



**VH4.65**

**VH4.80**

# **Руководство по эксплуатации**



VD01079

# Руководство по эксплуатации



**VH4.65**

**VH4.80**

## Серийные номера

Серийный номер двигателя Vetus: .....

Hyundai: .....

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 в нем инструкции. Это позволит избежать несчастных случаев, сохранить гарантию производителя и поддерживать двигатель в оптимальном рабочем состоянии.

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

**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.

# Содержание

<b>Серийные номера</b> .....	<b>1</b>	Проверка шланговых соединений.....	39
<b>1 Введение</b> .....	<b>4</b>	Проверка крепежа .....	39
<b>2 Общее описание</b>		Проверка насоса забортной воды.....	390
Табличка с тех.данными, серийный номер,.....	6	Замена охлаждающей жидкости .....	42
Нумерация цилиндров, пломба .....	7	Очистка радиатора.....	44
Детали двигателя .....	8	Проверка числа оборотов двигателя.....	47
Панели управления .....	10	46	
<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>
Рабочий ход .....	19	Общая информация.....	54
Остановка .....	20	Таблица поиска неисправностей .....	55
<b>4 Плановое тех. обслуживание</b> .....	<b>21</b>	<b>8 Технические характеристики</b> .....	<b>60</b>
Введение .....	21	Технические характеристики двигателя .....	60
Периодичность тех. обслуживания.....	22	Моменты затяжки крепежа .....	62
<b>5 Техническое обслуживание</b> .....	<b>23</b>	<b>9 Рабочие жидкости</b> .....	<b>63</b>
Проверка уровня масла в двигателе .....	23	Моторное и трансмиссионное масла.....	63
Проверка уровня охлаждающей жидкости.....	24	Топливо.....	64
Проверка и чистка фильтра забортной воды .....	25	Охлаждающая жидкость.....	65
Слив воды из топливного фильтра/сепаратора ...	26	<b>10 Электрические схемы</b> .....	<b>66</b>
Замена масла в двигателе .....	28	<b>11 Габаритные размеры</b> .....	<b>68</b>
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		
Очистка подкачивающего топливного насоса .....	37		
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.

### Меры по обеспечению безопасности



#### **Внимание!**

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

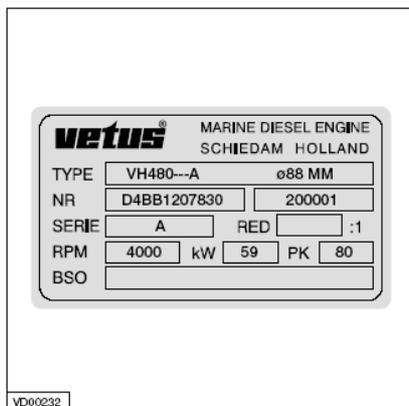
Необходимо тщательно соблюдать указанные инструкции. Сообщите инструкции по технике безопасности другим сотрудникам, связанным с эксплуатацией двигателя.

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 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 Описание двигателя

### Общее описание



Engine data tag

#### 1 Табличка с техническими характеристиками 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

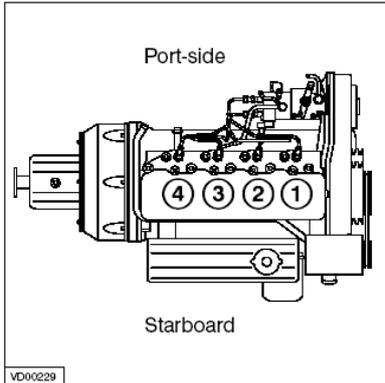
Табличка с техническими данными двигателя VETUS находится на клапанной крышке головки блока.



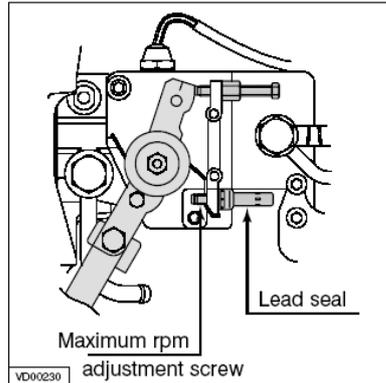
Engine serial number

#### 3 Серийный номер двигателя

Серийный номер двигателя **Hyundai** выбит в месте, указанном на фото стрелкой



**Cylinder numbering**



**Fuel pump seal**

### Нумерация цилиндров

Цилиндры нумеруются последовательно, начиная с передней части двигателя

### Пломба топливного насоса

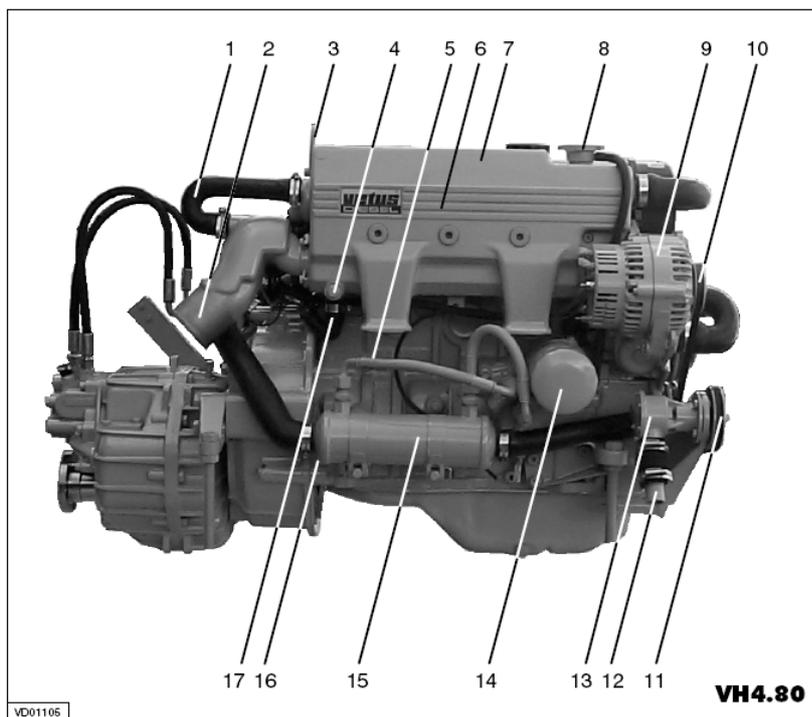
Производитель не несет ответственности за повреждения, вызванные перенастройкой ТНВД. Чтобы предотвратить это, на винт настройки максимального числа оборотов ТНВД поставлена пломба.



Настройка ТНВД может выполняться только специалистом авторизованного дилера VETUS.

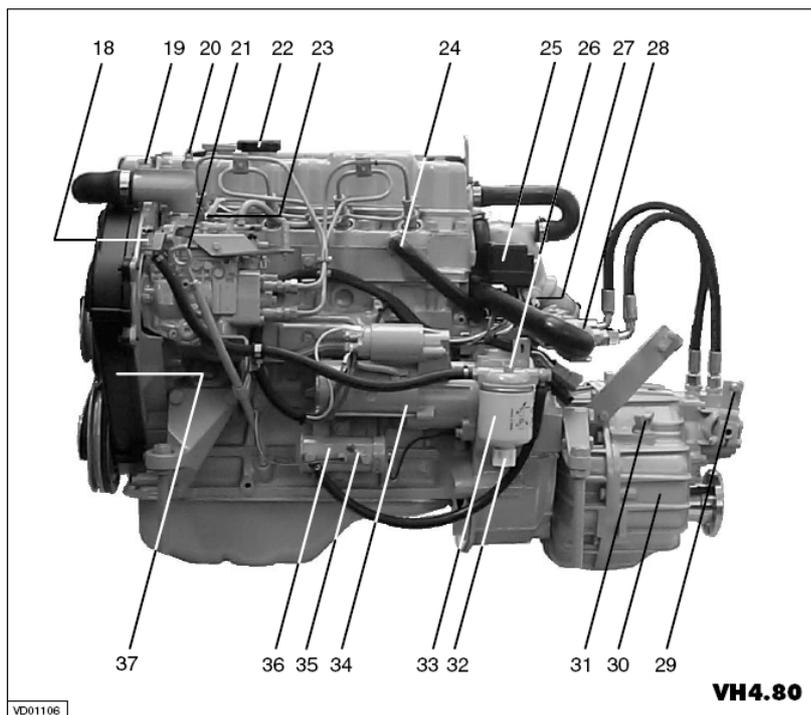
## Детали двигателя

Вид справа



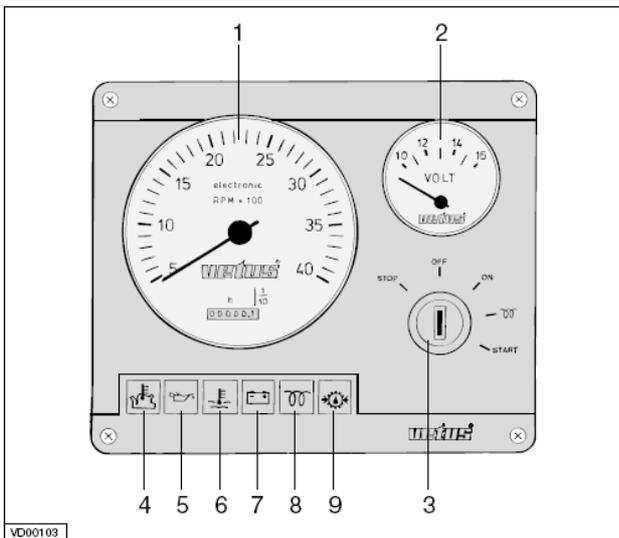
- 1 Вентиляционный патрубок
- 2 Выхлопной коллектор с впрыском воды  
VH4.65: Ø 60 мм  
VH4.80: Ø 75 мм
- 3 Такелажное ухо
- 4, 5 Пробка сливного отверстия системы охлаждения
- 6 Теплообменник (радиатор)
- 7 Расширительный бачек
- 8 Крышка заливной горловины системы охлаждения
- 9 Генератор
- 10 Ремень привода генератора/водяной помпы
- 11 Ремень привода помпы забортной воды
- 12 Впускной патрубок забортной воды, Ø 25 мм
- 13 Помпа забортной воды
- 14 Масляный фильтр
- 15 Охладитель масла
- 16 Пробка сливного отверстия для слива забортной воды
- 17 Подсоединение калорифера, "Вход", Ø 22 м
- 18 Место подсоединения тросика газа
- 19 Прокачной ниппель системы охлаждения
- 20 Датчик температуры охлаждающей жидкости

**Вид слева**



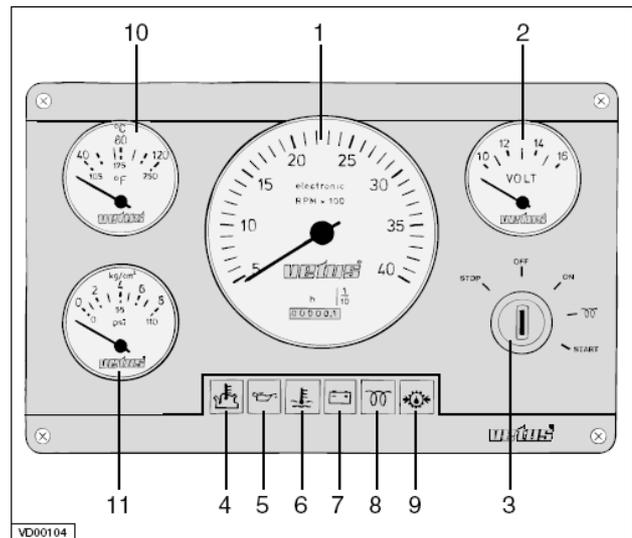
- 21 Щуп для определения уровня масла в двигателе
- 22 Крышка маслоналивной горловины двигателя
- 23 Штуцер для подсоединения шланга возврата топлива, Ø 8 мм
- 24 Подсоединение калорифера, "Выход", Ø 17 мм
- 25 Электрическая распределительная коробка
- 26 Прокачной ниппель топливного фильтра/ сепаратора воды
- 27 Предохранитель
- 28 Охладитель масла редуктора
- 29 Присоединение тягового тросика к редуктору
- 30 Редуктор
- 31 Крышка маслоналивной горловины редуктора/ щуп для определения уровня масла в редукторе
- 32 Пробка сливного отверстия топливного фильтра/ сепаратора воды
- 33 Топливный фильтр/сепаратор воды
- 34 Стартер
- 35 Штуцер для подсоединения шланга подачи топлива, Ø 8мм
- 36 Подкачной топливный насос
- 37 Кожух

## Панели управления



Basic panel (model 22)

Fly-bridge panel (excl. voltmeter, model 21)



Extended panel (model 34)

### Основная панель (модель 22)

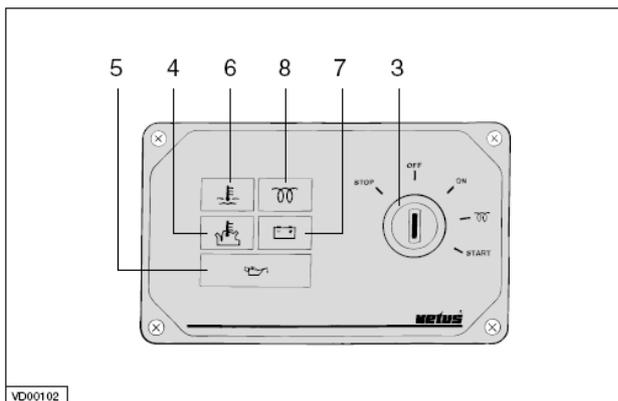
Панель для флайбриджа (без вольтметра, модель 21)

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

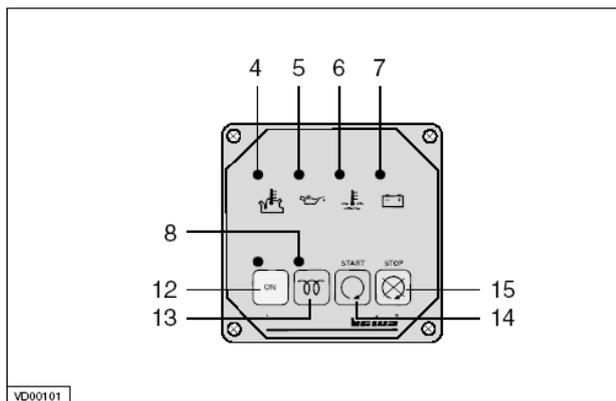
### Дополнительная панель (модель 34)

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

\*) Опция, стандартно не включена



Sailingboat panel (model 10)



Push button panel (model 00)

Панель для яхт (модель 10)

Кнопочная панель (модель 00)

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тахометр/счетчик моточасов</li> <li>2. Вольтметр</li> <li>3. Замок зажигания</li> <li>4. Световая индикация высокой температуры воды во внешнем контуре</li> <li>5. Световая индикация низкого давления масла</li> <li>6. Световая индикация высокой температуры охлаждающей жидкости</li> <li>7. Световая индикация зарядки аккумуляторной батареи</li> <li>8. Световая индикация прогрева свечей накаливания</li> <li>9. Индикация низкого давления масла в редукторе *)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Указатель температуры охлаждающей жидкости</li> <li>11. Указатель давления масла</li> <li>12. Кнопка включения</li> <li>13. Кнопка включения свечей подогрева</li> <li>14. Кнопка включения стартера</li> <li>15. Кнопка останова двигателя</li> </ol> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

\*) Опция. В стандартную комплектацию не входит

## 3 Эксплуатация

### Общие указания

#### Общие указания по эксплуатации

Выполнение приведенных ниже рекомендаций обеспечит более продолжительный срок эксплуатации, улучшенную производительность 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. 68.
- Запрещается запускать двигатель без термостата.
- Используйте только высококачественное моторное масло. Спецификации см. на стр. 66.
- Используйте только высококачественное дизельное топливо, в котором нет примесей воды или загрязняющих веществ.
- Обязательно остановите двигатель, если загорается один из световых предупредительных индикаторов давления масла, высокой температуры охлаждающей жидкости, высокой температуры воды или зарядки аккумулятора.

## Подготовка к первому запуску



Filling with engine oil

### Engine Oil

4.9 litres (1.1 UKgal) 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. 66.

Проверьте уровень масла с помощью щупа (см. стр.25).

### Моторное масло

4,9 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



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. 34

#### **ZF-Hurth**

Модель HBW250: 0,75 л ATF\*  
(ZF25M)

Модель HBW250A: 0,8 л ATF\*  
(ZF25MA)

Модель HSW250H: 2,5 л ATF\*  
(ZF25)

#### **Technodrive**

модель TMC260: 1,2 л ATF\*

модель TMC345H: 1,6 л дизельного масла SAE 20W40-CD

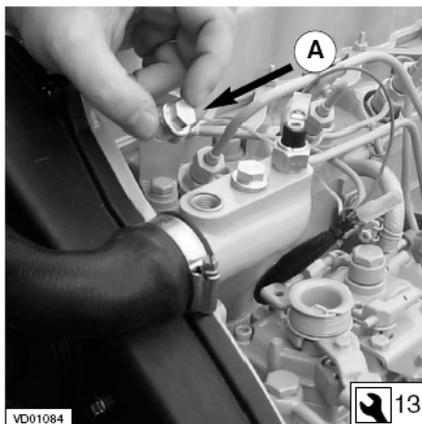
модель TMC345F: 1,6 л дизельного масла SAE 20W40-CD

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

\*) ATF: трансмиссионное масло; тип А, суффикс А.



Filling the cooling system



### Заполнение системы охлаждения

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

Открутите пробку А, чтобы из системы охлаждения вышел воздух.

Заполните систему охлаждения.

Как только выйдет весь воздух и начнет вытекать охлаждающая жидкость, установите пробку А на место.

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

Спецификации см. на стр. 68.

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.

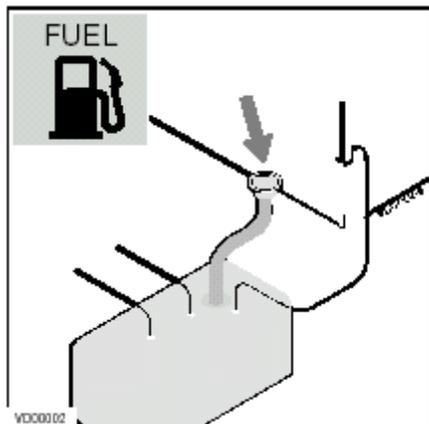
### Водогрей

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



Запрещается заполнять систему охлаждения морской или соленой водой.

## 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. 67.

Относительно прокачки топливной системы см.стр.29.

### **Другие подготовительные операции**

- Проверьте аккумулятор и подключения кабелей.
- Запустите двигатель (см. стр. 17) и дайте ему поработать примерно 10 минут без нагрузки. Проверьте двигатель и все соединения (топливной, охлаждающей и выхлопной систем) на протечки.

### **Обкатка**

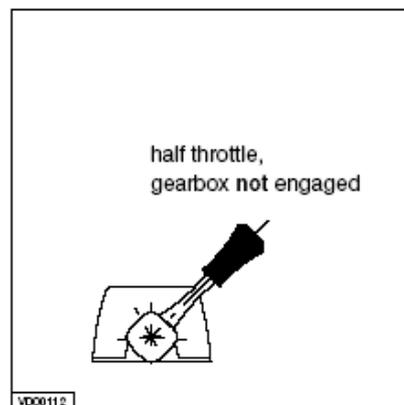
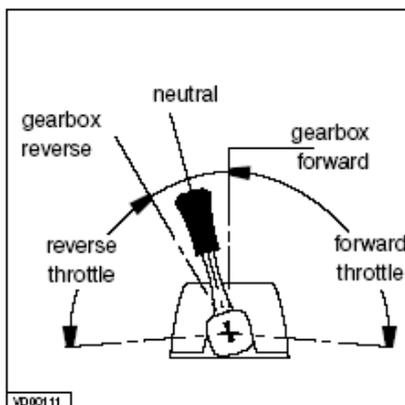
Для обеспечения продолжительного срок эксплуатации двигателя в первые 50 часов эксплуатации выполняйте следующие рекомендации:

- 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.

## Запуск

Перед запуском **всегда** выполняйте следующую проверку:

- Уровень масла в двигателе.
- Уровень охлаждающей жидкости.
- Кингстон должен быть открыт.
- Главный батарейный 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.

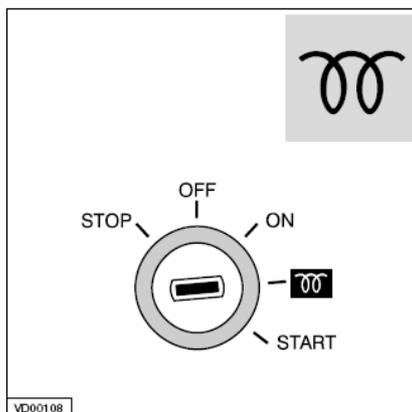
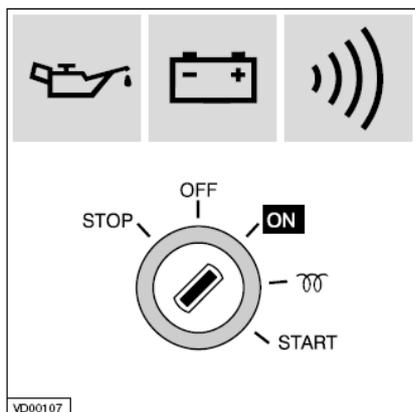
При запуске с предварительным прогревом запрещается использовать различные добавки (например, аэрозоль «Быстрый старт»). Это может повредить дизельный двигатель.

**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.



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



**Pre-heating**



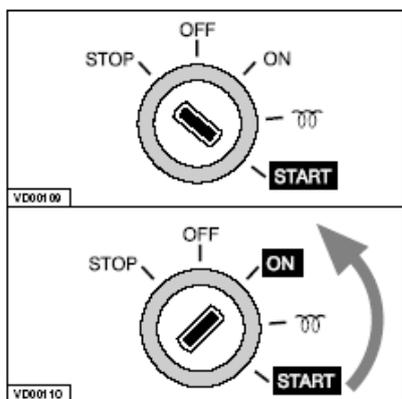
**Внимание!** Для того, чтобы не сжечь свечи накаливания, никогда не превышайте рекомендованное время прогрева.

**Максимальное время прогрева 3 сек.**

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

**Прогрев.**

Поверните ключ в положение ' ' ' (Прогрев) и держите его в этом положении в течение примерно 2 сек; при этом д.б. включен. только индикатор прогрева



### 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.

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.

## Рабочий ход

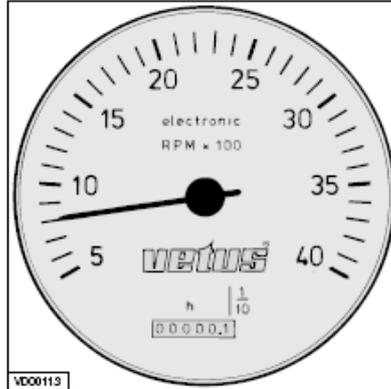
Приборная панель может содержать следующие приборы (их конкретный состав зависит от типа панели, см. стр. 10, 11).



### Внимание!

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

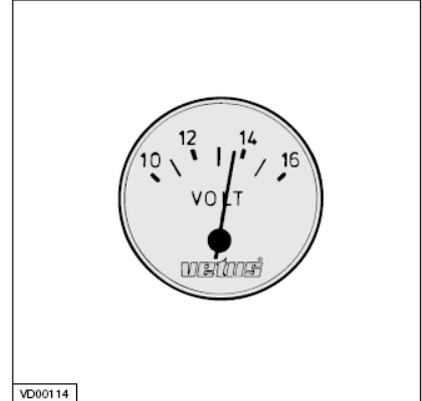
Это приведет к поломке стартера.



### 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,  
VH4.65 : 850 об/мин  
VH4.80: 850 об/мин



### Voltmeter

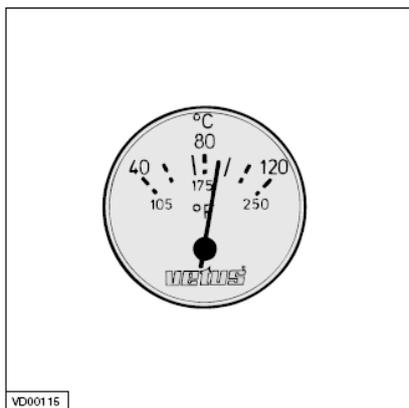
### Вольтметр

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.

Когда двигатель нагреется до рабочей температуры, выхлопные газы должны быть бесцветными или иметь светло-голубой цвет. (Зимой при низких температурах выхлопные газы имеют белый цвет).

Если выхлопные газы имеют вид черного дыма, это означает неполное сгорание топлива.

Если выхлопные газы имеют вид белого дыма, это означает повышенный угар масла.



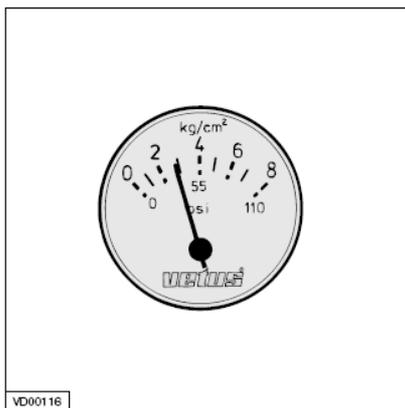
Temperature gauge

### Указатель температуры

Показывает температуру охлаждающей жидкости двигателя.

Рабочая температура двигателя 76°C - 85°C.

В случае перегрева двигателя, остановите его и выясните причину, вызвавшую перегрев. См. таблицу поиска неисправностей на стр. 59-63.

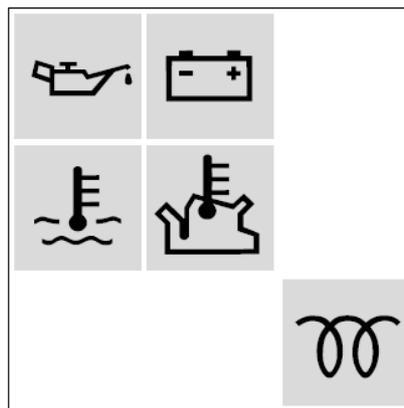


Oil pressure gauge

### Указатель давления масла

На двигателе, прогретом до рабочей температуры, давление масла на холостом ходу составляет не менее 0,8 бар (6psi).

В случае, если давление масла слишком низкое, остановите двигатель и выясните причину. См. таблицу поиска неисправностей на стр. 59-63.

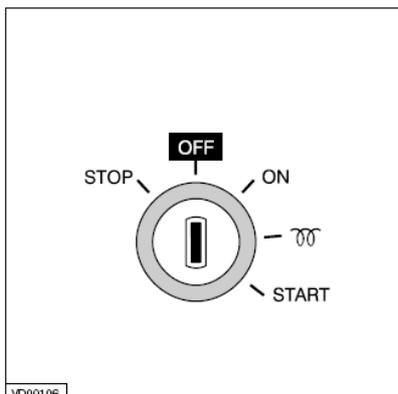


Warning lights

### 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.**

## Остановка



### Электрическое отключение

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

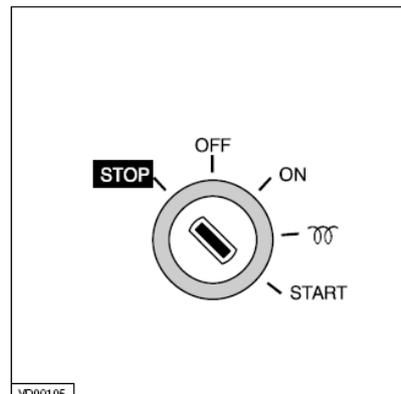
Поверните ключ зажигания влево в положение «OFF» (Выкл).

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

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

Не останавливайте двигатель сразу, если он работал длительное время.

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



### Замечание!

Положение ключа «STOP» для одной панели, подключенной к двигателю, нормально не задействовано.

При подключении двух приборных панелей к двигателю, двигатель всегда может быть остановлен переводом ключа в положение «STOP» вне зависимости от того, в каком положении находится ключ на другой панели.

## 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.

## Периодичность технического обслуживания

Каждые 10 часов или ежедневно перед запуском	
Проверка уровня масла в двигателе	стр. 25
Проверка уровня охлаждающей жидкости	стр. 26
Проверка фильтра забортной воды	стр. 27

Через первые 50 часов эксплуатации	
Слейте воду из топливного фильтра	стр. 28
Замените масло в двигателе	стр. 32
Замените масляный фильтр	стр. 32
Замените масло в коробке передач	стр. 35
Замените топливный фильтр	стр. 36
Проверьте обороты холостого хода	стр. 51

Каждые 100 часов, как минимум, раз в год	
Слейте воду из топливного фильтра	стр. 28
Проверьте аккумуляторы, кабели и эл. соединения	стр. 30
Проверьте уровень масла в редукторе	стр. 34

Каждые 250 часов, как минимум, раз в год	
Замените масло в двигателе	стр. 32
Замените масляный фильтр	стр. 32

Каждые 500 часов, как минимум, раз в год	
Замените масло в коробке передач	стр. 35
Замените топливный фильтр	стр. 36
Прочистите подкач. топливный насос	стр. 37
Проверьте ремень генератора	стр. 38
Проверьте гибкие опоры двигателя	стр. 40
Проверьте двигатель на протечки	стр. 40
Проверьте затяжку всего крепежа	стр. 40

Каждые 1000 часов, как минимум, раз в два года	
Проверьте клапанные зазоры	стр. 41
Проверьте насос забортной воды	стр. 44
Замените охлаждающую жидкость	стр. 46

Каждые 1600 часов	
Замените ремень ГРМ	*)

При необходимости	
Прокачайте топливную систему	стр. 29
Прочистите теплообменник	стр. 48
Проверьте обороты холостого хода	стр. 51



### Внимание!

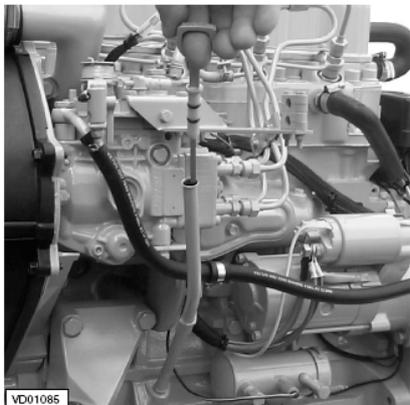
Перед проведением любого технического обслуживания остановите двигатель.

\*) Проконсультируйтесь у специалистов VETUS

## 5 Техническое обслуживание

### Проверка уровня масла в двигателе

Ежедневно, перед запуском.

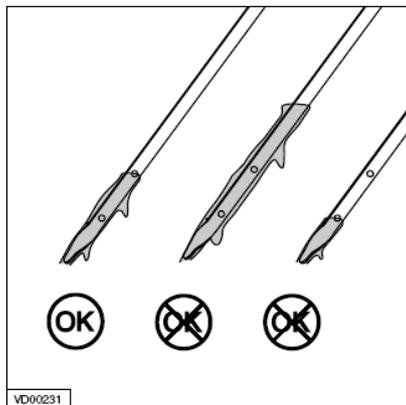


**Check oil level**

#### Проверка уровня масла

Остановите двигатель.

Щуп проверки уровня масла расположен с левой стороны двигателя.



**Oil level**

#### 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: 1,2 литра.



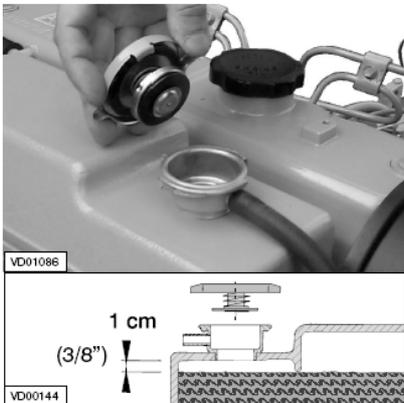
**Topping up oil**

#### Доливка масла

Маслоналивная горловина расположена наверху клапанной крышки головки блока цилиндров.

## Проверка уровня охлаждающей жидкости

Ежедневно, перед запуском.



Checking coolant level

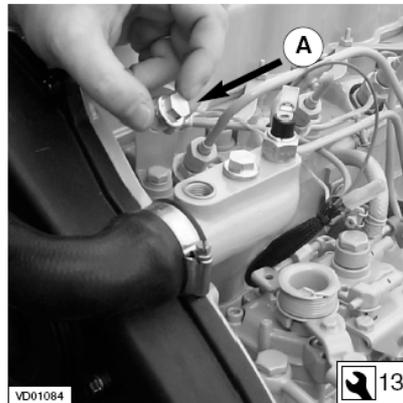
### Проверка уровня охлаждающей жидкости

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 необходимости долейте охлаждающую жидкость.

При доливке охлаждающей жидкости вывинтите болт А 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.



Topping up coolant

### Добавление охлаждающей жидкости

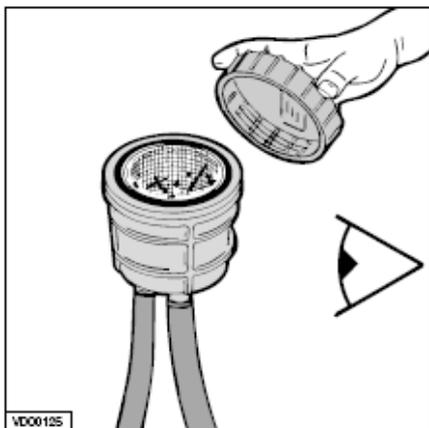
Внутренний контур системы охлаждения можно заполнять смесью из 40% антифриза и 60% чистой воды или готовой охлаждающей жидкостью. Спецификации см. на стр. 68.



Запрещается заполнять систему охлаждения морской или соленой водой.

## Проверка и чистка фильтра заборной воды

Ежедневно, перед запуском.



### Проверка фильтра

Ежедневно проверяйте водяной фильтр на наличие загрязнений.



### Чистка фильтра

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

Периодичность чистки водяного фильтра зависит от качества заборной 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.

## Слив воды из топливного фильтра/водяного сепаратора

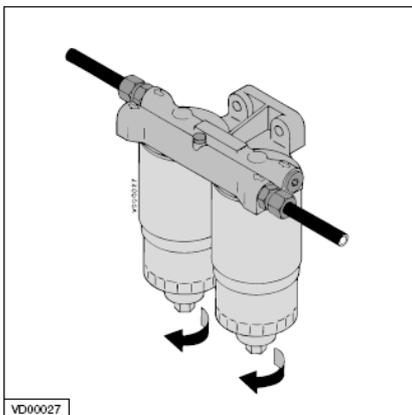
Каждые 100 часов эксплуатации



Empty fuel filter

### Слив воды из топливного фильтра

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



Empty water separator

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

Слейте воду из водяного сепаратора/предварительного топливного фильтра:

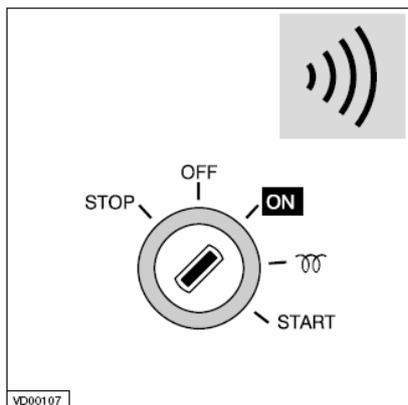
- Откройте сливную пробку, расположенную на нижней стороне фильтра.
- Слейте воду и закройте сливную пробку.

#### **Замечание!**

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

## Слив воды из топливного фильтра/водяного сепаратора

Каждые 100 часов эксплуатации



### Bleeding

#### Прокачка

После слива воды из фильтров топливную систему надо прокачать.

Топливная система в этих двигателях является самопрокачивающейся.

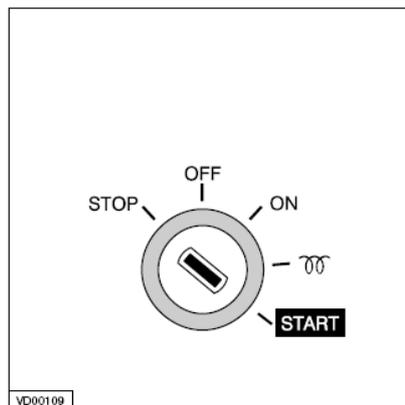
Поверните ключ зажигания в положение «ON» и топливный насос заполнит топливную систему.



Откройте прокачной ниппель для ускорения процесса прокачки.

Прокачной ниппель находится на топливном фильтре.

Закройте ниппель после того как выйдет весь воздух.



### Start the engine

#### Запустите двигатель

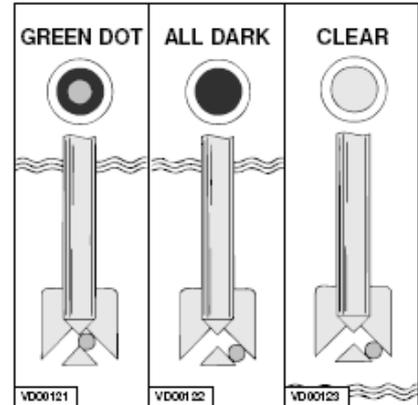
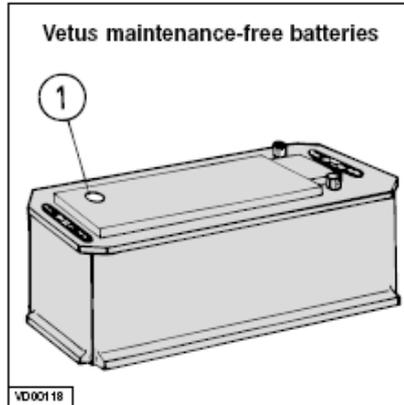
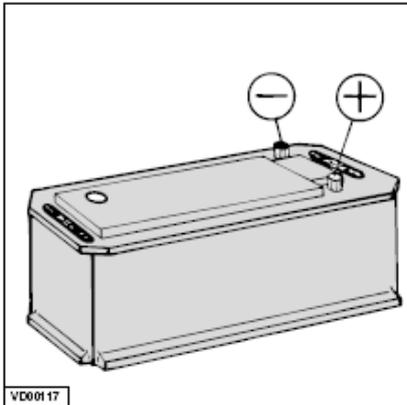
Держите ключ зажигания в положении «START» пока двигатель не заведется. Отпустите ключ, если двигатель не завелся в течение 20 сек. Перед тем как сделать следующую попытку подождите пока стартер полностью не остановится.

Повторите эту процедуру, если двигатель заглохнет через короткое время.

## Аккумулятор, кабели и их подключение

### Необслуживаемые аккумуляторы VETUS

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

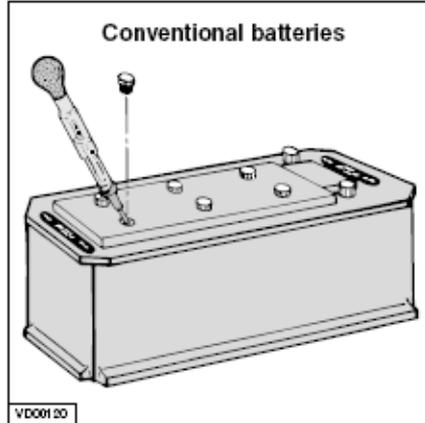
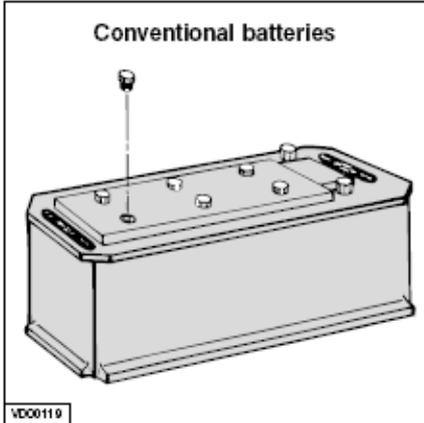
В крышку всех необслуживаемых аккумуляторов Vetus встроен ареометр (1). С его помощью можно оценить уровень зарядки аккумулятора:

#### 13 Ареометр

- **Видна зеленая точка** – зарядка 65% или выше (плотность электролита высокая).
- **Глазок ареометра темный** – зарядка менее 65%. Необходимо срочно зарядить аккумулятор.
- **Глазок ареометра прозрачный или светло-желтый** – низкий уровень электролита или аккумулятор полностью разряжен (плотность электролита низкая). Замените аккумулятор. Проверьте работу генератора и регулятора напряжения.

**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.



**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!

## Замена масла в двигателе

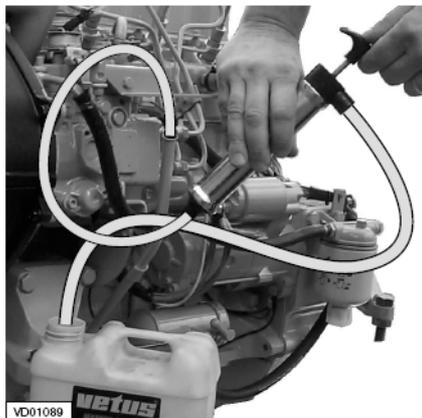
Каждые 250 часов эксплуатации.

### Замена моторного масла

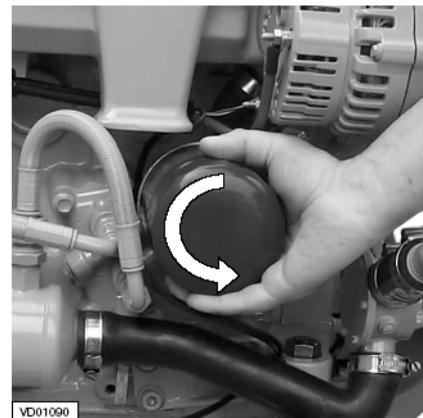
Замену моторного масла необходимо проводить каждые 250 часов работы (при этом необходимо заменять масляный фильтр).

Если за год двигатель поработал менее 250 часов, замену масла необходимо проводить как минимум раз в год.

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



Draining the oil



Removing the oil filter

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



#### 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.

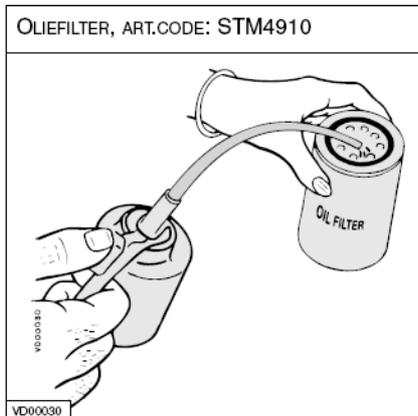
Соберите стекающее масло.



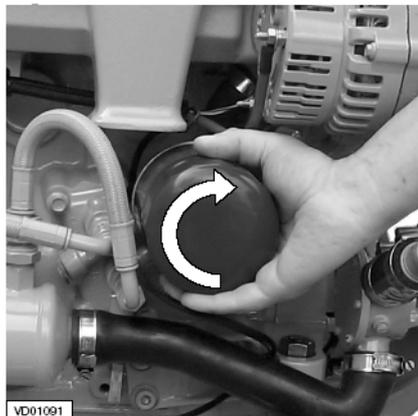
#### Внимание!

Остерегайтесь ожогов от горячего масла.

Каждые 250 часов эксплуатации.



Oiling the oil seal



Oil filter installation



Refilling with oil

#### Смазка уплотнения нового масляного фильтра

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

Заказной код фильтра STM4910

#### 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.66) через заливную горловину, находящуюся на клапанной крышке головки блока.

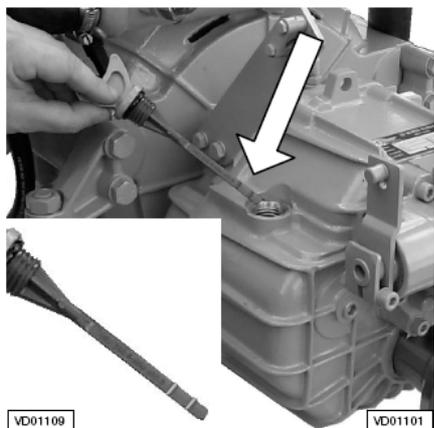
Погоняйте двигатель на холостом ходу непродолжительное время. При этом проверьте наличие протечек масла.

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

Объем масла 5.5 л.

## Проверка уровня масла в редукторе

Каждые 100 часов эксплуатации.



Oil level check (ZF-Hurth)

### Проверка уровня масла (ZF-Hurth)

Вывинтите щуп из корпуса редуктора.

Проверьте уровень масла, вытерев щуп и опустив в редуктор, не завинчивая. Уровень масла должен находиться между 2 метками..

При необходимости долейте масло в отверстие для щупа. Тип и спецификация масла даны на стр. 66.

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.

## Замена масла в редукторе

Каждые 500 часов эксплуатации.



**Draining the oil**



**Filling with new oil**

### Слив масла

Слейте масло с помощью специально-го ручного насоса.

Выньте щуп для измерения уровня масла (ZF-Hurth).

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

После откачки старого масла удалите ручной насос.

### Заливка нового масла

Залейте новое масло до необходимого уровня через отверстие для щупа (ZF-Hurth).

Спецификация масла дана на стр. 66.

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.

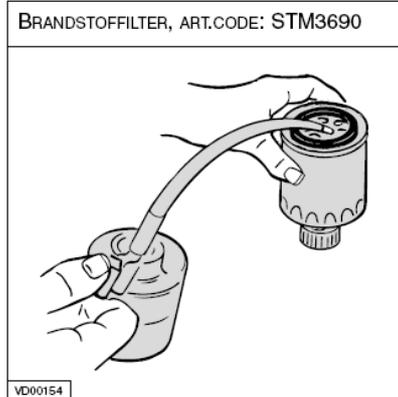
## Замена топливного фильтра

Каждые 500 часов эксплуатации.



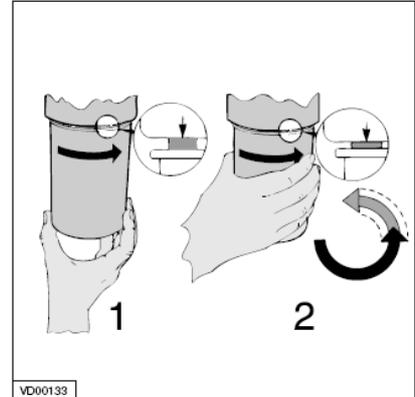
VD01093

Fuel filter removal



VD00154

Fuel filter installation



VD00133

### Снятие топливного фильтра

Топливный фильтр заменяется целиком.

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

### Установка топливного фильтра

- Очистите грязь с опорного обода фильтра.
- Слегка смажьте резиновый уплотнитель чистым моторным маслом.
- Заполните новый фильтр чистым дизельным топливом.
- Установите фильтр на место. Когда резиновый уплотнитель коснется корпуса, закрутите фильтр вручную еще на половину – три четверти оборота

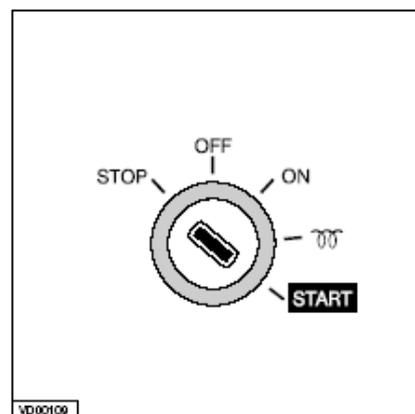
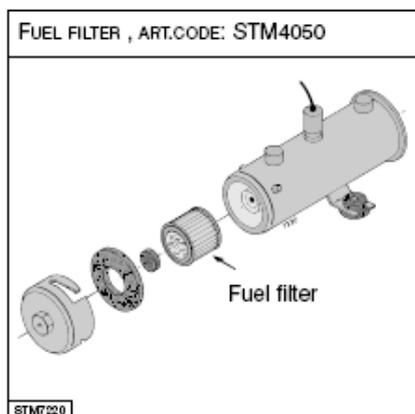


### Внимание!

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

## 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. 29.

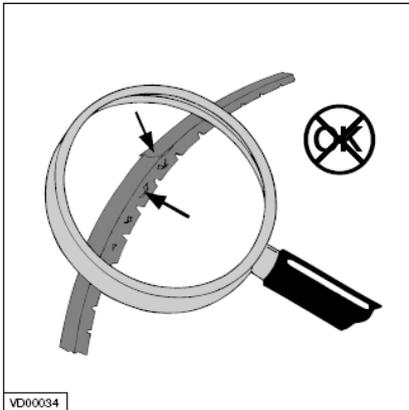
### Запустите двигатель

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.

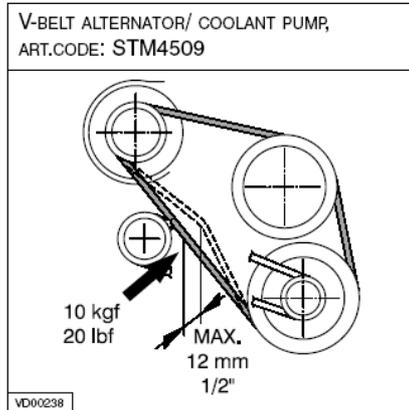
Повторите эту процедуру, если двигатель заглохнет через короткое время.

## Проверка ремня генератора

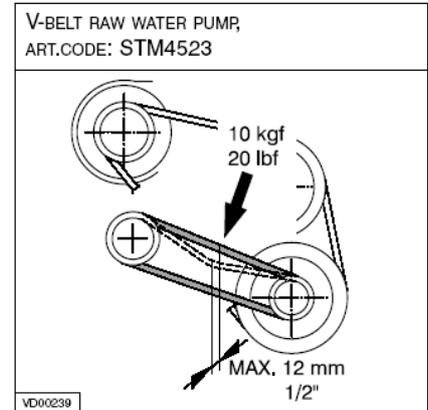
Каждые 500 часов эксплуатации.



Inspection V-belts



Checking tension V-belt alternator/  
coolant pump



Checking tension V-belt raw water  
pump

### Проверка приводных ремней

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

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

Заказной код ремня генератора STM4509.

Заказной код ремня привода помпы STM4523.

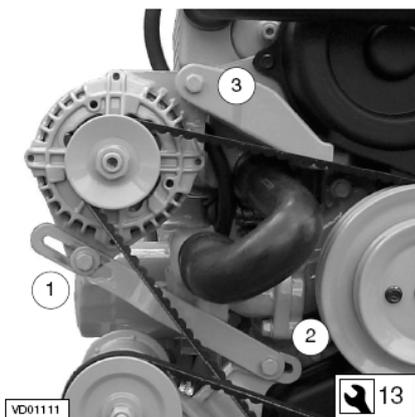
### Проверка натяжения ремня генератора

Проверку натяжения клинового ремня выполняйте, несильно надавливая на него средним и большим пальцами. Если ремень продавливается более чем на 12 мм при надавливании на него с силой около 10 кг, то его необходимо натянуть.

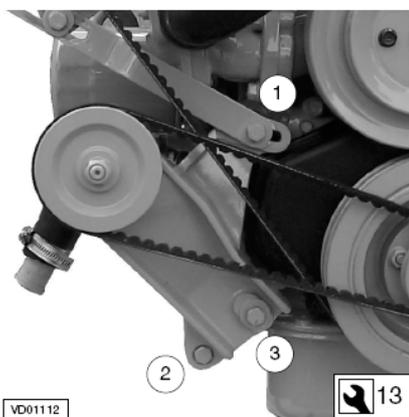
### Проверка натяжения ремня привода помпы

Проверку натяжения клинового ремня выполняйте, несильно надавливая на него средним и большим пальцами. Если ремень продавливается более чем на 12 мм при надавливании на него с силой около 10 кг, то его необходимо натянуть.

Каждые 500 часов эксплуатации.



VD01111  
Tensioning V-belt alternator/ coolant pump



VD01112  
Tensioning V-belt raw water pump

#### Натяжение ремня генератора

Ослабьте болты на кронштейне генератора (1 и 2) и установочный болт генератора (3).

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

Затем затяните установочный болт генератора (3), а затем болты (1 и 2) на кронштейне генератора.

#### Натяжение ремня привода помпы

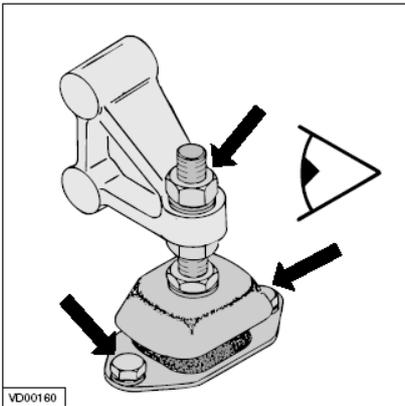
Ослабьте болт (1) регулировочного кронштейна помпы и установочные болты (2 и 3).

Теперь отклоните помпу наружу т.о., чтобы натяжение ремня стало правильным.

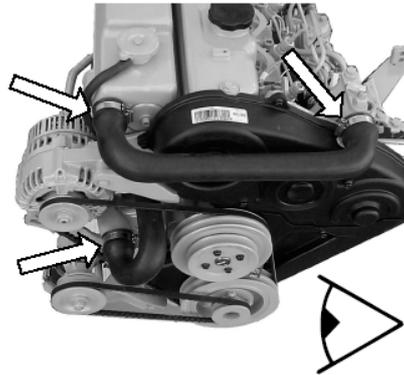
Затяните болты.

## Проверка гибких опор двигателя, шланговых соединений, крепежа

Каждые 500 часов эксплуатации



Check flexible engine mounts



Inspection hose connections

### 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.

### Проверка соединений шлангов

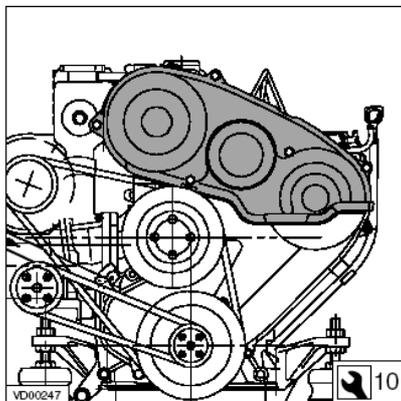
Проверьте все шланговые соединения системы охлаждения (потрескавшиеся шланги, слабые хомуты и скобы).

### Проверка болтовых соединений

Проверьте затяжку всего крепежа (всех болтов и гаек).

## Проверка и регулировка клапанных зазоров

Каждые 1000 часов эксплуатации.



Remove distribution cover



Remove rocker cover

### 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.

### Снятие крышки ГРМ

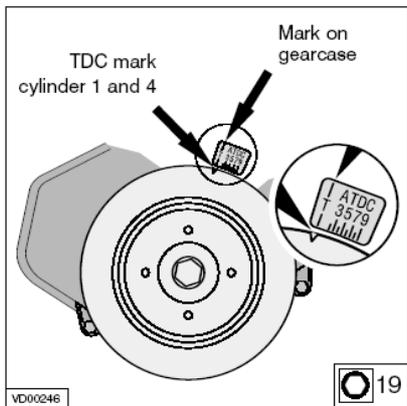
Для снятия крышки ГРМ открутите 5 болтов.

### Снятие крышки клапанов

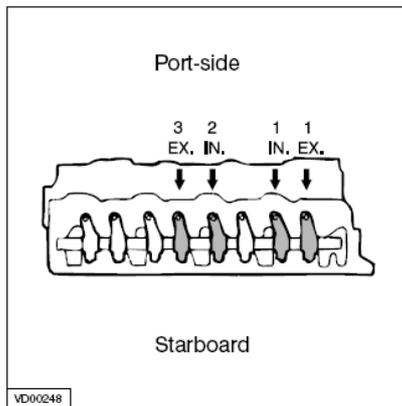
Открутите 3 болта, крепящие крышку клапанов.

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

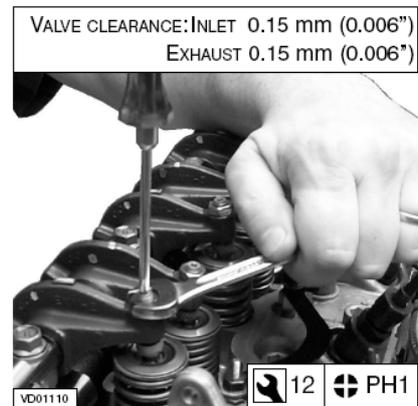
Каждые 1000 часов эксплуатации.



Locating TDC



Adjusting valve clearance



### 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.

Mark on gear case – отметка на блоке цилиндров.

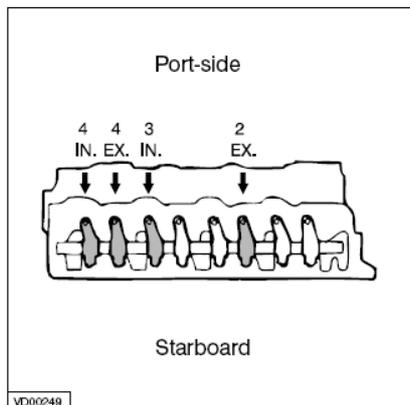
### Регулировка зазоров клапанов

Проверьте и при необходимости отрегулируйте зазоры клапанов, изображенных на рисунке.

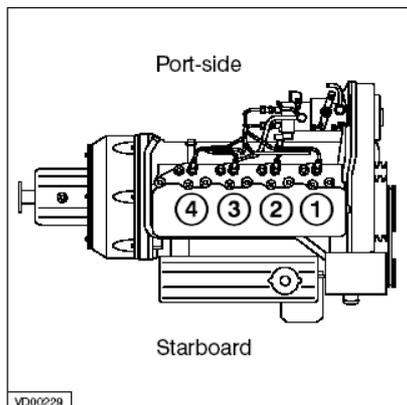
Зазор впускных клапанов 0,15мм

Зазор выпускных клапанов 0,15мм

Каждые 1000 часов эксплуатации.



Adjusting valve clearance



Cylinder numbering

### Регулировка клапанных зазоров

- Проверните коленвал на 360° по часовой стрелке.
- Проверьте и при необходимости отрегулируйте зазоры клапанов, изображенных на рисунке

### Нумерация цилиндров

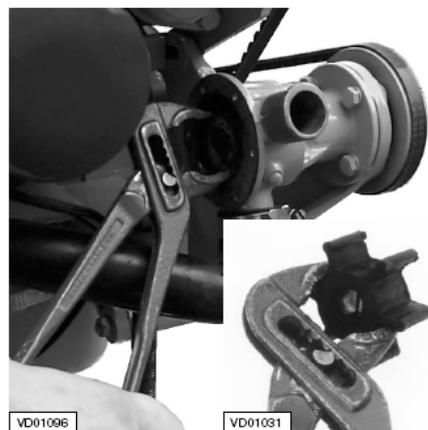
Цилиндры нумеруются последовательно, начиная от передней части двигателя.

## Проверка насоса забортной воды

Каждые 1000 часов эксплуатации.



Pump cover removal



Impeller removal

### Проверка импеллера

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

### Снятие крышки насоса

Проверка и замена производятся в следующем порядке:

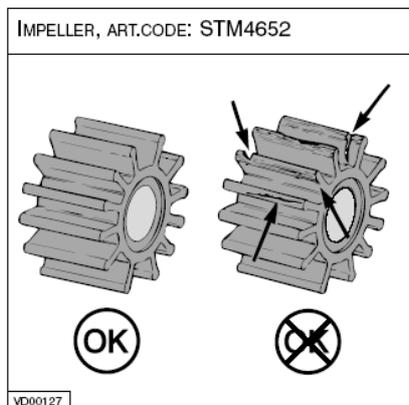
- Закройте кингстон.
- Снимите крышку насоса, открутив крепежные винты.

### Снятие импеллера

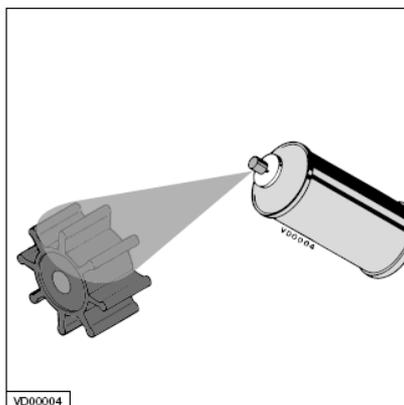
- С помощью клещей снимите импеллер с вала.
- Если импеллер снова будет использоваться, то сделайте соответствующую отметку. Импеллер необходимо устанавливать в то же самое положение, в котором он находилось до снятия.

## Проверка насоса забортной воды

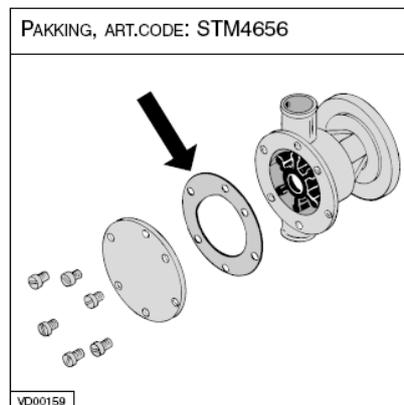
Каждые 1000 часов эксплуатации.



Impeller inspection



Re-install the impeller



Replacing the pump cover

### Проверка импеллера

- Проверьте импеллер на отсутствие повреждений.
- Замените импеллер, если необходимо.
- Заказной код импеллера STM4652.

### 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

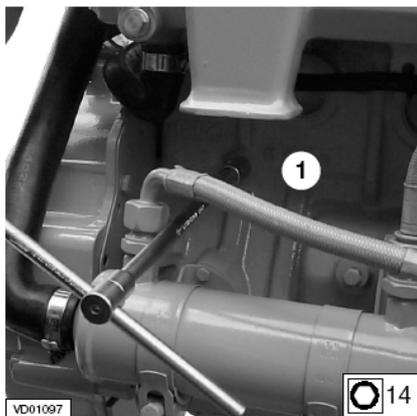
- При установке крышки насоса используйте новую прокладку. заказной код прокладки STM4656.
- Проверьте водяной фильтр и откройте кингстон.

## Замена охлаждающей жидкости

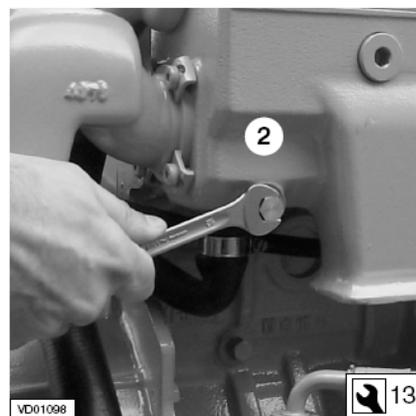
Каждые 1000 часов эксплуатации.

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

**Внимание.** Если охлаждающую жидкость нельзя оставлять в системе во время зимнего хранения двигателя, то ее замена должна являться частью консервации двигателя при подготовке к зиме.



Draining of coolant



### Внимание!

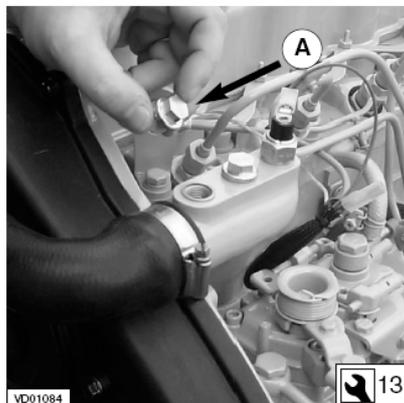
Во время слива соблюдайте осторожность, так как можно получить ожог при попадании горячей охлаждающей жидкости на кожу.

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.

Каждые 1000 часов эксплуатации.



### Filling the cooling system

#### Заполнение системы охлаждения

Снимите крышку с заливной горловины, расположенной наверху радиатора.

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

Заполните систему охлаждения.

Как только охлаждающая жидкость начнет выходить из отверстия, заверните болт А на место.

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

Объем охлаждающей жидкости 7.1 л.

Спецификации см. на стр. 68.

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.

#### Водонагреватель

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



#### Внимание!

Запрещается заполнять систему охлаждения морской или соленой водой.

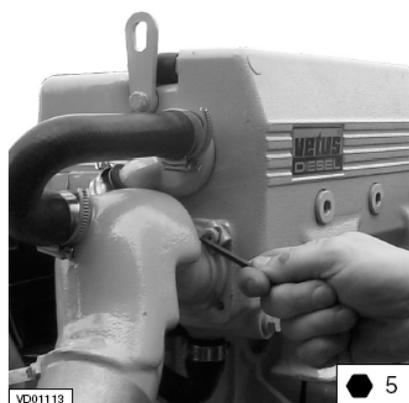
## Очистка радиатора



Remove the drain plug



VD01086



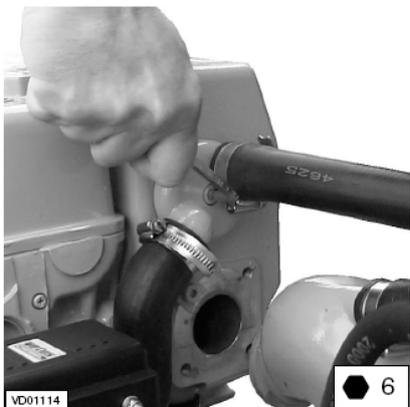
VD01113

Removal of exhaust injection bend

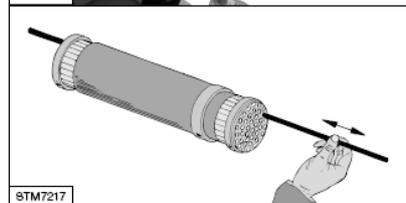
### Слив охлаждающей жидкости

- 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 возможность воздуху попасть в систему, и убедитесь, что вся жидкость слита.

Открутите 4 болта, крепящих выпускной коллектор.



Removal of bolts out of the end covers



Cleaning the heat exchanger

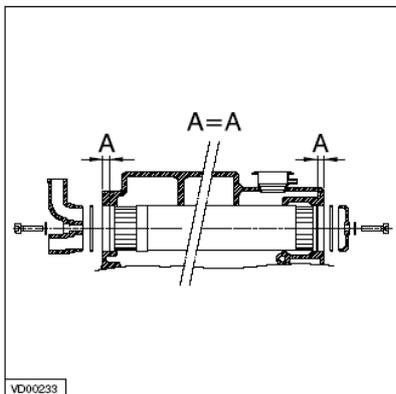
#### Очистка радиатора

Вытащите радиатор из корпуса.

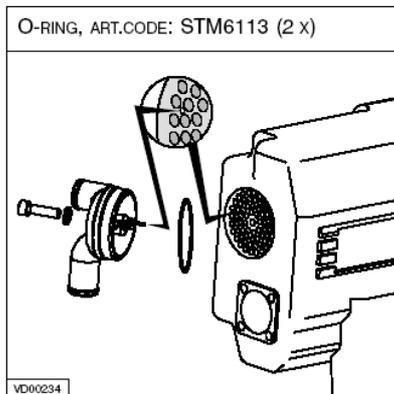
Очистите радиатор: для удаления отложений на внутренних стенках трубок радиатора используйте специальный жгут. Затем сполосните трубки радиатора чистой водой.

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

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



Replacing heat exchanger



Replacing the end covers

### 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 торцевые крышки на корпус; имеется установочный штифт, с помощью которого торцевая крышка с отводами может быть 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.

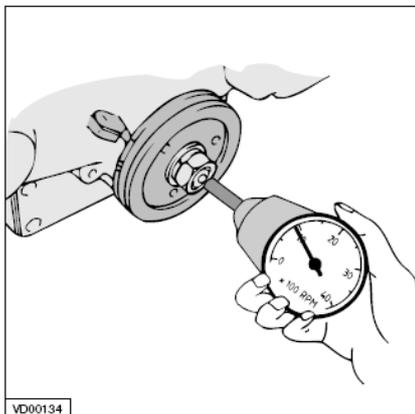
- вверните пробку сливного отверстия.
- установите на место выпускной коллектор
- присоедините все ранее отсоединенные шланги.
- заполните систему охлаждения (см. стр.47).

## Проверка оборотов двигателя

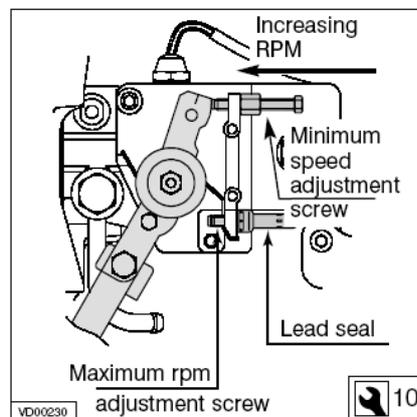


### Внимание!

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



Checking engine speed



Adjusting engine idling speed

### Проверка оборотов двигателя

При полной нагрузке (на ходу) максимальное число оборотов д.б. около 3000 об/мин. (VH4.65) или 4000 об/мин. (VH4.80). (См. технические характеристики на стр. 64). 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.

Обороты холостого хода должны составлять примерно 850 об/мин.

Перед проверкой и регулировкой оборотов холостого хода дайте двигателю прогреться до нормальной рабочей температуры (температура охлаждающей жидкости должна достигь 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.

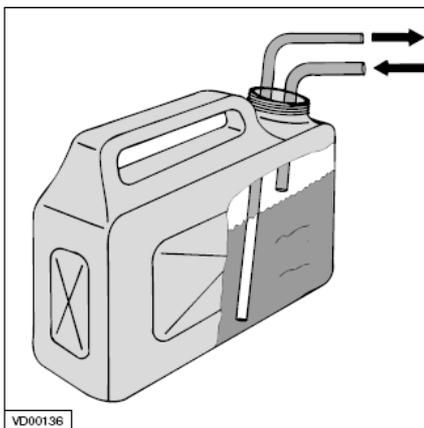
## 6 Зимнее хранение

### Процедура консервации двигателя.



VD01087

Fuel system



VD00136

Running with protective fuel mixture

#### 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.

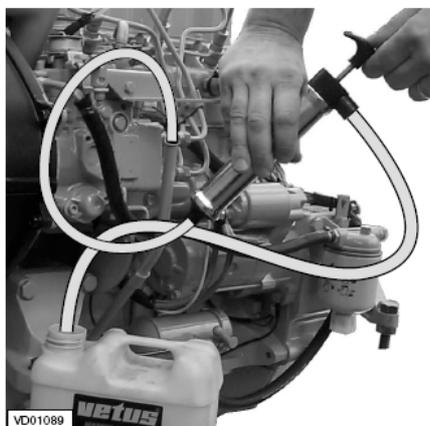
\* Моторное масло с защитными свойствами. Например, Shell Super Diesel T10W40.

\*\* 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.

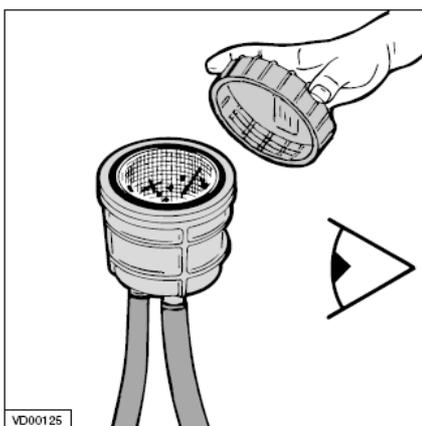


Lubrication system

### 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. 66.



Raw water cooling system

### Система водяного охлаждения

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

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

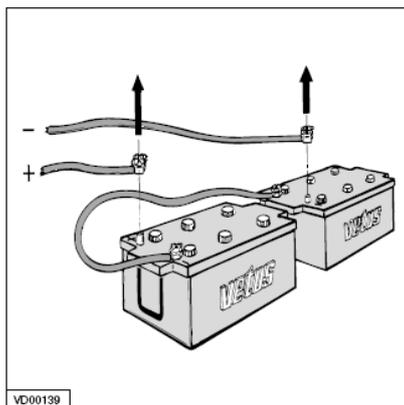
Следите за тем, чтобы антифриз не попал в воду (антифриз является ядом).

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

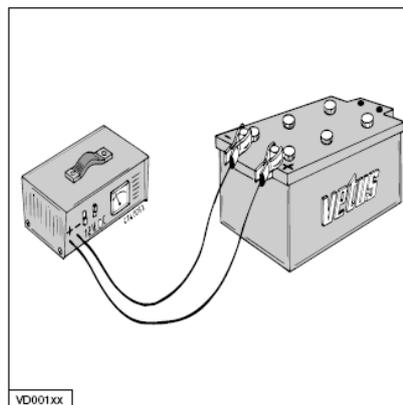
Плохое уплотнение крышки приводит к попаданию в водяной насос воздуха, что в свою очередь может привести к перегреву двигателя.



Fresh water cooling system



Electrical system



Charging the batteries

### 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. 68.

**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. 46.

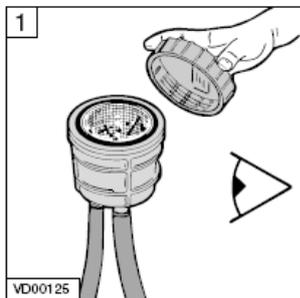
### Электросистема

Отсоедините кабели аккумулятора.

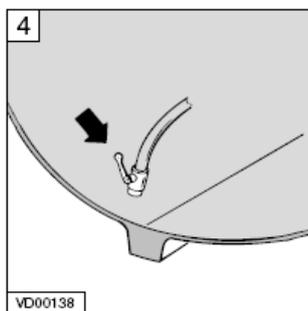
### Зарядка аккумуляторов

Зимой периодически подзаряжайте аккумуляторы.

## Расконсервация после зимнего хранения.



Убедитесь в том, что крышка фильтра забортной воды установлена.



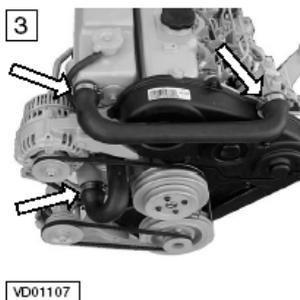
Откройте кингстон.



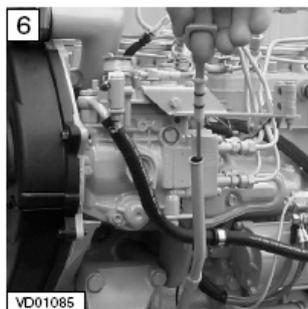
Убедитесь в том, что крышка водяного насоса и сливные пробки установлены (стр. 44, 46).



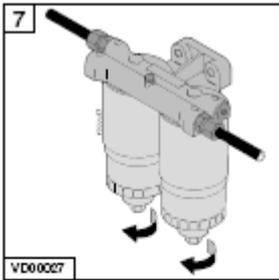
Проверьте уровень охлаждающей жидкости (см. стр.26).



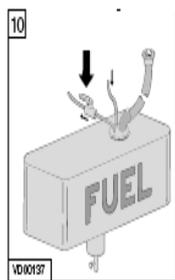
Подтяните хомуты на шлангах.



Проверьте уровень масла в двигателе (см. стр.25).

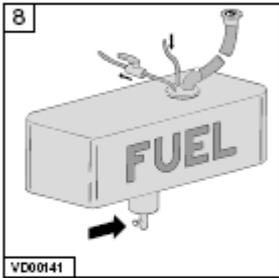


7 Слейте воду из топливного фильтра/сепаратора воды (стр. 28).

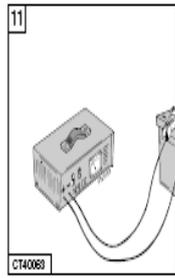


10 Open the fuel valve.

Откройте топливный кран.



8 Слейте воду из топливного бака.

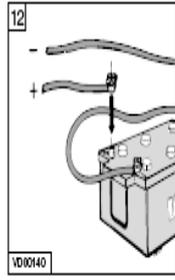


11 Make sure that the batteries are fully charged. (pages 30, 50)

Убедитесь в том, что аккумуляторы полностью заряжены (стр. 30, 54).



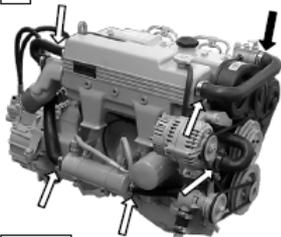
9 Установите новый топливный фильтр (стр. 36).



12 Connect the batteries.

Подсоедините аккумуляторы.

13



VD01108

Запустите двигатель.

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

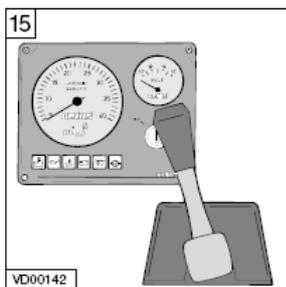
14



VD01102

Остановите двигатель и замените масло в редукторе. (стр. 35)

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 ТНВД.

**Отсоедините аккумулятор!**

## 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 соединения.	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 напорной магистрали.	E Проверьте / замените.
		F Неисправен ТНВД/распылители	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.

**3 Вал проворачивается, но двигатель не запускается, в выхлопе дым**

Возможная причина	Способ устранения
A Воздух в топливной системе.	A Проверьте и стравите воздух.
B Неисправен ТНВД/распылители	B Проверьте, при неисправности замените.
H Неправильная регулировка запорного топливного клапана	C Проверьте / отрегулируйте.
D Свечи накаливания вышли из строя.	D Проверьте / замените.
E Неправильные зазоры клапанов.	E Отрегулируйте.
F Неверная регулировка впрыска.	F Проверьте / отрегулируйте.
G Недостаток всасываемого воздуха.	G Проверьте.
H Топливо плохого качества или загрязненное топливо.	H Проверьте топливо. Слейте топливо из топливного бака и промойте его. Залейте новое топливо.
I Тип SAE моторного масла или его качество не соответствуют окружающей температуре.	I Замените.

**4 Двигатель запускается, но на холостом ходу работает неровно или глохнет**

Возможная причина	Способ устранения
A (Почти) пустой топливный бак.	A Залейте в бак топливо.
B Воздух в топливной системе.	B Проверьте и стравите воздух.
C В топливном фильтре вода и/или он засорен.	C Проверьте или замените.
D Утечка в подающем топливном трубопроводе или в напорной магистрали.	D Проверьте / замените.
E Неисправен ТНВД/распылители	E Проверьте, при неисправности замените.
F Засорена вентиляционная трубка топливного бака.	F Проверьте / прочистите.
G Засорен подающий топливотрубопровод.	G Проверьте / прочистите.
H Неправильные зазоры Клапанов.	H Отрегулируйте.
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.

**5 Двигатель не достигает максимальных оборотов под нагрузкой**

Возможная причина	Способ устранения
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 напорной магистрали.	C Проверьте / замените.
D Неисправен ТНВД/распылители	D Проверьте, при неисправности замените.
E Слишком высокий уровень масла.	E Слейте излишек масла.
F Неправильные клапанные зазоры.	F Отрегулируйте.
G Засорена выхлопная система.	G Проверьте / прочистите.
H Недостаток всасываемого воздуха.	H Проверьте.
I Топливо плохого качества или загрязненное топливо.	I Проверьте топливо. Слейте топливо из топливного бака и промойте его. Залейте новое топливо.
J Двигатель перегружен.	J Проверьте размер винта.

**6 Двигатель перегревается**

Возможная причина	Способ устранения
A Неисправен ТНВД/распылители	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.

<b>7 Работают не все цилиндры двигателя</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 или замените.
C Утечка в подающем топливopроводе или в напорной магистрали.	C Проверьте / замените.
D Неисправен ТНВД/распылители.	D Проверьте, при неисправности замените.
E Засорен подающий топливopровод.	F Проверьте / прочистите.
F Неисправны свечи накаливания.	G Проверьте / замените.
G Неверные клапанные зазоры.	H Отрегулируйте.
H Засорен фильтр подкачивающего топливного насоса.	Проверьте / прочистите.
I Неисправен подкачивающий топливный насос.	Проверьте / замените.

<b>8 Низкое давление масла</b>	
<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
A Слишком низкий уровень масла.	A Долейте масло.
B Слишком сильный наклон двигателя.	B Проверьте / отрегулируйте.
C Тип SAE моторного масла не соответствует окружающей температуре или масло низкого качества.	C Замените.

<b>9 Слишком большой расход моторного масла</b>	
<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
A Слишком высокий уровень масла.	A Слейте излишек масла.
B Слишком сильный наклон двигателя.	B Проверьте / отрегулируйте.
C Тип SAE моторного масла не соответствует окружающей температуре или масло низкого качества.	C 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 ТНВД/распылители	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 ТНВД/распылители	B Проверьте, при неисправности замените.
C Вода в топливной системе.	C Проверьте топливный фильтр/водяной сепаратор.
D Неисправны свечи накалывания.	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	VH4.65	VH4.80	Модель	VH4.65	VH4.80
<b>Общая информация</b>			<b>Макс. мощность</b>		
Производитель	Vetus Hyundai		На маховике (ISO 3046-1)	48 кВт (65,33лс)	59 кВт (80,3лс)
Кол-во цилиндров	4	4	На валу (ISO 3046-1)	46.6 кВт (63.4лс)	57,2 кВт (77.6лс)
На основе	D4BB	D4BB	При об.мин	3000	4000
Тип	4-х тактовый дизель, рядный		Момент	170 Нм (17,3 кгм)	
			при	2200 об.мин	
Впрыск	непрямой		<b>Расход топлива</b>	260 г/кВт.час	260 г/кВт.час
Всасывание	атмосферный		При 1800 об/мин	(191 г/лс.час)	(191 г/лс.час)
Диаметр цилиндра	91,1 мм		<b>Топливная система (саомпрокачивающаяся)</b>		
Ход поршня	100 мм		ТНВД	Bosch, модель VE	
Общий рабочий объем	2607 см <sup>3</sup>		Форсунка	Штифтовая форсунка	
Степень сжатия	22:1		Давление открытия	130 бар (кг/см <sup>2</sup> )	
Число оборотов на холостом ходу	850	850	Порядок работы цилиндров	1 -3 - 4 -2	
Макс. число оборотов	3000	4000	Уста-вка момента впрыска	5 °± 1° <b>после BMT</b>	
Клапанный зазор (холодный двигатель)	Впускной клапан 0.15 мм Выпускной клапан 0.15 мм		Топливный фильтр	STM3690	
Вес (со стандартным редуктором)	240 кг	245 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	

Модель	VH4.65	VH4.80	Модель	VH4.65	VH4.80
<b>Система смазки</b>			<b>Выхлопная система</b>		
Объем масла, макс			Ø выхлопного отверстия	60 мм	75 мм
Без масл. фильтра	4,9 л		Обратное давление	При указ. макс. мощн. Макс 150 мбар	
С фильтром	5.5 л				
Масляный фильтр	STM4910		<b>Электросистема</b>	(185 г/лс.час)	(185 г/лс.час)
t° масла в поддоне	Макс 130°		Напряжение	12 в	
<b>Система охлаждения</b>			Генератор	14 в, 50 А	
Емкость			Емкость аккумулятора	Мин. 70А.час, макс 108 А.час	
2-х контурн. система	7.1 л		Защита	Предохранитель "АТО" 10А	
Килевое охлаждение	8.1 л		Стартер	2,0 kW	
Термостат	Открывается при 76°C Полностью открыт при 85°C		<b>Ремень</b>		
Насос охл. жидкости			Генератора	STM4509	
Поток при макс.об.	140 л/мин		Привода помпы	STM4523	
Макс. подъем	2 м воды		<b>Ремень ГРМ</b>		
Насос забортной воды	15° назад		Ремень привода распред- вала	STM4862	
Поток при макс.об.	60 л/мин	80 л/мин	Ремень балансир. вала	STM4852	
Макс. подъем	2 м воды		<b>Редуктор</b>	Передаточное отношение	
Импеллер	STM4652		ZF Hurth:		
Входное соединение	шланг 25 мм (3/4") внутр.Ø		HBW250 (ZF25M)	1.88 / 2.74 : 1	
Соединения водогрея	Выход двигателя 17 мм	Вход двигателя 22 мм	HBW250A (ZF25MA)	2.32 / 2.74 : 1	
			HSW250A (ZF25A)	1.47/ 2.07/ 2.29 / 2.71 : 1	
			HSW250H (ZF25)	1.57/ 1.97/ 2.8 : 1	
			Technodrive: TMC260	1.54 / 2.00/ 2.47/ 2.88 : 1	
			TMC345H	1.54 / 2.00/ 2.47 : 1	
			TMC345A	1.54 / 2.00/ 2.47 : 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 ССМС (Комитет стран общего рынка по конструированию автомобилей).

Для рассматриваемых двигателей одобрены следующие типы масел

По API: CD, CE и CF4

По ССМС: 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
- SAE 15W40 для температуры от -20°C до +35°C

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:

HBW250 (ZF25M)	:	0.75 л ATF*
HBW250A (ZF25MA)	:	0.8 л ATF*
HSW250A (ZF25A)	:	1.8 л ATF*
HSW250H (ZF25)	:	2.5 л ATF*

##### Technodrive

Модель TMC260	:	1.2 л ATF*
Модель TMC345H	:	1.6 л моторного масла SAE 20W40-CD
Модель TMC345A	:	0.8 л моторного масла SAE 20W40-CD

#### 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

## 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 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.

## Антифриз

### 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
40% об.	60%	-28°C
Мин. 35 об. %	65%	-22°C

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

### 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	12



**Внимание!**

**Запрещается использовать в качестве охлаждающей жидкости морскую или соленую воду**

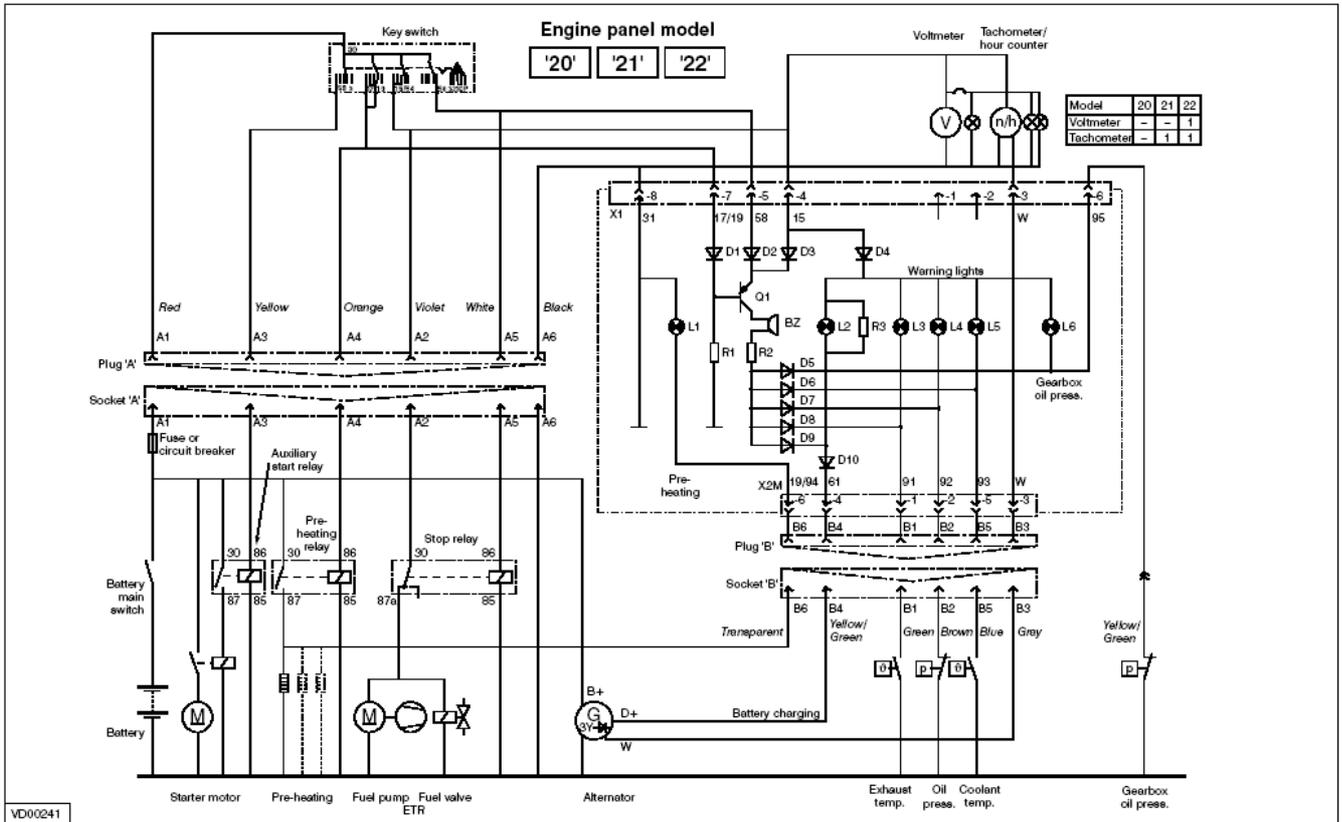


**Внимание!**

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

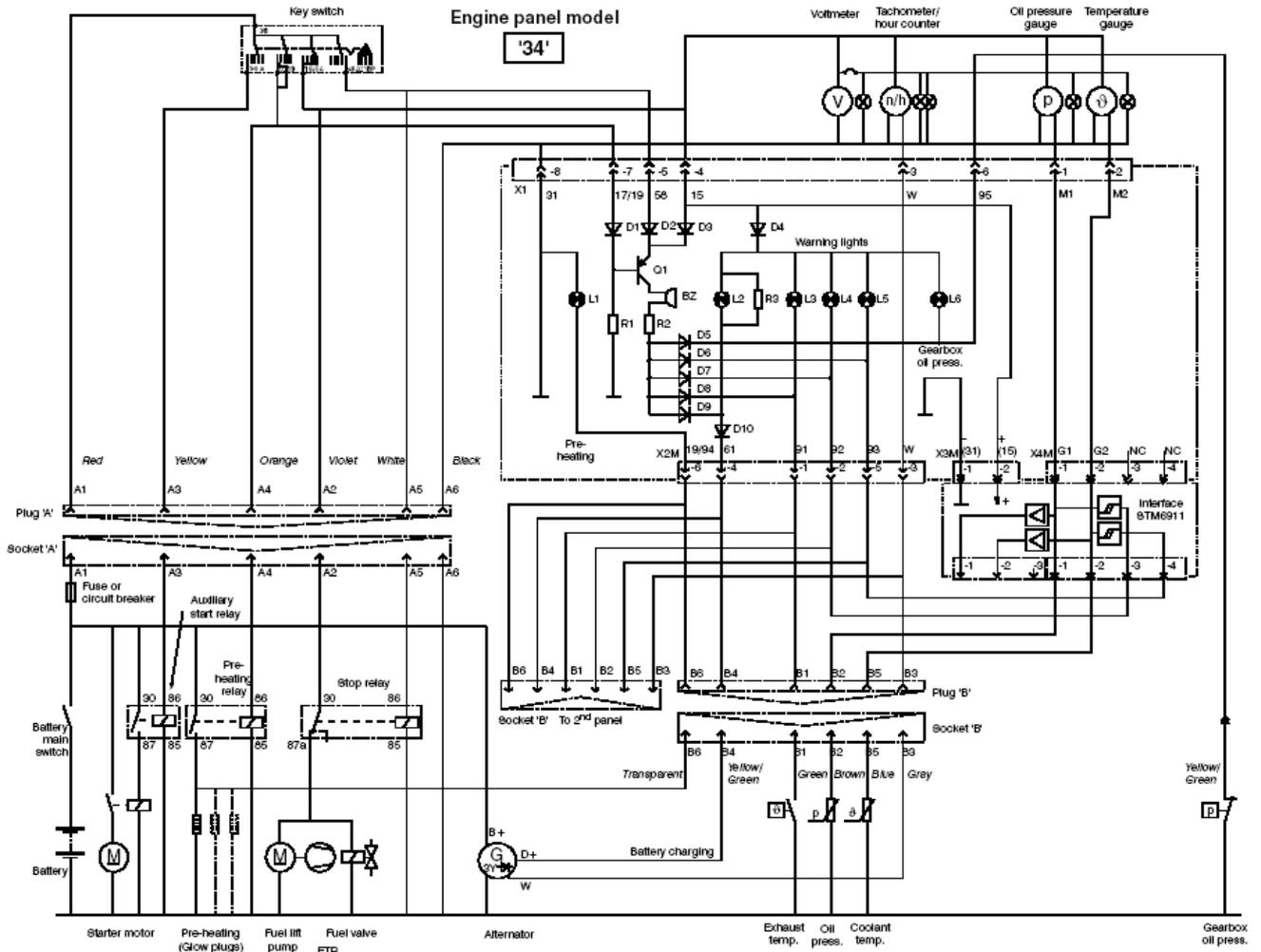
## 10 Электрическая схема

### Двигатель с панелями '20', '21', '22'

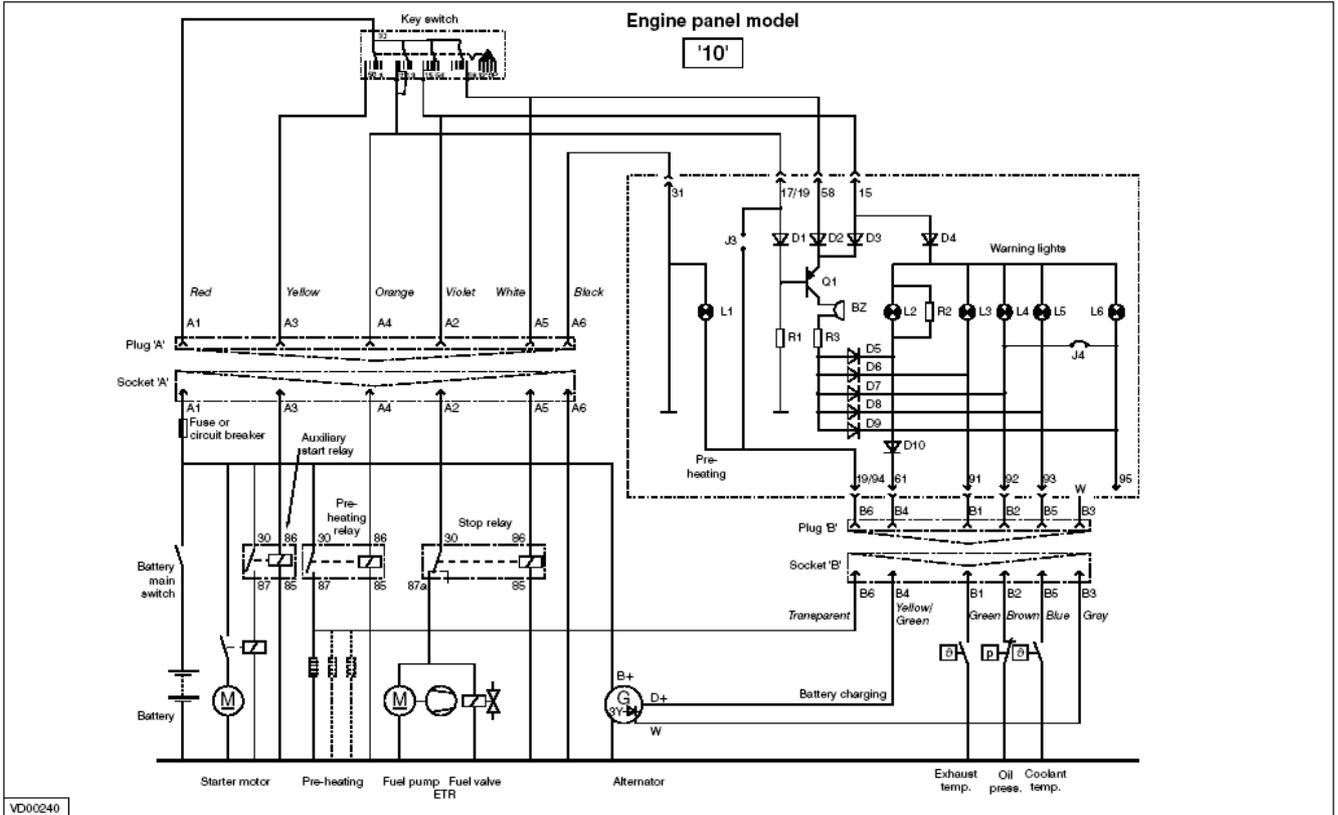


VD00241

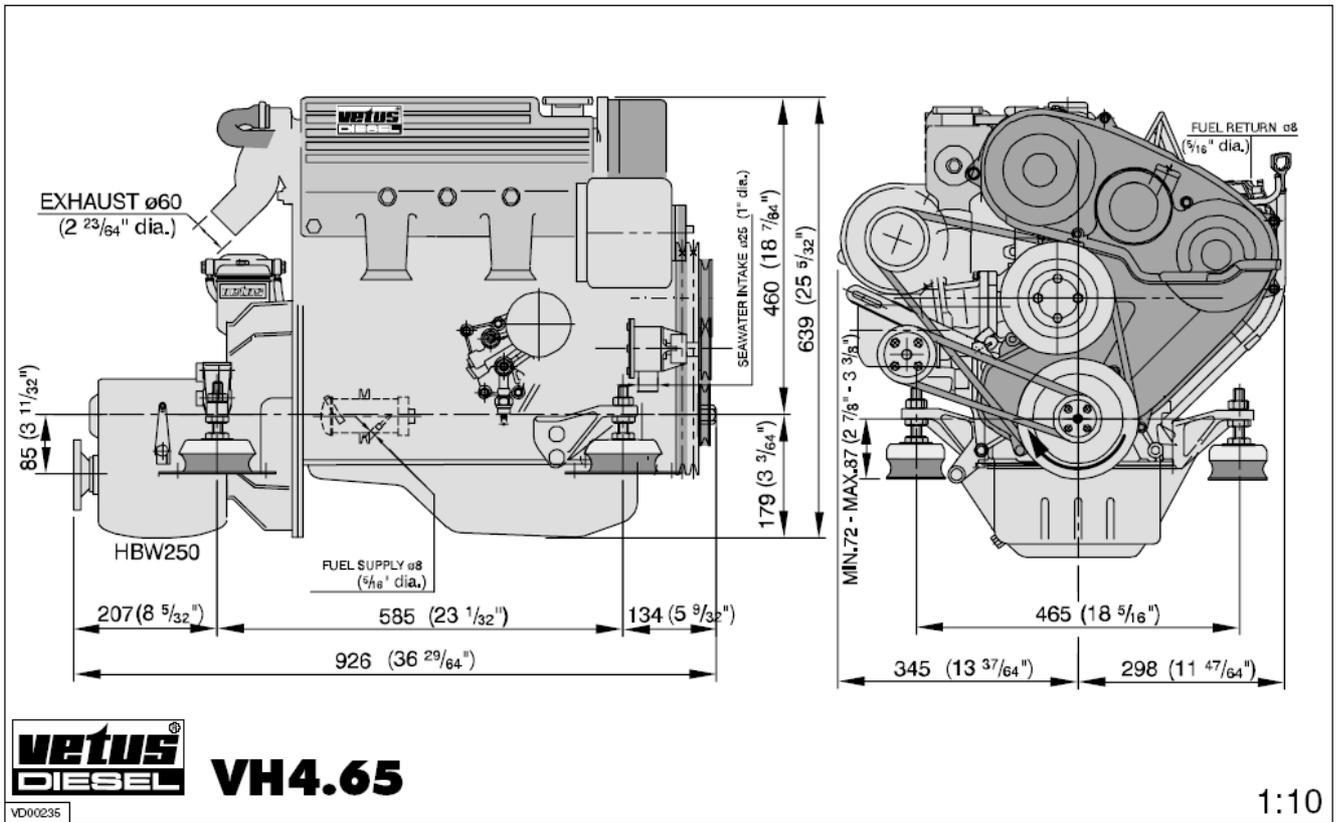
Опция, панель '34'



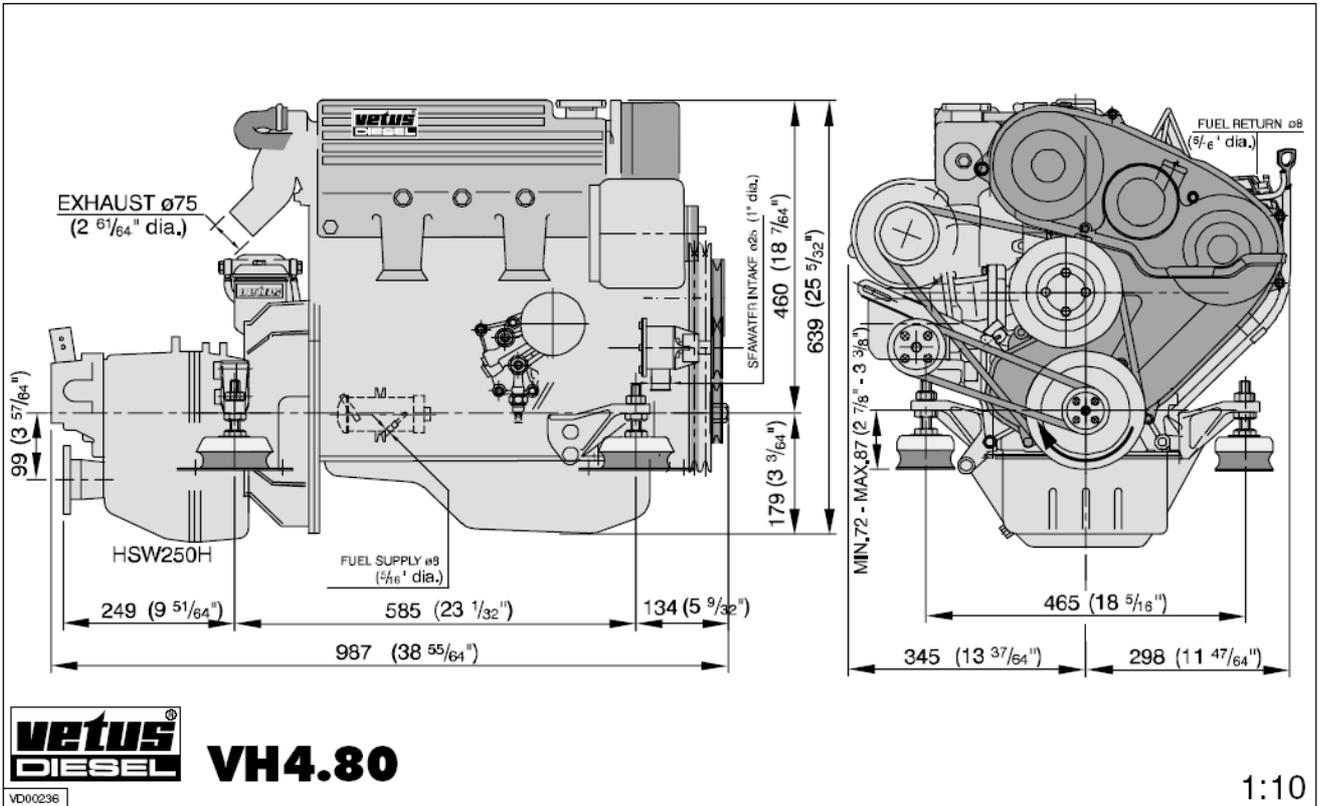
Опция, панель '10'



## 11 Габаритные размеры



1:10



## Manual

Art. code	Description	
STM4993	Bedieningshandleiding	VH4.65 / VH4.80 (Nederlands)
STM4994	Operation manual	VH4.65 / VH4.80 (English)
STM4997	Bedienungsanleitung	VH4.65 / VH4.80 (Deutsch)
STM4998	Manuel d'utilisation	VH4.65 / VH4.80 (Français)
STM4999	Manual de operacion	VH4.65 / VH4.80 (Español)
STM5000	Istruzioni per l'uso	VH4.65 / VH4.80 (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 Service- og garantibog / Service- och garantihäfte	(Nederlands / English / Deutsch / Français / Español / Italiano / Dansk / Svenska)
STM4992	Onderdelenboek / Parts manual VH4.65 / VH4.80	(Nederlands / 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

STM4994 05-02 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)