверьте генератор и/или зарядное устройство.	A Закрыт топливный кран.	A Откройте его.
B Нет контакта или коррозия в цепи запуска.	B Прочистите и затяните разъемы.	B (Почти) пустой топливный бак.	B Залейте в бак топливо.
C Неисправен ключ зажигания или реле стартера.	C Проверьте / замените.	C Воздух в топливной системе.	C Проверьте и стравите воздух.
D Неисправен стартер или шестерня не входит в зацепление.	D Проверьте / замените стартер.	D В топливном фильтре вода и/или он засорен.	D Проверьте или замените.
E Реле стартера не срабатывает из-за недостаточного напряжения, вызванного слишком длинным кабелем между двигателем и пультом	E Установите дополнительное стартерное реле.	E Утечка в подающем топливопроводе или в топливной инжекционной линии.	E Проверьте / замените.
		F Неисправен инжектор/насос для впрыска топлива.	F Проверьте, при неисправности замените.
		G Засорена вентиляционная трубка топливного бака.	G Проверьте / прочистите.
		H Засорена выхлопная система.	H Проверьте.
		I Неисправен подкачивающий топливный насос.	I Проверьте / замените.
		J Клапаны на входной и выходной линиях подкачивающего топливного насоса засорены	J Проверьте / прочистите. Установите предварительный топливный фильтр/сепаратор между баком и насосом.
		K Засорен фильтр подкачивающего топливного насоса	K Проверьте / прочистите.

## 7 Неисправности и способы их устранения

### Таблица поиска неисправностей

<b>3 Вал проворачивается, но двигатель не запускается, в выхлопе дым</b>		<b>4 Двигатель запускается, но на холостом ходу работает неровно или глохнет</b>	
<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
A Воздух в топливной системе.	A Проверьте и стравите воздух.	A (Почти) пустой топливный бак.	A Залейте в бак топливо.
B Неисправен инжектор/насос для впрыска топлива.	B Проверьте, при неисправности замените.	B Воздух в топливной системе.	B Проверьте и стравите воздух.
H Неправильная регулировка запорного топливного клапана	C Проверьте / отрегулируйте.	C В топливном фильтре вода и/или он засорен.	C Проверьте или замените.
D Плохие свечи накаливания.	D Проверьте / замените.	D Утечка в подающем топливопроводе или в топливной инжекционной линии.	D Проверьте / замените.
E Неправильные клапанные зазоры.	E Отрегулируйте.	E Неисправен инжектор/насос для впрыска топлива.	E Проверьте, при неисправности замените.
F Неверная регулировка впрыска.	F Проверьте / отрегулируйте.	F Засорена вентиляционная трубка топливного бака.	F Проверьте / прочистите.
G Недостаток всасываемого воздуха.	G Проверьте.	G Засорен подающий топливопровод.	G Проверьте / прочистите.
H Топливо плохого качества или загрязненное топливо.	H Проверьте топливо. Слейте топливо из топливного бака и промойте его. Залейте новое топливо.	H Неправильные клапанные зазоры.	H Отрегулируйте.
I Тип SAE моторного масла или его качество не соответствуют окружающей температуре.	I Замените.	I Неправильная настройка холостого хода (мало газа).	I Проверьте / отрегулируйте.
		J Засорена выхлопная система.	J Проверьте.
		K Топливо плохого качества или загрязненное топливо.	K Проверьте топливо. Слейте топливо из топливного бака и промойте его. Залейте новое топливо.
		L Засорен фильтр подкачивающего топливного насоса	L Проверьте / прочистите.

## 7 Неисправности и способы их устранения

### Таблица поиска неисправностей

<b>5 Двигатель не достигает максимальных оборотов под нагрузкой</b>	
<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
A Воздух в топливной системе.	A Проверьте и стравите воздух.
B В топливном фильтре вода и/или он засорен.	B Проверьте/замените.
C Утечка в подающем топливопроводе или в топливной инжекционной линии.	C Проверьте / замените.
D Неисправен инжектор/насос для впрыска топлива.	D Проверьте, при неисправности замените.
E Неправильная регулировка запорного топливного клапана	E Проверьте / отрегулируйте.
F Слишком высокий уровень масла.	F Слейте излишек масла.
G Неправильные клапанные зазоры.	G Отрегулируйте.
H Засорена выхлопная система.	H Проверьте / прочистите.
I Недостаток всасываемого воздуха.	I Проверьте.
J Топливо плохого качества или загрязненное топливо.	J Проверьте топливо. Слейте топливо из топливного бака и промойте его. Залейте новое топливо.
K Двигатель перегружен.	K Проверьте размер винта.

<b>6 Двигатель перегревается</b>	
<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
A Неисправен инжектор/насос для впрыска топлива.	A Проверьте, при неисправности замените.
B Слишком высокий уровень масла.	B Слейте излишек масла.
C Слишком низкий уровень масла.	C Долейте масло.
D Неисправен масляный фильтр.	D Замените.
E Неисправен насос охлаждающей жидкости.	E Проверьте / прочистите.
F Радиатор загрязнен или забит частицами изношенного импеллера.	F Проверьте / прочистите.
G Слишком низкий уровень охлаждающей жидкости.	G Проверьте / долейте.
H Закрыт кингстон.	H Откройте его.
I Засорен фильтр забортной воды.	I Проверьте / прочистите.
J Утечка в линии подачи забортной воды.	J Проверьте / замените.
K Неисправен термостат	K Проверьте / замените.
L Неисправен импеллер насоса забортной воды.	L Проверьте / замените.
M Недостаток всасываемого воздуха.	M Проверьте / замените воздушный фильтр.
N Возможно, неисправен датчик температуры или индикатор.	N Проверьте / замените.

## 7 Неисправности и способы их устранения

### Таблица поиска неисправностей

<b>7 Работают не все цилиндры двигателя</b>		<b>8 Низкое давление масла</b>	
<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
A Воздух в топливной системе.	A Проверьте и стравите воздух.	A Слишком низкий уровень масла.	A Долейте масло.
B В топливном фильтре вода и/или он засорен.	B Проверьте или замените.	B Слишком сильный наклон двигателя.	B Проверьте / отрегулируйте.
C Утечка в подающем топливопроводе или в топливной инжекционной линии.	C Проверьте / замените.	C Тип SAE моторного масла не соответствует окружающей температуре или масло низкого качества.	C Проверьте / замените.
D Неисправен инжектор/насос для впрыска топлива.	D Проверьте, при неисправности замените.		
E Засорен подающий топливопровод.	F Проверьте / прочистите.	<b>9 Слишком большой расход моторного масла</b>	
F Плохие свечи накаливания или температура ниже допустимой температуры запуска.	G Проверьте / замените.	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
G Неверные клапанные зазоры.	H Отрегулируйте.	A Слишком высокий уровень масла.	A Слейте излишек масла.
H Засорен фильтр подкачивающего топливного насоса.	Проверьте / прочистите.	B Слишком сильный наклон двигателя.	B Проверьте / отрегулируйте.
I Неисправен подкачивающий топливный насос.	Проверьте / замените.	C Тип SAE моторного масла не соответствует окружающей температуре или масло низкого качества.	C Проверьте / замените.
		D Изношены цилиндры / поршни.	D Проверьте компрессию; отремонтируйте двигатель.
		E Недостаток всасываемого воздуха.	E Проверьте.
		F Перегрузка двигателя.	F Проверьте размер винта.

## 7 Неисправности и способы их устранения

### Таблица поиска неисправностей

#### 10А Синий выхлопной дым (на холостом ходу)

Возможная причина	Способ устранения
A Слишком высокий уровень масла.	A Слейте излишек масла.
B Слишком сильный наклон двигателя.	B Проверьте / отрегулируйте.

#### 10В Черный выхлопной дым (при нагрузке)

Возможная причина	Способ устранения
A Недостаток всасываемого воздуха.	C Проверьте / замените воздушный фильтр.
B Неисправен инжектор/насос для впрыска топлива.	F Проверьте, при неисправности замените.
C Перегрузка двигателя, макс. число оборотов не достигается.	G Проверьте размер винта.

#### 10С Белый выхлопной дым (при полной нагрузке)

Возможная причина	Способ устранения
A Воздух в топливной системе.	A Проверьте и стравите воздух.
B Неисправен инжектор/насос для впрыска топлива.	B Проверьте, при неисправности замените.
C Вода в топливной системе.	C Проверьте топливный фильтр/водяной сепаратор.
D Плохие свечи накаливания или температура ниже допустимой температуры запуска.	D Проверьте / замените.
E Неверные клапанные зазоры.	E Отрегулируйте.
F Неправильная регулировка впрыска.	F Проверьте / отрегулируйте.
G Плохое качество топлива или загрязненное топливо.	G Проверьте топливо. Слейте топливо из топливного бака и промойте его. Залейте новое топливо.
H Конденсация паров в выхлопных газах вследствие очень низкой окружающей температуры.	H -

## 8 Технические характеристики

### Технические характеристики двигателя

Модель	M4.15	M4.15	Модель	M4.15	M4.15
<b>Общая информация</b>			<b>Макс. мощность</b>		
Производитель	Vetus Mitsubishi		На маховике (ISO 3046-1)	24.3 кВт (33лс)	30.9 кВт (42лс)
Кол-во цилиндров	4	4	На валу (ISO 3046-1)	23.6 кВт (32.1лс)	30 кВт (40.8лс)
На основе	S4L-61DM	S4L2-61DM	При об.мин	3000	3000
Тип	4-х тактовый дизель, рядный		Момент	77.4 Нм (7.9 кгм)	98 Нм (10 кгм)
Впрыск	форкамерный		<b>Расход топлива</b>	252 г/кВт.час	252 г/кВт.час
Всасывание	атмосферный		При 1800 об/мин	(185 г/лс.час)	(185 г/лс.час)
Диаметр цилиндра	78 мм	78 мм	<b>Топливная система (саомпрокачивающаяся)</b>		
Ход поршня	78.5 мм	78.5 мм	Инжекторный насос	Bosch, модель M (Nippon Denso)	
Общий рабочий объем	1500 см <sup>3</sup>	1758 см <sup>3</sup>	Инжектор	Штифтовая форсунка	
Степень сжатия	22:1	22:1	Давление открытия	140 бар (кг\см <sup>2</sup> )	
Число оборотов на холостом ходу	840	840	Порядок работы цилиндров	1 -3 - 4 -2	
Макс. число оборотов	3200	3200	Уста-вка моментов впрыска	21° перед ВМТ	17° перед ВМТ
Клапанный зазор (холодный двигатель)	Впускной клапан 0.25 мм Выпускной клапан 0.25 мм		Топливный фильтр	STM3690	
Вес (со стандартным редуктором)	185 кг		Подкачив. топливн. насос	1.5 м	
<b>Установка двигателя</b>			Макс. высота подъема		
Макс. дифферент	15° назад		Подача топлива	Шланг 8 мм (5/16") внутр.Ø	
Макс. крен	25° постоянно 30° кратковременно		Возврат топлива	Шланг 8 мм (5/16") внутр.Ø	

## 8 Технические характеристики

### Технические характеристики двигателя

Модель	M4.15	M4.15	Модель	M4.15	M4.15
<b>Система смазки</b>			<b>Выхлопная система</b>		
Объем масла, макс			Ø выхлопного отверстия	50 мм	
Без масл. фильтра	5.4 л		Обратное давление	При указ. макс. мощн. Макс 150 мбар	
С фильтром	5.6 л				
Масляный фильтр	STM0051				
t° масла в поддоне	Макс 130°		<b>Электросистема</b>	(185 г/лс.час)	(185 г/лс.час)
<b>Система охлаждения</b>			<b>Напряжение</b>	12 в	
Емкость			Генератор	14 в, 50 А	
2-х контурн. система	6.5 л		Емкость аккумулятора	Мин. 55А.час, макс 108 А.час	
Килевое охлаждение	7.2 л		Защита	Трубочный стекл.предохр. 32x6.3 мм 10А, многократный	
Термостат	Открывается при 82°C+/-1.5°C Полностью открыт при 95°C		<b>Ремень генератора</b>	STM7966	
Насос охл. жидкости			<b>Редуктор</b>	Передаточное отношение	
Поток при макс.об.	50 л/мин		ZF Hurth: HBW100	1.48 / 1.79 / 2.72 : 1	
Макс. подъем	2 м воды		ZF Hurth: HSW125H	2.14 / 2.63 : 1	
Насос забортной воды	15° назад				
Поток при макс.об.	30 л/мин		Technodrive: TMC40	1.45 / 2.00 : 1	
Макс. подъем	2 м воды		Technodrive: TMC40M	1.45 / 2.00 : 1	
Импеллер	STM8061		Technodrive: TMC60	2.00 / 2.50 : 1	
Входное соединение	шланг 20 мм (3/4") внутр.Ø				
Обратн. соедин.водогрея	8 мм (5/16")				

## 8 Технические характеристики

### Моменты затяжки крепежа

Винтовое соединение	Ø	Шаг	Размер ключа	Момент затяжки [Нм]	Момент затяжки [кгм]
Головка блока цилиндров, болт	M10	1.25	14	88 ± 5	9 ± 0.5
Гайка шатуна	M9	1.0	14	34.8 ± 2.5	3.55 ± 0.25
Болт маховика	M12	1.25	19	132 ± 5	13.5 ± 0.5
Гайка шкива коленвала	M18	1.5	27	172 ± 25	17.5 ± 2.5
Болт крышки главного подшипника	M10	1.25	17	51.5 ± 2.5	5.25 ± 0.25
Болт фиксации рокера	M8	1.25	12	14.7 ± 5	1.5 ± 0.5
Болт клапанной крышки	M8	1.25	12	11.3 ± 1.5	1.15 ± 0.15
Корпус форсунки	M20	1.5	21	54 ± 5	5.5 ± 0.5
Гайке трубки слива топлива с форсунок	M12	1.5	18	27 ± 2.5	2.75 ± 0.25
Гайка крепления распылителя	M16	0.75	19	37 ± 2.5	3.75 ± 0.25
Гайка топливной трубки	M12	1.5		29 ± 5	3 ± 0.5
Корпус нагнетательного клапана			19	44 ± 5	4.5 ± 0.5
Гайка фиксации соленоида	M30	1.5	36	44 ± 5	4.5 ± 0.5
Датчик температуры охл. жидкости	M16	1/5	17	22.6 ± 4	2.3 ± 0.4
Масляный фильтр	M20	1.5		12 ± 1	1.2 ± 0.1
Датчик давления масла	PT1/8		26	10 ± 2	1 ± 0.2
Предохранительный клапан	M22	1.5	22	49 ± 5	5 ± 0.5
Пробка сливного отверстия для масла	M14	1.5	22	39 ± 5	4 ± 0.5
Свеча накаливания	M10	1.25	12	17.2 ± 2.5	1.75 ± 0.25
Болт кожуха маховика	M12	1.25	17	64 ± 10	6.5 ± 1



## 9 Рабочие жидкости

### Моторное и трансмиссионное масла

#### Моторное масло

Для смазки двигателя используйте только масло известных производителей.

Моторные масла различаются как по уровню качества, так и по своим характеристикам. Обычно для описания масел используются спецификации API (Американский нефтяной институт) и CCMC (Комитет стран общего рынка по конструированию автомобилей).

Для рассматриваемых двигателей одобрены следующие типы масел

По API: CD, CE, CF и CF4

По CCMC: D4, D5

Так как вязкость моторного масла зависит от температуры, вязкость масла (класс SAE) выбирается в соответствии с окружающей температурой.

Во избежание необходимости замены масла, вызванного сезонными изменениями, рекомендуется использовать одно из следующих универсальных масел.

- SAE 10W40 для температуры от -25°C до +30°C (-13°F до +86°F)
- SAE 15W40 для температуры от -20°C до +35°C (-4°F до +95°F)

Например: Vetus Marine Inboard Motor Oil или Shell Super Diesel T

#### Трансмиссионное масло для редуктора

Для смазки редуктора используйте только масло известных производителей.

#### ZF Hurth:

Модель HBW100	:	0.35 л ATF*
Модель HSW125H	:	1.1 л ATF*

#### Technodrive

Модель TMC40 : 0.2 л моторного масла SAE 20/30

Модель TMC40M : 0.2 л ATF\*

Модель TMC60 : 0.8 л моторного масла SAE 20/30

#### Редукторы других производителей:

Информацию о типе и объеме масла можно найти в руководстве по эксплуатации редуктора.

\*ATF Automatic Transmission Fluid (жидкость для АКП); трансмиссионное масло тип А, суффикс А.

Например: Vetus Marine Gearbox Oil  
Shell Donax T6  
Gulf Dextron

## 9 Рабочие жидкости

### Топливо

#### Качество топлива

Используйте только чистое дизельное топливо известных производителей, содержащее не более 0,5% серы.

Если содержание серы выше 0,5%, необходимо менять масло в два раза чаще, т.е. каждые 250 часов.

Запрещается использовать топливо с содержанием серы более 1%!

Так, например, допускается использовать топливо следующих спецификаций:

- CEN EN 590 или DIN/EN 590 (в разработке)
- DIN 51 601 (февраль, 1986)
- BS 2869 (1988): A1 и A2
- ASTM D975-88: D1 и D2
- NATO Код F-54 и F75

Состав выхлопных газов зависит от качества используемого топлива. Сертификация двигателей, выполняемая контрольными органами, выполняется в предположении использования правильного топлива..

#### Зимнее топливо

При низких температурах может возникнуть парафинирование, приводящее к засорению топливной системы и снижению производительности двигателя.

При температуре окружающего воздуха менее 0°C (+32°F) следует использовать зимнее топливо, подходящее для температуры до -15°C (+5°F). Как правило, такое топливо имеется на заправочных станциях до наступления холодов. В продаже также часто бывает дизельное топливо с добавками (Super Diesel), которое можно использовать при температурах до -20°C (-4°F).

## 9 Рабочие жидкости

### Охлаждающая жидкость

#### Охлаждающая жидкость

Подготовка и контроль охлаждающей жидкости в двигателях с двухконтурной системой охлаждения особенно важны, так как коррозия, парообразование (кавитация) и замораживание могут вызвать повреждение двигателя. В качестве охлаждающей жидкости для системы охлаждения используйте смесь из антифриза (на этиленгликолевой основе) и чистой воды.

В тропиках, где антифриз достать м.б. сложно, для защиты системы охлаждения двигателя используйте ингибитор коррозии.

Строго придерживайтесь значений концентрации антифриза в охлаждающей жидкости системы охлаждения, указанных в следующей таблице:

Антифриз	Вода	Защита от мороза до:
Макс 45 об. %	55%	-35°C (-31°F)
40% об.	60%	-28°C (-18°F)
Мин. 35 об. %	65%	-22°C (-8°F)

Концентрация антифриза должна поддерживаться постоянно. Поэтому при добавлении охлаждающей жидкости всегда используйте одну и ту же смесь антифриза и воды.

#### Антифриз

Используйте антифриз на этиленгликолевой основе. Такой антифриз обеспечивает надежную защиту от коррозии, парообразования и замерзания.

Например:

ARAL	Antifreeze Extra
ESSO	ESSO Antifreeze Extra
Mobil	Mobil Antifreeze Extra
Shell	GlycoShell
TOTAL	ELF Glacelf MDX
BP	BP противоморозный код № X2270 A

В тропиках, где антифриз достать довольно сложно, для защиты системы охлаждения двигателя используйте ингибитор коррозии.



**Внимание!**



Запрещается использовать в качестве охлаждающей жидкости морскую или соленую воду.

Утилизацию жидкости системы охлаждения необходимо проводить в соответствии с законами об охране окружающей среды.

#### Качество воды

Для приготовления охлаждающей жидкости желательно использовать чистую питьевую воду.

Если используется пресная вода из других источников, ее характеристики не должны превышать предельных значений, указанных в таблице.

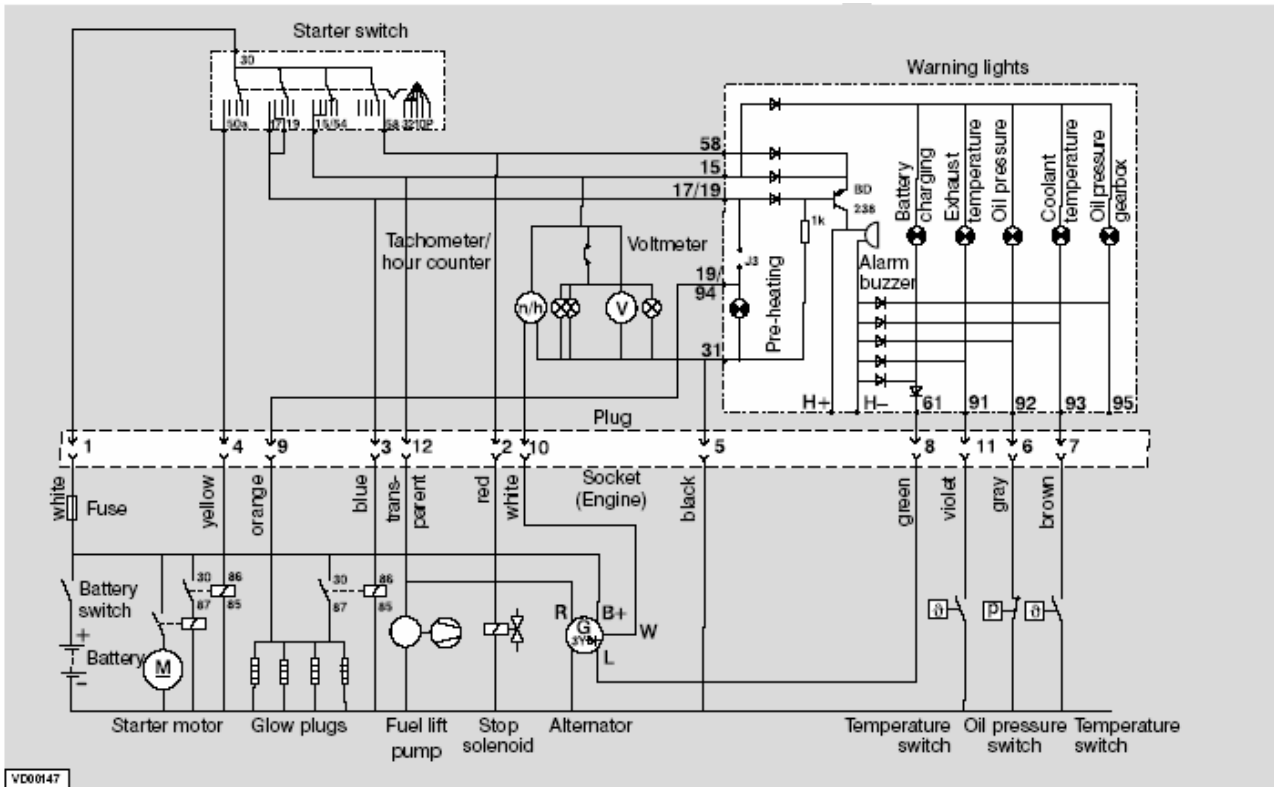
Характеристика воды		мин.	макс.
показатель pH при 20°C (68°F)		6.5	8.5
Концентрация ионов хлора	[мг/дм <sup>3</sup> ]	–	100
Концентрация ионов сульфатов	[мг/дм <sup>3</sup> ]	–	100
Общая жесткость	[степень]	3	20



**Внимание!**

Для приготовления охлаждающей жидкости запрещается использовать морскую или соленую воду.

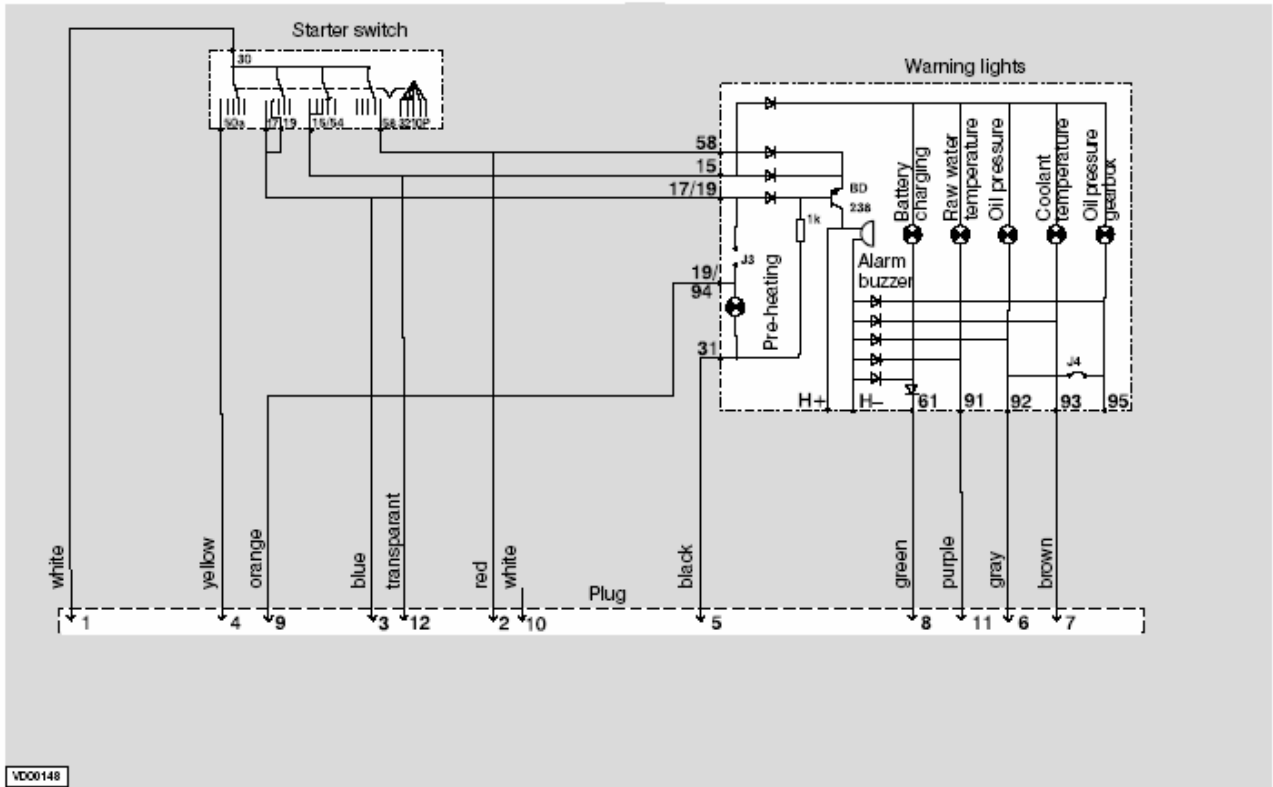
## 10 Электрическая схема Двигатель с панелью '22'



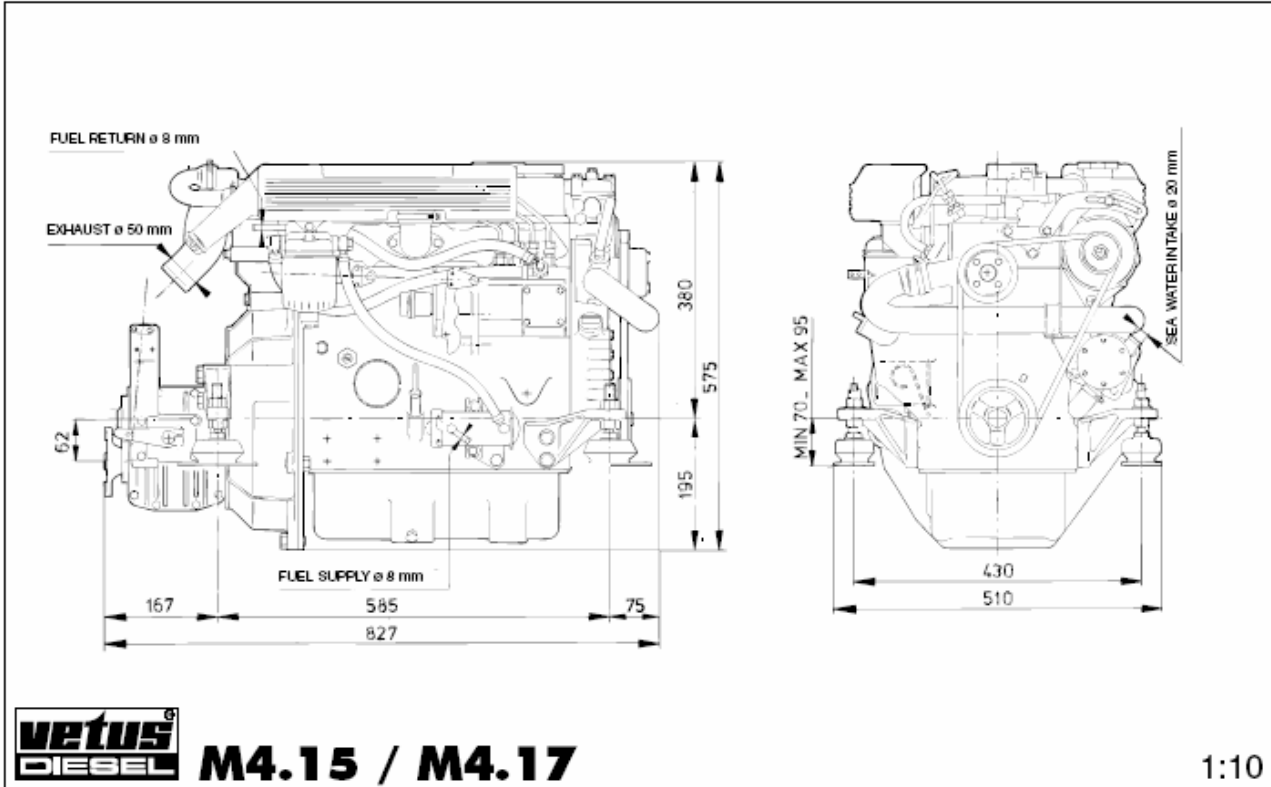
VD00147

## 10 Электрическая схема

### Опция, панель '10'



## 11 Габаритные размеры



## Manual

### Art. code Description

STM0118	Bedieningshandleiding	M4.15 / M4.17	(Nederlands)
STM0119	Operation manual	M4.15 / M4.17	(English)
STM0124	Bedienungsanleitung	M4.15 / M4.17	(Deutsch)
STM0125	Manuel d'utilisation	M4.15 / M4.17	(Français)
STM0126	Manual de operacion	M4.15 / M4.17	(Español)
STM0127	Istruzioni per l'uso	M4.15 / M4.17	(Italiano)
STM0032	Installatiehandleiding / Installation manual		(Nederlands / English)
STM0016	Service- en Garantieboek / Service and Warranty Manual / Service- und Garantieheft / Livret Garantie et Service / Manual de servicio y garantía / Libretto di assistenza e garanzia		(Nederlands / English / Deutsch / Français / Español / Italiano)
STM0091	Onderdelenboek / Parts manual	M4.15 / M4.17	(Nederlands / English)
STM0144	Service manual	M4.15 / M4.17	(English)

***vetus diesel* b.v.**

FOKKERSTRAAT 571 - 3125 BD SCHIEDAM - HOLLAND - TEL.: +31 (10) 4377700  
FAX: +31 (10) 4621286 - 4373474 - 4153249 - 4372673 - E-MAIL: DIESEL@VETUS.NL

STM0119 05-00 English  
Printed in the Netherlands

[www.vetus.com](http://www.vetus.com)

[www.vetus.ru](http://www.vetus.ru)

[www.vator.fi](http://www.vator.fi)