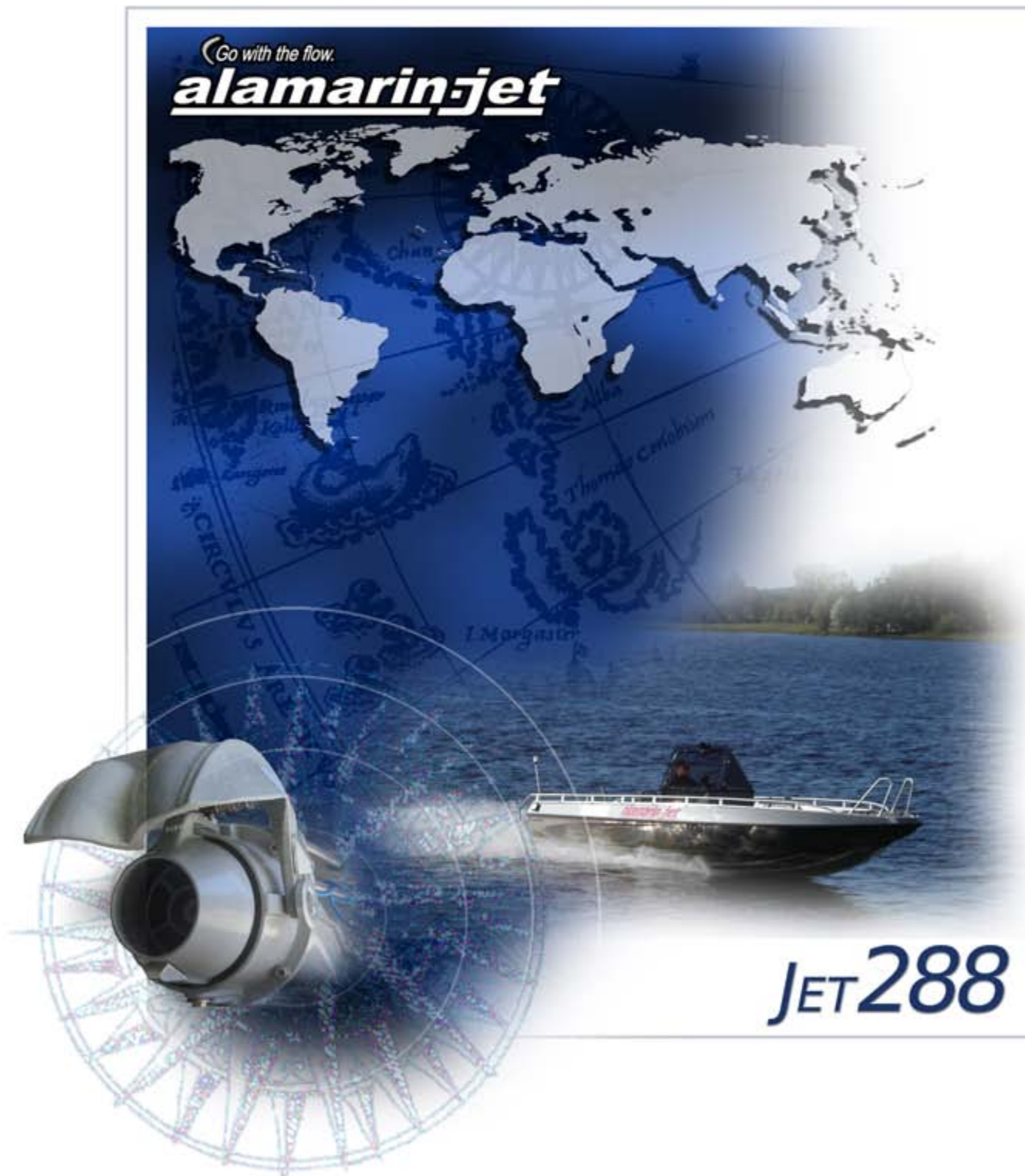


Руководство по эксплуатации и ТО



Содержание

1. Введение	1
1.1. Техника безопасности	1
1.2. Символы	1
2. Водометный движитель	3
2.1. Конструкция	3
2.2. Серийный номер	4
3. Эксплуатация	5
3.1. Запуск	5
3.2. Рулевое управление	6
3.3. Контроль направления	7
3.3.1. Положения рычага управления реверсивной заслонки	7
3.3.2. Использование реверсивной заслонки	8
3.4. Управление в сложных условиях	9
3.5. Работа всухую	9
4. Техническое обслуживание	11
4.1. Промывка	11
4.2. Защита от коррозии	11
4.2.1. Замена цинковых анодов	11
4.2.2. Подкрасьте краской и противообрастающей краской.....	12
4.3. Подшипник	13
4.3.1. Смазка переднего подшипника	14
4.3.2. Смазывание заднего подшипника	15
4.4. Система управления	17
4.5. Уплотнители	18
4.6. Гидравлическая система управления реверсивной заслонкой	19
4.7. Охлаждение сырой водой	21
4.8. ИмPELLер	21
4.8.1. Проверка имPELLера	22
4.8.2. Демонтаж имPELLера	22
4.8.3. Установка имPELLера	24
4.9. Промежуточный вал	26
5. Проблемные ситуации	29
5.1. Кавитация	29
5.2. Вентиляция	31
5.3. Закупорка водомета	31
Приложение 1. Декларация о соответствии компонентов	35
Приложение 2. Послепродажный опросный лист	36
Приложение 3. Инструкции по смазке	39
Приложение 4. Рекомендации по использованию смазочных материалов	40
Приложение 5. Значения моментов затяжки	41

1. Введение

Поздравляем Вас с приобретением водометной установки Alamarin-Jet Jet-288!

В данном руководстве представлена важная информация по эксплуатации, использованию и техническому обслуживанию установки. Внимательно ознакомьтесь с инструкциями перед использованием установки. Только таким образом можно обеспечить безопасность эксплуатации установки.

Сохраняйте данное руководство в течение всего периода эксплуатации. В случае утраты документа свяжитесь с ближайшим дилером и закажите новое руководство. Продавая установку, передайте руководство новому владельцу.

Если у Вас возникнут вопросы по эксплуатации или техническому обслуживанию установки, свяжитесь с ближайшим дилером.

© Alamarin-Jet Oy

Tuomisentie 16
FI-62300 Хярмя, Финляндия
Тел.: +358 10 7745 260
Факс: +358 10 7745 269
Веб-сайт: www.alamarinjet.com

Все права защищены.

Запрещается копировать, публиковать, воспроизводить иным способом для коммерческих целей содержащуюся в данном руководстве информацию без письменного разрешения компании Alamarin-Jet Oy.

Содержащаяся в данном руководстве информация подлежит изменению без предварительного уведомления пользователей. Компания Alamarin-Jet Oy имеет право вносить изменения в содержание без уведомления потребителей.

1.1. Техника безопасности

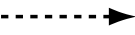
Внимательно ознакомьтесь с инструкциями перед эксплуатацией и техническим обслуживанием судна, оборудованного водометом и двигателем. Рекомендуется также ознакомиться с инструкциями по эксплуатации судна. Всегда выполняйте приведенные ниже инструкции и обеспечивайте указанные меры безопасности.

- К выполнению приведенных в руководстве процедур по техническому обслуживанию допускаются только лица, имеющие достаточный опыт и квалификацию.
- Лица, выполняющие процедуры, должны надеть соответствующие средства защиты.
- Помещение, где выполняются процедуры, должно быть достаточно большим, хорошо освещенным и безопасным.
- Используемые инструменты должны быть чистыми и применяться строго по назначению.

1.2. Символы

В таблице 1 приведены описания символов, используемых в данном руководстве.

Таблица 1. Символы, используемые в руководстве

Знак	Описание
	ОПАСНОСТЬ Несоблюдение рекомендаций по выполнению процедур может представлять опасность для жизни.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Несоблюдение рекомендаций по выполнению процедур может привести к травмам, неисправности оборудования или отказу оборудования.
	ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ Выполнение данной процедуры сопряжено с незначительной опасностью, а также возможны незначительные повреждения оборудования.
	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА Гарантия аннулируется в случае неправильного выполнения процедуры.
	ПРИМЕЧАНИЕ Важное замечание или факт.
	СОВЕТ Дополнительная информация, полезная при выполнении данной процедуры или операции.
	НАЗЕМНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ Для выполнения технического обслуживания лодку необходимо вытащить из воды на берег.
	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НА ВОДЕ Процедуры данного технического обслуживания можно выполнять на воде.
	МОЖЕТ ВЫПОЛНИТЬ ОДИН ЧЕЛОВЕК Данную процедуру может выполнить один человек.
	ВЫПОЛНЯЕТСЯ ДВУМЯ ЛЮДЬМИ Для выполнения данной процедуры необходимо задействовать двух человек.
	СТРЕЛКА-УКАЗАТЕЛЬ
	СТРЕЛКА, ПОКАЗЫВАЮЩАЯ ДВИЖЕНИЕ

Обратите внимание на то, что в данной инструкции используются термины "водомет" и "водометная движительная установка". Они обозначают одно и то же.

2. Водометный движитель

Водометный движитель Alamarin-jet представляет собой одноступенчатый осевой насос, отбрасывающий большой объем воды и эффективно создающий опорное давление.

Работа устройства основана на повышении скорости потока в сопле. Изменение скорости потока создает реактивную силу в направлении потока, которая движет судно вперед. Изменяя направление реактивной струи, можно направлять судно в нужном направлении.

Движитель получает тяговую мощность от бензинового или дизельного двигателя. Чаще всего мощность передается посредством зубчатого редуктора, но прямая передача также возможна и является функциональной. Главными преимуществами зубчатого редуктора является реальная нейтральная передача и промывка впускного патрубка обратным потоком. При сокращенной установке рекомендуется использовать переходник маховика, поставляемый производителем двигателя. Он защищает маховик от механических повреждений, например, коррозии.

2.1. Конструкция

Водомет состоит из четырех основных элементов (рис. 1). Элементы указаны в таблице 2.

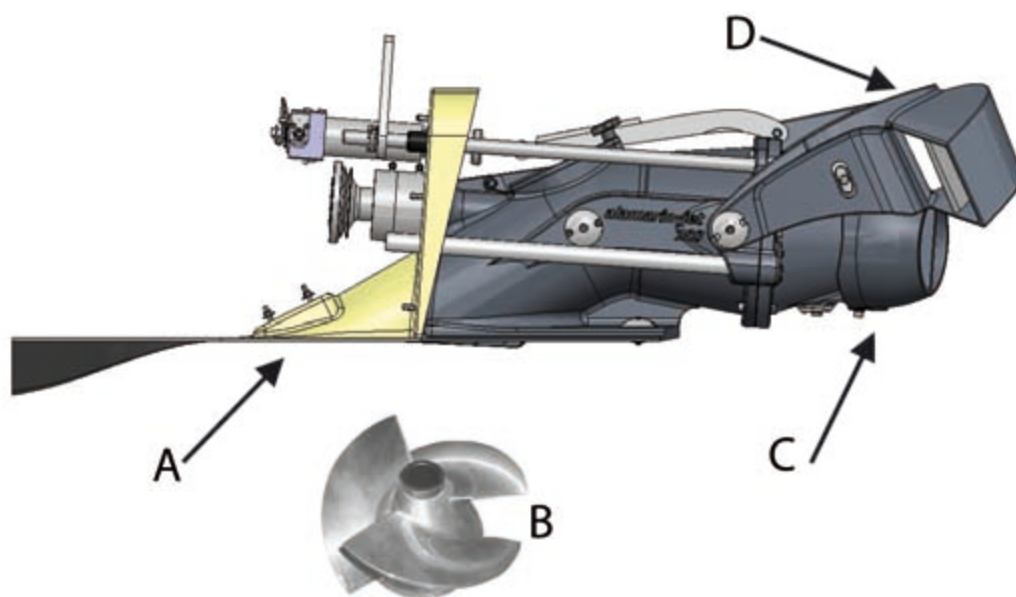


Рисунок 1. Основные элементы водомета

Таблица 2. Назначение основных элементов водомета

Элемент	Назначение
Впускной канал (A)	Забирает воду из водоема и проводит ее в заборную часть импеллера. Не допускает увеличения недостатка и равномерно распределяет скорость.
Импеллер (B)	Увеличивает скорость потока воды. Импеллер вращается за счет приводного двигателя. Сопло преобразует энергию давления, создаваемую импеллером, в энергию движения.

Элемент	Назначение
Рулевое устройство (C)	Изменяет направление струи, выходящей из сопла и создающей мощность для поворота.
Управляющее устройство (D)	Заставляет судно двигаться назад и останавливаться. Опускание реверсивной заслонки вынуждает судно двигаться назад. Направление струи изменяется под углом вниз и вперед под днищем судна, соответственно направляя упор вниз и вперед.

2.2. Серийный номер

Каждая водометная установка имеет уникальный серийный номер. Серийный номер нанесен на заводскую табличку, расположенную на установке со стороны масляного резервуара (рис. 2). Кроме того, маркировка серийного номера имеется на корпусе водомета над корпусом подшипника (рис. 3).

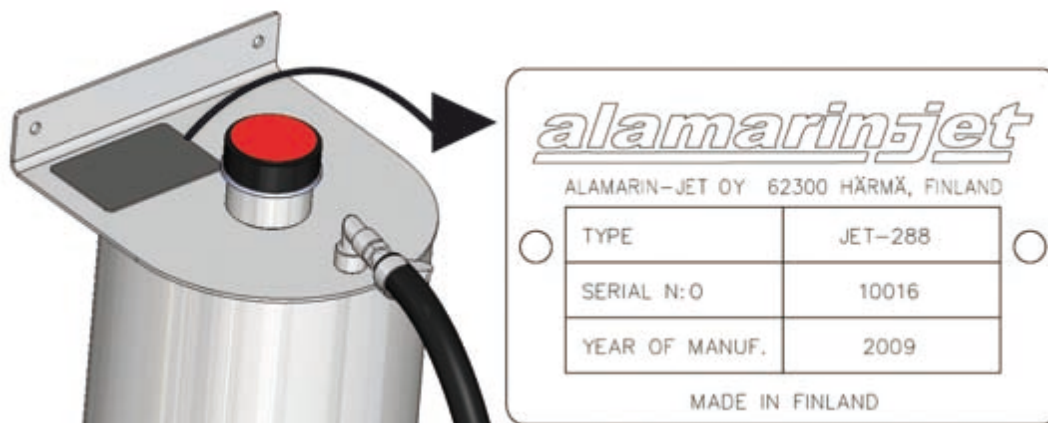


Рисунок 2. Серийный номер на масляном резервуаре

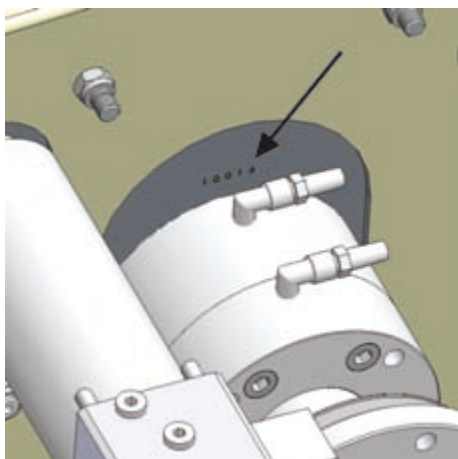


Рисунок 3. Серийный номер на корпусе

3. Эксплуатация

Если ранее вы никогда не управляли судном с водометным двигателем, перед началом эксплуатации рекомендуем ознакомиться с отдельным руководством "Рулевое управление и контроль скорости лодок с водометным двигателем". Руководство можно найти, например, на диске, прикрепленном к оборотной стороне печатной версии Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию.

3.1. Запуск

Перед запуском двигателя, оборудованного водометной установкой, убедитесь, что

- рычаг управления реверсивной заслонки находится в центральном положении
- скорость выключена. (если двигатель не имеет коробку передач, он должен быть в нейтральном положении перед запуском)

Положения рычага управления реверсивной заслонки указаны в разделе 3.3. *Контроль направления*, стр. 7.

Первичный ввод в эксплуатацию



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Перед первым спуском судна на воду убедитесь, что водометный движитель установлен в соответствии с инструкциями по установке. Если установку выполняло другое лицо, обратитесь к продавцу, чтобы убедиться в правильности установки водомета.

Это позволит избежать непредвиденных сбоев, ведущих к повреждениям.

Водометная установка не требует предварительной прогонки. Однако на первых этапах следует выполнять инструкции производителя по обкатке двигателя. Проверьте правильность работы системы на малых скоростях.



ОПАСНОСТЬ

Работающая водометная установка опасна.

Запрещается находиться в непосредственной близости от вращающихся элементов.

Запрещается открывать смотровой люк водомета при работающем двигателе.

Во время работы водометный двигатель выбрасывает назад струю воды под высоким давлением. Убедитесь в том, что позади лодки в воде нет людей!

Во время работы водометного двигателя на впускном отверстии в кормовой части лодки создается сила всасывания. Убедитесь в том, что в воде нет людей, которых может засосать во впускное отверстие.

При первом запуске двигатель может издавать звенящий звук в течение нескольких минут. Звук прекратится, когда пазы импеллера встанут на место. Звук масляного насоса сначала может быть громким, но после заполнения системы маслом шум исчезает.

При первых запусках гидравлической системе управления реверсивной заслонки требуется больше масла чем обычно, т.к. шланги и охладитель пусты. Проверьте уровень масла, при необходимости долейте масло. Следуйте инструкциям раздела 4.3.1. *Смазка переднего подшипника*, стр. 14.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Утечки масла загрязняют окружающую среду.

Следите за уровнем масла, не допускайте утечек.

3.2. Рулевое управление

**ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

В этом разделе управление судном описано как процедура, выполняемая при помощи системы, установленной в соответствии с предписаниями производителя.

Компания Alamarin-Jet Oy не несет ответственность за повреждения, вызванные неправильной установкой системы.

Рулевое управление обозначает только перемещение поворотного сопла. Рулевое управление - это изменение угла носа судна.

Поворот судна осуществляется при помощи рулевого колеса. Колесо может соединяться с рычагом рулевого управления механически или гидравлически (рис. 4). Рычаг двигает сопло через ось и соединение.



Рисунок 4. Рычаг управления

Рулевое управление возможно при достаточной мощности струи. Поэтому для осуществления рулевого управления необходимы достаточно высокие обороты двигателя. Достаточное число оборотов зависит от типа двигателя. Обычно этот показатель составляет 1000–1500 об./мин.

При резких изменениях направления движения поворот сопла вызывает замедление судна. Это нормальное явление, повышающее безопасность эксплуатации.

Поворот сопла от одного крайнего положения до другого требует приблизительно 2 оборота колеса.

3.3. Контроль направления

Контроль направления обозначает только перемещение реверсивной заслонки. Контроль направления – это изменение направления движения судна (вперед-назад). Реверсивная заслонка управляется рычагом, который обычно расположен рядом с рычагом дроссельной заслонки. С помощью рычага выполняется механическое управление гидравлической системой (кабель управляет клапаном цилиндра)

Реверсивную заслонку можно опустить перед реактивной струей с помощью гидравлики, что вызовет разворот судна (рис. 5).

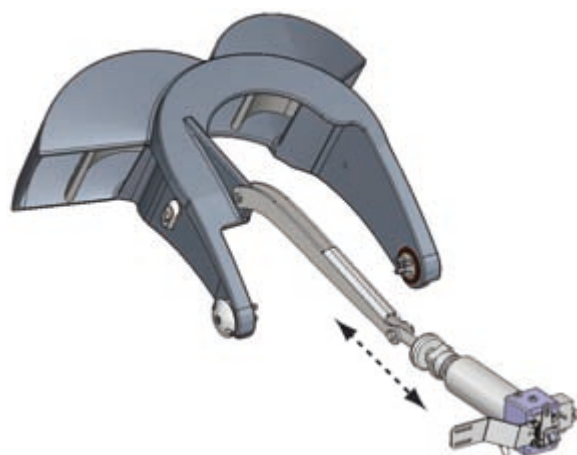


Рисунок 5. Опускание реверсивной заслонки

3.3.1. Положения рычага управления реверсивной заслонки

Рычаг управления реверсивной заслонки может находиться в одном из трех положений: спереди, сзади, в центре.

Положение спереди

Когда рычаг управления реверсивной заслонкой направлен вперед, заслонка не блокирует струю, и судно движется вперед (рис. 6).

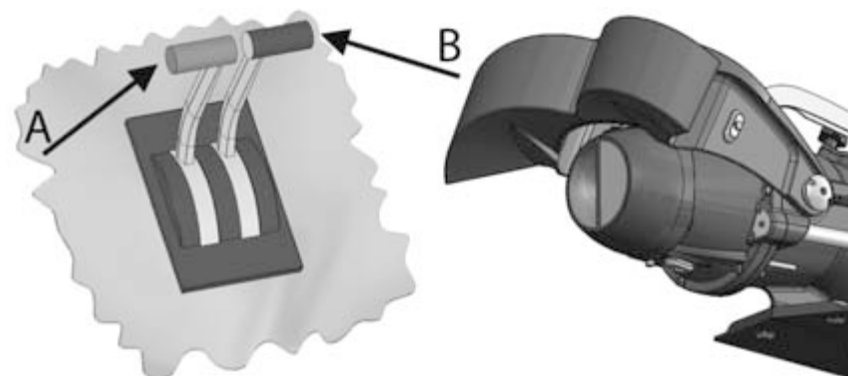


Рисунок 6. Вперед

- А Рычаг дроссельной заслонки
- В Рычаг управления

Положение сзади

Когда рычаг управления реверсивной заслонкой направлен назад, заслонка блокирует струю, и судно движется назад (рис. 7).

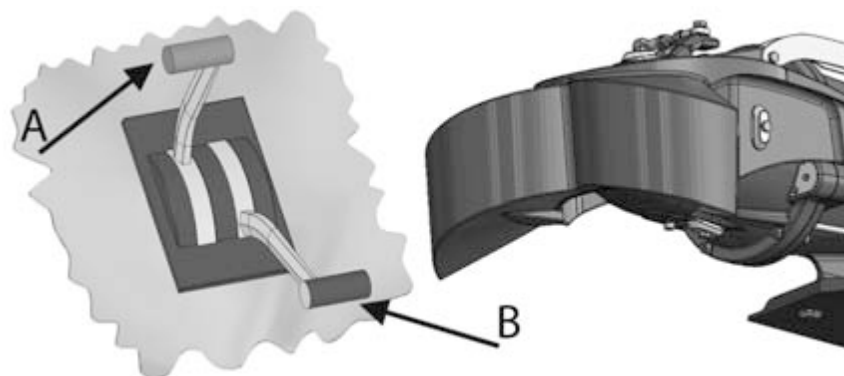


Рисунок 7. Назад

- А Рычаг дроссельной заслонки
- В Рычаг управления

Положение в центре

Центральное положение рычага управления соответствует "нейтральной" скорости: несмотря на работающий двигатель лодка не движется. Центральное положение не абсолютно, оно зависит от мощности реактивной струи. Найти центральное положение можно в ходе испытаний в первые часы управления судном.

3.3.2. Использование реверсивной заслонки

При движении с малой скоростью реверсивная заслонка используется для контроля скорости судна. Так как двигатель работает с частотой 1,000-1,500 оборотов в минуту для повышения эффективности рулевого управления, судно может двигаться быстрее, чем необходимо. В этом случае заслонка опускается на пути струи для уменьшения напора в направлении движения. Это не влияет на управляемость.

При движении с высокой скоростью заслонка не используется для снижения скорости. Вместо этого скорость контролируется оборотами двигателя.

Можно развернуть судно на месте, когда заслонка находится в центральном положении. При повороте сопла в желаемом направлении судно поворачивается вокруг своей центральной оси.

При использовании заднего хода рулевое управление меняется на противоположное по сравнению с движением вперед. Если необходимо повернуть судно влево, рулевое колесо следует поворачивать вправо. Удобное правило: нос судна всегда при развороте поворачивается в направлении поворота руля. Когда требуется быстрый поворот, обороты двигателя не снижаются, и поворот выполняется при комбинированном перемещении сопла и заслонки.

Экстренная остановка

При движении лодки вперед на высокой скорости остановить ее можно только с помощью реверсивной заслонки. При резком опускании реверсивной заслонки расстояние до полной остановки лодки будет очень коротким. Функцией экстренной остановки следует пользоваться только в аварийных ситуациях.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если вы планируете совершить экстренную остановку следует предупредить пассажиров и порекомендовать им держаться за что-нибудь. Без предупреждения пассажир может упасть за борт.

3.4. Управление в сложных условиях

Мелководье

Водометный движитель можно использовать даже на мелководье. Помните, при высоких оборотах сила всасывания впускного патрубка достаточно высока (рис. 8).

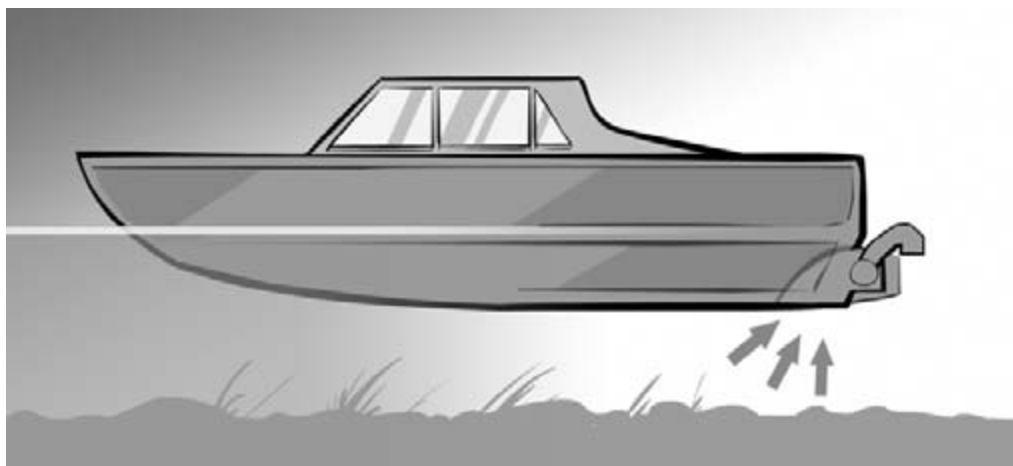


Рисунок 8. Сила всасывания впускного патрубка

Случайные предметы в воде могут попасть в решетку водоприемника. Мелкие объекты пройдут через движитель. Камни могут повредить водомет и его детали. В условиях избыточного песка импеллер подвергается значительному износу. Изношенный импеллер требует технического обслуживания (рис. 4.8. *Импеллер*, стр. 21).

Заросшие участки

При скорости глиссирования судно с водометным двигателем обычно без труда проходит заросшие участки водоема. Но в более сложных условиях возможна закупорка.

Следует немедленно устранить закупорку водомета (рис. 5.3. *Закупорка водомета*, стр. 31).

3.5. Работа всухую

Водометный двигатель можно запускать с помощью основного двигателя даже без воды, поскольку подшипники обработаны маслом и смазкой. Это

является значительным преимуществом по сравнению с подшипниками с водной смазкой, которые плохо поддерживают работу всухую.

Во время работы всухую следует установить временное впускное отверстие для воды для обеспечения охлаждения двигателя в ходе цикла забора морской воды.

4. Техническое обслуживание

При проектировании и изготовлении мы старались сделать конструкцию движителя максимально простой. Поэтому устройство не требует значительного технического обслуживания, и обслуживание можно провести прямо на берегу. Однако необходимо регулярно и при необходимости проводить техническое обслуживание.

Для этой цели можно заказать комплект инструментов. При помощи этих инструментов можно выполнить большинство операций технического обслуживания и ремонта. В таблице 3 представлены входящие в комплект инструменты.

Таблица 3. Комплект инструментов

Инструмент	Шт.	Размер
Гаечный ключ	4	10, 13, 17 и 19 мм
Торцевой гаечный ключ	3	5, 6 и 8 мм
Нож	1	-
Универсальные пассатижи	1	-

4.1. Промывка



Регулярная промывка водомета позволяет удалить возможные соляные наросты и другие загрязнения и таким образом уменьшить коррозию.

Рекомендуется промывать водомет чистой водой при каждом извлечении из водоема.

4.2. Защита от коррозии

На этапах производства и установки водомет был обработан средством для защиты от коррозии. Тем не менее, необходимо регулярно обновлять антикоррозийную защиту.

4.2.1. Замена цинковых анодов



В изготовлении движителя в основном используется алюминий, кислотостойкая сталь и пластик. Материалы, имеющие разные электрохимические свойства, могут образовывать так называемую гальваническую пару при помещении в электролитическую среду (соленую воду). Гальваническая пара формирует электрическую цепь, так как материалы имеют разное собственное напряжение. Это в свою очередь вызывает движение электронов и коррозию более слабого материала.

Катодная защита используется для предотвращения распространения гальванической коррозии. Катодная защита подразумевает помещение в эту же цепь третьего материала, имеющего более слабые электрохимические свойства.

Двигатель защищен от гальванической коррозии при помощи пассивной катодной защиты, например, цинковыми анодами. Каждая важная алюминиевая деталь имеет собственный цинковый анод. Места расположения анодов указаны на рис. 9.

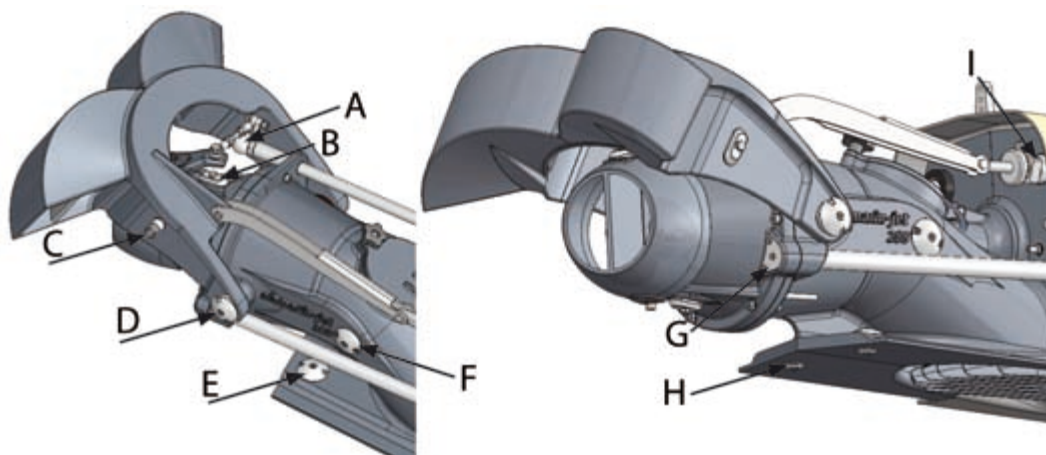


Рисунок 9. Цинковые аноды

- A Конец рулевого вала
- B Статор (2 шт., сверху и снизу)
- C Реверсивная заслонка (2 шт., справа и слева)
- D Соединение реверсивной заслонки (2 шт., справа и слева)
- E Корпус (2 шт., справа и слева)
- F Рама (4 шт., 2 внутри и 2 снаружи)
- G Внутренний элемент статора (2 шт., справа и слева)
- H Корпус (2 шт., справа и слева)
- I Гидравлический цилиндр

Цинковые аноды имеют критическое значение для предотвращения коррозии. Цинковые аноды необходимо заменять, когда износ составит половину их исходного размера.

Замена цинковых анодов:

1. Удалите крепежный винт анода.
2. Произведите замену анода новым анодом.
3. Затяните крепежный винт анода.

4.2.2. Подкрасьте краской и противообрастающей краской



Литые алюминиевые детали также защищены краской. Краска эффективно предотвращает появление различных форм коррозии, например, точечной коррозии.

Непокрытый алюминий подвержен коррозии в сложных условиях эксплуатации. Поэтому важно подкрашивать алюминиевые части, если краска отходит, открывая металлическую поверхность. Подкрашивание можно выполнять различными способами. При этом важно использовать

краски, подходящие для алюминия, и следовать инструкциям производителя по покраске.

Если судно предполагается использовать в заросших водоемах с высоким налипанием организмов на дно судна и движитель можно покрасить движитель противообрастающей краской после его установки. Обычно противообрастающие краски основаны на различных растворимых веществах, например меди. Так как водометный движитель изготовлен в основном из алюминия, медь образует с ним очень неблагоприятную гальваническую пару. Алюминий подвергается коррозии, так как он выступает в роли анода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если для покрытия используется противообрастающая краска, содержащая медь, это приводит к сильной коррозии и повреждению водометной установки. Не используйте противообрастающие краски, не предназначенные для алюминиевых поверхностей, для окрашивания водометной установки.

Можно покрыть противообрастающей краской с содержанием меди днище судна, изготовленное из армированного пластика. В этом случае оставьте неокрашенной область вокруг водометной установки шириной 50 мм в кормовой части и на днище судна (рис. 10).

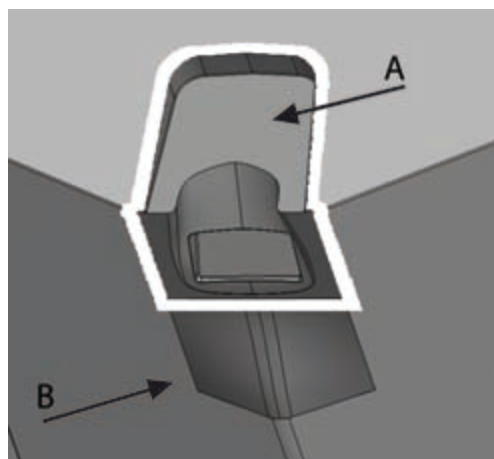


Рисунок 10. Противообрастающая краска

A Неокрашенная область

B Окрашенная область



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Не следует окрашивать цинковые аноды и их крепежные винты.

4.3. Подшипник

Подшипник водомета имеет простую конструкцию. Подшипники расположены на обоих концах вала. Конструкция переднего подшипника (рис.11, А) принимает осевое давление. А также радиальную нагрузку,

образованную весом вала и присоединенных к нему элементов. На заднем конце смазанный игольчатый подшипник поддерживает вал (рис. 11, В). Также можно использовать смазанную водой втулку.

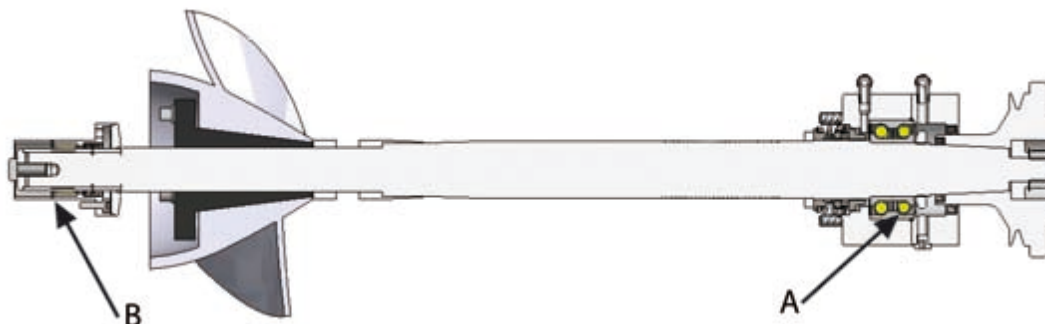


Рисунок 11. Подшипник

4.3.1. Смазка переднего подшипника



Подшипник смазывается маслом, поэтому его корпус механически запаян. Во время вращения вала масло циркулирует в резервуаре, а все примеси собираются на дне резервуара на магнитной спускной пробке (рис. 12).

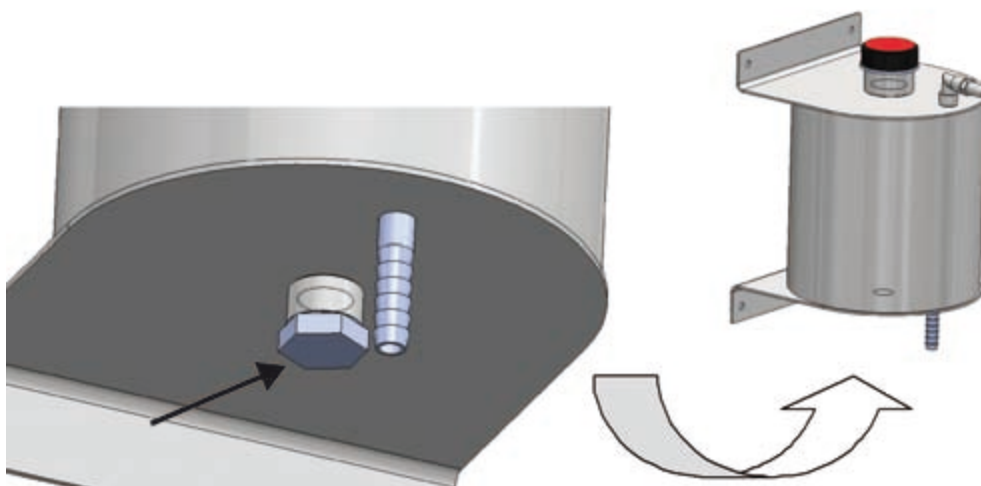


Рисунок 12. Магнитная спускная пробка

Замена масла



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При работе с маслом следует надевать защитные перчатки.

Масло в переднем подшипнике необходимо заменять через первые 20 часов эксплуатации, а далее через каждые 500 часов или один раз за сезон эксплуатации.

Перед заменой масла подготовьте емкость для слива использованного масла.

Замена масла:

1. Откройте крышку резервуара и размешайте масло.
Смешавшись с маслом, из резервуара удалятся осадок и примеси.
2. Откройте спускную пробку (рис. 12) и слейте масло в емкость.
3. Прочистите магнитную пробку, закройте резервуар пробкой и залейте новое масло. Рекомендации по замене масла можно найти в приложении 4. *Рекомендации по использованию смазочных материалов*, стр. 40.

Таким образом в систему не попадет воздух, а смазка начнет действовать сразу после запуска.

4. Удалите обратный шланг резервуара (рис. 13, А) и положите его ниже резервуара.

Таким образом масло сольется из корпуса подшипника и шлангов, а в систему поступит новое масло. Время слива масла зависит от того, насколько далеко резервуар расположен от корпуса подшипника. Цвет масла говорит о том, все ли старое масло слито.

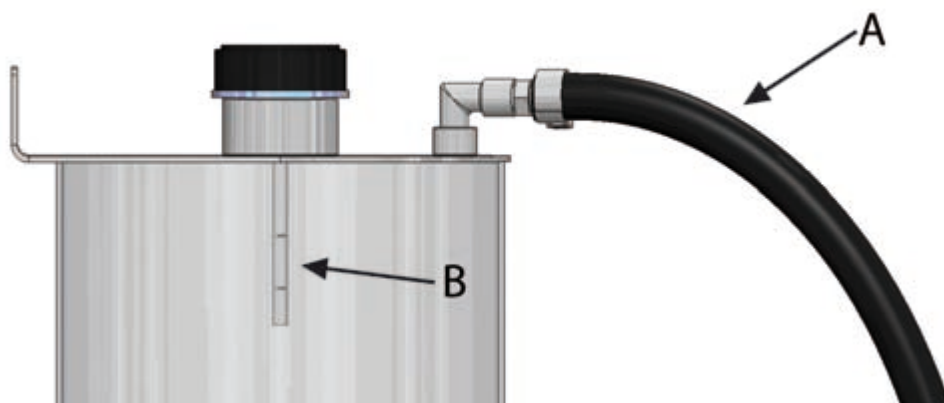


Рисунок 13. Обратный шланг масляного резервуара

5. Прикрепите обратный масляный шланг к резервуару, когда вся система заполнится новым маслом.
6. С помощью щупа на крышке резервуара замерьте уровень масла (рис. 13, В). Если в резервуаре недостаточно масла, оно прекратит циркулировать.

Когда вал начинает вращаться, в обратном контуре системы создается давление, и масло поднимается в обратный шланг, а затем и в резервуар.

4.3.2. Смазывание заднего подшипника



Смазка заднего подшипника обеспечивается техническим вазелином в машинном отделении. Смазочный канал проходит от машинного отделения к корпусу заднего подшипника.

Автоматический смазочный блок поставляется в комплекте с водометной установкой с целью регулярного смазывания заднего подшипника. Кроме того, это предотвращает попадание воды в корпус подшипника.

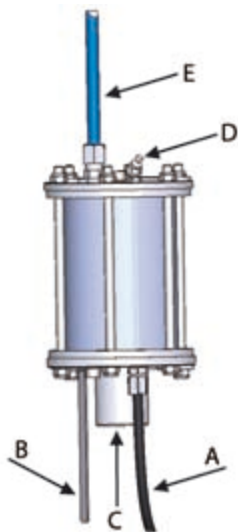


Рисунок 14. Автоматический смазочный блок

A	Масляный шланг давления от гидравлического цилиндра	D	Заливной смазочный ниппель
B	Регулировка объема подачи	E	Смазочный шланг смазочного канала
C	Мерная линейка	F	Поршень

Подача

Интенсивность подачи можно ограничить следующим образом:

- Если автоматический смазочный блок подает излишнее количество смазки (резервуар опустошается слишком быстро), следует уменьшить давление, ослабив регулировочный винт (рис. 15, точка C).
- Если автоматический смазочный блок не подает смазку к заднему подшипнику (низкая температура, густая смазка), следует увеличить давление путем затягивания регулировочного винта (рис. 15, точка C).

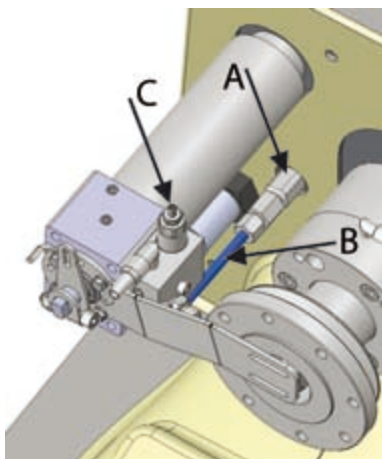


Рисунок 15. Смазка заднего подшипника

Количество смазки, подаваемой на задний подшипник, должно составлять 0,1 л/100 ч. Объем смазки в блоке составляет 0,3 литра. Если придерживаться данных значений, то резервуар должен опорожняться через 300 часов. Если резервуар опорожняется чаще или реже указанного интервала, следует соответствующим образом отрегулировать давление.

Наполнить резервуар можно, вставив смазочный пистолет в ниппель (рис. 14, точка D). Затем поршень выдвигается из резервуара.

В приложении приведены свойства смазочных веществ, рекомендуемых к использованию³. *Инструкции по смазке*, стр. 39.



ПРИМЕЧАНИЕ

Излишки смазочного вещества выходят из корпуса подшипника вместе с водой.

Для смазки подшипника используйте только экологически безопасное смазочное вещество.

Если система не оборудована автоматическим смазочным блоком, на конце смазочного шланга предусмотрен ниппель, через который смазка закачивается в задний подшипник. 0,5 дл смазки добавляется каждые 50 ч.

4.4. Система управления



Соединения и подшипники вала, входящие в систему управления, в целом не требуют обслуживания, но смазка может продлить срок их службы. На рис. 16–19 указаны места добавления несмываемого технического вазелина в ходе технического обслуживания. Когда пластиковые подшипники соединений изнашиваются и появляются зазоры, подшипники необходимо заменять.

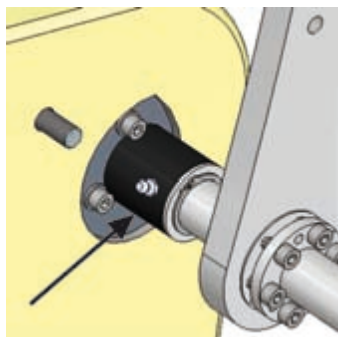


Рисунок 16. Втулка вала управления (смазывание через ниппель или автоматическая смазка)

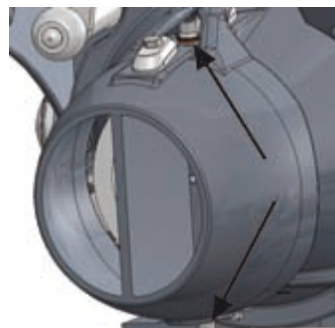


Рисунок 17. Соединения сопла управления

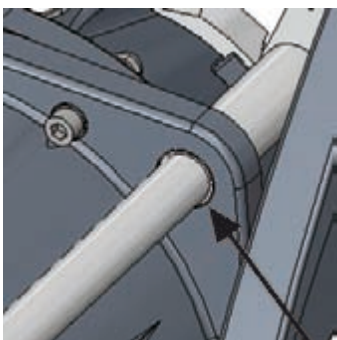


Рисунок 18. Задний конец сопла управления

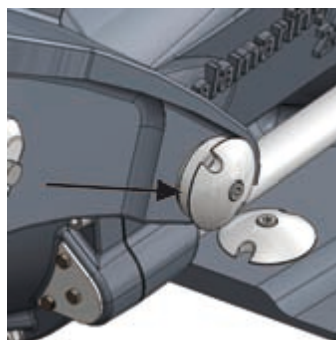


Рисунок 19. Соединения реверсивной заслонки

4.5. Уплотнители



Необходимо проверять такие уплотнения, как уплотнительные кольца смотрового люка (рис. 20, А) и уплотнения подшипников вала рулевого колеса (рис. 20, В).

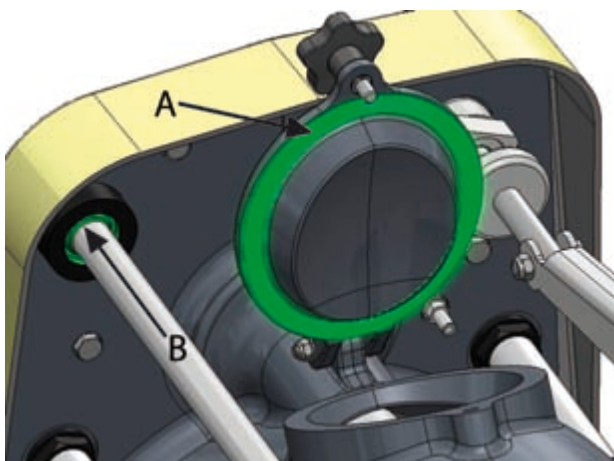


Рисунок 20. Уплотнители

Негерметичные уплотнители смотрового люка создают эффект вентиляции (см. главу 5.2. *Вентиляция*, стр. 31). Через негерметичные уплотнители втулок рулевого вала вода может попадать в трюм.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

В таком случае следует немедленно устранить причину попадания воды в трюм. Следует незамедлительно устранять возможные утечки. Вода может повредить некоторые компоненты, например пусковой двигатель.

4.6. Гидравлическая система управления реверсивной заслонкой

Управление реверсивной заслонкой осуществляется с помощью гидравлического цилиндра водомета, который управляется механическим способом через кабель. Кабель (рис. 21, С) управляет регулятором клапана (А). Цилиндр получает мощность от масляного насоса, встроенного в водометную установку.

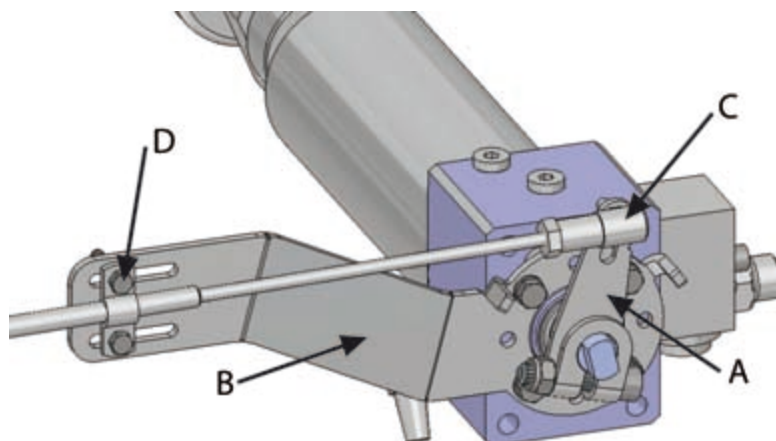


Рисунок 21. Гидравлический цилиндр

Стандартная поставка не включает рычаг управления и кабель, поэтому их тип может варьироваться в зависимости от производителя судна. Но различные типы систем имеют следующие общие черты:

- Работа реверсивной заслонки должна отделяться от дроссельной заслонки и передачи.
- Длина хода цилиндра всегда одинакова.
- Можно выбрать любое входящее направление кабеля.

Для предотвращения перегрева масла, используемое в системе, должно охлаждаться. Для этого используется отдельный теплообменник или радиатор двигателя.



ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Производитель не несет ответственность за возможные повреждения, напрямую или опосредованно связанные с перегревом масла.

При удалении регулятора клапана необходимо перенастроить цилиндр. Инструкции по настройке цилиндра можно найти в Руководстве по ремонту.

На рис. 22 изображена система, в которой охлаждающая вода поступает из водомета (раздел 4.7. *Охлаждение сырой водой*, стр. 21). Компоненты системы могут выглядеть иначе, в зависимости от производителя судна. Большое значение имеет правильный порядок расположения компонентов. Особенно следует учесть, что радиатор должен располагаться после фильтра. Система, оборудованная отдельным насосом для сырой воды, состоит из таких же компонентов.

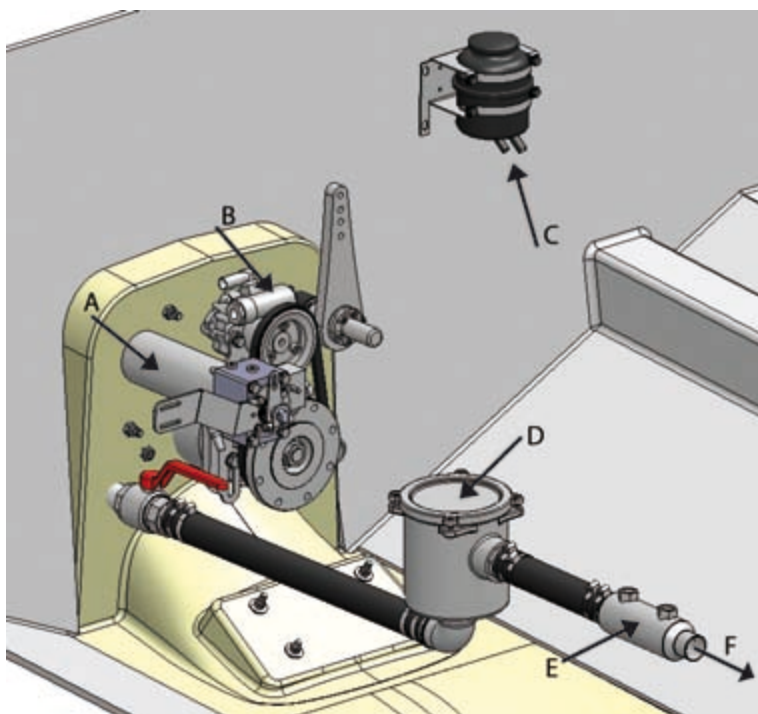


Рисунок 22. Система охлаждения

- A Цилиндр
- B Масляный насос
- C Резервуар для масла
- D Фильтр для сырой воды
- E Радиатор
- F Контур, ведущий к радиатору двигателя

В системе должен быть достаточный уровень масла. Чтобы добавить масло в систему, необходимо долить масло в резервуар через крышку (рис. 23, точка C). К крышке резервуара прикреплен щуп с отметками максимального и минимального уровня (рис. 23).

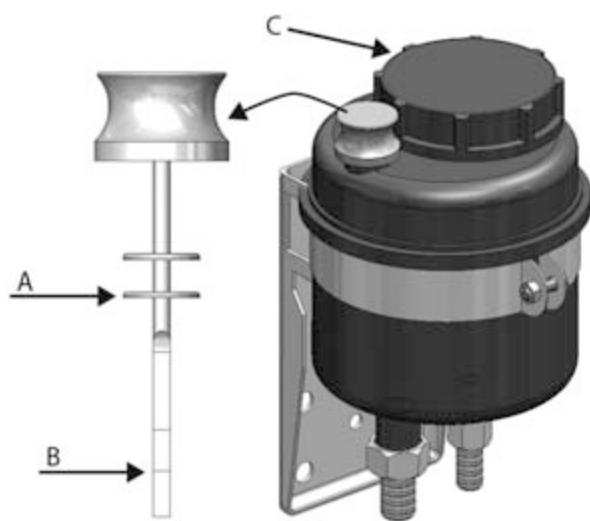


Рисунок 23. Проверка уровня масла

- А Максимальный уровень
- В Минимальный уровень
- С Крышка

Помните, масло следует менять один раз за сезон эксплуатации (раздел 4.3.1. *Смазка переднего подшипника*, стр. 14). Типы рекомендуемых для использования масел представлены в приложении 4. *Рекомендации по использованию смазочных материалов*, стр. 40.

Через крышку масляного резервуара можно произвести замену фильтра. Фильтр следует менять через каждые 500 часов эксплуатации.

4.7. Охлаждение сырой водой

Конструкция водомета позволяет присоединять систему подачи сырой воды для охлаждения двигателя (рис. 24). Отдельный водяной насос для двигателя не требуется. При использовании отдельного насоса необходимо закрыть контур подачи сырой воды водомета.

В начале контура должен находиться вентиль, позволяющий перекрыть его на определенное время, например, для очистки фильтра или проведения прочего технического обслуживания. Контур сырой воды не требует специального технического обслуживания.

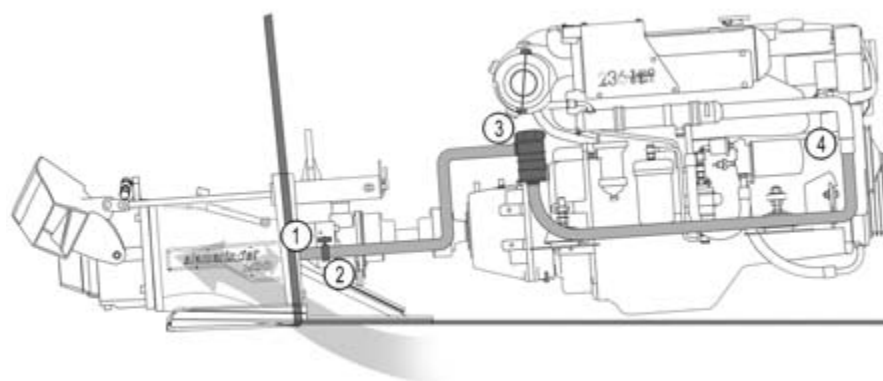


Рисунок 24. Охлаждение сырой водой

- 1 Коннектор контура сырой воды
- 2 Вентиль
- 3 Фильтр
- 4 Впуск сырой воды

4.8. Импеллер

В зависимости от условий эксплуатации импеллер подвергается износу, и между стенкой патрубка и краем лопасти образуется зазор. Для сохранения максимальной производительности зазор должен быть минимальным. (На заводе устанавливается зазор 0,2 мм). С увеличением зазора КПД водомета снижается.

Обычно износ наблюдается на внешней стороне лопастей импеллера. Импеллер вращается в конусообразном патрубке, и его положение можно регулировать, смещая импеллер в направлении вала по мере износа.

Расположение импеллера в трубе определяет его энергозатраты. Чем глубже расположен импеллер, тем меньше мощности двигателя ему требуется, поскольку его диаметр меньше. Шаг, длина и количество лопастей также влияют на энергопотребление.

Регулировка импеллера позволяет значительно продлить срок его службы. Регулировка импеллера должна проводиться в случае необходимости, но не реже чем раз в год следует проверять его состояние. Чтобы выполнить регулировку импеллера, его необходимо снять, а затем снова установить.

4.8.1. Проверка импеллера

Важно отслеживать состояние передней кромки лопастей импеллера. Повреждение передней кромки приводит к кавитации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Лопасты импеллера могут быть острыми и стать причиной пореза рук. Перед снятием импеллера следует надеть защитные перчатки.

Повреждения кромки можно устранить, простучав молотком неровности, вызванные попаданием крупных камней, и отшлифовав их при помощи наждачной бумаги. Не нужно затачивать переднюю кромку. Она должна быть закруглена, имея радиус 2 мм, и равна по ширине 2 мм.

Вы также можете вернуть импеллер на завод для проверки и ремонта.

Если Вам кажется, что импеллер поврежден, выполните следующие действия:

1. Выключите двигатель и откройте смотровой люк.
2. Убедитесь, что впускной патрубок не имеет пробок.
3. Осмотрите импеллер. Отдельно обратите внимание на зазор между краем лопасти и стенкой патрубка.

Если не обнаружены явные неисправности, выполните следующие действия:

1. Извлеките судно из воды.
2. Снимите импеллер (глава 4.8.2. *Демонтаж импеллера*, стр. 22).
3. Осмотрите импеллер более внимательно.

Если необходимо, свяжитесь с импортером или производителем и запросите дополнительные инструкции.

4.8.2. Демонтаж импеллера



Перед демонтажем импеллера необходимо снять реверсивную заслонку, рулевое сопло и статор.

Демонтаж импеллера:

1. Открутите винты, отмеченные стрелками на рис. 25.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что не произошло случайного опускания реверсивной заслонки.

Удерживайте реверсивную заслонку в верхнем положении.

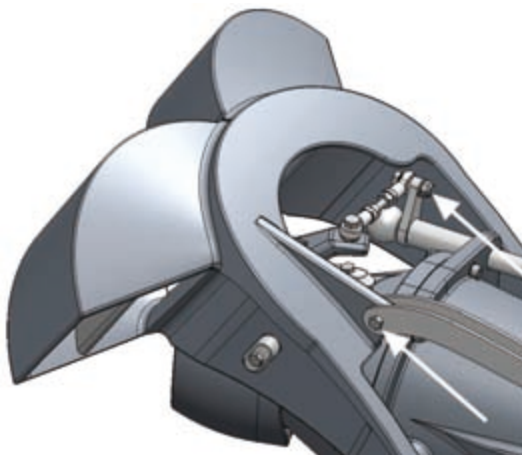


Рисунок 25. Винты реверсивной заслонки

2. Открутите шесть крепежных винтов статора (рис. 26).

Всего шесть винтов.

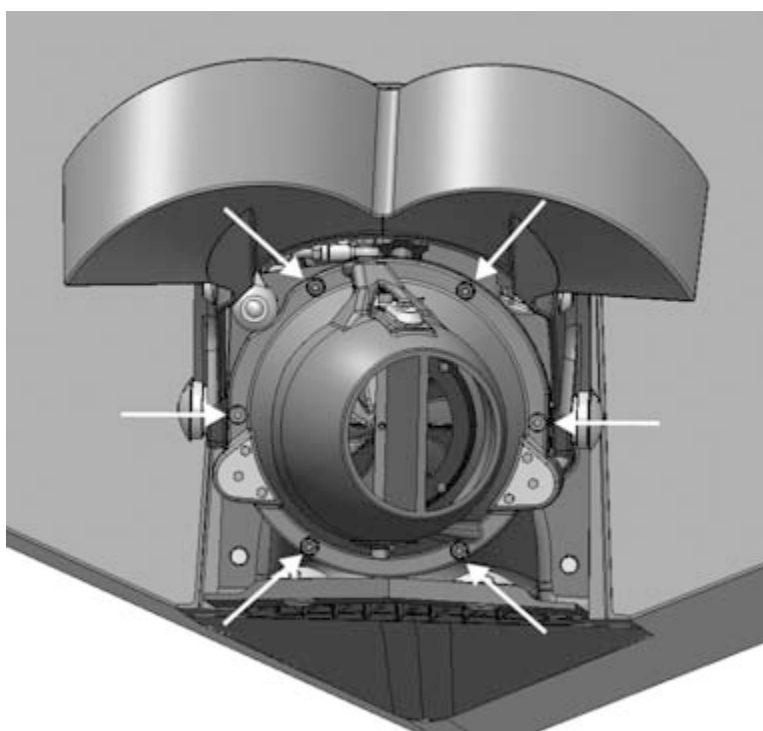


Рисунок 26. Крепежные винты статора

3. Удалите статор и рулевое сопло единым блоком (рис. 27).

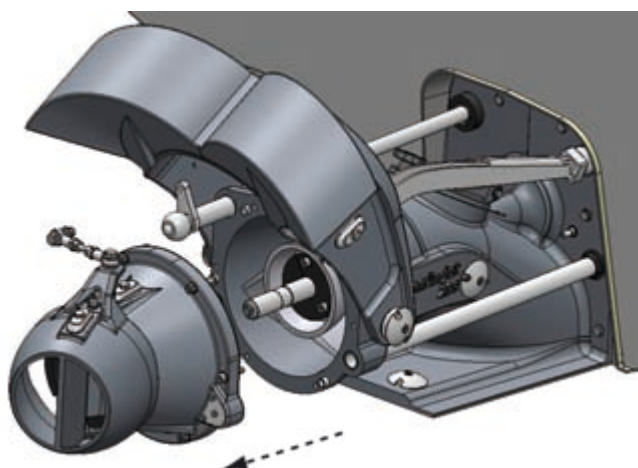


Рисунок 27. Удаление статора и рулевого сопла

4. Ослабьте крепежные винты импеллера (рис. 28, А).

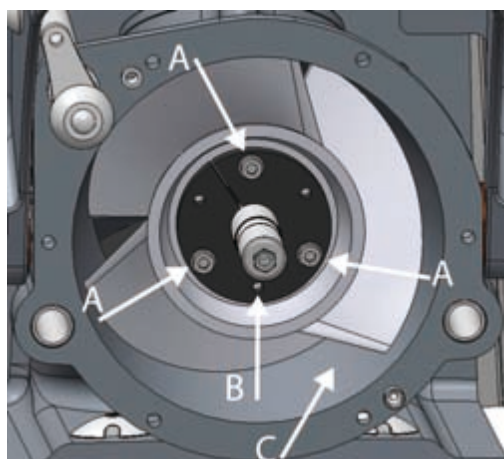


Рисунок 28. Крепежные винты импеллера

5. Полностью вытащите один винт и поместите его в резьбовое отверстие пластикового монтажного конуса (рис. 28, В).

При вкручивании винта в резьбовое отверстие происходит ослабление крепления конуса, и импеллер можно легко снять с вала. Если переходник не поддается, воспользуйтесь несколькими винтами для его ослабления.

4.8.3. Установка импеллера



Новые или отремонтированные импеллеры устанавливаются таким же способом.

Установка импеллера:

1. Поместите пластиковый монтажный конус в центр импеллера и закрутите винты вручную, не применяя ключ.

Помните, местоположение клинообразного паза отмечено в центре импеллера (рис. 29).

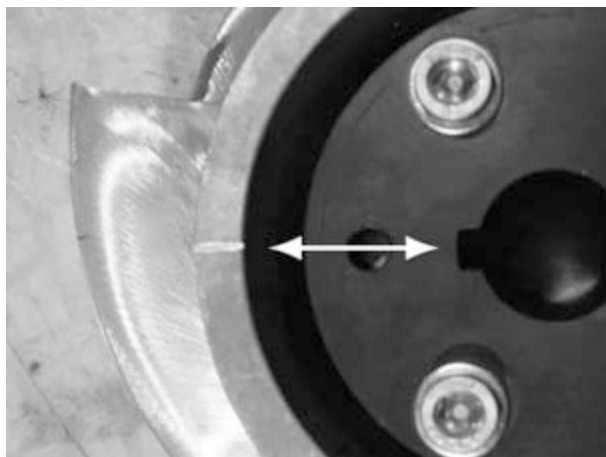


Рисунок 29. Местоположение клинообразного паза

Тяга, образуемая импеллером, передается через сборочную гильзу на вал (рис. 30). Гильза состоит из колец различной толщины. Длина гильзы регулируется с шагом 0,5 мм путем изменения количества колец. Таким образом, подгоняется зазор внешнего кольца (рис. 28, С) импеллера.

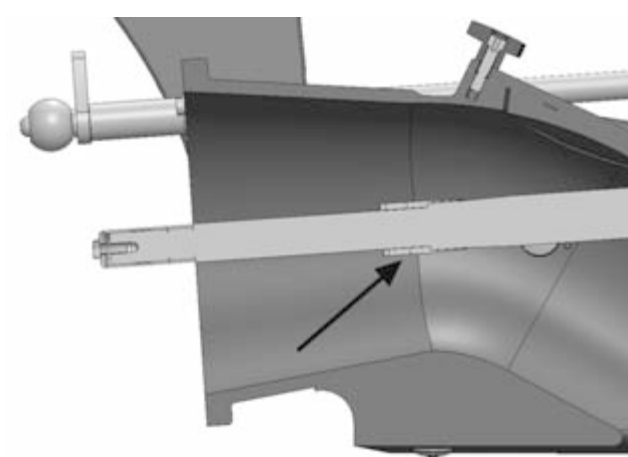


Рисунок 30. Регулировочная втулка

2. Методом подбора найдите нужную длину гильзы.

- 2.1. Поместите импеллер в патрубок.

На этом этапе необходимо закрутить винты пластикового монтажного конуса без использования ключа.

- 2.2. Замерьте зазор внешнего кольца импеллера.

В идеале зазор должен находиться в пределах 0,4–0,6 мм.

Замеряя зазор, помните, что вал не отцентрован, так как удален статор. Однако нижняя часть вала находится низко, поэтому весь зазор виден в верхней части патрубка.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Слишком большой зазор приводит к снижению мощности и ухудшению рабочих характеристик.

- После того, как будет найдена нужная длина сборочной гильзы, поместите клин в паз вала (рис. 31) и установите импеллер на вал вплотную к сборочной гильзе.

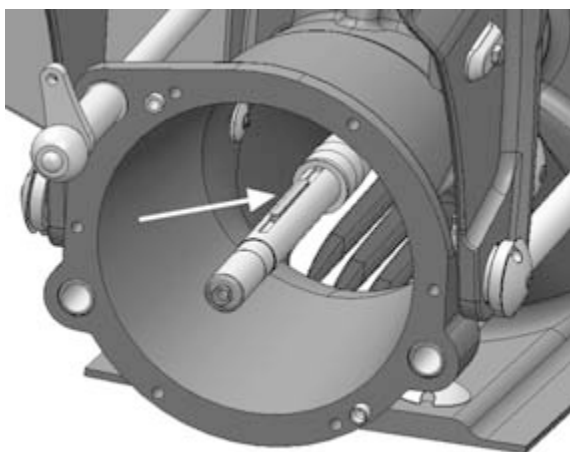


Рисунок 31. Клиновидный паз

- Равномерно затяните крепежные винты импеллера крест накрест.

Момент затяжки составляет 20 Нм.

Во время затягивания импеллер немного сдвигается назад, и в передней части образуется зазор. Этот зазор исчезнет после нагружения импеллера.

- Установите статор и рулевое сопло на место, выполняя действия демонтажа в обратном порядке (раздел 4.8.2. *Демонтаж импеллера*, стр. 22).

Используйте момент затяжки, применимый к болтам М10.

4.9. Промежуточный вал



Тип промежуточного вала, расположенный между движителем и двигателем, обычно зависит от производителя судна. За информацией о техническом обслуживании промежуточного вала обратитесь к соответствующему производителю.

Независимо от производителя необходимо с осторожностью выполнять выравнивание промежуточного вала. Его необходимо проверять не реже, чем один раз за сезон эксплуатации (год).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Промежуточный вал должен быть высокого качества и надлежащим образом сбалансирован. Неправильно установленный или неотбалансированный вал может вызвать повреждения двигателя.



ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантия не распространяется на случаи ненадлежащей установки и балансировки вала, ставшие причиной повреждений.

5. Проблемные ситуации

5.1. Кавитация



Самым распространенным сбоем в работе водометного движителя является кавитация. Кавитация – это явление, возникающее при местном понижении давления до такого уровня, когда вода переходит в газообразное состояние и создает пузырьки пара на поверхности лопастей импеллера. Пузырьки передвигаются по поверхности лопасти и при попадании в область более высокого давления разрываются.

Признаками кавитации являются перегрузка двигателя, потеря тяги; часто можно слышать громкий звук.

Кавитация вызывает значительное снижение КПД и повреждает импеллер. Любое препятствие для потока на входе в водометный движитель увеличивает риск кавитации. Обычно причиной кавитации является снижение давления во всем впускном патрубке, вызванное закупоркой.

Если очевидно наличие кавитации, или судно движется медленно даже при высоких оборотах двигателя, выясните причину.

Выяснение причины кавитации:

1. Откройте смотровой люк (рис. 32).

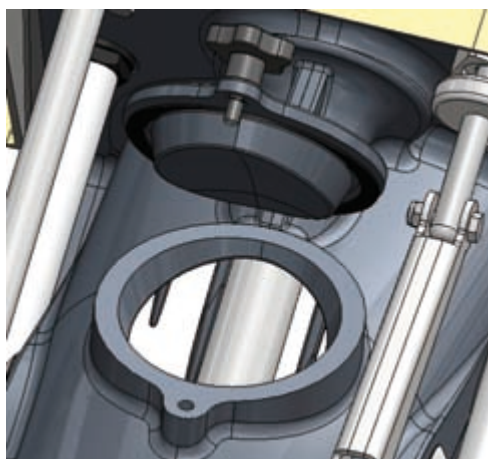


Рисунок 32. Открытый смотровой люк

2. Осмотрите гребенку для травы (рис.33).

Убедитесь, что трава, водоросли, пластиковые детали, камни и др. не застряли в гребенке для травы. Если необходимо, устраните закупорку.

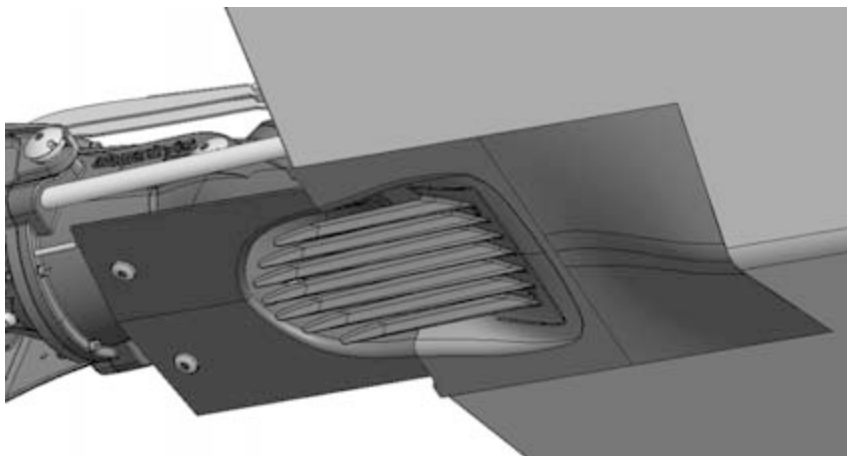


Рисунок 33. Проверка гребенки для травы на наличие закупорок

3. Осмотрите статор или сопло (рис. 34).

Убедитесь в отсутствии посторонних предметов (канатов и водорослей - в ведущем валу, камней и др. - в выпускном отверстии). Если необходимо, устраните закупорку.

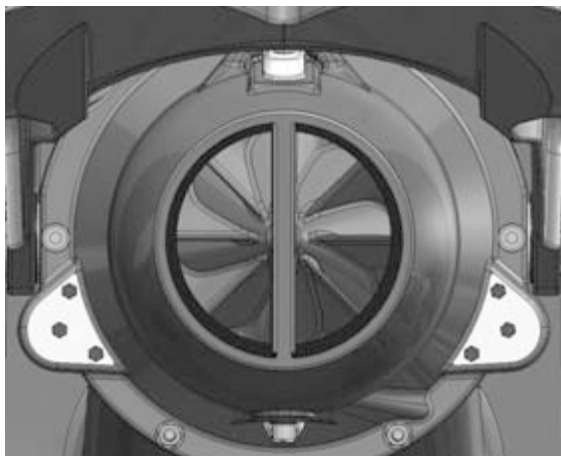


Рисунок 34. Проверка статора на наличие закупорок

4. Осмотрите импеллер (рис. 35).

Убедитесь в отсутствии посторонних предметов и повреждений. Поверхность импеллера должна быть гладкой, без острых зарубок. Если необходимо, удалите посторонние предметы и отремонтируйте импеллер (раздел 4.8. *Импеллер*, стр. 21).



Рисунок 35. Импеллер с гладкой поверхностью

5. Закройте смотровой люк.
6. Затяните барашковый винт смотрового люка руками.

5.2. Вентиляция



Вентиляция имеет такие же признаки и издает такие же звуки, как при кавитации (раздел 5.1. *Кавитация*, стр. 29), но они вызваны другими причинами.

Вентиляция возникает, когда в впускной патрубок поступает воздух. Воздух сокращает площадь контакта импеллера с водой, и упор снижается.

Возможные причины вентиляции:

- Открыта крышка смотрового люка, или повреждено уплотнение.

Закройте смотровой люк, если он открыт. Замените уплотнение, если оно повреждено (раздел 4.5. *Уплотнители*, стр. 18).

- Выбрана неверная высота установки водомета, воздух поступает во впускной патрубок вдоль поверхности антикавитационной пластины.

В этом случае необходимо переустановить водометы. За информацией обратитесь к продавцу судна.

- При установке не были соблюдены инструкции по герметизации.

В этом случае необходимо выполнить герметизацию заново. За информацией обратитесь к продавцу судна.

5.3. Закупорка водомета

Эксплуатация установки в водах с растительностью или мелким льдом может стать причиной засора водомета. В этом случае закупорка может вызвать остановку судна.

Данные простые рекомендации помогут производить прочистку водомета от практически любого сильного засора. В отличие от других движителей, при использовании водометного механизма двигатель судна очень редко останавливается по причине закупорки водной растительностью. Однако лед может настолько серьезно закупорить водомет, что для устранения засора может потребоваться вытащить судно из воды.

Судна, оборудованные коробкой передач



В судах, оборудованных коробкой передач, прочистка водомета выполняется просто, потому что на заднем ходу во впускном патрубке создается обратный поток.

Прочистка водомета:

1. Включите задний ход.
2. Чтобы устранить закупорку, наберите скорость.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Водомет сконструирован таким образом, что может двигаться в обратном направлении не более одной минуты при 2,000 об/мин. Обычно этого достаточно для устранения закупорки.

Слишком большая нагрузка на заднем ходу может вызвать заклинивание импеллера или неисправность в гидравлической системе.

Судна без коробки передач



Если судно не оборудовано коробкой передач, прочистка водомета будет выполняться в несколько этапов.

Прочистка водомета:

1. Остановите двигатель.
Обычно это помогает сбросить посторонние предметы с гребенки для травы.
2. Несколько раз запустите двигатель с высокой частотой.
Обычно это приводит к всасыванию посторонних объектов через движитель и прочищает его.
3. Если судно движется вперед, максимально увеличьте скорость, а затем выключите двигатель.

Скорость судна часто позволяет очистить решетку водозаборника.

4. Двигайтесь с максимально возможной скоростью на заднем ходу. При движении судна назад выключите двигатель и переместите рычаг управления заслонки в переднее положение.

В результате поток проходит через водомет в обратном направлении, и засорение устраняется.

Серьезные закупорки



Если выполнение описанных выше действий не помогло удалить закупорку, ее можно удалить вручную через смотровой люк водомета.

Удаление закупорки через смотровой люк:

1. Откройте смотровой люк (рис. 36).

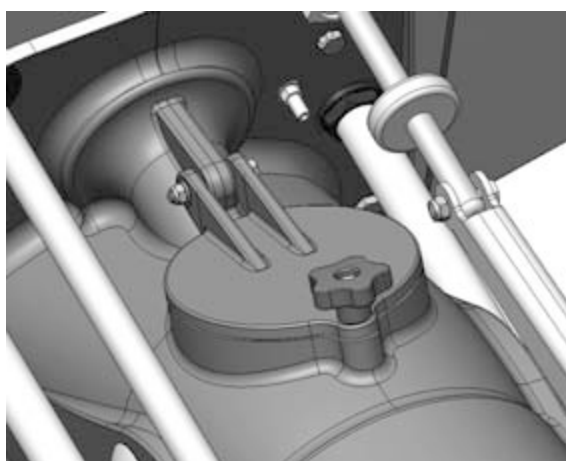


Рисунок 36. Смотровой люк

2. Удалите закупорку вручную.
3. Закройте смотровой люк.
4. Затяните барашковый винт смотрового люка руками.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не открывать смотровой люк при работающем двигателе.
За смотровым люком находится вращающийся вал.



СОВЕТ

Храните в лодке длинный шест для удаления камней или других посторонних предметов, застрявших в гребенке для травы.

Приложение 1. Декларация о соответствии компонентов

(Директива ЕС по машинному оборудованию 2006/42/ЕС, Приложение II, 1.B.)

Предприятие-изготовитель:	Alamarin-Jet Oy Tuomisentie 16 FI-62300 Härmä, Finland
Составитель технической документации:	Ханну Ранта (Hannu Rantala), технический руководитель Alamarin-Jet Oy Tuomisentie 16 FI-62300 Härmä, Finland
Наименование неполного машинного оборудования:	Водометный движитель
Принцип работы неполного машинного оборудования:	Устройство предназначено для использования в качестве движителя на моторной лодке. Движитель преобразует крутящий момент мотора в движущую силу.
Модель и тип неполного машинного оборудования:	_____
Серийный номер неполного машинного оборудования:	_____

Alamarin-Jet Oy гарантирует соответствие вышеназванного неполного машинного оборудования требованиям Директивы ЕС по машинному оборудованию (2006/42/ЕС) и действительным национальным нормативам.

Кроме того, компания гарантирует, что:

- специальная техническая документация, относящаяся к данному неполному машинному оборудованию, была составлена в соответствии с разделом В Приложения VII Директивы ЕС по машинному оборудованию (2006/42/ЕС), и
- были применены следующие согласованные стандарты: SFS-EN-ISO 12100-1 и SFS-EN-ISO 14121-1.

Alamarin-Jet Oy также обязуется по требованию предоставить документацию на неполное машинное оборудование соответствующим национальным органам власти в электронном формате.

Неполное машинное оборудование не следует вводить в эксплуатацию до подтверждения соответствия конечного оборудования, на которое оно планируется устанавливать, требованиям данной Директивы.

Страна, город: Каухава, Финляндия

Дата и подпись

Приложение 2. Послепродажный опросный лист

Для усовершенствования своих продуктов и процессов компания Alamarin-Jet Oy собирает отзывы пользователей водометных установок. Эта форма предназначена для того, чтобы максимально упростить обратную связь с потребителями. Вы можете заполнить бумажную форму или электронную форму, находящуюся на диске.

Отвечайте только на те вопросы, ответ на которые вы знаете. Если возможно, приложите к отчету фотографии.

Обратные адреса

Печатную версию можно вернуть

по почте: Alamarin-Jet Oy
Tuomisentie 16
FI-62300 Härmä, FINLAND, Europe
по факсу: +358 10 7745 269

Электронную версию можно вернуть

по e-mail на этот адрес: sales@alamarinjet.com

Контактные данные заказчика/конечного пользователя:

(Владелец судна)

Контактные данные лица, заполняющего анкету:

Данные о поставке устройства/проекта:

(Например, серийный номер водометной установки или иной значимый документ)

**Обслуживание, предоставленное продавцом/импортером/
производителем перед поставкой изделия:**

(Технико-коммерческое предложение, техническое руководство,
документация и т.д.)

Поставка водометной установки:

(Своевременность поставки, комплектация поставки, упаковка,
документация)

Послепродажное обслуживание:

(Укажите также предыдущий опыт обслуживания, предоставленного
продавцом/производителем)

Услуги по предоставлению запасных частей:

Прочие комментарии:

Информация об испытаниях ALAMARIN-JET:

Даты испытаний:

Таблица 4. Отчет об испытаниях

Масса судна при испытаниях	Количество людей	Скорость ветра м/с	Температура воды
Серийный номер движителя	Двигатель и коробка передач	Навигация (GPS)/ часы	Подпись
Частота вращения двигателя	Скорость в направлении 1	Скорость в направлении 2	Средняя скорость
2400			
2500			
2600			
2700			
2800			
2900			
3000			
3100			
3200			
3300			
3400			
3500			
3600			
3700			
3800			
3900			
4000			
4100			
4200			
Макс. число оборотов в мин.			

Наблюдения:

Приложение 3. Инструкции по смазке

Смазочное вещество, используемое для смазки подшипника двигателя, должно отвечать следующим требованиям:

- литиевое мыло и загуститель с противозадирными присадками
- минеральное масло в качестве базового масла
- класс 2 NLGI (Национального института смазочных материалов)
- рабочая температура в диапазоне от -25 до 130°C
- температура непрерывной работы не менее 75°C

Рекомендуемые марки масел:

- Würth Multi-Purpose Grease III
- FAG Multi2
- FAG Load 220
- Mobil XHP 222
- Neste Allrex EP2
- Shell Retinax Grease EP2

Можно также использовать эквивалентные смазки с такими же характеристиками, как у перечисленных.

Приложение 4. Рекомендации по использованию смазочных материалов

В гидравлической системе реверсивной заслонки следует использовать масло, специально предназначенное для автоматических трансмиссий. Используемое масло должно отвечать следующим требованиям:

Кинематическая вязкость 40°C	33-36 мм ² /с
Кинематическая вязкость 100°C	7,1-7,7 мм ² /с
Индекс вязкости	не менее 170
Плотность 15°C	0,835-0,890 г/см ³
Точка застывания	макс. -42°C
Точка воспламенения	мин. 180°C

Рекомендуемые марки масел:

- Mobil ATF 320
- FormulaShell ATF DEXRON III
- Neste ATF-X
- BP Autran DX III

Приложение 5. Значения моментов затяжки

Руководствуйтесь значениями моментов затяжки, приведенными в таблице 5, при затягивании винтов водометного агрегата. Класс прочности кислотостойких винтов А4-80 эквивалентен винтам класса 8.8.

Таблица 5. Моменты затяжки винтов

	Класс прочности		
	8.8	10.9	12.9
Резьба	Момент затяжки (Нм)		
M5	5,5	8,1	9,5
M6	9,6	14	16
M8	23	34	40
M10	46	67	79
M12	79	115	135
M16	145	215	250

Допускается использовать универсальный резьбовой герметик средней прочности, например, Loctite 242 или подобные.

