



ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ГЛАВНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

СВП СЛАВИР _____ № _____

ДВИГАТЕЛЬ TOYOTA 3UZ № _____



ООО АМФИБИЙНАЯ ТЕХНИКА™

ОГЛАВЛЕНИЕ

Статья I. Общие сведения	I-3
Статья II. Требования безопасности	II-7
Статья III. Проверка состояния гибких соединений в моторном отсеке	III-10
Статья IV. Контур охлаждения	IV-12
Статья V. Контур смазки	V-18
Статья VI. Контур воздухозабора и выхлопных газов	VI-23
Статья VII. Топливный контур	VII-25
Статья VIII. Свечи зажигания	VIII-28
Статья IX. Ремень привода навесных агрегатов	IX-31
Статья X. Электрическая система	X-33
Статья XI. Карданный привод	XI-37
Статья XII. Центробежная муфта сцепления	XII-39
Статья XIII. Двигатель	XIII-41
Статья XIV. Рулевое устройство	XIV-44
Статья XV. Проверка компрессии	XV-45
Статья XVI. Продолжительный простой двигателя	XVI-47
Статья XVII. Список литературы	XVII-48
Статья XVIII. ПРИЛОЖЕНИЯ	XVIII-49

Статья I. Общие сведения

Данная Инструкция составлена с целью помочь владельцу СВП СЛАВИР поддерживать свое транспортное средство в состоянии максимальной готовности к эксплуатации, получая от него эффективную отдачу с соблюдением требований к экономичности и безопасности.

Рисунки 1-3 позволят ознакомиться с общим устройством моторного отсека.

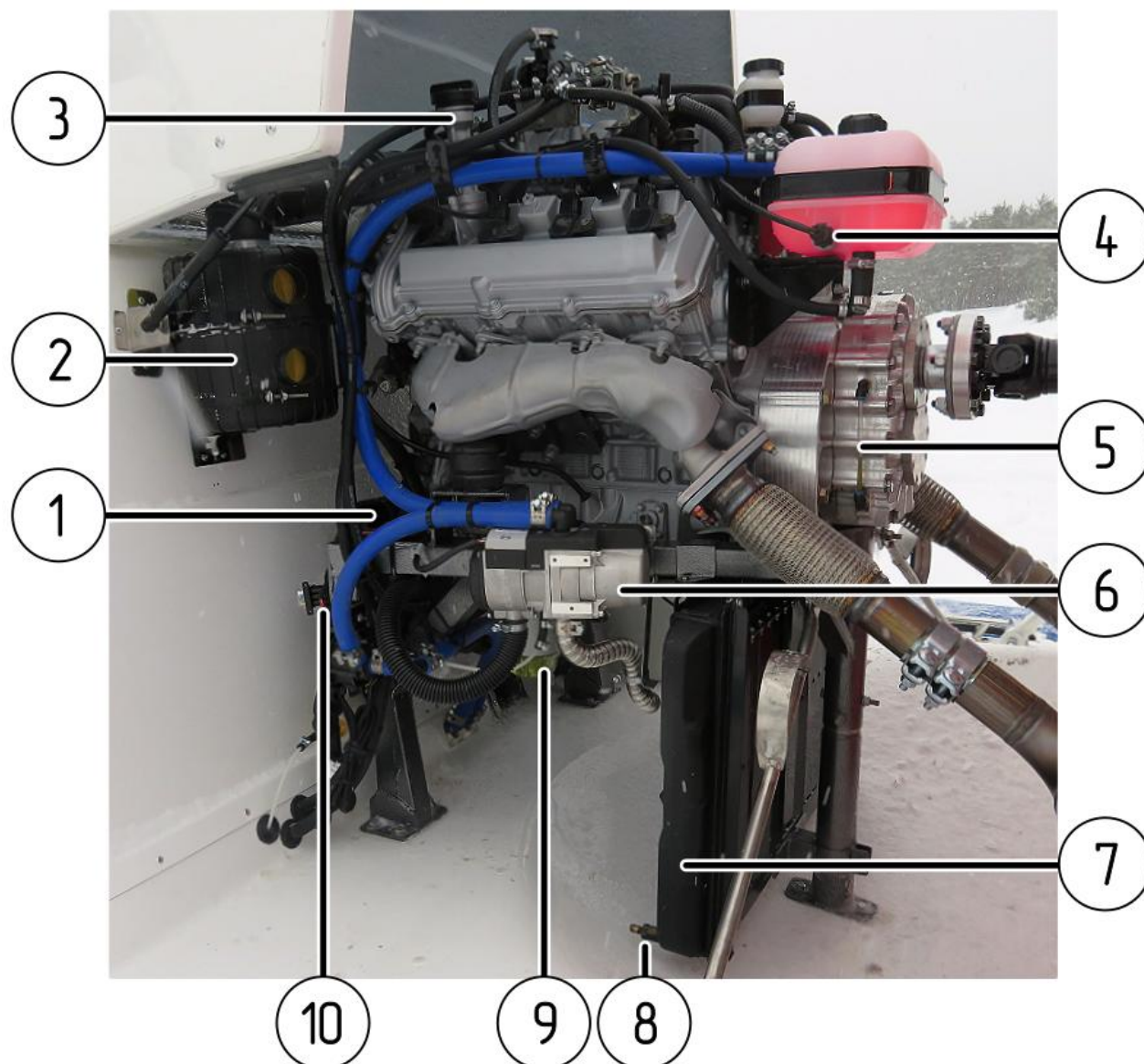


Рисунок I-1 Общий вид моторного отсека с левого борта

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 - Фильтр масляный | 6 - *подогреватель предпусковой |
| 2 - Фильтр воздушный | 7 - Блок охлаждения двигателя |
| 3 - Маслозаправочная горловина | 8 - Штуцер слива ОЖ |
| 4 - Датчик уровня ОЖ | 9 - Фильтр топливный |
| 5 - Редуктор: индикатор уровня масла | 10 - *предохранители предпускового подогревателя |

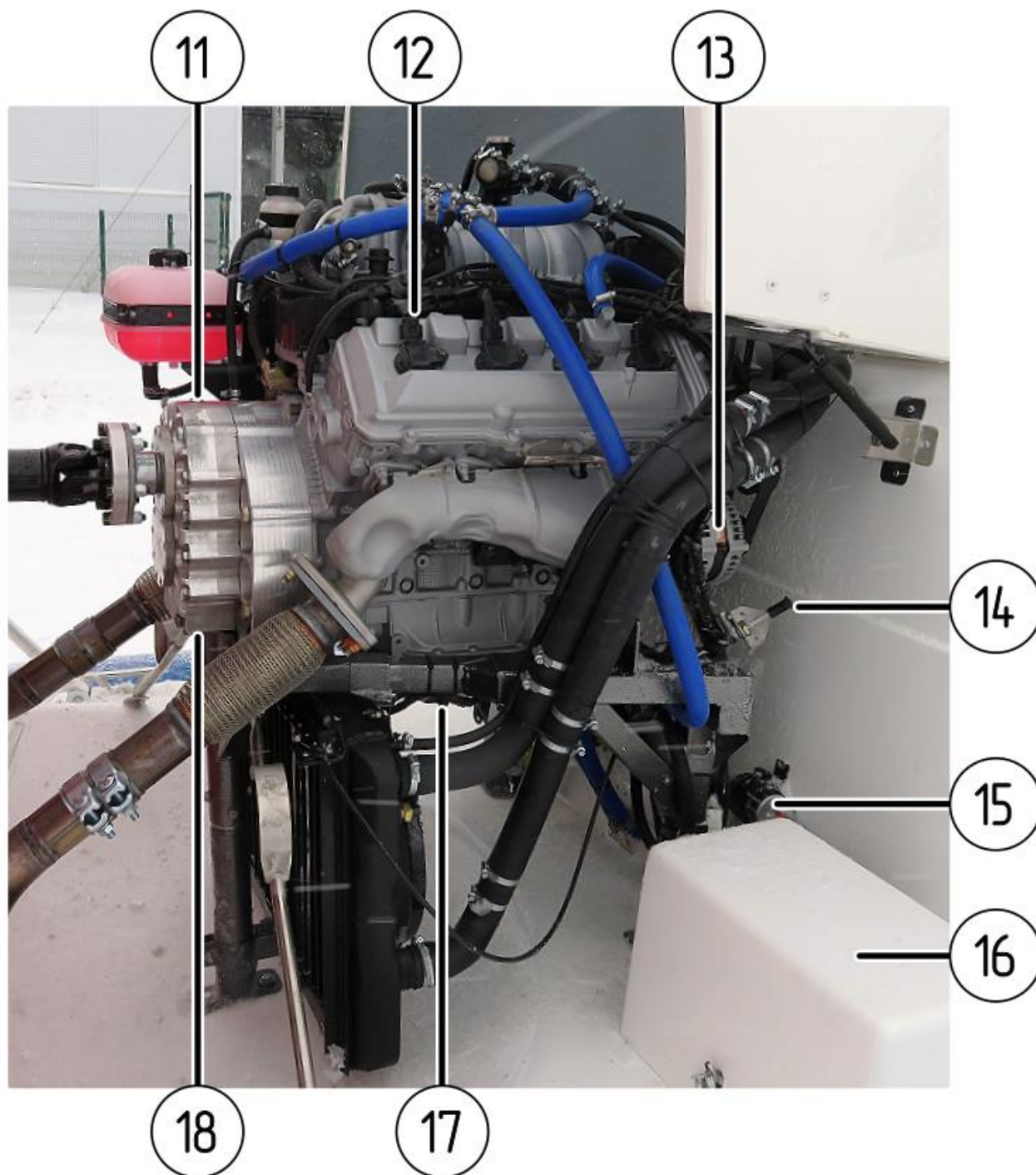


Рисунок I-2 Общий вид моторного отсека с правого борта

11 - Редуктор: пробка заливного отверстия

12 - Катушка зажигания

13 - Генератор

14 - Трос жалюзи

15 - Насос топливный

16 - Аккумуляторный отсек

17 - Пробка масляного поддона

18 - Редуктор: пробка сливного отверстия

⚠ В зависимости от модели и комплектации СВП СЛАВИР внешний вид узлов и агрегатов может отличаться.

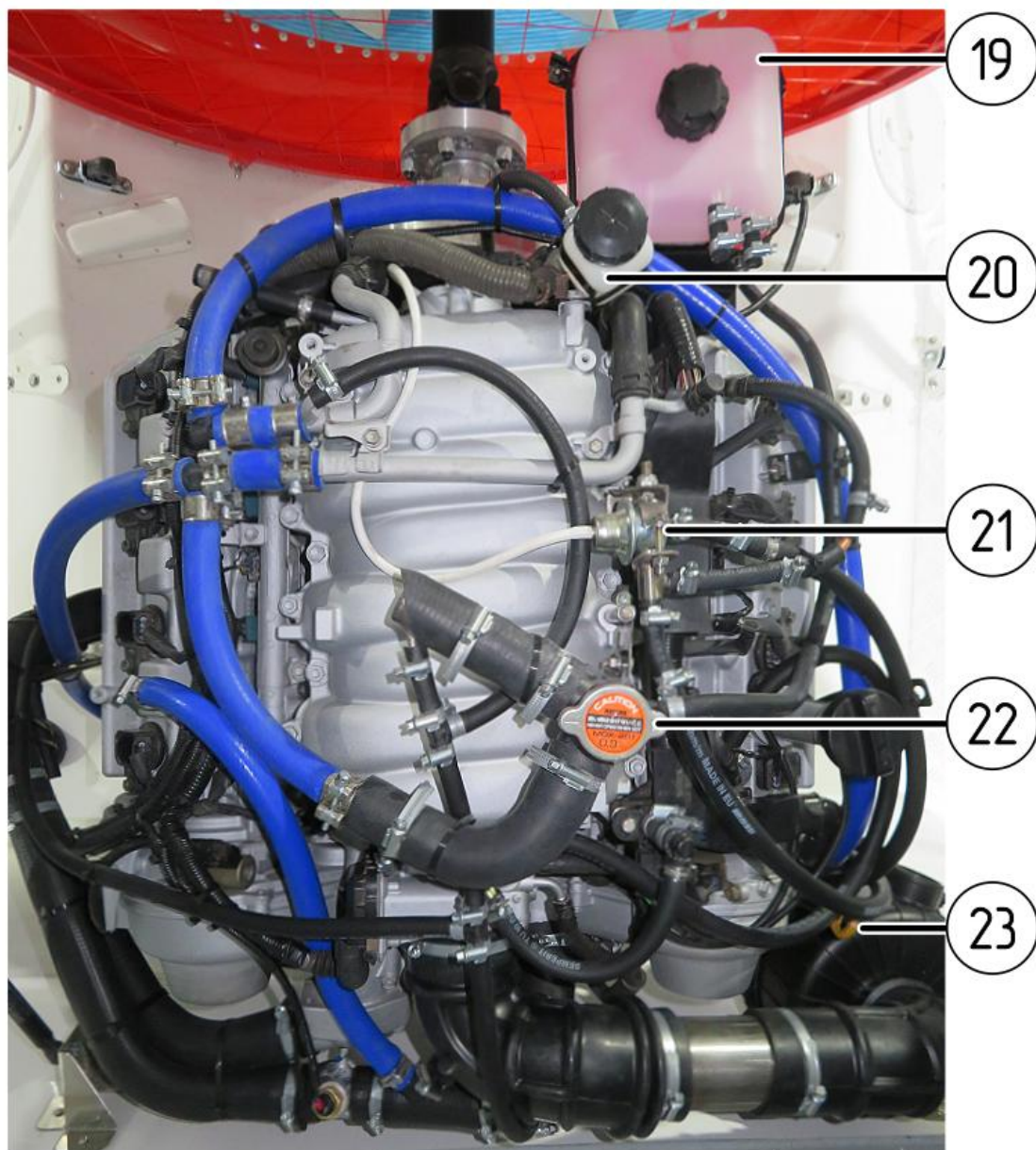
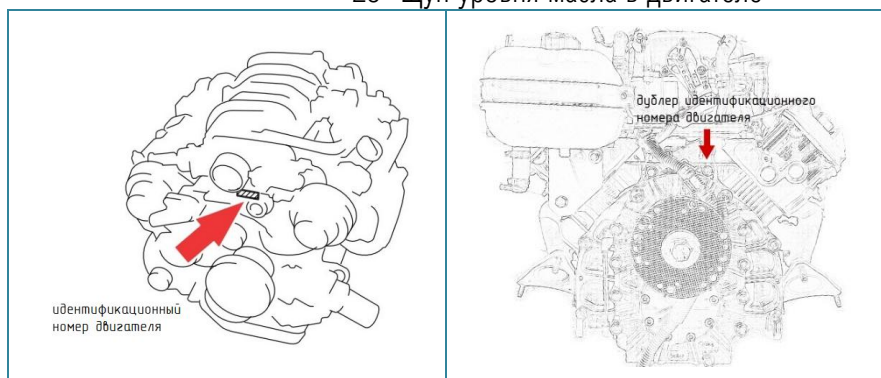


Рисунок I-3 Общий вид моторного отсека сверху

- 19 - Бачок расширительный ОЖ
- 20 - Бачок масляного сапуна редуктора
- 21 - Клапан редукционный топливопровода (РДТ)
- 22 - Горловина заливная ОЖ
- 23 - Щуп уровня масла в двигателе



*Положение
идентификационного
номера двигателя
показано на рисунках
слева*

Таблица 1 Характеристики двигателя

Модель двигателя	TOYOTA 3UZ
Материал блока цилиндров	Алюминий
Система питания	одноточечный инжектор SPFI
Тип	V-образный
Количество цилиндров	8
Клапанов на цилиндр	4
Ход поршня, мм	82,5
Диаметр цилиндра, мм	91
Степень сжатия	10,5
Объем двигателя, см ³	4292
Мощность двигателя, л.с.\об.мин	260\5200
Крутящий момент, Нм\об.мин	441\3400
Обороты холостого хода, об/мин	1200
Топливо	АИ-95
Вес двигателя (сухой), кг	225
Масло в двигатель	5W-40
Объем масла в двигателе, л	5,1
Расход масла, гр./1000км	до 1000
Рабочая температура двигателя, град.	60°-88°
Содержание окиси углерода (СО) в отработанных газах	менее 1%
Стартер	12В\1,4кВт
Генератор	12В\130А



Строго воспрещается изменять приведённые выше параметры и, в частности, изменять информацию, сохранённую в электронных узлах системы впрыска или двигателя, а также соответствующие параметры его оснащения. Несоблюдение этих требований аннулирует любые гарантии и обязательства ООО «Амфибийная техника»

Первым шагом обслуживания транспортного средства всегда является самоподготовка исполнителя. Внимательно ознакомьтесь с материалом настоящей Инструкции, затем составьте краткий план предстоящих работ, а также список расходных материалов и комплектующих (Сервисная книжка) подготовьте необходимый инструмент. В случае возникновения неисправностей, неподдающихся самостоятельному обслуживанию и ремонту обращайтесь за помощью к специалистам.

Статья II. Требования безопасности



Перед началом работ внимательно ознакомьтесь с правилами техники безопасности!

- ⚠ К работе допускаются лица, достигшие 18 лет и изучившие настоящую Инструкцию. Запрещается допуск лиц в нетрезвом состоянии, в состоянии наркотического или токсического опьянения.
- ⚠ В процессе технического обслуживания требуется применять только исправный инструмент и по его прямому назначению. Обязательно использование средств индивидуальной защиты (СИЗ).



Диагностика и текущий ремонт производится только квалифицированным персоналом с применением пригодного оборудования и средств защиты!

- ⚠ При проведении технического обслуживания необходимо размещать изделие в устойчивом строго горизонтальном положении на кильблоке;
- ⚠ Перед началом технического обслуживания (ТО) двигателя необходимо отсоединить карданный привод от тарелки центробежной муфты и от редуктора [XI-37].
- ⚠ Во время запуска и работы двигателя необходимо обеспечить отсутствие людей и посторонних предметов в области моторного отсека;
- ⚠ Во время диагностических и ремонтных работ двигатель должен быть выключен, бортовая сеть обесточена.
- ⚠ В процессе ТО не допускаются удары и другие механические воздействия на детали и агрегаты судна.
- ⚠ После прогрева двигатель и выхлопная система становятся очень горячими. Будьте осторожны, чтобы не обжечься во время проведения технического обслуживания.
- ⚠ Выхлопные газы содержат двуокись углерода, опасную для здоровья. Требуется избегать вдыхания выхлопных газов и не размещать изделие в непроветриваемом закрытом пространстве.
- ⚠ Не допускается попадание воспламеняющих веществ, ГСМ на элементы двигателя и глушителя. Требуется немедленно удалять следы ГСМ, пролитых в моторном отсеке.
- ⚠ Для сбора отработанных жидкостей и ветоши всегда используйте пригодные безопасные контейнеры, подлежащие утилизации.

- ⚠ Не курите, не допускайте открытого огня или искрения вблизи моторного отсека.
- ⚠ В случае воспламенения требуется остановить двигатель, перекрыть подачу топлива. Тушение пламени производится углекислотными огнетушителями, накрыванием очага пламени войлоком, брезентом и т.п. Запрещается заливать горящие ГСМ водой.

В: РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ТО ДВИГАТЕЛЯ



К операциям, обеспечивающим наилучшую эксплуатацию и сохранение двигателя, допускается только квалифицированный персонал, использующий оборудование, признанное пригодным для этой цели.

Приведённая далее информация должна повысить уровень внимания при обслуживании двигателя для предотвращения ущерба людям или собственности в результате нарушения порядка.

- ⚠ Двигатели должны применяться только по назначению, определяемому Производителем.
- ⚠ Любые изменения, модификации, а также случаи применения нефирменных запасных частей могут нарушить работу и отрицательно сказаться на безопасности эксплуатации двигателя. Ни при каких обстоятельствах в электрическую схему двигателя и узлы, которыми он оборудован, нельзя вносить изменения, либо подключать их к другим источникам электроэнергии.
- ⚠ Особое внимание следует уделить движущимся частям двигателя; высокотемпературным деталям и контурам, содержащим жидкости под давлением; электротехническому оборудованию этих агрегатов, находящемуся под напряжением.

С: РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ТО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Чтобы предотвратить нарушение или ухудшение работы электронных устройств, которыми оборудован двигатель или судно, следует соблюдать перечисленные ниже рекомендации:

- ⚠ перед проведением операций, связанных с электрической системой ТС, рекомендуется отключать бортовую сеть кнопкой.
- ⚠ не следует отсоединять соединения аккумулятора\коннекторы электронных устройств судна во время работы двигателя, либо когда ключ зажигания повернут в положение «II» (ВКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ). При

необходимости, эти операции выполняются в течение нескольких минут после переключения ключа зажигания в положение «0» (ОСТАНОВ) и останова двигателя;

- ⚠ при необходимости зарядить аккумулятор следует отключить его от бортовых систем;
- ⚠ после каждой операции технического обслуживания, связанной с отключением аккумулятора/аккумуляторов, следует убедиться в правильности подключения клемм к полюсам;
- ⚠ во время электродуговой сварки при сборке или ремонте судна в соответствии с предоставленными указаниями положительную клемму отключают от аккумулятора и подключают к заземлению и отключают коннекторы электронных устройств. Если электродуговую сварку применить к компонентам, находящимся поблизости от электронных устройств, их демонтируют с ТС;
- ⚠ при проведении сварки постоянным током клемму заземления подключают недалеко от места сварки;
- ⚠ не следует окрашивать приспособления, компоненты и электрические коннекторы, которыми оборудован двигатель;
- ⚠ Запрещается распылять моющие средства или мыть двигатель с установленными электрическими системами или компонентами.

D: ПРИМЕНЕНИЕ ПРОТИВОЗАГРЯЗНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Надлежащее применение противозагрязнительных устройств обеспечивает защиту окружающей среды и оптимальные рабочие характеристики двигателя. Обеспечение их работоспособности существенно для экономичной и экологически безвредной эксплуатации.

E: УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

Двигатель изготовлен из частей и компонентов, которые после списывания могут нанести ущерб окружающей среде. Перечисленные ниже материалы подлежат передаче специализированным центрам утилизации:

- аккумуляторы стартера,
- отработанные смазочные материалы,
- смесь воды и антифризов,
- фильтры,
- дополнительный обтирочный материал (например, ветошь, испачканная маслом или топливом).

Статья III. Проверка состояния гибких соединений в моторном отсеке

Для крепления шлангов\патрубков применяются винтовые хомуты. При каждом цикле охлаждения-нагрева (при запуске холодного двигателя) изменяется геометрия гибких соединений, поэтому необходим их периодический осмотр и затяжка ослабленных соединений на холодном двигателе перед каждым запуском.

Неопознанные утечки жидкостей

Если имеются признаки утечки какой-либо жидкости, чтобы распознать тип жидкости или точное происхождение, следует оставить СВП СЛАВИР на долгое время, положив большой кусок бумаги или ткани на корпус судна в области моторного отсека. Это поможет найти место протекания жидкости, а также поможет идентифицировать жидкость по цвету.

⚠ Следует иметь в виду, что некоторые утечки могут проявляться только при работающем двигателе. В этом случае необходимо отсоединить карданный привод от тарелки центробежной муфты и редуктора.

Утечки топлива

⚠ Утечку топлива точно определить очень трудно, пока утечка не станет существенна и, следовательно, легко видима. Топливо имеет тенденцию быстро испаряться, как только оно входит в контакт с воздухом, особенно в горячем моторном отсеке.

- 1) Визуально оцените состояние всех резиновых и металлических магистралей жидкостных систем.
- 2) Проверьте трубопроводы на ослабление соединений, износ и перекручивание шлангов, прочие повреждения.
- 3) Металлический топливопровод не должен иметь деформаций, трещин и следов коррозии. Обратите особое внимание на трубы вентиляции и шланги заливной горловины.
- 4) Если есть подозрение на утечку топлива - охладите двигатель и запустите его, пока он холодный при открытом капоте и панелях топливных отсеков.

⚠ Металлические элементы имеют тенденцию сжиматься в холодном состоянии, и резиновые шланги ослабляются, так что любые утечки будут более очевидны, пока двигатель нагревается от запуска из холодного состояния.

5) Замените дефектные компоненты, подтяните ослабленные штуцерные разъемы и хомуты.

Ниже приведены наиболее типичные дефекты шлангов и патрубков:

неисправность	признаки	причины
УТЕЧКИ	Проступание жидкости на внешнем покрытии, капли или подтеки на хомутах и соединителях, вытекание жидкости	Недостаточный момент затяжки хомута. Помимо проблем с хомутом утечка может быть вызвана износом самого шланга или повреждением пластиковых соединений.
ТЕПЛОВЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ	Повреждение внутренних нитей оплетки, размягчение и вздутие в результате воздействия высокой температуры. Внешнее покрытие становится огрубевшим, глянцевым и покрывается трещинами	Воздействие температур от близко расположенных горячих деталей двигателя и выхлопной системы, низкий уровень ОЖ или резкие перепады температуры
ЗАТВЕРДЕВАНИЕ	Шланг слишком жесткий и очень хрупкий, растрескивается при сгибании	Совокупность воздействия высоких температур и воздуха. Нарушение правильной циркуляции рабочей среды
ТРЕЩИНЫ	Тонкие трещины на внешнем покрытии шланга, особенно на изгибах. Проявляются лучше при сжимании шланга	Возникают на тех участках, где шланг испытывает напряжение: обводы, изгибы, места установки хомутов. Через трещины проникают загрязняющие вещества, разрушающие шланг
МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ	Потертости и повреждения внешнего покрытия шланга	Трение шланга о детали двигателя или другие объекты
ЗАГРЯЗНЕНИЕ МАСЛОМ	Шланг становится мягким или губчатым на ощупь. Появляются явные вздутия и разбухания	Масло химическим образом воздействует на резиновую основу шланга. Это вызывает размягчение, набухание и расслоение шланга

Статья IV. Контур охлаждения

- ⚠ *Перед началом работ ознакомьтесь с принципиальной схемой системы охлаждения в Приложении 1.*
- ⚠ *При выборе охлаждающей жидкости обратитесь к разделу рекомендованные материалы (Сервисная книжка). Использование воды для заправки или дозаправки системы охлаждения приводит к коррозии внутри бачков и охлаждающих трубок радиаторов.*
- ⚠ *Необходимый объем охлаждающей жидкости указан в паспорте на судно.*
- ⚠ *При заправке и дозаправке системы охлаждения следует предохранять охлаждающую жидкость от попадания нефтепродуктов, т.к. это может вызвать вспенивание и потерю ОЖ в процессе эксплуатации.*
- ⚠ *Правильно утилизируйте отработанную охлаждающую жидкость и емкости, использованные при ее замене.*
- ⚠ *Не приступайте к манипуляциям с охлаждающей жидкостью до тех пор, пока жидкость не остынет.*

А: ДИАГНОСТИКА КОНТУРА ОХЛАЖДЕНИЯ

- 1) Проверьте: соединения шлангов и другие соединения на предмет утечки; каждую секцию радиатора на предмет утечки. Затяните ослабленные хомуты. При обнаружении повреждений элементов системы охлаждения слейте ОЖ в подходящую емкость и замените поврежденные элементы.
- ⚠ *При выполнении этой проверки проследите за тем, чтобы двигатель был выключен, остужен, а радиатор заполнен охлаждающей жидкостью.*
- 2) Проверьте качество ОЖ: убедитесь, что охлаждающая жидкость достаточно прозрачная и не содержит масла. Проверьте отсутствие отложений и ржавчины вокруг клапанов крышек расширительного бачка и горловины радиатора. Если ОЖ грязная – очистите каналы системы охлаждения и замените ОЖ.
- 3) Убедитесь в достаточном уровне охлаждающей жидкости в расширительном бачке (Рисунок IV-1, А) и горловине радиатора на холодном двигателе. При необходимости долейте ОЖ. Закройте крышки.
- 4) Запустите двигатель и убедитесь, что он не перегревается и не переохлаждается.
- 5) Убедитесь в отсутствии воздушных пробок в системе охлаждения. Для этого, на прогревом $>80^{\circ}\text{C}$ двигателе, проверьте наличие давления (на ощупь) в подводящем и отводящем патрубках системы. На прогревом

двигателе при герметичной системе охлаждения патрубки сложнее промять, чем на холодном.

⚠ *Осторожно, двигатель горячий!*

- 6) При обнаружении воздушной пробки отверните крышку заправочной горловины радиатора и долейте ОЖ под срез заливной горловины.
- 7) Если наблюдается перегрев двигателя, убедитесь, что вентилятор радиатора включается, когда температура охлаждающей жидкости двигателя превышает **88°C**. Должна включиться сигнальная лампа в модуле на панели приборов и появиться характерный звук работающего вентилятора со стороны моторного отсека. При нормально работающей системе температура должна опуститься до **83°C**, а вентилятор отключиться.
- 8) Если вентилятор включился, а температура продолжает расти до **95°C**, то на дисплее бортового компьютера появится предупреждающая надпись, сопровождающаяся звуковым сигналом о критической температуре. В этом случае потребуется проверка системы охлаждения (уровня ОЖ, верное срабатывание крышки радиатора, термостата и т.д.).



Диагностика и ремонт радиатора, вентилятора и водяного насоса производится только специалистами

В: ЗАМЕНА ОЖ

⚠ *Будьте осторожны, чтобы не пролить охлаждающую жидкость. При разливе охлаждающей жидкости полностью вытрите ее.*

- 1) Подсоедините шланг для слива ОЖ к сливному штуцеру (Рисунок IV-1, в) откройте кран и слейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость.

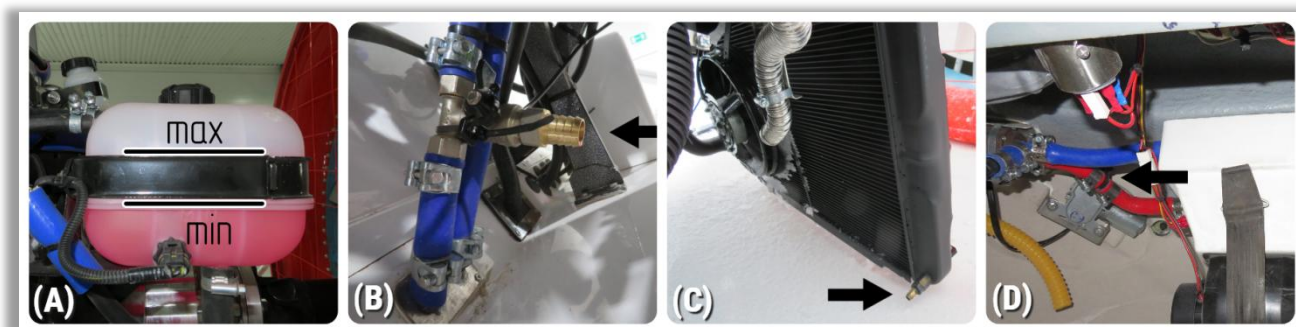



Рисунок IV-1

- 2) Для ускорения слива откройте крышку заливной горловины ОЖ.



Радиатор прогретого двигателя находится под давлением. Не пытайтесь открыть крышку радиатора сразу после остановки двигателя, т.к. возможен выброс жидкости или пара.

- 3) Ослабьте сливную пробку радиатора (Рисунок IV-1, с). Слейте остаток жидкости из радиатора непосредственно в небольшую емкость.
 - ⚠ *Не выбрасывайте контейнеры с охлаждающей жидкостью в мусорный бак и не выливайте ее на землю, в канализацию или водоемы!*
 - 4) После слива охлаждающей жидкости затяните сливную пробку.
 - 5) Залейте охлаждающую жидкость под срез заливной горловины радиатора. При заправке сжимайте впускной и выпускной шланги радиатора, долейте ОЖ если ее уровень упал.
 - 6) Надлежащим образом установите крышку радиатора и крышку расширительного бачка.
 - 7) Запустите двигатель и откройте кран под панелью приборов (Рисунок IV-1, d). **5 – 6 раз** на несколько секунд плавно увеличьте обороты с холостого хода **до 2000-2500 об/мин.** Контролируйте, чтобы показания температуры ОЖ не превышали **88°C**. Во время прогрева несколько раз сожмите впускной и выпускной патрубки радиатора для удаления воздуха. Дотроньтесь до выпускного патрубка радиатора, если он теплый - значит термостат открыт. Остановите двигатель. Закройте кран под панелью (Рисунок IV-1, d).
 - 8) Подождите, пока температура охлаждающей жидкости упадет до **40°C** или ниже, проверьте магистраль системы охлаждения на утечки. Если уровень охлаждающей жидкости упал, добавьте охлаждающую жидкость в радиатор под срез заливной горловины, а в расширительный бачок – до максимальной отметки.
 - 9) Повторяйте процедуры (п.п.5-8) до тех пор, пока уровень жидкости не перестанет понижаться.
- ⚠ *Внимательно следите за указателем температуры охлаждающей жидкости двигателя, чтобы не допустить перегрева.*
- ⚠ *Если при температуре охлаждающей жидкости двигателя >80°C патрубков радиатора становится твердым (появляется давление), то операция по прокачке воздуха завершена.*
-  Для промывки системы охлаждения необходимо слить ОЖ и заполнить систему промывочной жидкостью. Далее следовать инструкциям по использованию промывочной жидкости.

С: СНЯТИЕ ТЕРМОСТАТА

- 1) Полностью слейте охлаждающую жидкость двигателя.

- 2) Отсоедините выпускной патрубок (резиновый) радиатора. Отверните три гайки и снимите корпус водозабора (Рисунок IV-2).
- 3) Снимите термостат и прокладку.

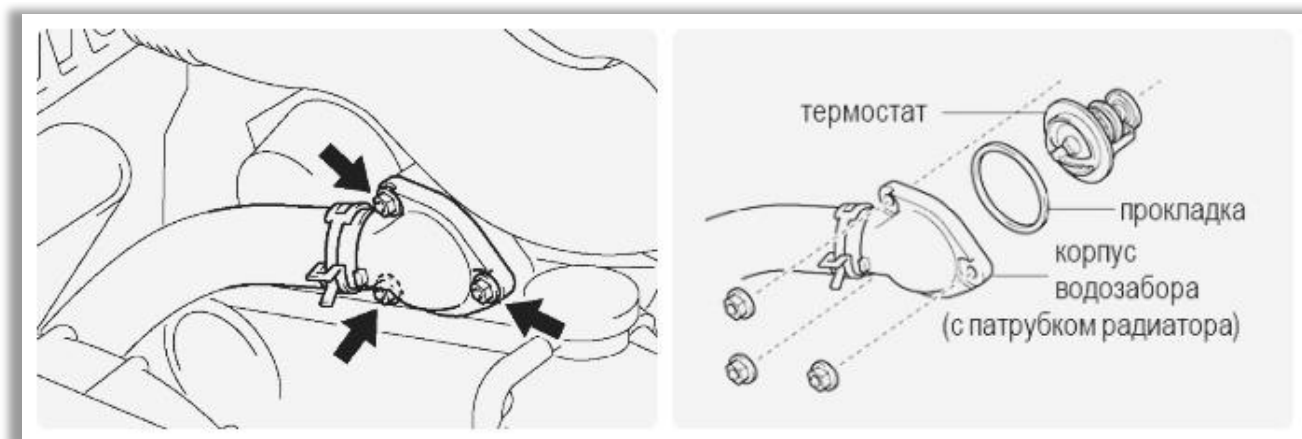


Рисунок IV-2

D: ПРОВЕРКА ТЕРМОСТАТА

△ Как правило, на корпус термостата нанесены цифры, обозначающие температуру начала открытия клапана (Рисунок IV-3).

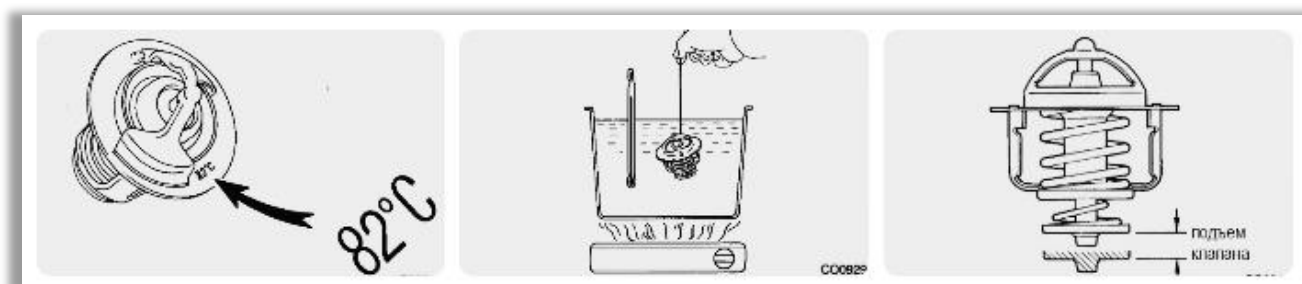


Рисунок IV-3

- 1) Погрузите термостат и термометр в воду и медленно нагрейте (Рисунок IV-3).
- △ При проведении проверки, перемешивайте воду для равномерного распределения температуры.
- 2) Проверьте температуру открытия клапана термостата (**80-84°C**).
- 3) Проверьте подъем клапана (**10мм и более при 95°C**).
- 4) Убедитесь, что при холодном термостате (<math><40^{\circ}\text{C}</math>) клапан удерживается пружиной в закрытом состоянии.
- 5) При выявлении хотя бы одного несоответствия замените термостат.

E: УСТАНОВКА ТЕРМОСТАТА

- 1) Установите новую прокладку на термостат.
- 2) Установите термостат, сориентировав вибрационный клапан штырьком вверх (Рисунок IV-4). Клапан должен быть расположен в интервале $\pm 30^{\circ}$ с каждой стороны от предписанного положения.

- 3) Установите корпус водозабора и затяните 3 гайки (Рисунок IV-4). **Момент затяжки: 19Нм.**



Рисунок IV-4

- 4) Присоедините выпускной шланг радиатора. Затяните хомутом.
5) Заполните систему охлаждающей жидкостью.
6) Запустите двигатель и проверьте на отсутствие воздушных пробок и утечек.
- ⚠ *Использование воды для заправки или дозаправки системы охлаждения приводит к коррозии внутри бачков и охлаждающих трубок радиаторов.*
- ⚠ *При заправке и дозаправке системы охлаждения следует предохранять охлаждающую жидкость от попадания нефтепродуктов, т.к. это может вызвать вспенивание и потерю ОЖ в процессе эксплуатации.*

F: ДЕМОНТАЖ РАДИАТОРОВ

- ⚠ *При ТО и ремонте узлов системы охлаждения следует помнить, что сердцевина радиаторов изготовлена из сверхтонких материалов. Не допускайте механических повреждений охлаждающих трубок, смятия и порывов кромок охлаждающих пластин или лент на лобовой или тыльной сторонах сердцевины радиаторов.*
- 1) Снимите карданный привод.
2) Прогрейте двигатель выше **83°C** (для открытия термостата) и дайте поработать 5мин.
3) Подождите, пока двигатель остынет.
4) Слейте охлаждающую жидкость из системы.
5) Отсоедините радиатор охлаждения двигателя.
6) Отсоедините патрубки от радиатора-отопителя (слева) (Рисунок IV-5).

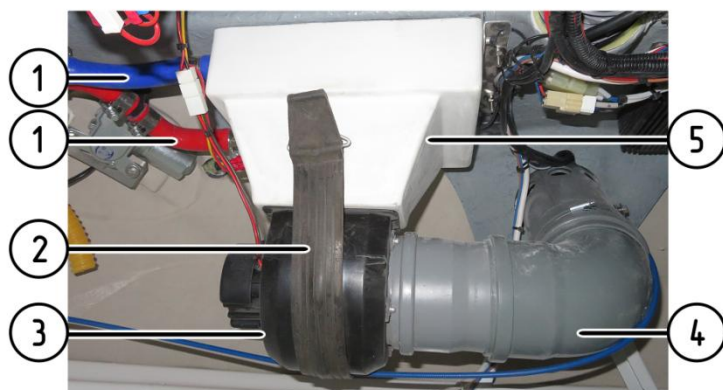


Рисунок IV-5

- 1 - патрубки радиатора- отопителя
- 2 - ремень крепления вентилятора
- 3 - вентилятор салона
- 4 - воздуховод
- 5 - кожух радиатора-отопителя

7) Снимите ремень. Отсоедините вентилятор салона вместе с коленом воздуховода. Отсоедините гайки крепления кожуха радиатора-отопителя. Снимите кожух. Извлеките радиатор отопителя.

G: ОЧИСТКА РАДИАТОРА

- 1) Очистите сердцевину с помощью мягкой щетки или пароочистителя, просушите сжатым воздухом низкого давления.
 - ⚠ *Осторожно! Не повредите пластины радиатора.*
 - ⚠ *Не рекомендуется промывать радиаторы водой струйным способом под высоким давлением!*
- 2) Произведите монтаж радиаторов в обратном порядке.

Статья V. Контур смазки

- ⚠ *Регулярно производите замену моторного и трансмиссионного масла.*
- ⚠ *Наиболее подходящим для двигателя, установленного на судно, является моторное масло с вязкостью по SAE 5W40. Масло с уровнем вязкости по SAE 0W30 облегчает запуск двигателя в условиях предельно низких температур (<-29°C).*
- ⚠ *С рекомендованными марками масел можно ознакомиться в (Сервисная книжка).*
- ⚠ *Информация о необходимом объеме моторного и трансмиссионного масла приведена в паспорте на судно.*
- ⚠ *Не добавляйте в масло какие-либо присадки.*
- ⚠ *Не рекомендуется использование промывочных материалов.*
- ⚠ *Правильно утилизируйте отработанное масло и используемые при замене емкости.*

A: ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА

- ⚠ *Во время проверки двигатель должен располагаться на ровной площадке. После прогрева двигателя выключите его и подождите 10-15 мин, чтобы масло стекло вниз двигателя.*

1) Извлеките щуп уровня масла (Рисунок V-1, A).

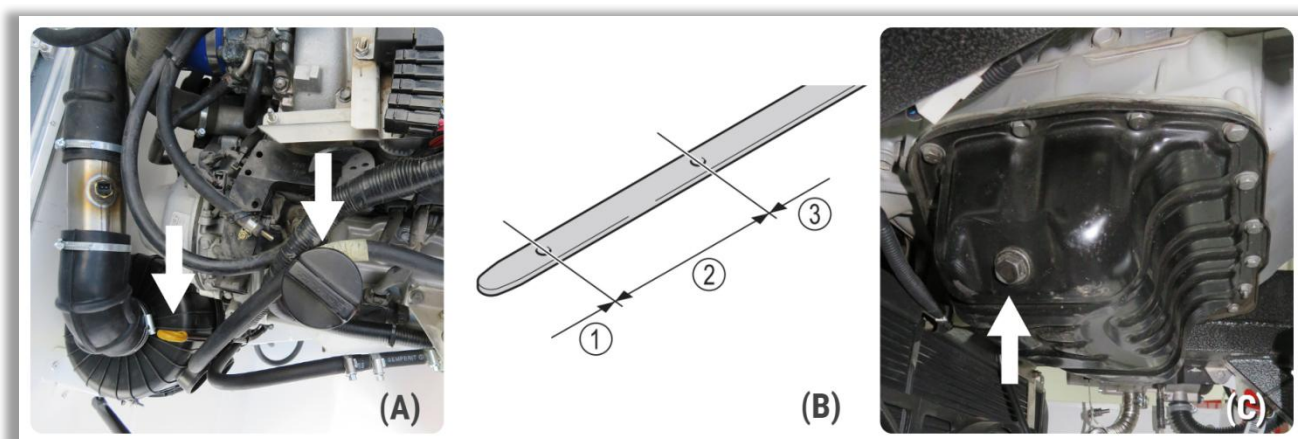


Рисунок V-1

Проверьте масло на предмет видимого загрязнения или наличия в нем охлаждающей жидкости или топлива. В случае видимого загрязнения, замените его. При наличии в масле примесей охлаждающей жидкости или топлива, проверьте двигатель. Вытрите щуп насухо.

- 2) Снова вставьте щуп уровня масла до упора. Убедитесь, что щуп вставлен правильно и находится в нужном положении.
- 3) Медленно извлеките щуп и проверьте соответствие уровня масла допустимому диапазону, указанному на масляном щупе (Рисунок V-1, в).

Если уровень моторного масла ниже ①, проверьте двигатель на предмет утечек масла и долейте масло через маслозаправочную горловину (Рисунок V-1, в) до средней отметки между отметками на щупе уровня масла ② (объем масла между отметками ① и ③ на щупе составляет 1,5л). Заправка моторного масла выше максимального уровня отрицательно влияет на работу двигателя.

- 4) После долива моторного масла, заверните крышку маслозаливной горловины. Запустите двигатель на несколько минут, затем остановите его. Подождите 10-15 минут, пока масло не вернется в поддон картера, и убедитесь, что уровень масла находится в пределах допустимого диапазона.

Будьте осторожны, чтобы не пролить моторное масло на выхлопную трубу. Это может привести к появлению дыма или огня.



Если моторное масло попало на выхлопную трубу, полностью вытрите его.

В: ЗАМЕНА МАСЛА И ФИЛЬТРА

- 1) Для ускорения процесса слива моторного масла из двигателя снимите крышку маслозаправочной горловины двигателя (Рисунок V-1, а).
- 2) Слейте моторное масло, отвернув сливную пробку масляного поддона (Рисунок V-1, с).
- 3) После слива моторного масла установите новую прокладку и затяните сливную пробку. **Момент затяжки: 39 Нм.**
- 4) Снимите масляный фильтр с помощью специального ключа (Рисунок V-2).

⚠ Используйте ключ SST 09228-07501.

⚠ При самостоятельной замене масла, прежде, чем утилизировать масляный фильтр, слейте из него все масло. Не выливайте отработанное масло в мусорный бак, на землю, в канализацию или водоемы.

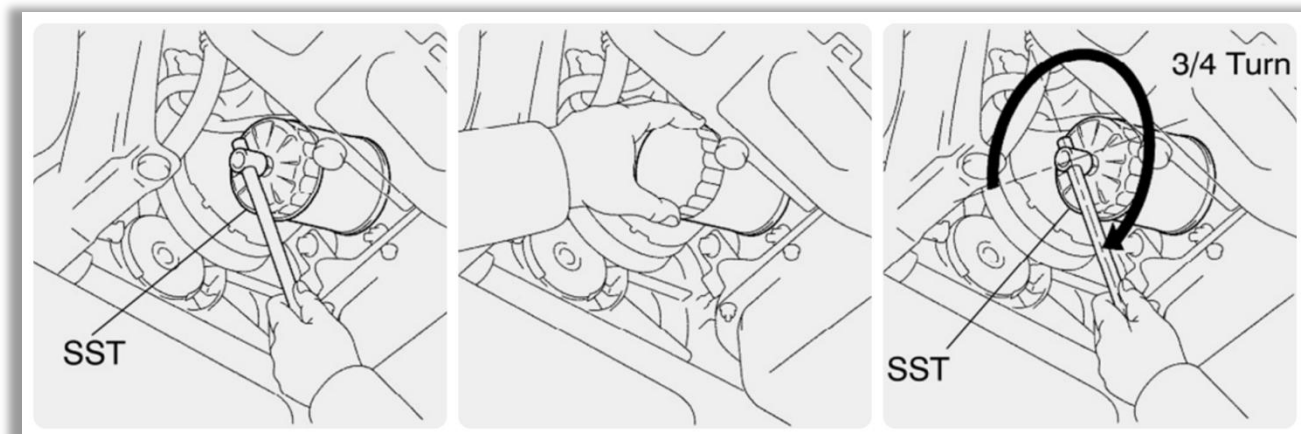


Рисунок V-2

- 5) Очистите контактную поверхность фильтра и контактные поверхности двигателя.
 - 6) Смажьте небольшим количеством чистого моторного масла новую прокладку фильтра и установите ее в канавку.
 - 7) Затяните масляный фильтр рукой до плотного прилегания прокладки к посадочному месту (Рисунок V-2).
 - 8) Затяните фильтр специальным ключом на $\frac{3}{4}$ оборота (Рисунок V-2). Убедитесь, что уплотнительное кольцо не повреждено.
- ⚠ Избегайте избыточной затяжки, поскольку это может привести к утечке масла.
- 9) Залейте моторное масло через маслозаливную горловину до средней отметки между отметками на щупе уровня масла (Рисунок V-1, В). Закройте крышку маслозаливной горловины двигателя.
 - 10) Запустите двигатель. Проверьте отсутствие утечек масла из-под масляного фильтра и сливной пробки.
 - 11) Проверьте уровень моторного масла через 10-15 мин. после остановки прогретого двигателя. При проверке уровня масла двигатель должен находиться на ровной поверхности.
- ⚠ Правильно выбранная вязкость масла обеспечивает идеальный температурный и скоростной режим работы двигателя за счет снижения трения в горячем состоянии.
- ⚠ Чем меньше значение перед буквой W , тем проще запустить двигатель в холодную погоду.
- ⚠ Используйте моторное масло подходящей сезону марки и вязкости.

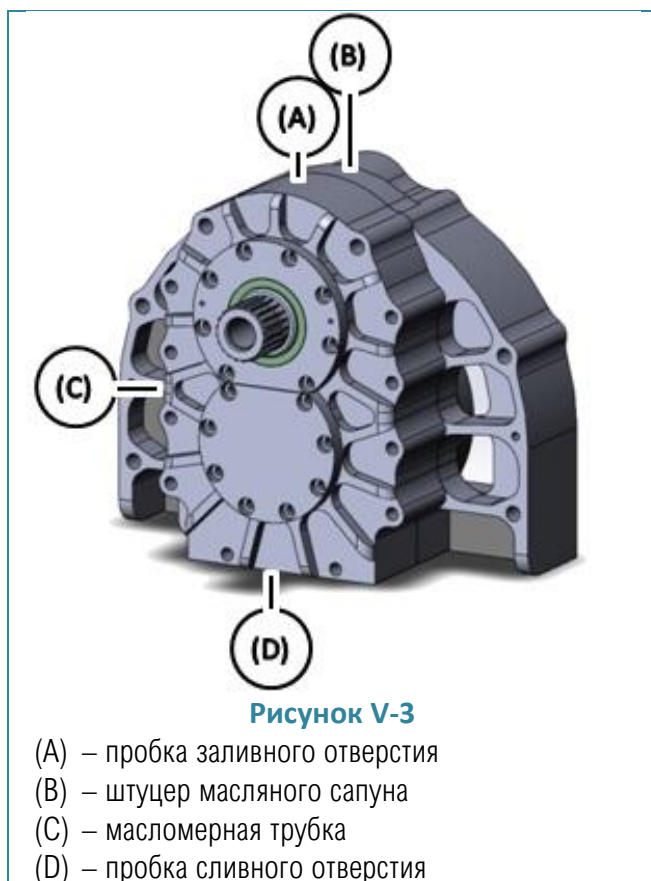
Таблица вязкости масла для определенных температур

КОД SAE	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	
SAE 0W-30			30	25	20	15	10	5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35				
SAE 0W-40			30	25	20	15	10	5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40			
SAE 0W-50			30	25	20	15	10	5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	
SAE 5W-30			30	25	20	15	10	5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35				
SAE 5W-40			30	25	20	15	10	5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40			
SAE 5W-50			30	25	20	15	10	5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	

⚠ Масло с более высоким значением вязкости при высокой температуре лучше подходит для двигателей, которые эксплуатируются в режимах предельной нагрузки.

C: ЗАМЕНА МАСЛА В РЕДУКТОРЕ

⚠ Замена масла в редукторе производится при охлажденном двигателе.



- 1) Отключите бортовую сеть.
- 2) Слейте трансмиссионное масло в подходящую емкость, отвернув сливную пробку (Рисунок V-3) в нижней части корпуса редуктора (или отводящего шланга).
- 3) После слива масла затяните сливную пробку.
- 4) Открутите пробку заливного отверстия (Рисунок V-3) в верхней части корпуса редуктора. Вставьте воронку.

⚠ Расширительный бачок редуктора служит только для выброса избыточного количества масла через штуцер сапуна. Не заливайте масло через расширительный бачок редуктора!

5) Залейте свежее трансмиссионное масло в корпус редуктора через заливное отверстие. Для контроля уровня масла в редукторе на его корпусе установлена прозрачная масломерная трубка (Рисунок V-3). В норме она заполнена маслом до середины.

⚠ Не используйте синтетическое масло! Уплотнительные манжеты редуктора на него не рассчитаны. Марка и объем трансмиссионного масла на Вашем судне указаны в Паспорте на изделие.

- 6) Уберите воронку. Заверните пробку в заливное отверстие на корпусе редуктора.
- 7) Убедитесь в отсутствии утечек.
- ⚠ *Перед каждой поездкой проверяйте уровень масла в редукторе. Работа редуктора без масла ведет к выходу его из строя! (Редуктор понижающий РШС 02)*

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ РЕДУКТОРА

ПОСТОРОННИЙ ШУМ В РЕДУКТОРЕ	Недостаточный уровень масла в редукторе. Износ подшипников
ПОВЫШЕННЫЙ РАДИАЛЬНЫЙ ЛЮФТ ВЫХОДНОГО ВАЛА	Износ подшипников
УТЕЧКИ МАСЛА ЧЕРЕЗ МАНЖЕТЫ	Износ манжет редуктора
ГЛУХОЙ СТУК ПРИ РЕЗКОМ ИЗМЕНЕНИИ ОБОРОТОВ ИЛИ ПРИ ОСТАНОВЕ ДВИГАТЕЛЯ	Износ резиновых амортизационных втулок эластичной муфты

Статья VI. Контур воздухозабора и выхлопных газов

⚠ Следует регулярно проверять степень загрязнённости контура воздухозабора. Периодичность технического обслуживания (Сервисная книжка) изменяется в зависимости от условий эксплуатации двигателя. В условиях запылённости окружающего воздуха необходимо увеличить частоту технического обслуживания (50÷100 часов наработки).

⚠ Если двигатель начал терять мощность, осмотрите фильтрующий элемент и замените его при сильном загрязнении, короблении или разрушении самого фильтра или эластичных колец.

А: ОЧИСТКА ИЛИ ЗАМЕНА ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА

⚠ Выполняется при выключенном двигателе.

⚠ Следует избегать использования моющих средств.

⚠ Запрещается постукивать инструментом по фильтрующему элементу.

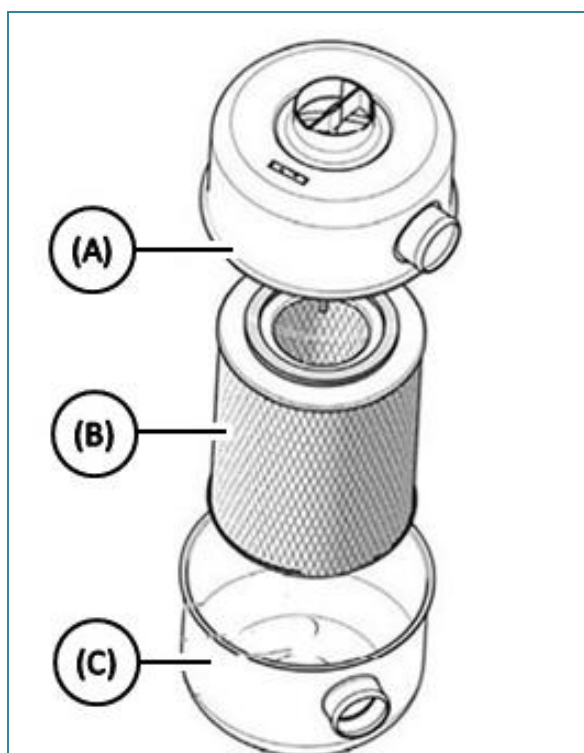


Рисунок VI-1

- (A) - верхняя часть корпуса фильтра
 (B) - фильтрующий элемент
 (C) - нижняя часть корпуса фильтра

1) Ослабьте винт хомута воздуховода и снимите хомут.

2) Снимите резиновый воздуховод с корпуса воздушного фильтра, и снимите фильтр с двигателя.

3) Отстегните защелки на боковинах корпуса фильтра (если есть), поверните половинки в противоположных направлениях и снимите верхнюю половину корпуса вместе с фильтрующим элементом (Рисунок VI-1).

4) Снимите фильтрующий элемент.

5) При помощи сухого сжатого воздуха продуйте фильтрующий элемент в направлении изнутри наружу (макс. давление 200 кПа).

6) Перед возвращением элемента на место проверьте его состояние.

7) При обнаружении поломок, или разрывов, или при невозможности удалить загрязнения, замените фильтрующий элемент.

8) Основание прокладки должно быть в хорошем состоянии.

- 9) Протрите чистой влажной тканью внутреннюю и наружную поверхности корпуса фильтра.
- 10) Установите новый фильтрующий элемент и соберите воздушный фильтр в обратной последовательности.

В: ПРОВЕРКА ВЫХЛОПНОЙ СИСТЕМЫ

⚠ С целью предотвращения образования опасных паров следует осматривать контур выхлопных газов на предмет засорения или повреждения.

- 1) На холодном двигателе проверьте состояние выхлопной системы по всей ее длине.
 - 2) Проверьте выхлопные магистрали и их соединения на утечки, следы коррозии и повреждения.
- ⚠ Гофра глушителя является расходным материалом и подлежит замене во всех случаях выявления повреждений.*
- 3) Проверьте, что все кронштейны и резиновые элементы (подвесы выхлопной системы) в хорошем состоянии и равномерно натянуты ([Рисунок VI-2](#)).

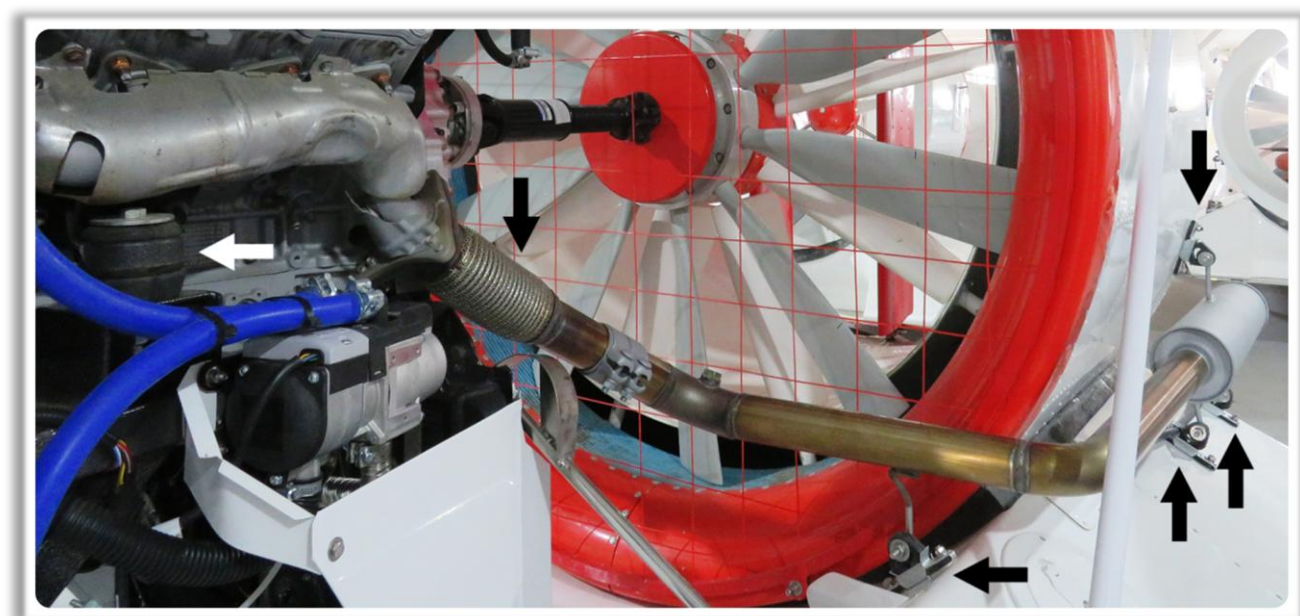


Рисунок VI-2

- 4) Проверьте состояние и надежность крепления подушек двигателя.
- 5) Перемещая в стороны выхлопную систему СВП СЛАВИР, проверьте, чтобы она не касалась корпуса судна, в противном случае замените резиновые подвесы выхлопной системы.

Статья VII. Топливный контур



Топливо чрезвычайно огнеопасно, поэтому соблюдайте меры предосторожности при обслуживании топливной системы.

При выполнении работ на топливной системе предварительно снимите давление в топливном контуре.

Перед началом работ ознакомьтесь с принципиальной схемой топливной системы, размещенной в Приложении 2.

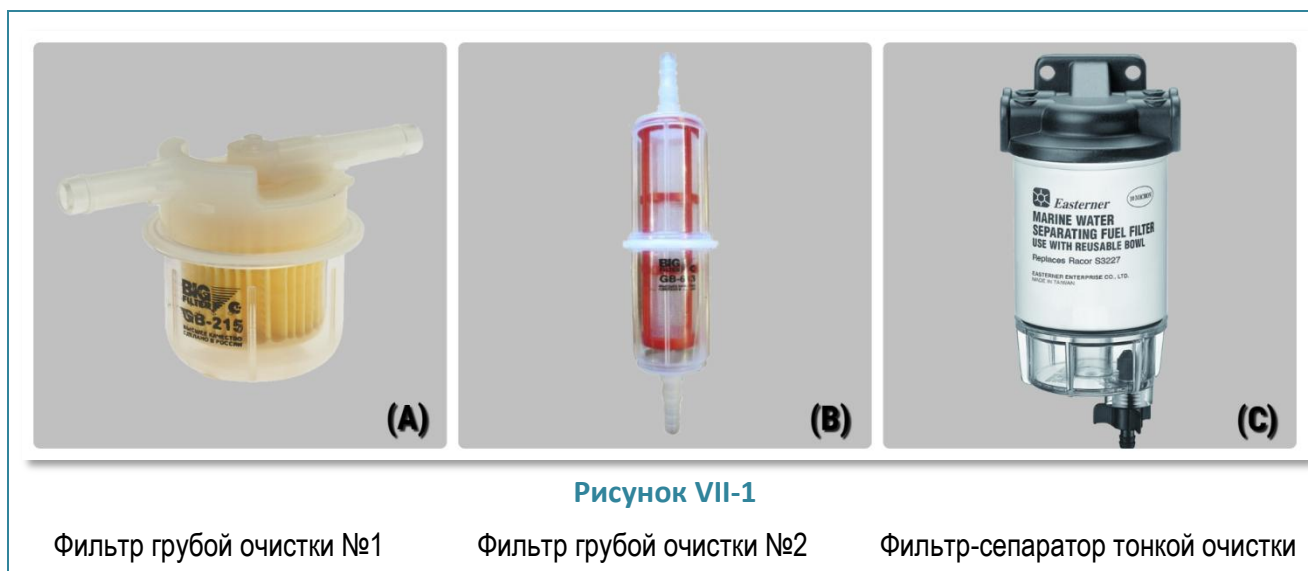
- △ Применение топлива рекомендованного типа поддерживает чистоту соответствующих компонентов двигателя и обеспечивает оптимальные динамические качества судна. Рекомендованное топливо указано в разделе рекомендованные материалы (Сервисная книжка).
- △ Суммарный объем топливных баков указан в Паспорте на судно.
- △ Регулярно проводите осмотр, очистку и замену топливных фильтров. Если Вы не уверены в качестве топлива в Вашем регионе, рекомендуется уменьшить интервал технического обслуживания топливной системы на 50%.
- △ Заливайте топливо только в специально предназначенные чистые канистры. Во время заправки ставьте канистру на землю. Будьте осторожны и не проливайте топливо!
- △ Используйте одноразовые топливные фильтры для защиты топливной системы от загрязнений. Перед открытием заливной горловины очищайте область возле нее от загрязнений, снега и воды. Не заливайте топливо до края горловины бака. После заправки убедитесь, что крышка заливной горловины плотно затянута.
- △ Следует помнить, что поблизости от места проверки не должно быть курящих или источников открытого пламени.

А: СБРОС ДАВЛЕНИЯ В ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЕ

- 1) Извлеките предохранитель топливного насоса из блока предохранителей моторного отсека.
- 2) Запустите двигатель и оставьте его работать, пока он не заглохнет.
- 3) После того, как двигатель заглохнет, проверните коленчатый вал двигателя в течение еще 5сек.
- 4) Заглушите двигатель.

В: ПРОВЕРКА

- 1) Отключите бортовую сеть, остудите двигатель, сбросьте давление в топливной системе.
- 2) Найдите фильтры грубой очистки (поз. А и В, [Рисунок VII-1](#)) в моторном отсеке. Осмотрите состояние фильтров: если наблюдается осадок в топливе внутри фильтра – замените топливный фильтр.



- 3) Осмотрите крепление фильтра тонкой очистки и топливного насоса в моторном отсеке ([Рисунок VII-1, С](#)). Если в чаше есть вода, слейте ее.
- 4) Визуально проверьте систему на отсутствие утечек. Оцените состояние топливопроводов. Если обнаружены повреждения или износ гибких топливопроводов – замените их.
- 5) Проверьте надежность крепления хомутов топливной системы. При необходимости затяните.

С: ЗАМЕНА ТОПЛИВНЫХ ФИЛЬТРОВ ГРУБОЙ ОЧИСТКИ

- 1) Сбросьте давление в топливной системе. Отключите бортовую сеть, остудите двигатель.
- 2) Ослабьте хомуты крепления и переместите их по шлангам от топливного фильтра.
- 3) Одновременно поворачивая и потянув, отсоедините топливные шланги от фильтра и заверните их в пакет для защиты от проливания и попадания посторонних частиц.
- 4) Снимите старый топливный фильтр, установите новый.
- 5) Подсоедините шланги к новому фильтру и закрепите хомутами. Проверьте систему на отсутствие утечек. Проверьте надежность крепления хомутов топливной системы.

- б) Включите питание бортовой сети.
 - 7) Запустите двигатель и проверьте, что в топливной системе отсутствуют утечки.
- ⚠ При заправке топливом следует с особым вниманием следить за тем, чтобы в топливный бак не попали твёрдые или жидкие загрязнения.

D: ОБСЛУЖИВАНИЕ ФИЛЬТРА-СЕПАРАТОРА

Слив воды:

- 1) Ослабьте сливной винт (поз.А, [Рисунок VII-2](#)) на чаше отстойника, слейте воду, затяните винт.
- 2) Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек топлива.



Замена фильтрующего элемента:

- 1) Слейте воду, как описано выше.
- 2) Ослабьте и снимите фильтрующий элемент (поз.С, [Рисунок VII-2](#)).
- 3) Ослабьте и снимите чашу (поз.В, [Рисунок VII-2](#)). Если чаша исправна, ее можно использовать повторно.
- 4) Протрите сальник уплотнительного кольца фильтрующего элемента (поз.С, [Рисунок VII-2](#)), смажьте уплотнительное кольцо чистым маслом или консистентной смазкой и установите его обратно. Плотнo затяните чашу (поз.В, [Рисунок VII-2](#)) на фильтрующем элементе вручную.
- 5) Смажьте второе уплотнительное кольцо фильтрующего элемента чистым маслом или консистентной смазкой и прикрепите фильтрующий элемент к основанию (поз.Д, [Рисунок VII-2](#)), а затем надежно затяните вручную.
- б) Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек топлива.

Статья VIII. Свечи зажигания

- ⚠ *Никогда не используйте металлическую щетку и пескоструйный аппарат для очистки свечей с иридиевым электродом*
- ⚠ *Не пытайтесь регулировать зазор свечи зажигания с иридиевым электродом*
- ⚠ *Если Вы не уверены в качестве топлива в Вашем регионе, рекомендуется уменьшить интервал замены свечей на 20% и менее при выходе их из строя.*

А: ПРОВЕРКА

- 1) Быстро разгоните двигатель 5 раз до 4000 об/мин. Заглушите двигатель и отключите питание бортовой сети. Снимите катушки зажигания. Используя свечной ключ, выверните свечи ([Рисунок VIII-1](#)).

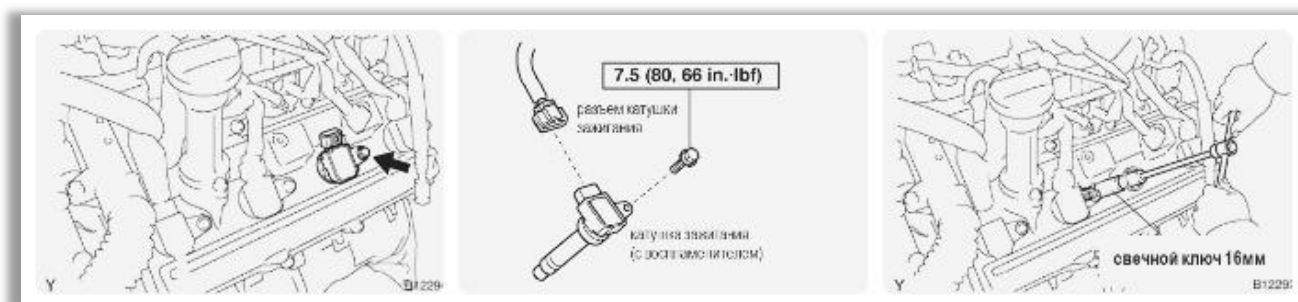


Рисунок VIII-1

Проверьте визуально их состояние ([Рисунок VIII-2](#)).

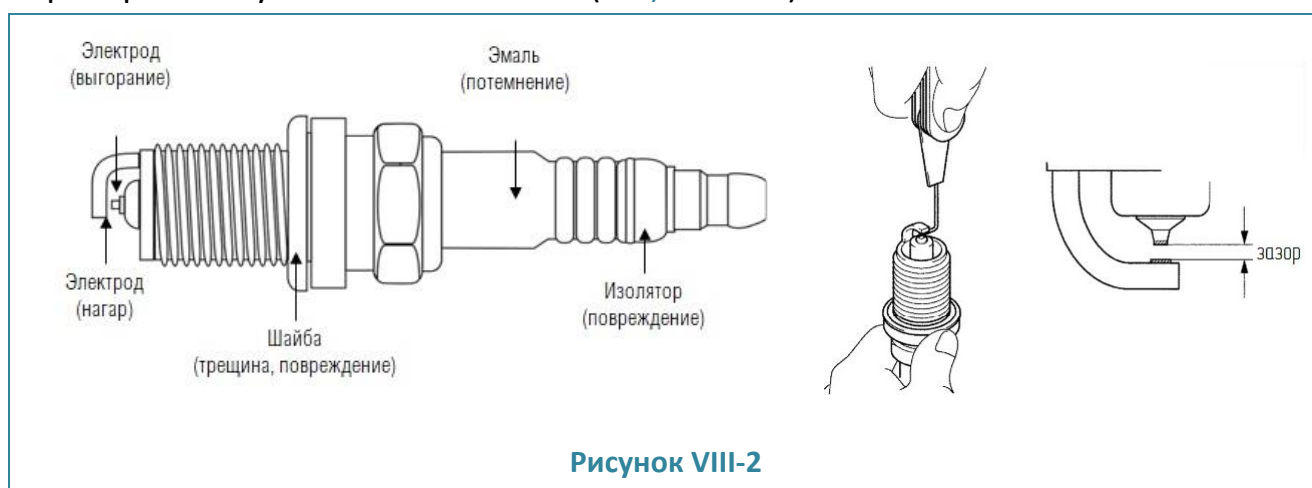


Рисунок VIII-2

- ⚠ *Если электрод сухой – свечи зажигания исправны. Если электрод влажный, проверьте свечи на предмет износа электродов, поврежденный резьбы\изолятора.*

- 2) Проверьте отсутствие выгорания электродов или повреждения изолятора свечей зажигания. Проверьте отсутствие значительного нагара на центральном электроде, повреждения или трещины уплотнительной шайбы, а также состояние эмали изолятора на конце свечи.

СОСТОЯНИЕ СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ



Нормальное состояние:

Отложения от коричневого до серовато-рыжего цвета и слабый износ электрода указывают на правильный тепловой диапазон работы свечи зажигания.



Угольный нагар:

Сухие угольные отложения на изоляторе и электроде чаще всего указывают на низкую скорость движения в городе, слабое зажигание, слишком богатую топливовоздушную смесь и загрязненный воздушный фильтр.



Масляный нагар:

Влажные черные отложения указывают на поступление масла в камеру сгорания через изношенные кольца и избыточный зазор между направляющими клапанов и штоками.



Перегрев:

Белый или светло-серый изолятор с черными или коричневыми точками и синеватые, обгоревшие электроды указывают на перегрев двигателя, неверный угол опережения зажигания, неправильный выбор топлива и ослабленные свечи зажигания.

- 3) Проверьте зазор между электродами (Рисунок VIII-2). Он не должен превышать допустимого значения в **1,1мм**.
- 4) Очистка. Если электроды имеют отложения влажных углеродных остатков, то высушите их, а затем удалите подходящим растворителем. Если электроды имеют следы масла, то предварительно удалите их с помощью бензина. Затем очистите свечи с помощью очистителя свечей (Рисунок VIII-3), подавая воздух с давлением не более 588кПа в течение 20сек.

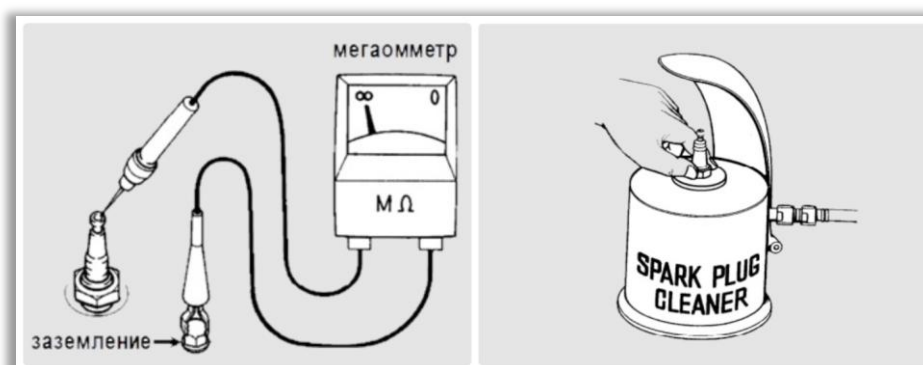
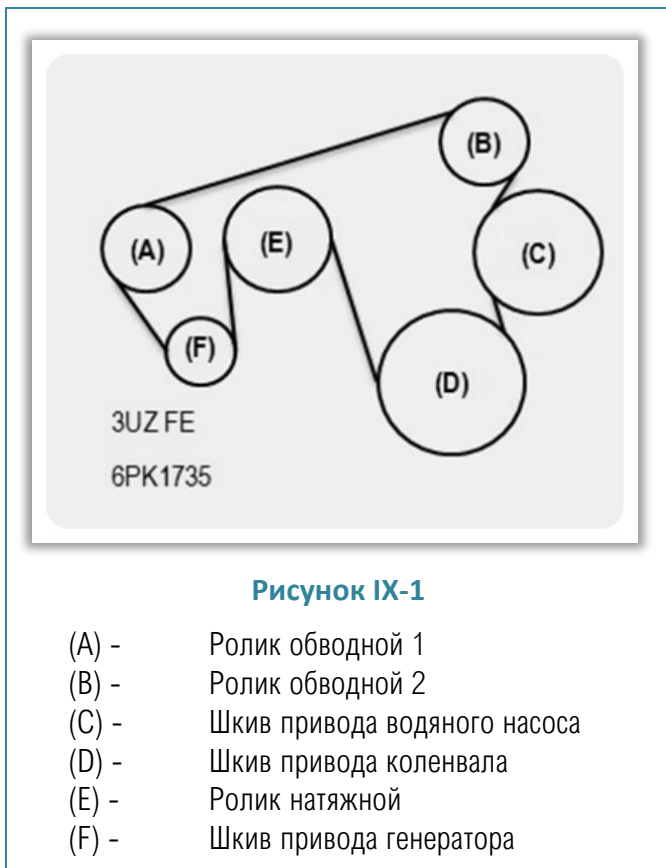


Рисунок VIII-3

- 5) Альтернативный метод проверки: измерьте сопротивление изоляции с помощью мегаомметра (Рисунок VIII-3). Если результат менее **10МОм**, очистите электрод и повторите измерения. При необходимости замените свечи зажигания.
- 6) Для проверки искрообразования снимите катушки зажигания и выверните свечи, как описано выше. Установите катушки зажигания с подсоединенными разъемами на свечи. Отсоедините разъемы форсунок или снимите реле отключения топливоподдачи. Замкните на массу свечу зажигания. Прокручивая двигатель стартером (<2сек.), убедитесь в наличии искрообразования.
- 7) Затяните свечу зажигания рукой, затем используя свечной ключ, заверните свечи зажигания. **Момент затяжки 17,5 Нм**. Установите катушки зажигания **Момент затяжки болта 7,5 Нм** (Рисунок VIII-1).

Статья IX. Ремень привода навесных агрегатов

А: ПРОВЕРКА

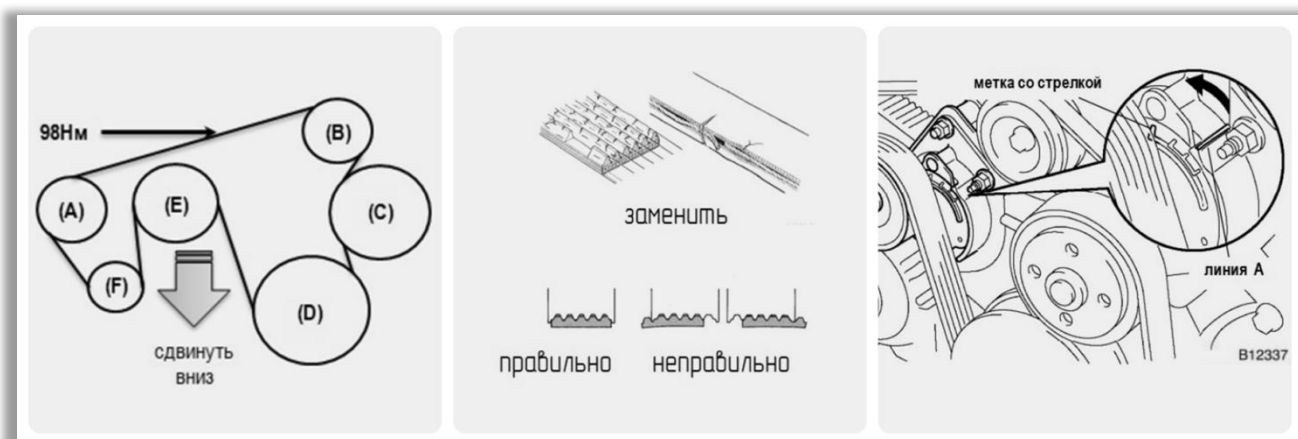


1) Двигатель оснащен автоматическим регулятором ремня привода навесных агрегатов, т.е. нет необходимости в регулировке ремня, достаточно убедиться, что натяжитель (E) (Рисунок IX-1) работает.

Надавливая на ремень убедитесь, что ролик перемещается и обеспечивает необходимое натяжение ремня. С помощью гаечного ключа поверните натяжитель и убедитесь, что он плавно поворачивается влево↔вправо.

2) Проверьте ремень привода на износ и повреждения. При выявлении трещин, потертостей или

износа (Рисунок IX-2), замените ремни.



⚠ Не допускается отслоение резины от корда на внутренней и внешней поверхностях ремня, оголение или повреждение корда, отслоение гребня от резинового основания, наличие трещин, отслоение или износ на боковых поверхностях ремня и на боковых поверхностях гребней ремня.

3) Убедитесь в правильности посадки беговых дорожек ремня в канавках шкивов.

В: ЗАМЕНА

- 1) Снимите ремень с натяжителя (Е).
- 2) Установите новый ремень на все шкивы.
- 3) Убедитесь, что метка со стрелкой расположена слева от линии А ([Рисунок IX-2](#)).
- 4) После установки ремня убедитесь в правильности посадки беговых дорожек ремня в канавках шкивов ([Рисунок IX-2](#)).

Статья X. Электрическая система

А: ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ АКБ

- 1) Поместите аккумуляторы на ровную поверхность. Проверьте, чтобы клеммы и контакты были чистыми, прочно затянутыми.
- 2) Проведите визуальную проверку на наличие трещин корпуса и потеков электролита.

⚠ При работе на аккумуляторе собираются влага, грязь, испарения или потеки электролита, что, вместе с окисленными клеммами, способствует саморазряду.



Рисунок X-1

3) Проверьте напряжение аккумулятора мультиметром в режиме измерения постоянного напряжения и установив диапазон выше максимального значения напряжения для заряженной батареи. Далее подключите черный щуп на (-), а **красный** на (+) аккумулятора (Рисунок X-1) и посмотрите показания, которые выдает прибор. Напряжение аккумулятора **не должно быть**

ниже 12 вольт. Если напряжение ниже – значит АКБ разрядилась и нуждается в зарядке.

- 4) Для защиты клемм от коррозии в результате воздействия влаги, соли и пыли, рекомендуется обрабатывать их специальными смазками, см. (Сервисная книжка).

Если на судне установлена АКБ АКОМ ознакомьтесь с подробной инструкцией



⚠ Все модели аккумуляторных батарей АКОМ – необслуживаемые. Рабочий уровень электролита остается неизменным при правильном использовании на протяжении трех лет. Он не выкипает (если не превышать напряжение в 16 В), необходимости снимать крышку и доливать воду – нет.

- 5) Проверьте уровень электролита в аккумуляторе (*только на тех АКБ на которых предусмотрено обслуживание*). Для его проверки нужно опустить стеклянную трубочку в заливное отверстие аккумулятора. Достав до сепараторной сеточки нужно зажать пальцем верхний край трубочки и вытащить ее. Уровень электролита в трубке будет равным уровню в батарее (Рисунок X-2 В). **Нормальный уровень 10-12 мм** над пластинами аккумулятора.

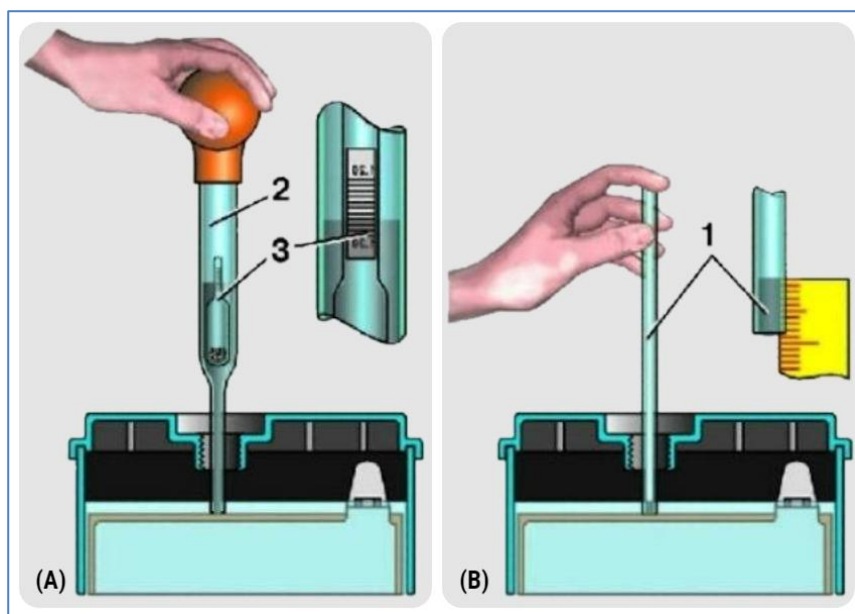


Рисунок X-2

- ⚠ В регионах с умеренным климатом рабочий параметр плотности электролита должен составлять от $1,26 \pm 0,01 \text{ г/см}^3$.
- 6) Проверьте плотность электролита в АКБ автомобильным ареометром. Его нужно опустить в заливное отверстие аккумулятора и с помощью груши набрать такое количество электролита, чтобы поплавков (поз.3 Рисунок X-2 А) не касался корпуса ареометра. Затем посмотреть уровень по шкале ареометра.
- 7) Повторите диагностику плотности для каждой банки. Сравните с нормативным значением, учитывая поправки, приведенные в таблице:

Температура рабочей жидкости при измерении ее плотности, °С	Поправка к показаниям ареометра, г/см ³
От -35 до -26	-0,04
От -25 до -11	-0,03
От -10 до +4	-0,02
От +5 до +19	-0,01
От +20 до +30	+0,01
От +31 до +35	+0,01



Рисунок X-4

R1	реле бензонасоса	F1	15А	бензонасос
R2	главное реле	F2	20А	главное реле
R3	реле зажигания	F3	20А	зажигание
R4	реле стартера	F4	30А	стартер
		F5	5А	питание ЭБУ
R5	реле вентилятора 1	F6	30А	вентилятор 1
R6	реле вентилятора 2	F7	30А	вентилятор 2

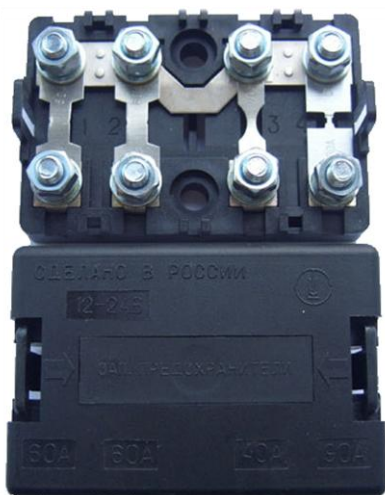


Рисунок X-5

Силовой блок предохранителей БПР-4

90А – панель приборов

60А – электропит моторного отсека

30А – дублер реле стартера

5) Проверьте состояние предохранителей в силовом блоке (Рисунок X-5). Если на предохранителях\крепеже обнаружены следы коррозии – их необходимо заменить.

⚠ *Запасные предохранители находятся под пластиной на крышке блока.*

6) Визуально оцените состояние изоляции проводов. Чистой ветошью протрите провода по всей длине, полностью удалив с поверхности изоляции следы грязи и смазки. Убедитесь в отсутствии перегибов электропроводки под острыми углами, отсутствии трещин, прогаров и прочих повреждений.

7) Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии искрообразования на проводах, не прикасаясь к движущимся агрегатам в моторном отсеке. Искрообразование является признаком пробоя изоляции.

прикасаясь к движущимся агрегатам в моторном отсеке. Искрообразование является признаком пробоя изоляции.

⚠ *Проверка изоляции проводов проводится в темном, хорошо вентилируемом помещении.*

8) Заглушите двигатель, дайте ему остыть.

Статья XI. Карданный привод

- ⚠ Карданный вал подвергается динамической балансировке. Никаких регулировок карданного вала не требуется.
- ⚠ Точки смазки (пресс-масленки) отсутствуют.

А: ПРОВЕРКА

- 1) Очистите карданный привод от загрязнений. Осмотрите привод на наличие механических повреждений, трещин и деформаций. При износе или поломке отдельных деталей вала нужно менять вал в сборе.
- ⚠ Обе вилки любого вала должны обязательно лежать в одной плоскости.
- 2) Убедитесь в отсутствии износа цапф крестовины, шлицевого соединения, отверстий в ушках вилок и фланцев вала.
- ⚠ Осевой зазор в карданном шарнире должен быть 0,04мм.
- ⚠ Оси Ж и И должны располагаться в одной плоскости. Отклонение не более $\pm 2^\circ$.
- 3) Убедитесь в отсутствии чрезмерных люфтов.
- 4) Затяните болты, крепящие фланцы.

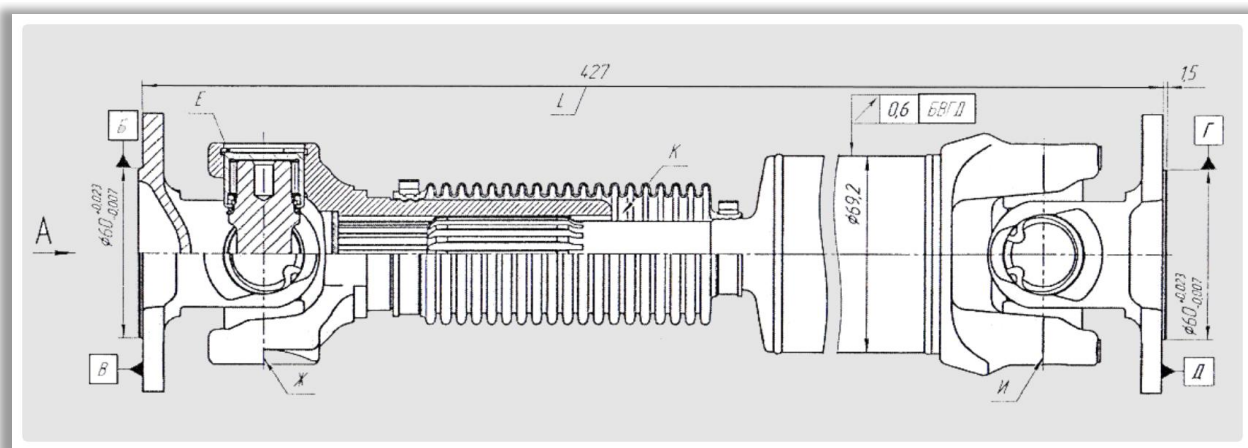


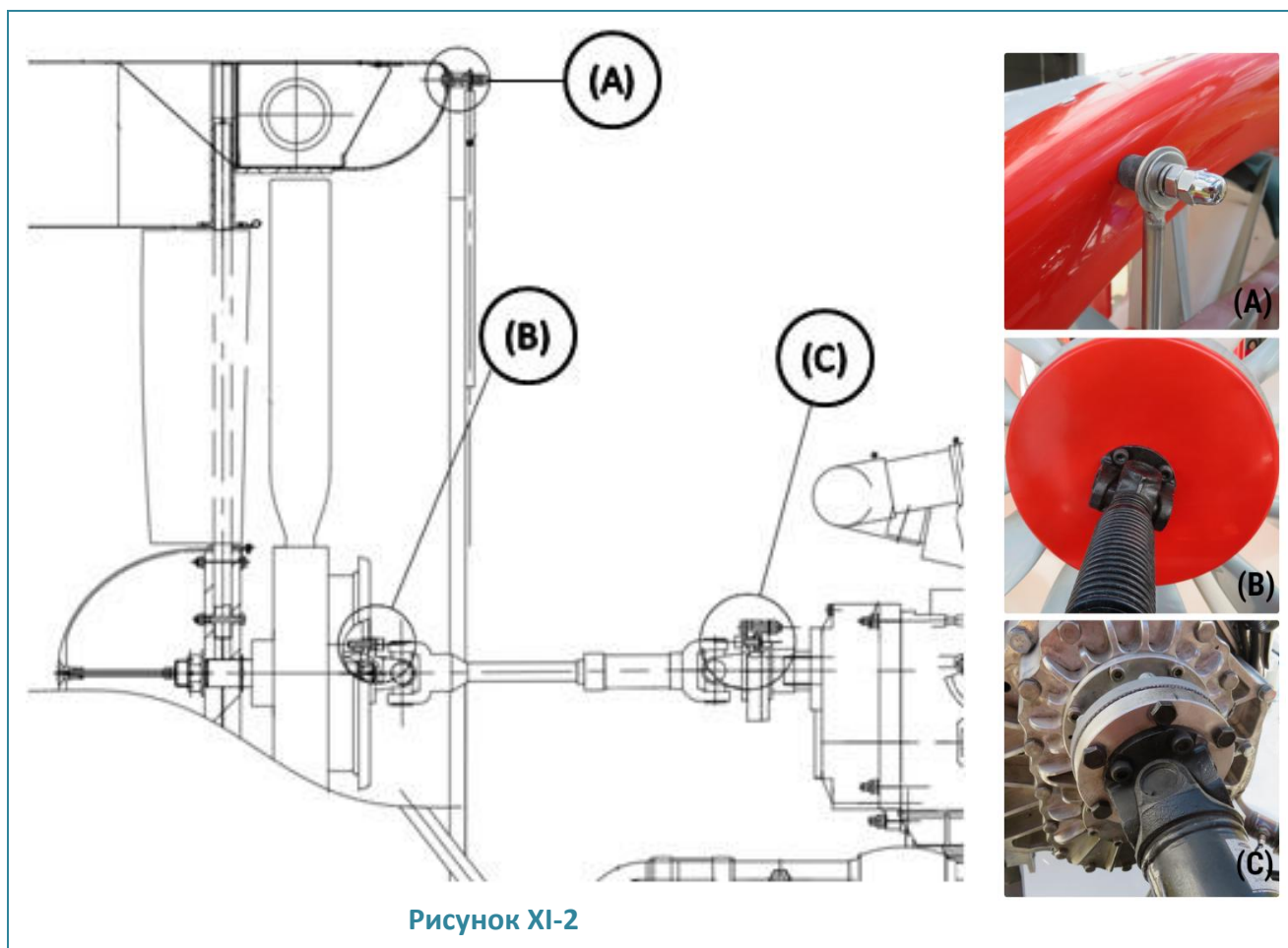
Рисунок XI-1

- 5) Запустите двигатель. Убедитесь в отсутствии гула и прерывистого шума, усиливающегося с возрастанием оборотов двигателя. Убедитесь в отсутствии стука или слабых ударов в карданной передаче, появляющихся при движении судна по инерции.

В: ЗАМЕНА

- ⚠ При демонтаже\монтаже карданного привода необходимо следить, чтобы не нарушалась соосность коленвала двигателя и вала воздушного винта.

- 1) Снимите защитное ограждение.
- 2) Отсоедините карданный вал от центробежной муфты и от редуктора (**Рисунок XI-2**).



- 3) Проверьте легкость перемещения вилок шарнира. Вилки должны перемещаться без заедания от руки. Убедитесь, что величина углового перемещения для одного шарнира не превышает 0,3мм, номинальная величина 0,23мм.
- ⚠ *Длина вала L (**Рисунок XI-1**) в максимально сжатом состоянии **не более 425мм**, в максимально растянутом **не менее 480мм**.*
- 4) Замените карданный вал в сборе на новый. Соберите привод движителя в обратном порядке.

Статья XII. Центробежная муфта сцепления

⚠ Фрикционные накладки колодок центробежной муфты подвержены повышенному износу при работе двигателя. Материал фрикционной накладки и размер заклепок указаны в разделе расходные комплектующие для ТО (Сервисная книжка).

1) Снимите защитное ограждение воздушного винта. Отсоедините карданный вал (Рисунок XI-2) от тарелки центробежной муфты (Рисунок XII-1, А), отодвиньте его по шлицам в сторону редуктора и снимите тарелку центробежной муфты.

⚠ Колодки расположите так, как показано на (Рисунок XII-1, В), иначе одна из колодок может выпасть.

2) Снимите шплинт и корончатую гайку вала воздушного винта.

3) Извлеките центробежную муфту сцепления (Рисунок XII-1, В) из ступицы воздушного винта (Рисунок XII-1, С).

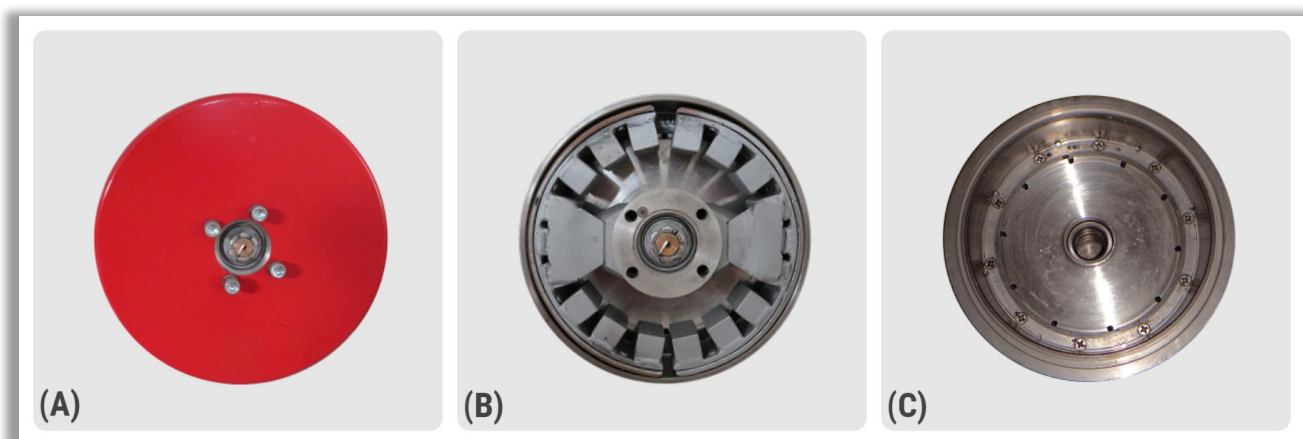


Рисунок XII-1

4) Осмотрите подшипник центробежной муфты сцепления. Убедитесь в отсутствии люфта и деформаций.

⚠ При обнаружении износа центробежной муфты, деформации\люфта подшипника, следует заменить центробежную муфту в сборе.

5) Произведите осмотр состояния фрикционных накладок колодок центробежной муфты на наличие трещин и сколов, измерьте толщину накладок в различных местах, проверьте состояние заклепок.

⚠ При обнаружении дефектов фрикционной накладки, а также уменьшения ее толщины до **3 мм (номинальное значение 6 мм)**, требуется замена накладки.

6) Изношенную накладку удалите с помощью зубила и молотка. Выбейте заклепки из отверстий в колодке.

⚠ Новая накладка должна подходить по размеру и плотно прилегать.

7) Установите новую накладку на колодку. Установите заклепки в отверстия и развальцуйте их с помощью молотка.

8) Убедитесь, что накладка прочно держится на колодке.

9) Установите центробежную муфту в барабан.

10) Закрутите корончатую гайку (**Момент затяжки 210-230Нм**) и зафиксируйте ее шплинтом.

⚠ Центробежная муфта должна свободно вращаться в барабане воздушного винта. Осевой люфт вала и ступицы воздушного винта, а также втулки привода муфты не допускается.

11) Прижмите колодку центробежной муфты к барабану. Убедитесь, что зазор между фрикционной накладкой и барабаном **не более 1мм**.

12) Повторите операцию п.11 со второй колодкой.

13) Закрепите тарелку муфты и карданный привод. Установите защитное ограждение движителя.

Статья XIII. Двигатель



Обслуживание и ремонт воздушного винта производится только специалистами в условиях ССТО, т.к. требует его полной разборки и балансировки!

⚠ В случае появления нехарактерных вибраций воздушного винта, а также после проведения ремонтных работ, связанных с разборкой ступицы требуется обязательная балансировка воздушного винта, независимо от периода его эксплуатации.

⚠ Все манипуляции с двигателем следует проводить при остывшем двигателе и выключенной бортовой сети.

А: ПРОВЕРКА

1) Очистите двигатель от загрязнений. Для удобства снимите защитное ограждение.

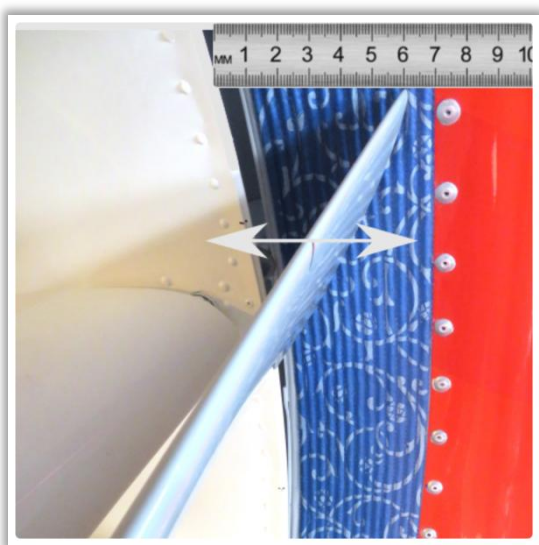


Рисунок XIII-1

2) Осмотрите лопасти на отсутствие механических повреждений, трещин.

3) Убедитесь, что каждая лопасть надежно закреплена в ступице.

4) Проверьте подшипник воздушного винта на отсутствие люфта. Для этого приложите к вырабатываемой прокладке измерительный инструмент, как показано на рисунке (Рисунок XIII-1, А) и подвигайте рукой край лопасти в направлении нос корма. Отклонение края лопасти от исходного значения не должно превышать $\pm 1,5$ мм.

В: ЗАМЕНА

1) Отсоедините кардан. Снимите тарелку и центробежную муфту как описано выше.

2) Запишите **угол установки лопастей**, который **обозначен первыми двумя цифрами, выбитыми на ступице воздушного винта** (Рисунок XIII-2, А).

⚠ Угол установки лопастей также указан в паспорте на судно.

3) Снимите воздушный винт с вала, держа его за ступицу и потянув на себя.

- 4) Подготовьте снятый воздушный винт к транспортировке на предприятие-изготовитель для проведения ремонта и балансировки.
 - ⚠ Не ставьте воздушный винт на лопасти!
 - ⚠ Транспортировка воздушного винта допускается только в горизонтальном положении в обрешетке.
- 5) Положите новый воздушный винт барабаном вверх на ровную горизонтальную поверхность.
- 6) Найдите по две метки на расстоянии **175мм** от края лопасти (Рисунок XIII-2, В).
- 7) Зафиксируйте на угломере угол, равный записанному со снятого винта.
- 8) Поставьте угломер под лопасть и совместите метки на лопасти с линией угломера (Рисунок XIII-2, С). Если угол выставлен правильно, края лопасти по линии с метками должны полностью прилегать к верхнему краю угломера.
- 9) Повторите операцию п.8 для каждой лопасти.
- 10) Если угол на всех лопастях соответствует заданному, то установите новый воздушный винт на вал, соберите центробежную муфту и кардан в порядке, обратном снятию (см. Ошибка! Источник ссылки не найден.). Если угол не соответствует перейдите к следующему разделу.

С: УСТАНОВКА УГЛА ЛОПАСТИ

- ⚠ Не допускается установка угла лопастей, отличающегося от паспортного значения на Вашем судне!
- 1) Ослабьте гайки (Рисунок XIII-2, В), стягивающие полуступицы, таким образом, чтобы лопасть могла поворачиваться рукой при значительном усилии.

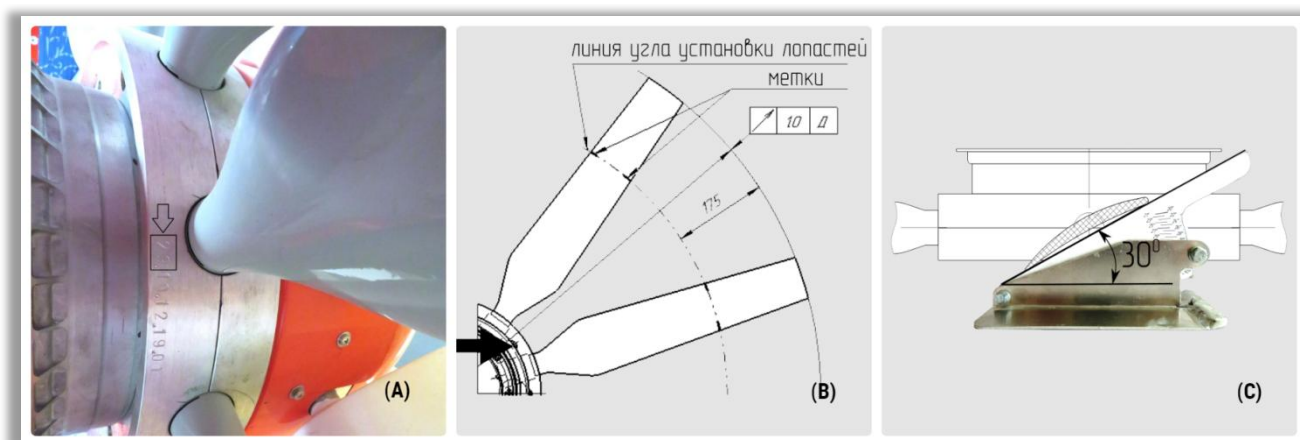


Рисунок XIII-2

- 2) Поставьте угломер под лопасть и, поворачивая лопасть, совместите метки на лопасти с линией угломера (Рисунок XIII-2, С).

- 3) Затяните одну гайку, расположенную возле комля лопасти. **Момент затяжки 25Нм.**
- 4) Аналогичным образом выставьте угол на соседней лопасти со стороны второй ослабленной гайки.
- 5) Повторите операции п.2-4 на всех лопастях.
- 6) Еще раз проверьте угол на всех лопастях.
- 7) Если углы на всех лопастях соответствуют заданному значению, затяните гайки крест-накрест окончательно. **Момент затяжки 31Нм.**
- 8) Закерните каждую гайку в трех местах.

Статья XIV. Рулевое устройство

Проверка рулевого устройства перед каждой поездкой позволит избежать потери управляемости судном.

- 1) Осмотрите рулевой блок в кормовой части судна. Проверьте надежность крепления рулевого блока на насадке (Рисунок XIV-1).

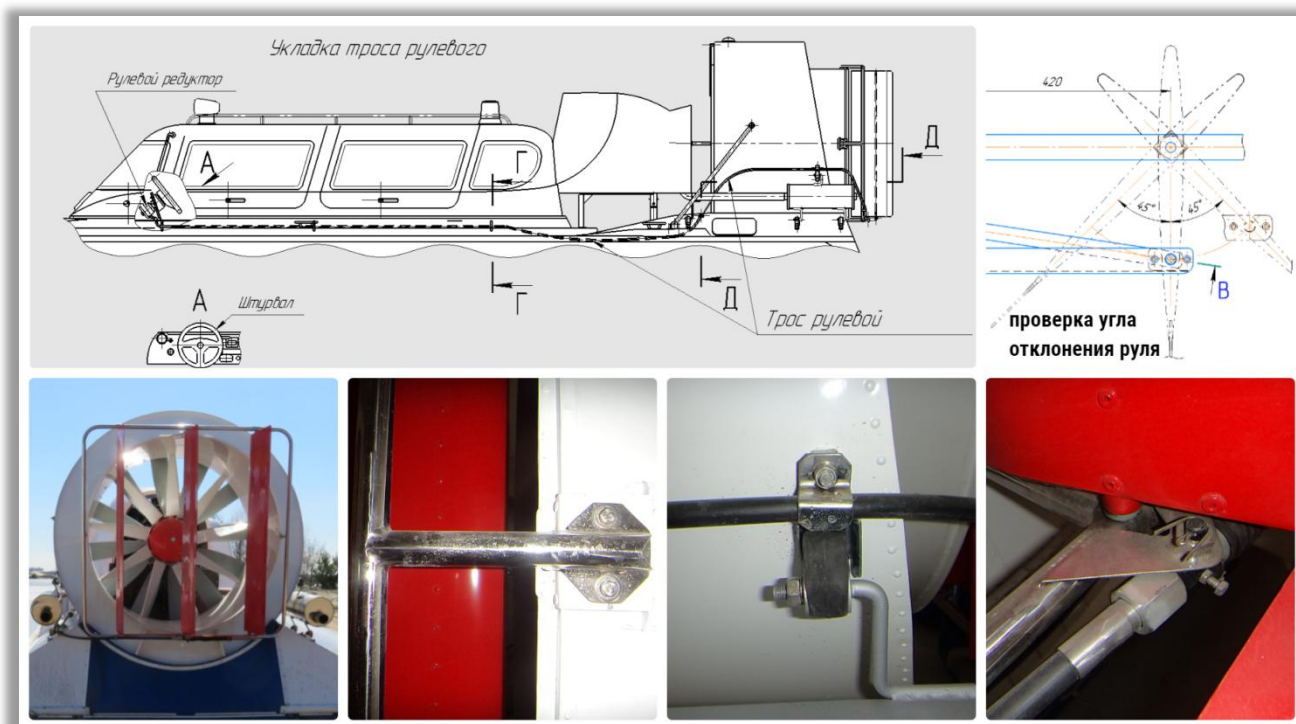


Рисунок XIV-1

- 2) Убедитесь в отсутствии повреждений рулевого привода и каждого пера руля. Осмотрите капролоновые втулки в местах крепления пера руля на раму на износ. Проверьте наличие шплинтов на оси каждого пера руля.
- 3) Убедитесь в надежности крепления штуртроса на качалке и оси пера руля (Рисунок XIV-1).
- 4) Измерьте максимальный угол отклонения пера руля от нейтрального положения (Рисунок XIV-1). Убедитесь, что отклонения влево-вправо не превышают 45° . Нейтральное положение рулей должно соответствовать нейтралю штурвала.
- 5) Осмотрите видимую часть рулевого устройства на посту управления судном. Проверьте надежность крепления штурвала и рулевого троса на рулевом редукторе (Рисунок XIV-1).
- 6) Убедитесь в отсутствии заеданий при вращении штурвала. Проверьте возможность многократной перекладки руля с борта на борт.

Статья XV. Проверка компрессии

Производите замер компрессии в условиях ССТО в случае внешних признаков неисправности двигателя:

- повышенный расход масла;
- длительный запуск;
- дымность;
- вибрация;
- шум и т.п.

В случае необходимости самостоятельного измерения компрессии следуйте рекомендациям:

1) Убедитесь в полноте зарядки АКБ.

⚠ *Всегда используйте полностью заряженную АКБ для поддержания частоты вращения двигателя не менее 250 об/мин.*

2) Прогрейте двигатель до рабочей температуры и заглушите его. Выключите все дополнительное оборудование.

⚠ *Осторожно! При проведении измерений не обожгитесь о разогретые поверхности двигателя.*

3) Сбросьте давление топлива [VII-25], по окончании процедуры не подсоединяйте электропроводку к реле топливного насоса.

4) Снимите верхнюю часть впускного коллектора.

5) Снимите катушки зажигания. Продуйте свечные ниши сжатым воздухом, чтобы предотвратить попадание мусора в цилиндры. Снимите свечи зажигания.

6) Отсоедините разъемы форсунок.

7) Вставьте компрессометр в отверстие свечи зажигания.

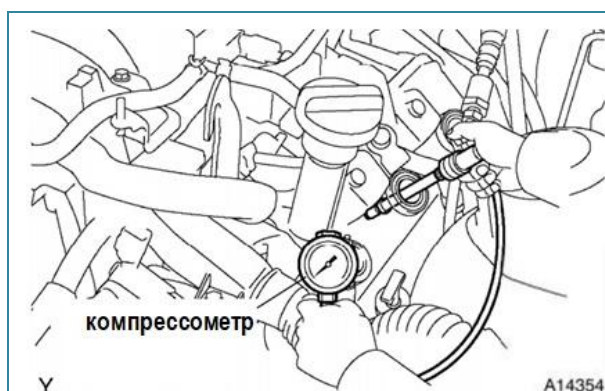


Рисунок XV-1

Значения компрессии:
Номинальное... 12,5кгс/см² (1,226 кПа)
Минимальное... 10 кгс/см² (981 кПа)

Максимальная разница компрессии между цилиндрами
1 кгс/см² (98кПа)

8) Полностью откройте дроссельную заслонку.

- 9) Прокрутите коленчатый вал двигателя стартером.
- 10) Считайте показания компрессометра.
- 11) Повторите проверку не менее двух раз для каждого цилиндра.
- 12) Если компрессия низкая, залейте небольшое количество моторного масла в цилиндр через отверстие свечи зажигания и повторите шаги 5-7 для цилиндров с низким давлением конца такта сжатия.
 - ⚠ *Если добавление масла повышает компрессию, возможно, что поршневые кольца\зеркало цилиндра изношены или повреждены.*
 - ⚠ *Если компрессия остается низкой, то может заедать клапан или имеет место неплотная его посадка в седло, либо имеется утечка через прокладку головки блока цилиндров.*
- 13) Установите детали в последовательности, обратной снятию.

Статья XVI. Продолжительный простой двигателя

- ⚠ Для стабильной работы главной энергетической установки и ее систем необходим запуск и прогрев двигателя не реже 1 раза в 2 месяца.
- ⚠ Если на судне установлена система кондиционирования, то ее необходимо запускать ежемесячно на 10-15 минут при положительных температурах окружающей среды.

А: ПОДГОТОВКА К ДЛИТЕЛЬНОМУ ПРОСТОЮ

Для предотвращения окисления внутренних деталей двигателя и отдельных компонентов системы впрыска, если ожидается простой двигателя в течение периода более двух месяцев, необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Топливные баки полностью заполните топливом.
- ⚠ Не полное заполнение топливных баков может привести к образованию конденсата на их стенках!
- 2) Замените охлаждающую жидкость в системе охлаждения двигателя на 100% антифриз, удалите воздух из системы и отрегулируйте уровень ОЖ.
- ⚠ При использовании масла на синтетической основе (5W40) на период хранения до 12 месяцев замену проводите только перед началом эксплуатации после длительного простоя или 1 раз в год.
- 3) Запустите двигатель и дайте ему поработать до прогрева, обеспечив заполнение всех систем, после чего остановите двигатель.
- 4) Демонтируйте АКБ и храните в специальном вентилируемом помещении с положительной температурой окружающей среды. Проводите периодическое техническое обслуживание АКБ (если обслуживаемая).
- 5) Корпус воздушного фильтра укройте пленкой для защиты от внешних воздействий влаги и пыли.
- 6) Все входные и выходные отверстия двигателя заглушите промасленной ветошью или вощеной бумагой.
- 7) Двигатель должен быть очищен от грязи и следов эксплуатации, поврежденная окраска – восстановлена.
- 8) Для обеспечения простоя более 6 месяцев необходимо при достижении простоя **6 месяцев** выполнить операции по **Запуску двигателя после длительного простоя**, а затем снова провести Подготовку к длительному простоя с заменой топлива.

△ Хранить двигатель следует в крытом сухом помещении. Во время хранения двигателя вести систематический осмотр его, не допуская появления следов коррозии на деталях двигателя.

В: ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРОСТОЯ

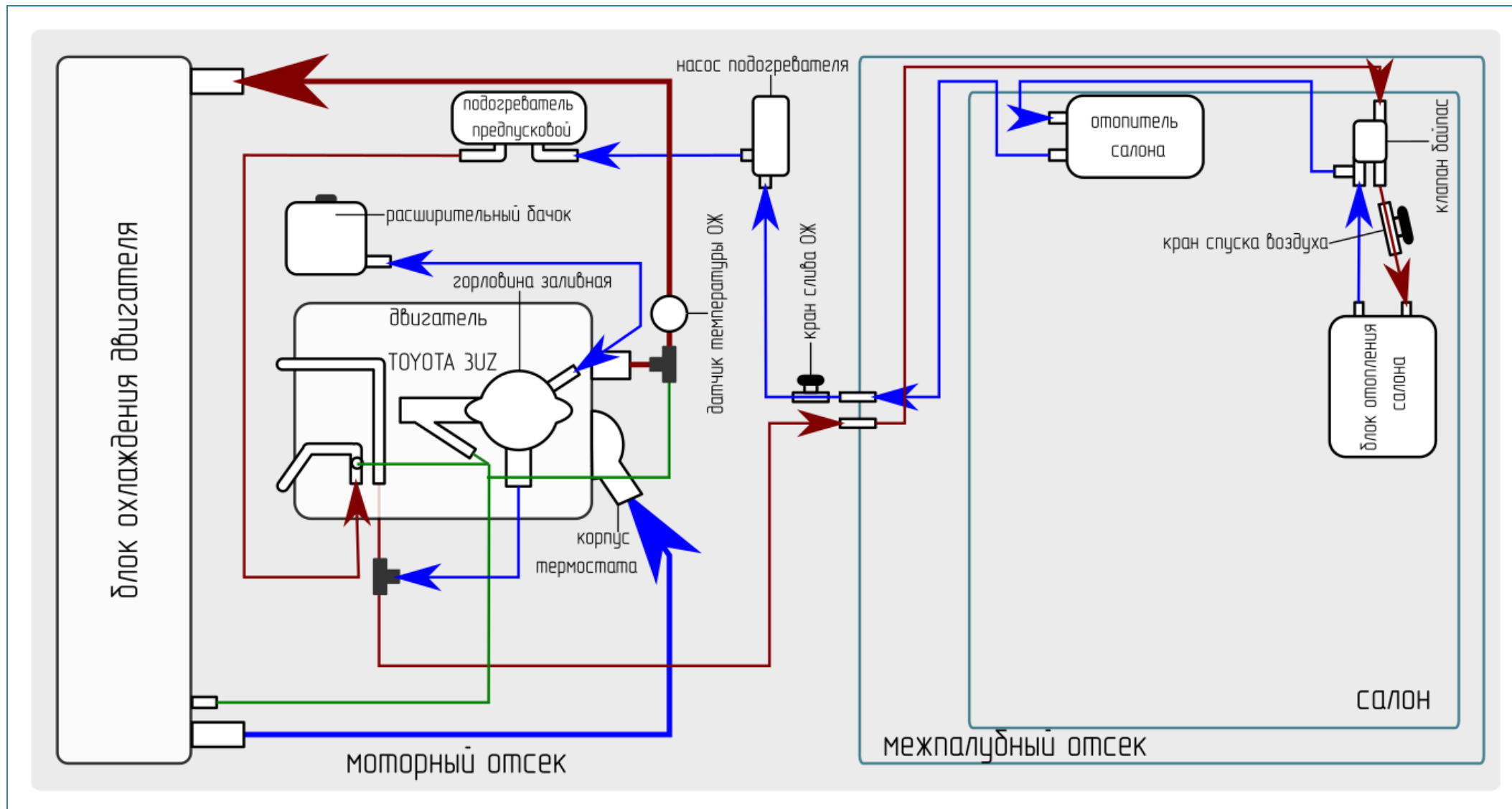
- 1) Снимите заглушки и\или уплотнения с отверстий выпуска, подачи, вентиляции и впуска на двигателе, восстановив их нормальную работоспособность.
- 2) Произведите замену масла, масляного фильтра и охлаждающей жидкости.
- 3) Установите АКБ, предварительно проверив степень заряда, уровень и плотность электролита.
- 4) Запустите двигатель и дайте ему поработать, пока обороты холостого хода не стабилизируются окончательно.
- 5) Убедитесь в том, что показания приборов соответствуют нормативным (СВП СЛАВИР. Руководство для владельца, 2020). Убедитесь в отсутствии каких-либо предупредительных сигналов.
- 6) После пробного запуска осмотрите моторный отсек и (при необходимости) устраните утечки.

Статья XVII. Список литературы

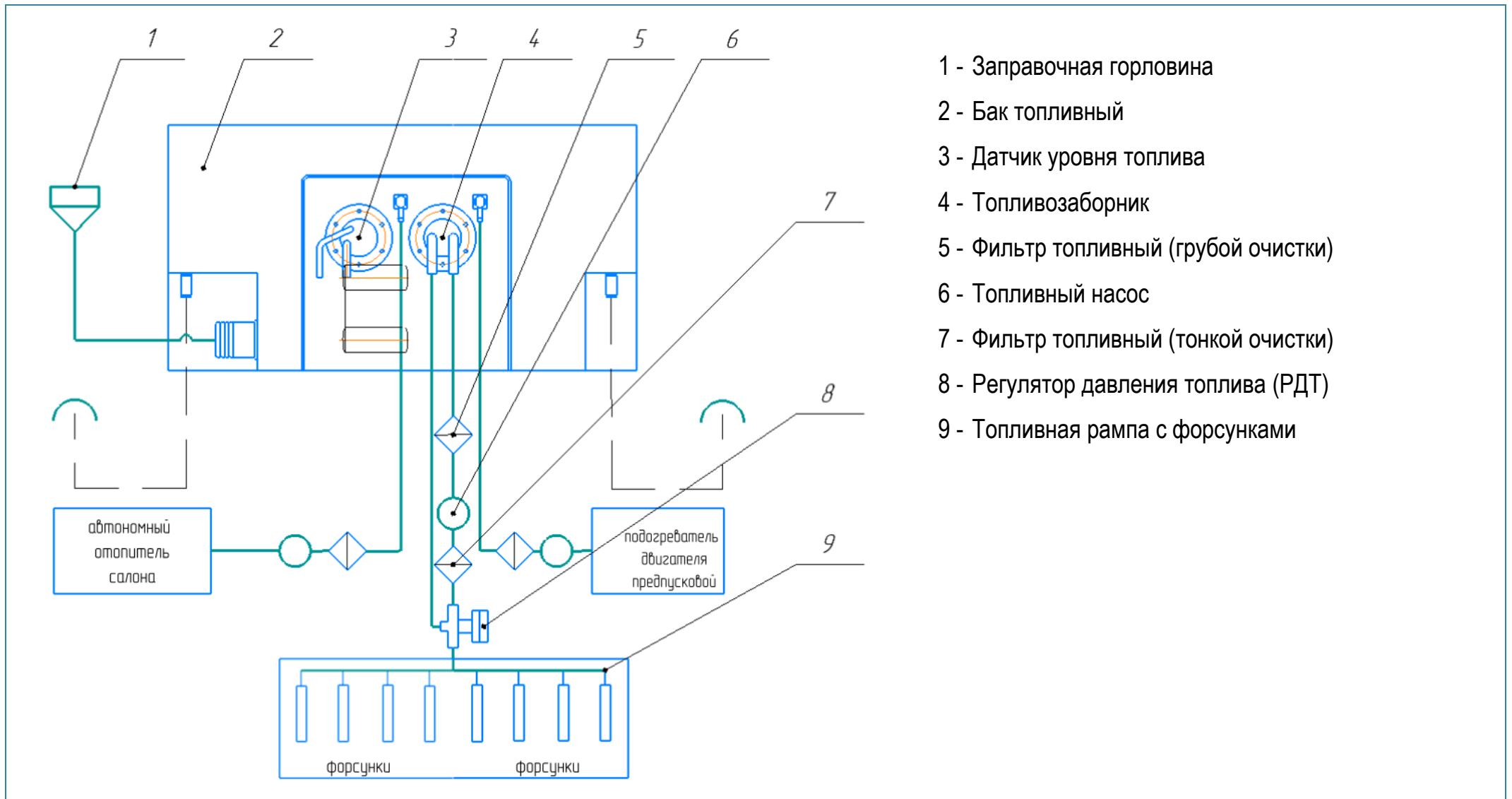
1. СВП СЛАВИР. Руководство для владельца. (2020). Нижний Новгород, РФ: ООО "АМФИБИЙНАЯ ТЕХНИКА".
2. TOYOTA. (2017). Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. *Двигатели 1GR-FE, 2GR-FE, 3GR-FE, 2GR-FSE, 3GR-FSE, 4GR-FSE. Серия "Профессионал"*. Москва: Легион-Автодата.
3. АКБ АКОМ. (2020). *Инструкция по обслуживанию*. Получено из akom.market/news/intsruktiya/
4. Редуктор понижающий РШС 02. (б.д.). ПАСПОРТ. Владивосток: ООО "ВладТехноМарин".
5. Сервисная книжка. (б.д.). ООО "Амфибийная техника".

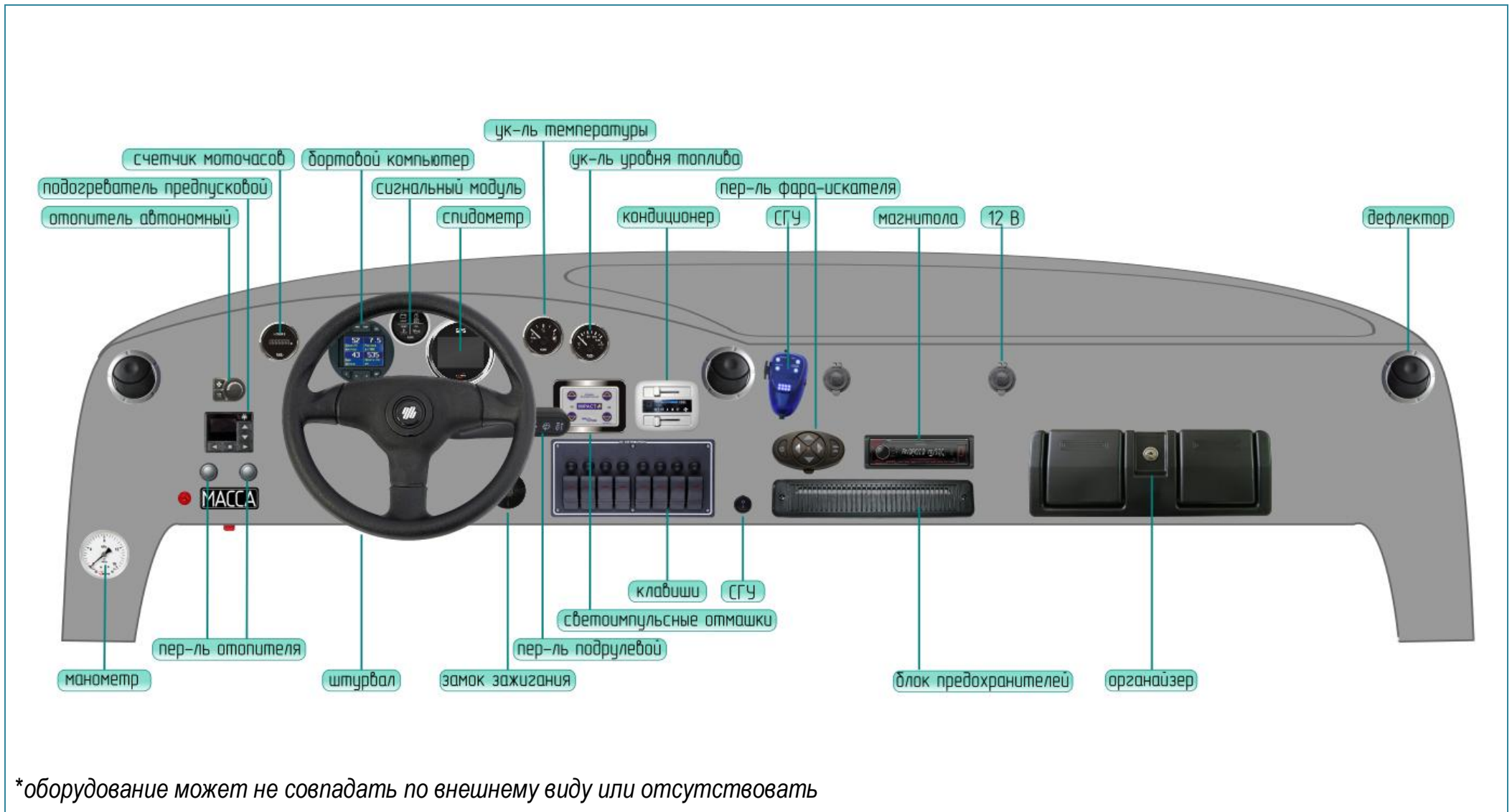
Статья XVIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ











ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ







ПРИЛОЖЕНИЕ 3 **ОБОРУДОВАНИЕ ПАНЕЛИ ПРИБОРОВ**

ОБОЗНАЧЕНИЯ КЛАВИШ

-  вкл\выкл ходовых огней
-  вкл\выкл стояночного огня
-  вкл\выкл проблескового маяка и СГУ*
-  вкл\выкл фар*
-  вкл\выкл помпы
-  вкл\выкл отопителя салона
-  вкл\выкл вентилятора топливного отсека
-  переключение сигналов с датчиков уровня топлива*

СИГНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

ОБОЗНАЧЕНИЯ СИГНАЛОВ

-  неисправность системы двигателя
-  разряд АКБ
-  критическая температура ОЖ
-  аварийное давление масла

БЛОК ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

