

# Руководство по установке





## Содержание

1. Введение .....	1
1.1. Техника безопасности .....	1
1.2. Символы .....	1
2. Общее описание технологии сборки .....	3
3. Установка формы-основы для монтажа .....	5
3.1. Установка методом реконструкции .....	5
3.1.1. Форма-основа из металлопластика .....	5
3.1.2. Алюминиевая форма-основа .....	12
3.2. Установка с отливной формой .....	13
3.2.1. Съёмная форма-основа для монтажа .....	14
3.2.2. Фиксированные опоры для монтажа .....	16
4. Установка движителя .....	17
4.1. Подготовка .....	17
4.2. Крепление корпуса .....	18
4.3. Установка смазочной системы подшипника .....	19
4.3.1. Передний подшипник .....	19
4.3.2. Задний подшипник .....	22
4.4. Установка гидравлического цилиндра .....	25
4.5. Установка гидравлического насоса .....	28
4.6. Установка контура охлаждения для масла в гидравлическом цилиндре .....	30
4.7. Установка гребенки для травы .....	31
4.8. Установка контура охлаждения воды .....	32
5. Установка системы управления .....	35
5.1. Присоединение реверсивной заслонки к системе управления .....	35
5.1.1. Присоединение кабелей управления .....	38
5.1.2. Регулировка цилиндра .....	39
5.2. Присоединение рулевого сопла к системе управления .....	41
6. Установка двигателя .....	43
7. Противообрастающая краска .....	45
Приложение 1. Инструкции по смазке .....	47
Приложение 2. Рекомендации по использованию смазочных материалов .....	48
Приложение 3. Значения моментов затяжки .....	49
Приложение 4. Форма-основа для монтажа .....	50
Приложение 5. Изменение v-образного угла .....	51
Приложение 6. Соединительный стержень для парной установки .....	52
Приложение 7. Системы управления .....	53
Приложение 8. Диапазоны движения рычага .....	55
Изображение в разобранном виде: Конструкция механизма .....	57



## 1. Введение

Инструкция по сборке водометных установок Jet-288 производства компании Alamarin-Jet. Данное руководство предназначено для технических специалистов, устанавливающих водометные установки Alamarin-Jet на подходящие суда.

© Alamarin-Jet Oy

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



Перед выполнением любой операции внимательно ознакомьтесь с данным руководством. Всегда выполняйте приведенные ниже инструкции и обеспечивайте указанные меры безопасности.

- К выполнению приведенных в руководстве процедур 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
	<b>ОПАСНОСТЬ</b> Несоблюдение рекомендаций по выполнению процедур может представлять опасность для жизни.
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> Несоблюдение рекомендаций по выполнению процедур может привести к травмам, неисправности оборудования или отказу оборудования.

Знак	Описание
	<b>ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ</b> Выполнение данной процедуры сопряжено с незначительной опасностью, а также возможны незначительные повреждения оборудования.
	<b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b> Гарантия аннулируется в случае неправильного выполнения процедуры.
	<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> Важное замечание или факт.
	<b>СОВЕТ</b> Дополнительная информация, полезная при выполнении данной процедуры или операции.
	<b>МОЖЕТ ВЫПОЛНИТЬ ОДИН ЧЕЛОВЕК</b> Данную процедуру может выполнить один человек.
	<b>ВЫПОЛНЯЕТСЯ ДВУМЯ ЛЮДЬМИ</b> Для выполнения данной процедуры необходимо задействовать двух человек.
	<b>СТРЕЛКА-УКАЗАТЕЛЬ</b>
	<b>СТРЕЛКА, ПОКАЗЫВАЮЩАЯ ДВИЖЕНИЕ</b>

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

## **2. Общее описание технологии сборки**

Водометные установки Alamarin-Jet можно устанавливать на суда из армированного пластика, алюминия, стали, полиэтилена или дерева. Конструкция водометной установки представлена на изображении в разобранном виде *Конструкция механизма*, стр. 57.

Выполните сборку в следующем порядке:

1. Закрепите форму-основу для монтажа на корпусе судна (раздел 3. *Установка формы-основы для монтажа*, стр. 5).
2. Установите движитель на форму-основу (раздел 4. *Установка движителя*, стр. 17).
3. Установите систему управления (раздел 5. *Установка системы управления*, стр. 35).
4. Установите двигатель (раздел 6. *Установка двигателя*, стр. 43).
5. Окрасьте движитель необрастающей краской (раздел 7. *Противообрастающая краска*, стр. 45).

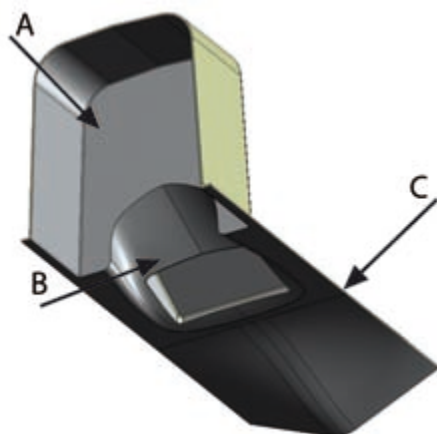
Окрашивание необходимо только в случае, если судно будет использоваться в водах, в которых водятся организмы, способные прикрепляться к движителю.





### 3. Установка формы-основы для монтажа

Установка водометов Alamarin-Jet на суда производится с использованием формы-основы для монтажа. Форма-основа для монтажа состоит из впускного канала и монтажной поверхности для водометного движителя (рис. 1).



**Рисунок 1. Форма-основа для монтажа**

- A Монтажная поверхность
- B Впускной канал
- C Край, параллельный килю

Форма-основа определяет тяговый угол водометной движительной установки. Угол между монтажной поверхностью и краем, параллельным килю, на  $4^\circ$  превышает величину прямого угла. Главный вал водометного движителя при этом отклоняется на  $4^\circ$  относительно киля. Если конструкция судна требует другого угла тяги, то этот вопрос необходимо обсудить с компанией Alamarin-Jet Oy.

Форма-основа поставляется с водометным движителем по запросу. Такая форма-основа может быть выполнена из алюминия или стекловолокна, в зависимости от материала судна.

Навесное устройство можно устанавливать непосредственно за пределами каркаса с помощью модификационной установки (реконструкция).

#### 3.1. Установка методом реконструкции

Данный метод используется при установке модификации водометной системы. Также этот метод подходит для опытных образцов или единичных моделей судов. Метод "реконструкции" всегда используется для установки водометных движителей на алюминиевые суда.

Для присоединения формы-основы необходимо сделать отверстия в корме и днище судна, в которые затем устанавливается форма методом ламинирования или сварки.

##### 3.1.1. Форма-основа из металлопластика



Если ранее на корме судна был установлен другой водометный комплекс, убедитесь, что опоры, использовавшиеся для крепления старого комплекса, не мешают ламинированию. На корпусе должно быть как минимум 150 мм свободного пространства с каждой стороны формы-основы для ее свободного крепления методом ламинирования (рис.2). Это требование применимо ко всем судам, включая новые.



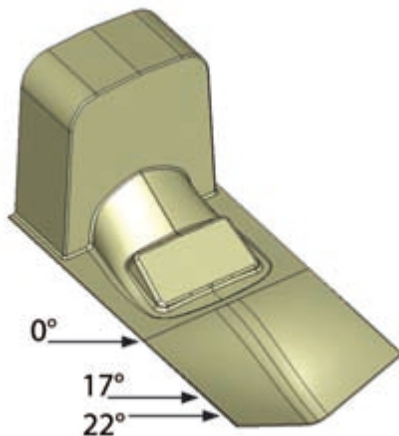
**Рисунок 2. Установка методом реконструкции**

Перед началом работ необходимо высушить и вычистить ламинатную поверхность корпуса и кормы.

*Вырезание и крепление формы-основы:*

1. Спереди вырежьте форму-основу в соответствии с размером.

Угол формы-основы может быть разным, он подбирается в соответствии с углом корпуса судна (рис. 3).



**Рисунок 3. Вырезание формы-основы**

0° = установка на плоское днище



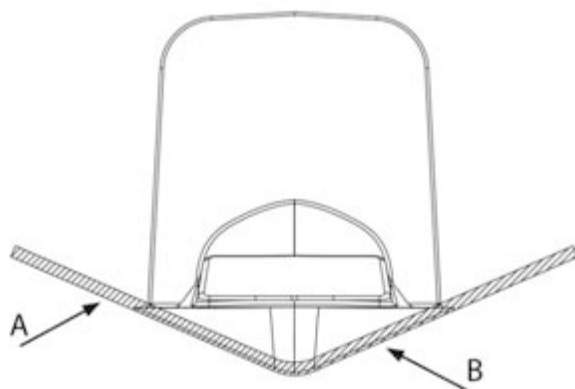
### ПРИМЕЧАНИЕ

Углы и расстояния представлены на рисунках для иллюстрации и указания расположения. Они не соответствуют реальным углам и расстояниям.

В приложении 4. *Форма-основа для монтажа*, стр. 50 показана зависимость точки резки от угла. Чтобы получить плоскодонную форму-основу, необходимо укоротить форму-основу до длины 361 мм, замеренной от установочной поверхности.

В приложении 5. *Изменение v-образного угла*, стр. 51 показано расстояние точки резки от поверхности установки водомета.

Правильный выбор точки резки зависит от округлости киля, следовательно, очень важно точно подогнать формы (рис. 4).



**Рисунок 4. Влияние округлости киля**

A Днище судна

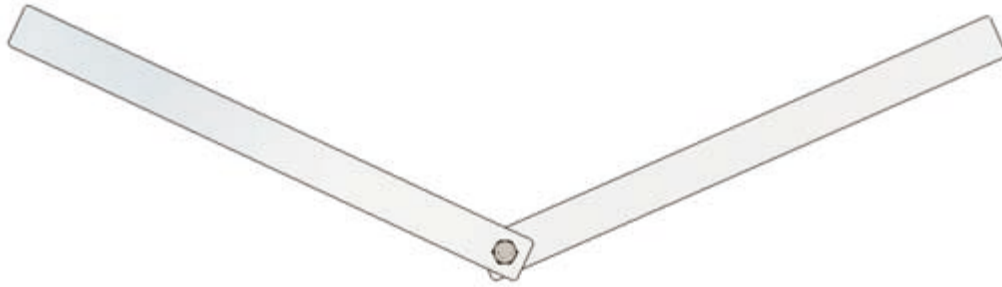
B Форма-основа и днище судна на одном уровне

2. Вырежьте отверстие необходимого размера для формы-основы в корме и днище судна.



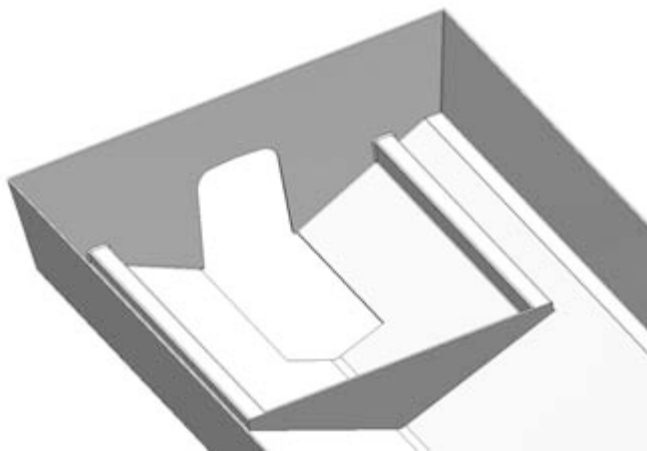
### СОВЕТ

Чтобы точно найти точку резки, можно воспользоваться двумя прямыми рейками, чтобы сравнить форму днища судна с формой формы-основы (рис. 5).

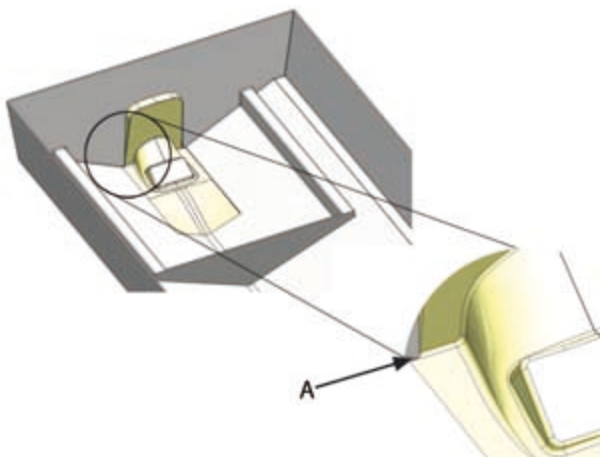


**Рисунок 5. Реечный угол**

Отверстие необходимо вырезать таким образом, чтобы форма-основа была максимально сдвинута назад (рис. 6 и 7).



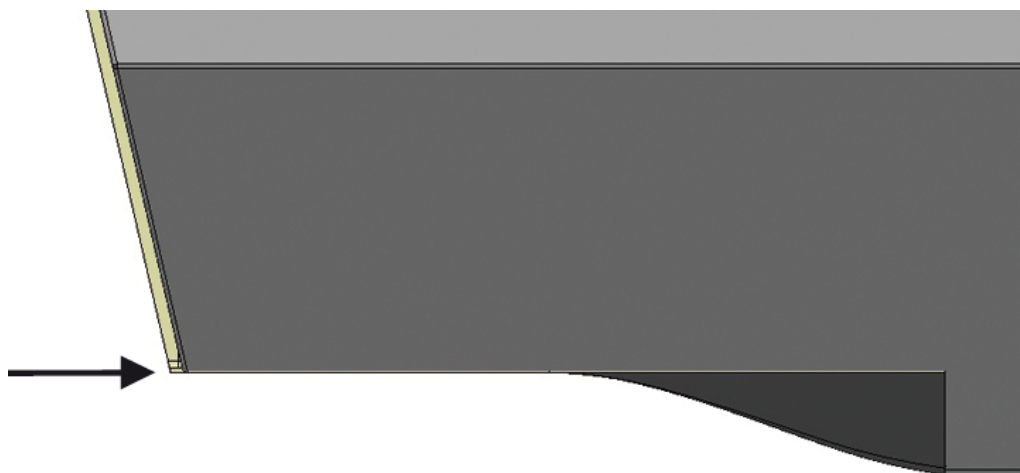
**Рисунок 6. Отверстие в форме-основе**



**Рисунок 7. Зазор в форме-основе**

А Нижний край формы-основы должен быть на одном уровне с внутренней поверхностью кормы.

Форма-основа для монтажа должна находиться на одном уровне с дном судна (рис. 8). Зазор между формой-основой и корпусом судна должен быть минимальным. Допускается величина зазора 2-5 мм.



**Рисунок 8. Уровень днища и формы-основы**

3. Обточите кромки отверстия.

Ширина обточки должна составлять 150 мм, а толщина края отверстия - 3 мм. Также необходимо зачистить края формы-основы. При этом длина зачищенной части может быть меньше длины корпуса судна.

Если корпус судна изготовлен из слоистого материала с наполнителем, сначала удалите 100 мм наполнителя вокруг отверстия, а затем обточите наполнитель и внешние слои на ширину около 100 мм. Слегка зачистите внутренний слой.

4. Установите форму-основу и закрепите ее снаружи (рис. 9).

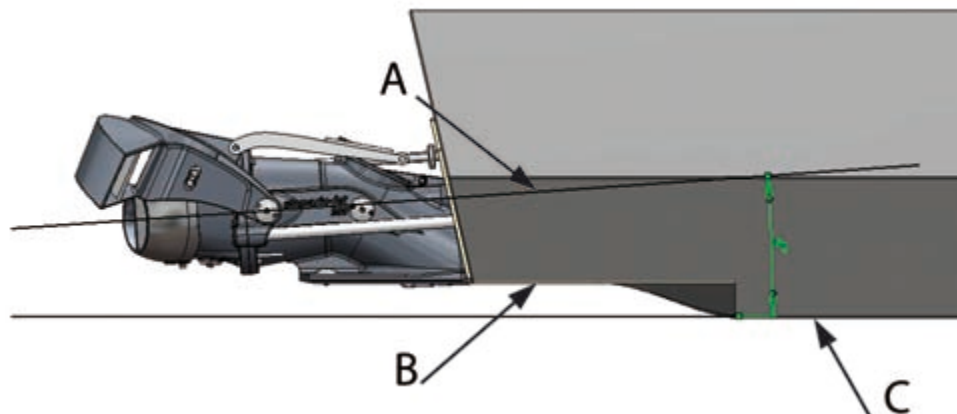


#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Нижняя поверхность формы-основы должна находиться на одном уровне с дном судна.

Край формы-основы должен быть параллелен килю судна (= краю отверстия).

В противном случае движитель будет перемещать судно под неправильным углом, что ухудшит характеристики судна.

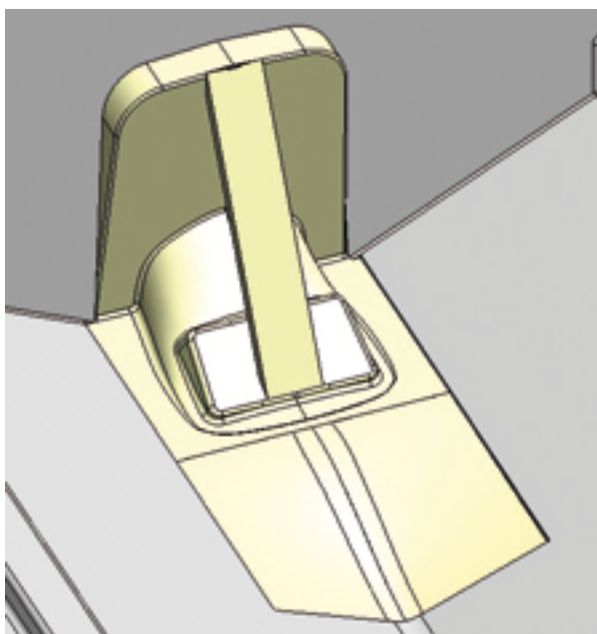
**Рисунок 9. Выравнивание формы-основы**

A Центральная линия главного вала

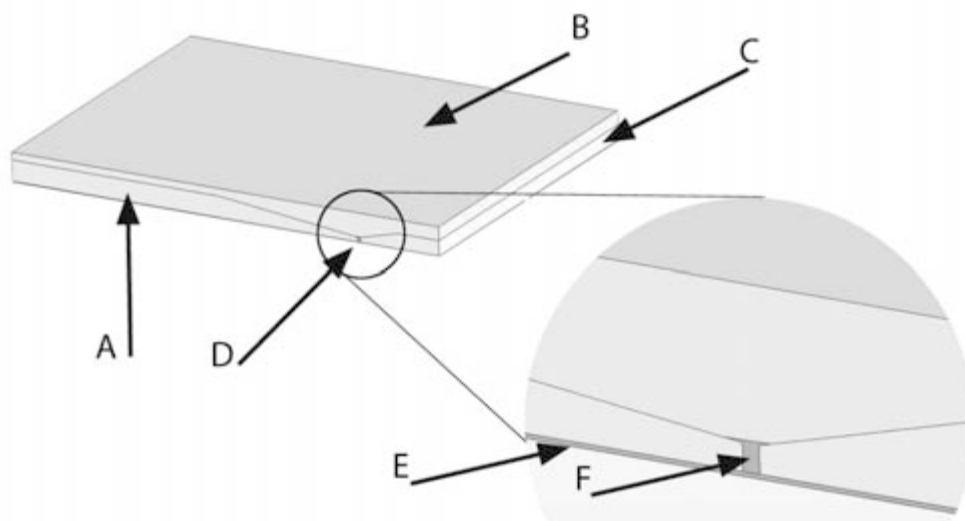
B Угол обрезанной формы-основы (параллелен килю)

C Линия киля

5. Закройте шов клейкой лентой с внешней стороны.
6. Нанесите смоляное покрытие на шов сверху, чтобы он заполнился.
7. Ламинируйте шов дорожками шириной 100 мм.
8. Если в этом месте была распорка, удалите ее (рис. 10).

**Рисунок 10. Распорка**

9. Продолжайте ламинирование по всей форме-опоре и обточенным поверхностям до тех пор, пока толщина не составит 20 мм (рис. 11).



**Рисунок 11. Ламинирование**

A Слой ламината корпуса судна

B Нанесенный слой ламината

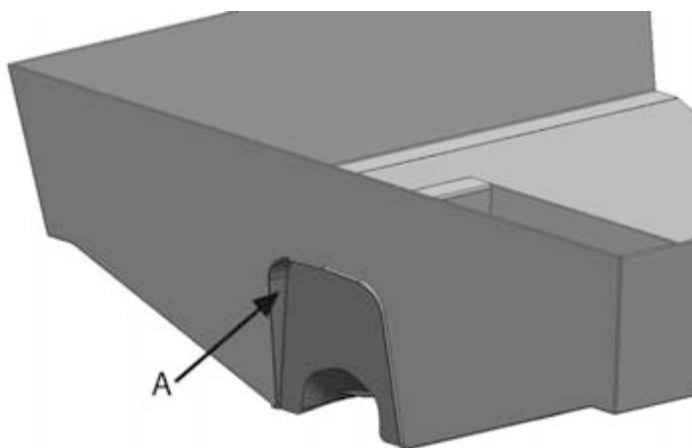
C Слой ламината формы-основы

D Шов

E Оригинальное смоляное покрытие

F Смоляное покрытие шва

10. Установите опоры для двигателя и необходимые крепления.
11. Срежьте излишний материал формы-основы (рис. 12).



**Рисунок 12. Излишний материал**

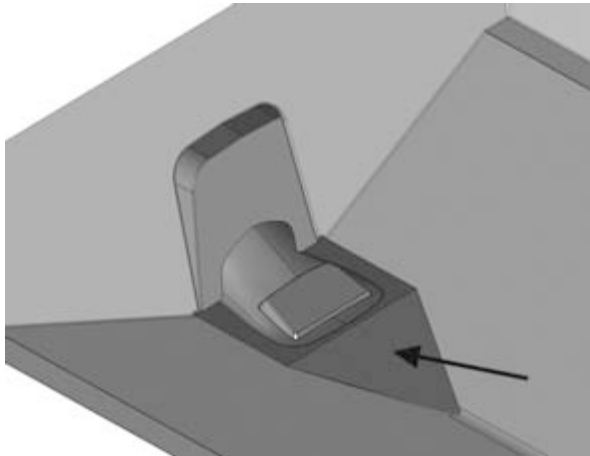
12. Зашлифуйте швы и покрасьте видимые поверхности из армированного пластика краской.

Обязательно нанесите краску, т.к. незащищенный ламинированный слой абсорбирует воду.

### 3.1.2. Алюминиевая форма-основа



Алюминиевая форма-основа также подходит для установки на плоское днище. Крепление к v-образному днищу выполняется с помощью треугольной пластины (рис. 13). Длина треугольной пластины должна составлять не менее 600 мм по направлению к килю.



**Рисунок 13. Треугольная пластина**

*Установка формы-основы для монтажа:*

1. Вырежьте форму-основу для установки на плоское днище (раздел 3.1.1. *Форма-основа из металлопластика*, стр. 5, этап 1).
2. Вырежьте отверстие необходимого размера в корме и днище судна (раздел 3.1.1. *Форма-основа из металлопластика*, стр. 5, этап 2).

Отверстие необходимо вырезать таким образом, чтобы форма-основа была максимально сдвинута назад. Зазор между формой-основой и корпусом судна должен быть минимальным.

3. Обточите края пластины согласно положениям общих стандартов сварки.
4. Установите форму-основу (раздел 3.1.1. *Форма-основа из металлопластика*, стр. 5, этап 4).
5. Приварите форму-основу с внешней и внутренней стороны; при этом необходимо обеспечить герметичность швов.
6. Отшлифуйте сварные швы, чтобы они были гладкими с нижней стороны.

Все неровные участки на днище должны быть сглажены, например, методом чеканки.

7. Форму-опору следует красить двухкомпонентной краской, предназначенной для покраски алюминиевых поверхностей.

Следуйте инструкциям производителя краски.





### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Покраска важна, поскольку впускной канал изготовлен из алюминиевого литья.

Алюминиевое литье имеет пористую структуру и может впитывать воду. Это может ускорить процесс коррозии.

В литой части формы-основы используется AlSi7Mg

В листовой части используется AlMg3

В сварочной присадке используется AlMg5

## 3.2. Установка с отливной формой



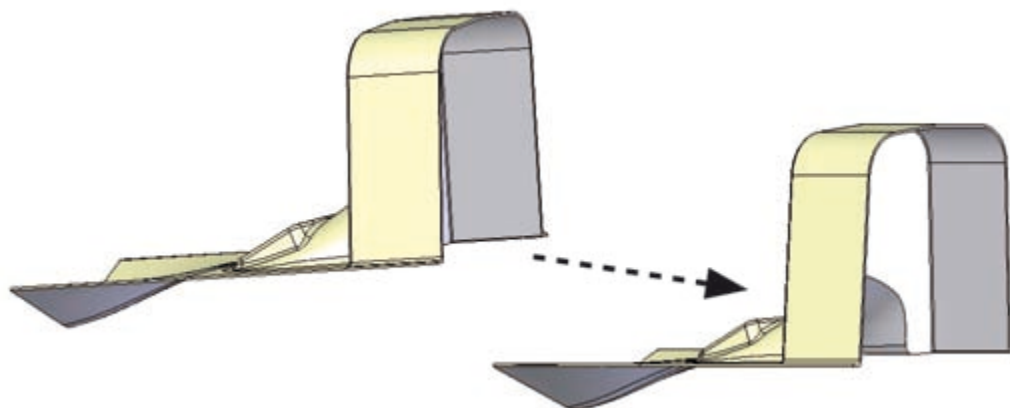
Если Вы хотите изготовить судно с возможностью замены водометных установок, можно сделать отливную форму-основу, которая присоединяется к стандартной отливной форме корпуса (рис. 14). Это позволяет ускорить установку водометного комплекса без увеличения затрат на отливные формы.

Отливная форма для формы-основы изготавливается с использованием формы-основы, предоставленной компанией Alamarin-Jet Oy. При парной установке необходимо сделать две отливные формы по обе стороны корпуса.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Подготовьте форму-основу, в точности соответствующую отливной форме судна. Это нужно делать очень аккуратно, поскольку неточности (вздутия) переходят на готовое судно и снижают его рабочие характеристики.



**Рисунок 14. Сделайте негативную отливку формы-основы**

### 3.2.1. Съемная форма-основа для монтажа

При использовании съемной формы-основы допускается использование отливной формы корпуса судна для установки водомета и заднего движителя. Подготовка и установка съемной формы-основы выполняется в три этапа:

1. Сделайте негативную отливку формы-основы.
2. Обработайте форму-основу так, чтобы обеспечить плотное прилегание к судну.
3. Установите форму-основу на судно.

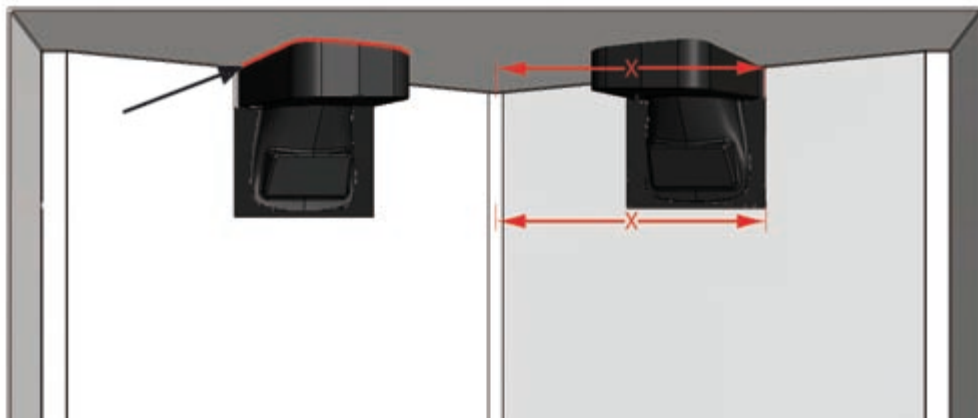
Все этапы, кроме первого (приготовление негативной отливки), используются как для стандартной, так и парной установке.

*Обработка негативной формы:*

1. Срежьте излишки стекловолокна с каркаса формы-основы.  
Этот этап относится только к парной установке.
2. Край формы-основы для монтажа следует обрезать в соответствии с формой кормы отливной формы судна.

Осторожно и точно обрежьте край формы-основы. Последствием неправильной обрезки края будет неверное расположение впускного канала. Край впускного канала должен быть параллелен килю.

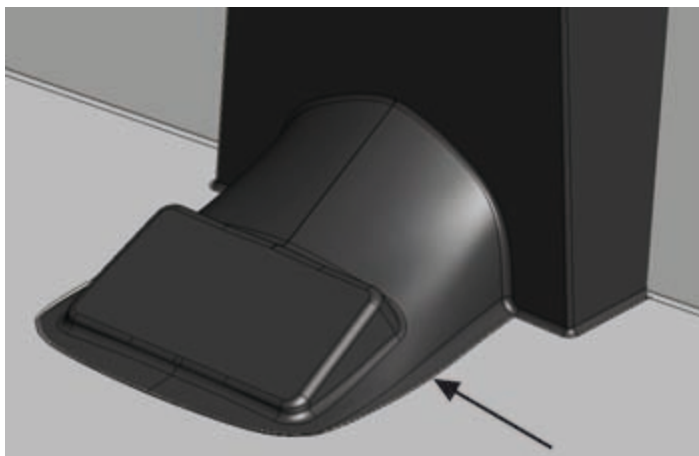
В парных установках это значит, что обрезка должна выполняться как показано на рис. 15, если корма не вертикальная.



**Рисунок 15. Обрезание края (парная установка)**

3. Заточите передний и боковые края негативной отливки впускного канала, чтобы не оставалось толстых кромок между отливной формой лодки и негативной отливкой формы-основы (рис. 16).

Если этого не сделать, толстый край скопируется на готовое судно, что может ухудшить его рабочие характеристики.



**Рисунок 16. Заточенная негативная отливка**

4. Укрепите край негативной отливки формы-основы при помощи деревянного каркаса, фанеры или, например, пенополиуретана (рис.17).

Это не позволит форме вдавливаться внутрь при ламинировании.



**Рисунок 17. Усиленный край**

*Установите форму-основу на судно:*

1. Вставьте негативную отливку формы-основы в отливную форму лодки так, чтобы впускной канал был параллелен киллю (рис. 15).



**СОВЕТ**

Рекомендуется отметить место расположения формы-основы на отливной форме судна после первой установки. Это позволяет упростить и ускорить установку формы-основы в следующий раз.

2. Прикрепите негативную отливку формы-основы к отливной форме судна при помощи клейкой ленты или другого временного средства.

Убедитесь, что на швах негативной отливки и отливной форме судна нет больших царапин и выемок. Тонкая выемка, образованная клейкой лентой допускается.

В части формы-основы для монтажа отливная форма судна теперь готова к ламинированию. При ламинировании судна, покрытие, наносимое первым (смоляной слой) закрепляет форму-основу на месте.



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**Парная установка!**

После того, как ламинирование нового судна завершено, и оно готово к извлечению из формы, негативные отливки формы-основы извлекаются вместе с лодкой. Они отделяются от судна при следующей установке оборудования.

### **3.2.2. Фиксированные опоры для монтажа**

Также можно присоединить форму-опору к отливной форме судна. В данном случае отливка корпуса судна может использоваться только для установки водомета. В случае парной установки отливная форма для судна должна состоять из двух частей, чтобы обеспечить возможность разделения. Для одиночной установки форма из двух частей не обязательна.

#### **Парная установка**

1. Сделайте две негативные отливки формы-основы.
2. Установите формы-основы на корпус судна (раздел 3.2.1. *Съемная форма-основа для монтажа*, стр. 14).
3. Выполните ламинирование задней части судна в форме и извлеките ее.
4. Также извлеките основы для монтажа.
5. Сделайте отдельную отливную форму задней части.

#### **Одиночная установка**

1. Сделайте негативную отливку формы-основы.
2. Установите форму-основу на корпус судна (раздел 3.2.1. *Съемная форма-основа для монтажа*, стр. 14).
3. Выполните ламинирование корпуса судна в форме и извлеките его.
4. Изготовьте новую отливную форму корпуса.

## 4. Установка двигателя

Установка двигателя на лодку выполняется последовательно отдельными элементами. Порядок установки:

1. Корпус двигателя
2. Смазочная система подшипников
3. Гидравлический цилиндр
4. Гидравлический насос
5. Контур охлаждения для масла в гидравлическом цилиндре
6. Гребенка для травы
7. Контур охлаждения для воды

### 4.1. Подготовка



В установочной поверхности опоры для монтажа необходимо сделать отверстия для присоединения водометной установки и необходимых фитингов. В алюминиевой основе для монтажа уже есть отверстия.

Выпиливание/сверление отверстий выполняется по шаблонам для сверления, которые входят в комплект поставки.

*Сверление отверстий:*

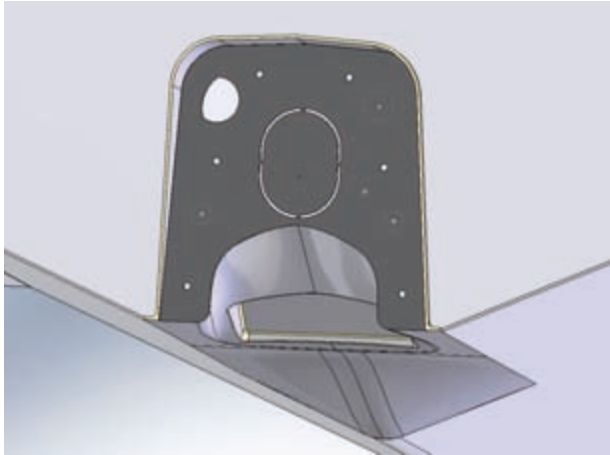
1. Приложите шаблон к монтажной поверхности так, чтобы был виден текст, и центрируйте калибр относительно центрального отверстия.
2. Отметьте отверстия и просверлите их.

Калибр показывает только центральные точки больших отверстий; затем размер отверстий необходимо довести до нужного при помощи кольцевой пилы. Для ясности на шаблонах нанесены названия фитингов и окончательный диаметр отверстий (рис. 18).



#### **СОВЕТ**

Сначала рекомендуется просверлить одно отверстие и использовать его для присоединения шаблона к корме для выполнения прорези. Это позволяет удерживать шаблон на месте при высверливании других отверстий.



**Рисунок 18. Шаблон для сверления**

Перед установкой убедитесь, что

1. Монтажная поверхность прямая и чистая.
2. Отверстия выпилены/высверлены правильно.
3. Ламинат кормы не преграждает водометную установку и ее вспомогательные компоненты, т.е. ламинат не слишком толстый.
4. Из водометной установки извлечены следующие элементы:
  - Гидравлический цилиндр
  - Вал рулевого управления
  - Гидравлический насос
  - Смазочный шланг или картридж для заднего подшипника



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

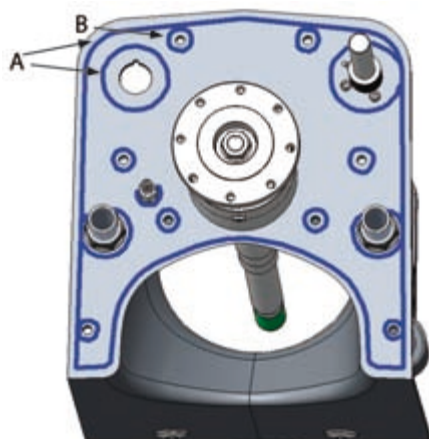
При извлечении гидравлического цилиндра шток поршня не должен перекручиваться на 180°. Если это произойдет, будет нарушена нормальная работа цилиндра.

## **4.2. Крепление корпуса**



*Крепление корпуса двигателя к судну:*

1. Нанесите уплотнительную мастику на зону установки (рис. 19, точка А).



**Рисунок 19. Корпус двигателя**

2. Нанесите уплотнительную мастику в отверстия крепежных винтов (8 шт.) (рис. 19, точка В).
3. Приложите водометную установку к основе и вставьте крепежные винты в отверстия.

Ассистенту внутри корпуса судна необходимо закрутить гайки.

4. Затяните гайки равномерно по обеим сторонам и проверьте, что герметик слегка выступает с каждой стороны.

Момент затяжки винтов на металлопластиковых лодках составляет 40 Нм, что отличается от стандартного, поскольку используется более мягкая основа. Стандартные крепления используются на алюминиевых судах.

5. Вытрите выступившую уплотнительную мастику вдоль внешнего края, выпускного канала и внутри вокруг отверстий.

### 4.3. Установка смазочной системы подшипника



#### 4.3.1. Передний подшипник

Передний подшипник испытывает аксиальную и радиальную нагрузки. 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. 21, точка С).

Масляный резервуар смазочной системы устанавливается в соответствующее место. При выборе места следует учитывать необходимость периодической замены масла. Следует обеспечить возможность проверки уровня масла при необходимости.

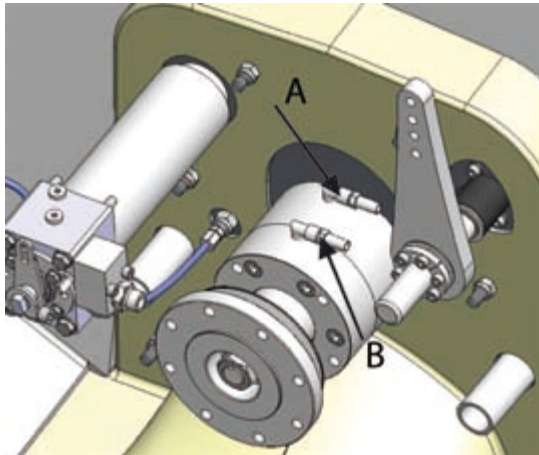
Корпус подшипника заполняется маслом на заводе-изготовителе. В ходе установки необходимо строго следовать приведенным инструкциям, чтобы

сразу обеспечить нормальную работу смазочной системы и максимально ограничить попадание в нее воздуха.

*Установка корпуса переднего подшипника:*

1. Необходимо убедиться в том, что масляный резервуар установлен (раздел 4.5. *Установка гидравлического насоса*, стр. 28).

Шланги, прикрепленные к резервуару, маркированы ВХОД и ВЫХОД. На корпусе подшипника также нанесена соответствующая маркировка (рис. 20, А = ВХОД и В = ВЫХОД).



**Рисунок 20. Коннекторы корпуса подшипника**

2. Удалите заглушку из коннектора корпуса подшипника ВХОД, затем вставьте в него соответствующий шланг, выходящий из резервуара, и затяните с помощью хомута для крепления труб.
3. Залейте масло в резервуар и дайте шлангу наполниться в течение ок. 5 минут. Типы масла для использования в системе описаны в приложении 2. *Рекомендации по использованию смазочных материалов*, стр. 48.

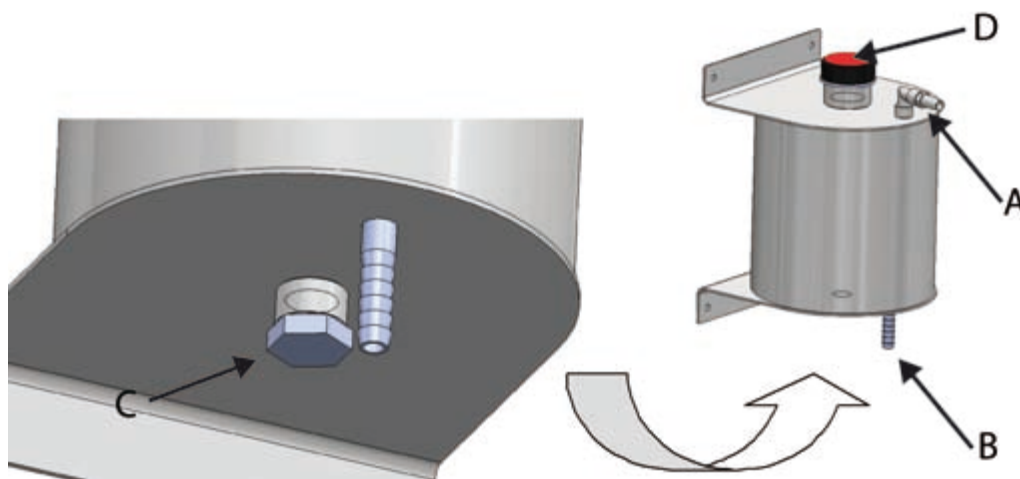
Не допускайте перегибов шланга, периодически встряхивайте его, чтобы избежать образования воздушных пробок.

4. Удалите заглушку из коннектора подшипника ВЫХОД, затем вставьте в него соответствующий шланг. Затяните шланг с помощью хомута для крепления труб.

Добавьте масло в резервуар, не допуская попадания воздуха в систему.

5. Удалите обратный масляный шланг (рис. 21, А) из резервуара, опустите конец шланга ниже уровня резервуара, чтобы обеспечить вытекание масла.





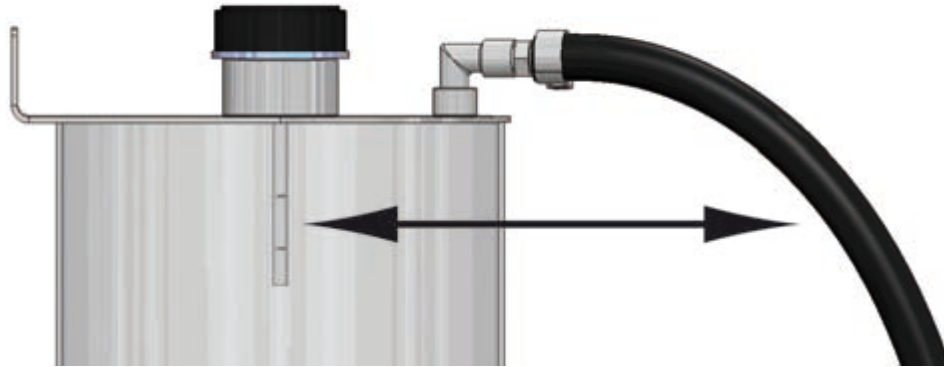
**Рисунок 21. Коннекторы масляного резервуара**

6. Вставьте масляный обратный шланг в обратный коннектор резервуара (рис. 21, А).
7. Добавьте масло в резервуар, чтобы его уровень оказался между отметками мерного щупа (рис.22).



**Рисунок 22. Мерный щуп масляного резервуара**

Уровень масла в обратном шланге резервуара должен совпадать с уровнем масла в самом резервуаре (рис. 23). В обратном контуре системы образуется незначительное давление, обеспечивающее циркуляцию масла.



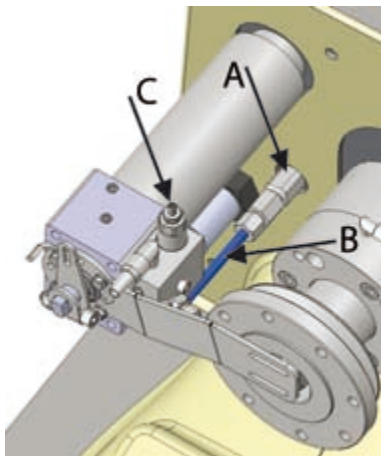
**Рисунок 23. Уровень масла в резервуаре и в шланге**

8. Убедитесь, что во время вращения вала масло циркулирует в системе. Чтобы обеспечить циркуляцию масла, вал должен делать 500-1,000 оборотов в минуту.

Скорость вращения вала можно проверить через заливное отверстие, или удалив обратный шланг резервуара и поместив его выше заливного отверстия. В этом случае масло потечет обратно в резервуар.

#### 4.3.2. Задний подшипник

Подшипник на заднем конце вала смазывается от точки А, указанной на рис. 24. Смазочное вещество проходит через шланги и литые каналы двигателя к корпусу заднего подшипника. Контур образуется от точки А до автоматической смазочной системы с пластиковым шлангом (В). Допускается наличие смазочного ниппеля на конце шланга.

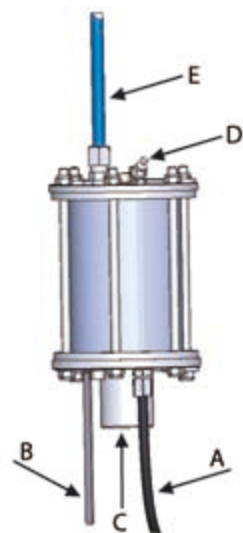


**Рисунок 24. Смазочный патрубок заднего подшипника**

Помните, что перед установкой двигателя следует удалить смазочный шланг (В), а после завершения установки поместить шланг на место.

Автоматический смазочный блок (рис. 25) сокращает потребности в техническом обслуживании, если он осуществляет подачу смазки на задний подшипник при каждом повороте главного вала водомета.

Попадая в подшипник, смазочное вещество не только смазывает его, но и предотвращает попадание воды в корпус подшипника. Количество смазки регулируется винтом в гидравлическом цилиндре, который затягивает пружину (рис. 24, точка С). При ослаблении винта уменьшается количество смазочного вещества.



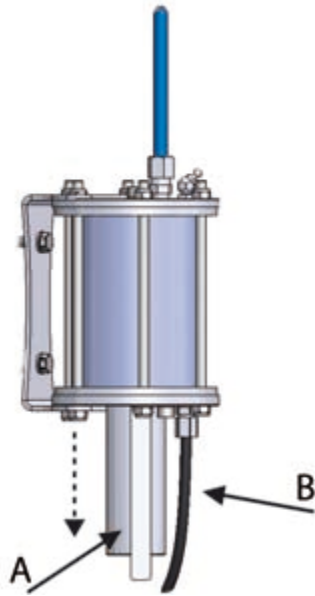
**Рисунок 25. Автоматический смазочный блок**

A	Масляный шланг давления от гидравлического цилиндра	D	Смазочный ниппель
B	Мерная линейка	E	Смазочный шланг смазочного канала
C	Поршень		

*Установка автоматического смазочного блока:*

1. Выберите подходящее место недалеко от двигателя.

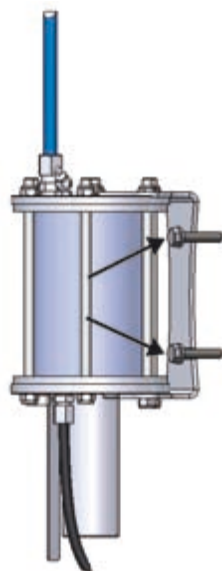
Учитывайте длину масляного шланга и смазочного шланга. Не следует натягивать масляный шланг под давлением (рис. 26, В). Следует также убедиться в том, что поршню (рис. 26, А) обеспечен свободный ход, т.к. он обнажает мерную линейку по всей длине по мере наполнения резервуара.



**Рисунок 26. Диапазон перемещения поршня автоматического смазочного блока**

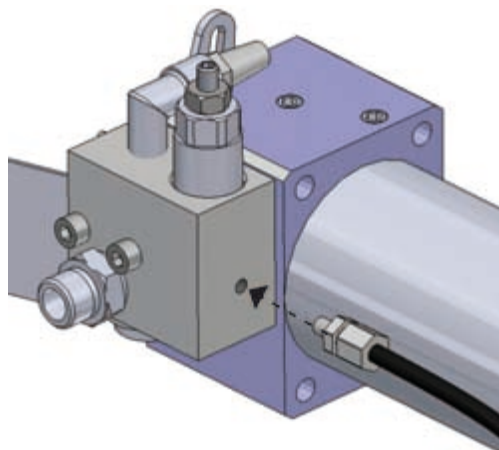
2. Чтобы проделать отверстия под крепежные винты для установки держателя в нужном месте, воспользуйтесь шаблоном, входящим в комплект автоматического смазочного блока.
3. Закрутите все винты, входящие в комплект автоматического смазочного блока.
4. Установите держатель.

В держателе имеются отверстия для винтов. Вставьте держатель под винты и затяните их (рис. 27), например, с помощью гаечного ключа.



**Рисунок 27. Крепежные винты автоматического смазочного блока**

5. Винтовое прикрепление масляного шланга давления (рис. 28).



**Рисунок 28. Установка масляного шланга давления**

6. Прикрепите смазочный шланг к ниппелю, расположенному на корпусе (рис. 24, А).

### **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. 24, точка С).
- Если автоматический смазочный блок не подает смазку к заднему подшипнику (низкая температура, густая смазка), следует увеличить давление путем затягивания регулировочного винта (рис. 24, точка С).

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. 25, точка D). Затем поршень (рис. 26, точка А) выдвигается из резервуара.

В приложении приведены свойства смазочных веществ, рекомендуемых к использованию<sup>1</sup>. *Инструкции по смазке*, стр. 47.

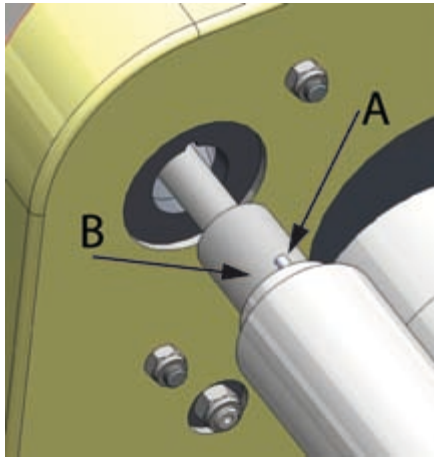
## **4.4. Установка гидравлического цилиндра**



*Установка гидравлического цилиндра:*

1. Убедитесь, что гидравлический цилиндр размещается в соответствующем месте без уплотнительной мастики.
2. Убедитесь, что клин предварительно установлен (рис. 29, точка А).

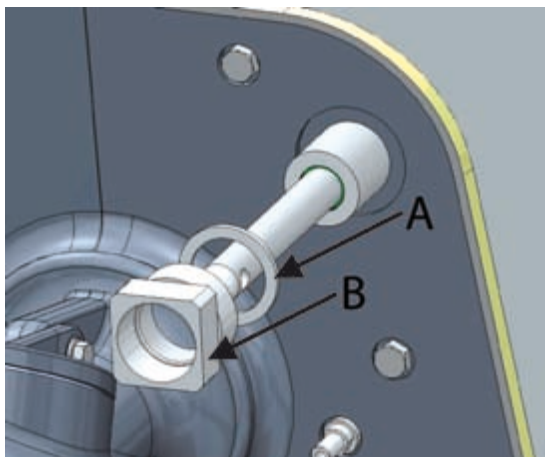
Клин обеспечивает правильное размещение цилиндра и сохраняет диапазон перемещения.



**Рисунок 29. Клин гидравлического цилиндра**

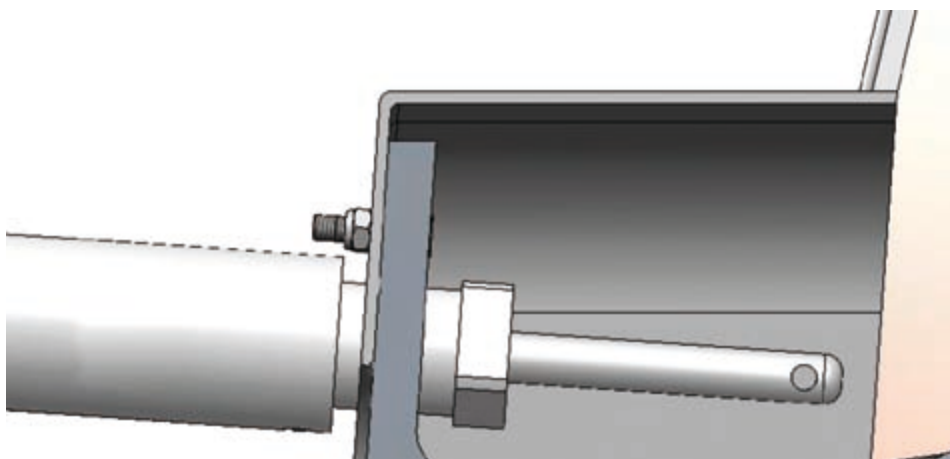
3. Нанесите уплотнительную мастику в зону В (см. рис. 29) таким образом, чтобы она попала на втулку.
4. Вставьте цилиндр в отверстие, поместите разделитель (рис. 30, А) и затяните винт (рис. 30, В).

Момент затяжки для большой гайки составляет 100 Нм.

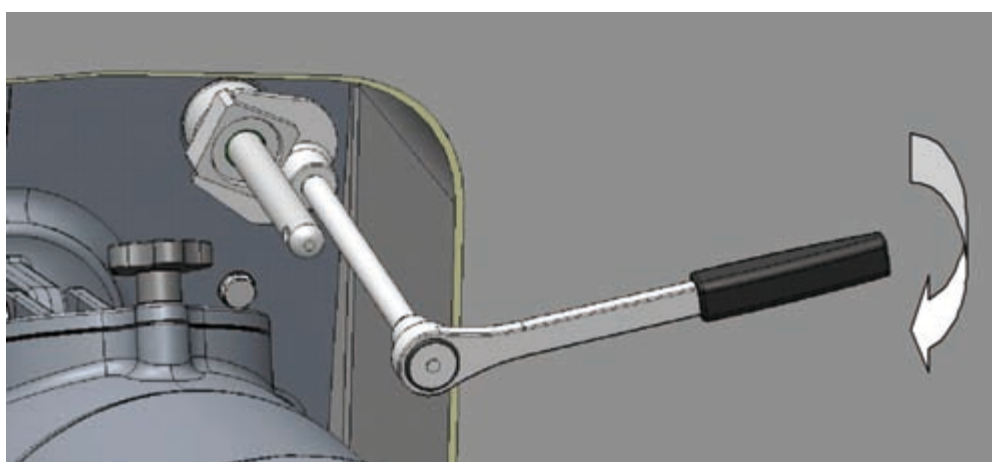


**Рисунок 30. Гайка и разделитель гидравлического цилиндра**

Рекомендуется использовать специальный инструмент для затягивания гаек в ходе установки двигателя в корпус (рис. 31 и 32).



**Рисунок 31. Установленный в корпус двигатель**

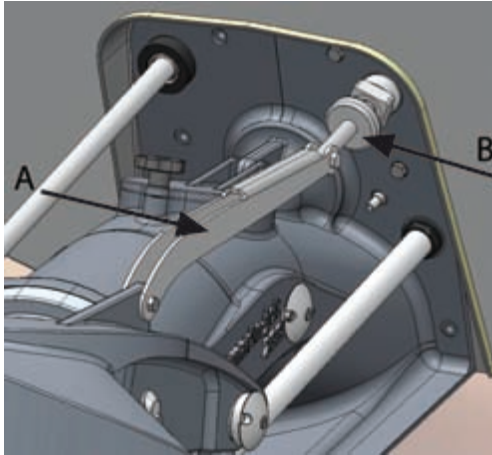


**Рисунок 32. Специальный инструмент**

5. Убедитесь, что уплотнительная мастика не попала на стержень поршня.

В противном случае ее нужно удалить со стержня.

6. После установки реверсивной заслонки, следует переходить к установке стержня между цилиндром и заслонкой (рис. 33, точка А).



**Рисунок 33. Штифт между гидравлическим цилиндром и реверсивной заслонкой**

7. Установите цинковый анод в стрежень поршня.

Убедитесь, что цинковый анод (рис. 33, B) не препятствует движению заслонки.

#### 4.5. Установка гидравлического насоса

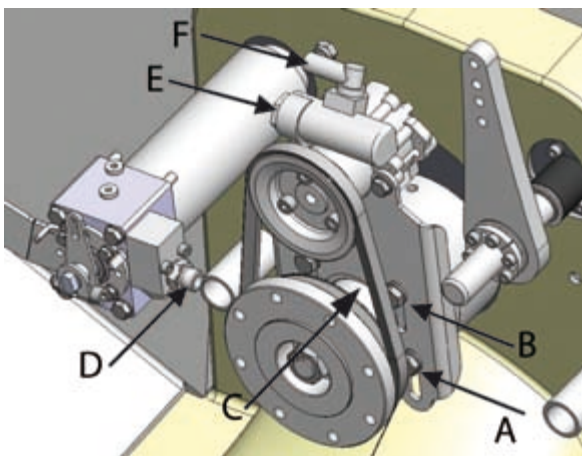


*Установка гидравлического насоса:*

1. С помощью винтов установите держатель насоса и насос на переднюю поверхность корпуса подшипника.

Оставьте винты слегка не затянутыми.

Имеется всего четыре винта, по два с каждой стороны (рис. 34, точки A и B).

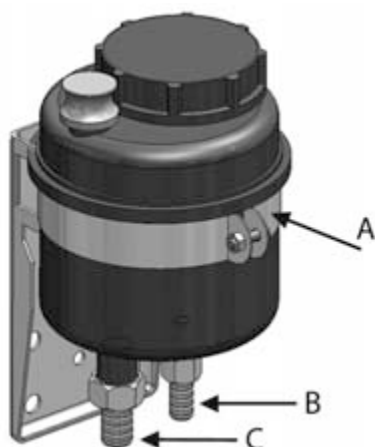


**Рисунок 34. Установка гидравлического насоса**

2. Установите ремень.
3. Поднимите держатель, согнув его от точки C, указанной на рис. 34.



4. Затяните винты.  
Момент затяжки составляет 46 Нм.
5. Вставьте шланг давления в коннекторы D и E (рис. 34).
6. Вставьте шланг резервуара в коннектор F (рис. 34).
7. Поместите держатель резервуара в удобное место над насосом.
8. Закрепите резервуар в держателе с помощью скобы (рис.35, A).

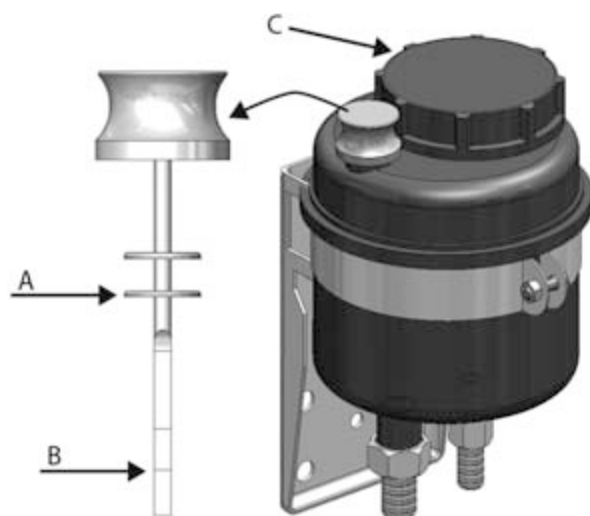


**Рисунок 35. Масляный резервуар и держатель**

На рис. 35 16-мм коннектор (B) предназначен для соединения со шлангом, идущим к насосу, а 12-мм коннектор (C) - для обратного шланга.

### Проверка уровня масла

В системе должен быть достаточный уровень масла. Чтобы добавить масло в систему, необходимо долить масло в резервуар через крышку (рис. 36, точка C). К крышке резервуара прикреплен щуп с отметками максимального и минимального уровня (рис. 36). Типы масла для использования в системе описаны в приложении 2. *Рекомендации по использованию смазочных материалов*, стр. 48.



**Рисунок 36. Проверка уровня масла**

- A Максимальный уровень
- B Минимальный уровень
- C Крышка

#### 4.6. Установка контура охлаждения для масла в гидравлическом цилиндре



##### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

В ходе эксплуатации в системе создается высокое давление (макс. 85 бар).

Следует убедиться в том, что шланги не касаются острых краев. Разрыв шланга под давлением может представлять серьезную опасность.

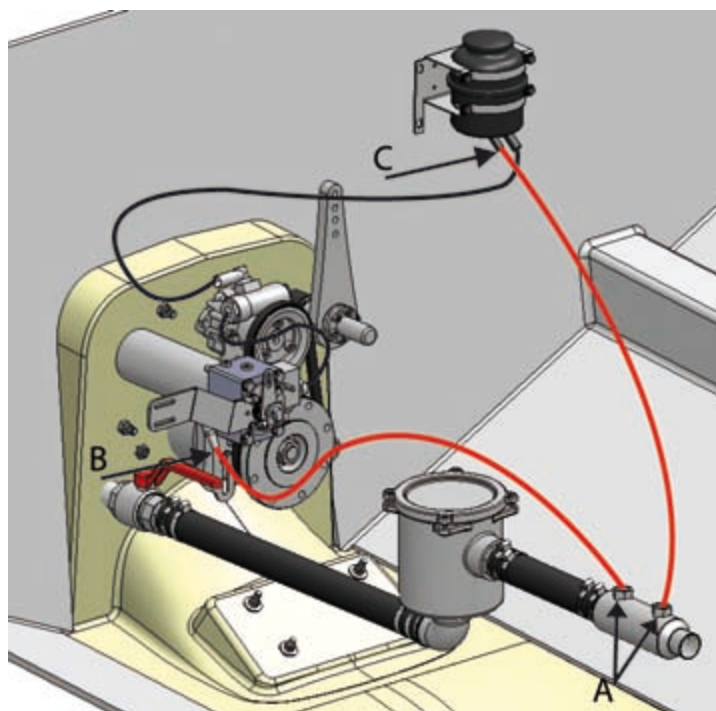
Возвратный шланг для масла должен проходить через охладитель. Для этого можно использовать стандартный теплообменник, предназначенный для охлаждения масла. Теплообменник устанавливается в линию подачи воды для охлаждения двигателя после фильтра.



##### **ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Если не обеспечивается охлаждение масла в цилиндре, то гарантийные компенсации не распространяются на повреждения насоса / цилиндра вследствие перегрева.

На рис. 37 изображен схематический контур охлаждения.



**Рисунок 37. Контур охлаждения**

Шланги должны проходить от коннекторов охладителя (рис. 37, А) к возвратному коннектору цилиндра (рис. 37, В) и масляному резервуару (рис. 37, С).

В ходе установки помните, что:

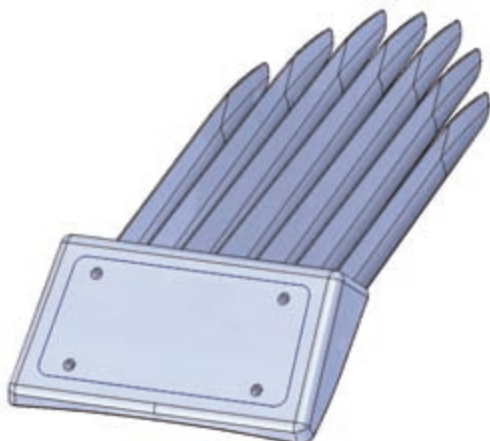
- Охладитель должен быть установлен таким образом, чтобы впускное и выпускное соединения были направлены вверх. Это позволяет выпустить воздух из системы.
- Шланг, соединяющий охладитель с резервуаром, должен быть расположен так, чтобы на нем не было изгибов.

При первом использовании водометного двигателя (=после установки двигателя), проверьте движение реверсивной заслонки и уровень масла. Если уровень масла продолжает снижаться после наполнения линии, в системе присутствует течь. Обнаружьте течь и устраните ее.

## 4.7. Установка гребенки для травы



Гребенка для травы (рис. 38) присоединяется к передней части впускного отверстия четырьмя винтами.



**Рисунок 38. Гребенка для травы**

*Установка гребенки для травы:*

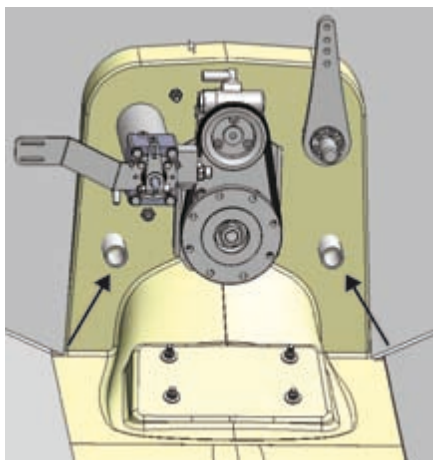
1. Нанесите уплотнительную мастику на зону установки так же, как при установке корпуса двигателя.
2. Установите гребенку на место во впускном канале и затяните винты.

Для винтов М8 стандартный момент затягивания составляет 23 Нм.  
Момент затягивания для винтов на металлопластиковых лодках составляет всего 20 Нм.

#### **4.8. Установка контура охлаждения воды**



Охлаждающую воду для двигателя можно забирать из нагнетающей поверхности водометного движителя. Для этой цели в стандартном исполнении водометного движителя имеются два впускных канала для сырой воды. Они расположены с двух сторон корпуса подшипника (рис. 39).



**Рисунок 39. Отверстия для впуска сырой воды**

Впускные отверстия имеют наружную резьбу G1". Контур двигателя можно выполнить из стандартных трубных элементов или с

использованием заглушек, входящих в комплект двигателя. Отверстия впуска воды можно использовать для других целей, когда необходима подача воды под давлением.

Теоретически максимальное давление наноса должно составлять 4 бар. Однако фактическое давление в контуре зависит от типа импеллера, скорости движения и конструкции контура.

Создавая контур охлаждения воды,

- учитывайте рекомендации производителя двигателя по подаче охлаждающей воды.
- Если необходимо значительно сократить подачу воды в контуре перед двигателем, а после двигателя, наоборот, удалите зажимы.

Линейное давление следует измерить и скорректировать перед подачей на двигатель согласно инструкциям изготовителя.

Соединения шлангов должны быть достаточно прочные и долговечные. В случае разрыва шланга или повреждения соединений вода попадает в машинное отделение и может привести к его поломке или затоплению судна.

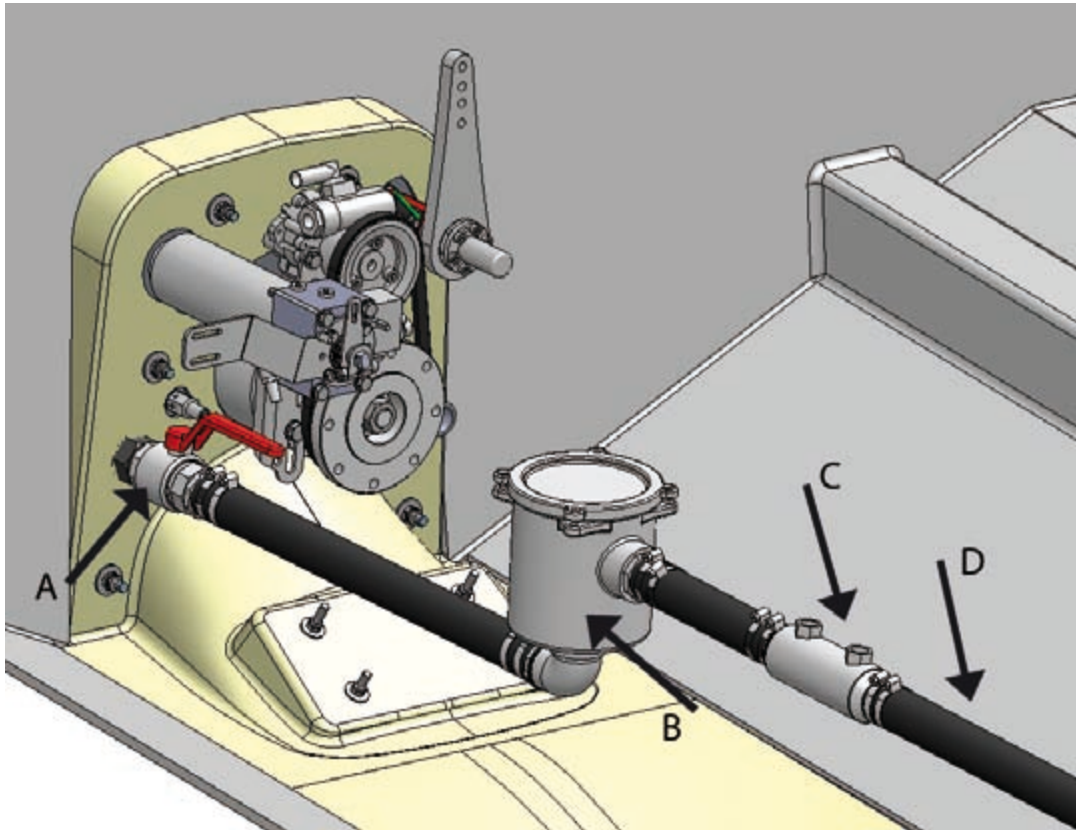
Допускается эксплуатация водомета без нагрузки (когда судно находится на суше).



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Эксплуатация без нагрузки других элементов должна отвечать требованиям соответствующих производителей.

Работа контура сырой воды изображена на рис. 40.

**Рисунок 40. Контур сырой воды**

- A Водонепроницаемая прокладка
- B Фильтр для сырой воды
- C Радиатор
- D Контур двигателя

В ходе установки контура охлаждения сырой воды помните, что:

- В начале линии должен быть установлен отсечной клапан, чтобы можно было изолировать линию, когда судно находится в воде. Если клапан отсутствует, то при отключении линии, например, для прочистки, вода начинает поступать внутрь судна.
- Перед охладителями должен быть установлен фильтр. Фильтр должен располагаться выше ватерлинии. (Это не позволит воде вытекать при чистке фильтра).
- Контур опорожняется, когда судно находится в горизонтальной плоскости (например, когда подвешено на шлюпбалке).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если контур сырой воды не используется, его необходимо осторожно закрыть заглушкой, входящей в комплект водомета.

В противном случае машинное отделение заполнится водой.

## 5. Установка системы управления

Необходимо правильно установить систему управления движителя. Неправильная установка системы управления ухудшает рабочие характеристики.

Существует несколько видов установки, так как движитель можно использовать с коробками передач или без них.

### Варианты установки

- Редуктор расположен между водометным движителем и двигателем.

Управление при помощи двух рычагов, один из которых управляет передачей и дроссельной заслонкой, а другой - реверсивной заслонкой.

- Между водометным движителем и двигателем расположен только промежуточный вал.

Управление при помощи двух рычагов, один из которых управляет дроссельной заслонкой, а другой - реверсивной заслонкой.

- Два движителя с редуктором.

Два отдельных блока управления с двумя рычагами в каждом или один блок управления с четырьмя рычагами. Два расположенных рядом рычага используются для управления редукторами и дроссельными заслонками обоих двигателей, а другие два рычага - для управления реверсивными заслонками.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

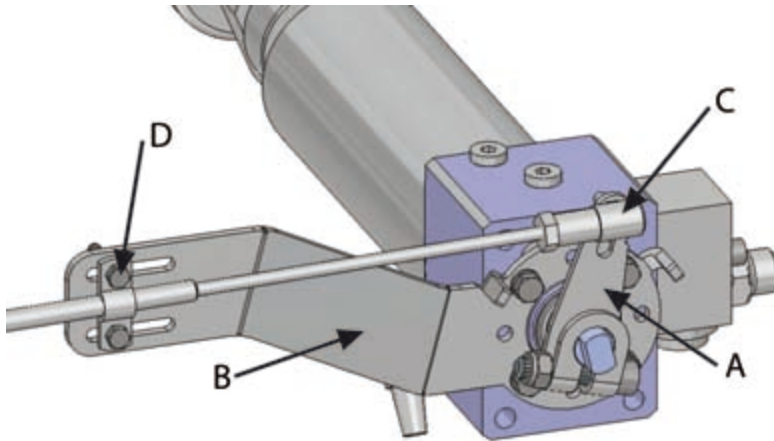
За движение реверсивной заслонки должен всегда отвечать отдельный рычаг. В противном случае движитель будет работать неправильно.

### 5.1. Присоединение реверсивной заслонки к системе управления



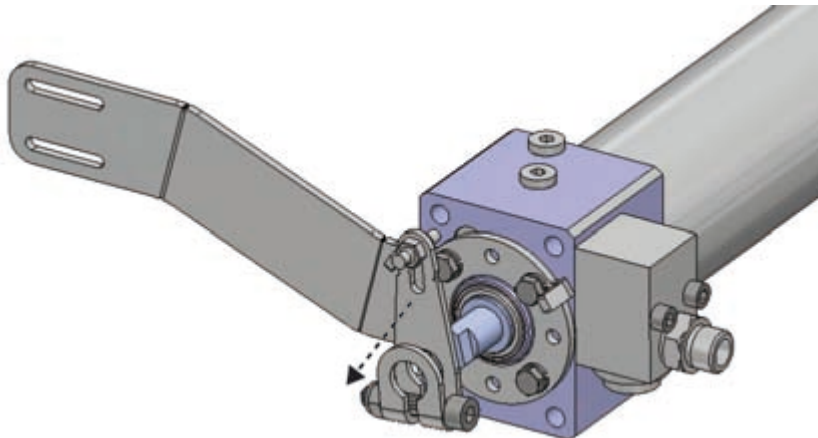
Цилиндр управления реверсивной заслонкой используется с рычагом (рис. 41, А), который расположен на конце цилиндра. Завод-изготовитель в комплекте с рычагом предоставляет кабельный наконечник. Однако направление входа кабеля может отличаться от стандартного направления держателя кабеля (рис. 41, В). Разрешается повернуть опору для кабеля в нужном направлении в соответствии с направлением входа кабеля.



**Рисунок 41. Гидравлический цилиндр**

*Изменение положения опоры кабеля:*

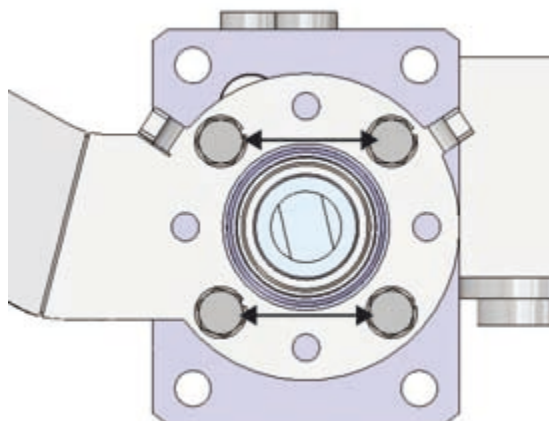
1. Если кабель управления уже установлен, необходимо отделить его конец (рис. 41, C) рабочего рычага цилиндра. Также необходимо отделить фиксатор от опоры (рис. 41, D).
2. Ослабьте крепежный винт рабочего рычага и извлеките рычаг из вала (рис. 42).

**Рисунок 42. Удаление рабочего рычага**

3. Открутите крепежные винты (всего четыре, рис. 43), которые крепят опору к цилиндру.

Помните, что такие же винты крепят корпус клапана к патрубку цилиндра. Однако осторожное выполнение операции позволит оставить корпус клапана в патрубке цилиндра.



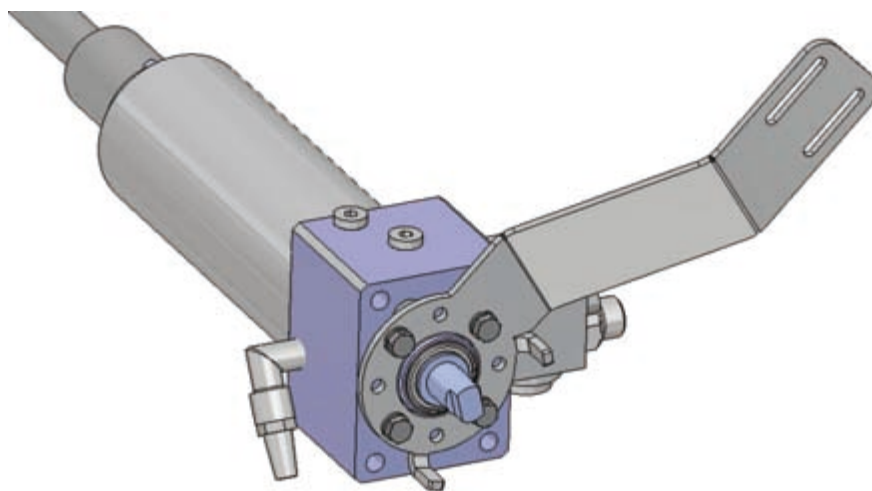


**Рисунок 43. Крепежные винты опоры**

4. Соответствующим образом переверните опору и прикрепите ее винтами к корпусу клапана (момент затяжки составляет: 10 Нм.

Убедитесь, что опора или кабель управления не задевают вращающийся вспомогательный вал.

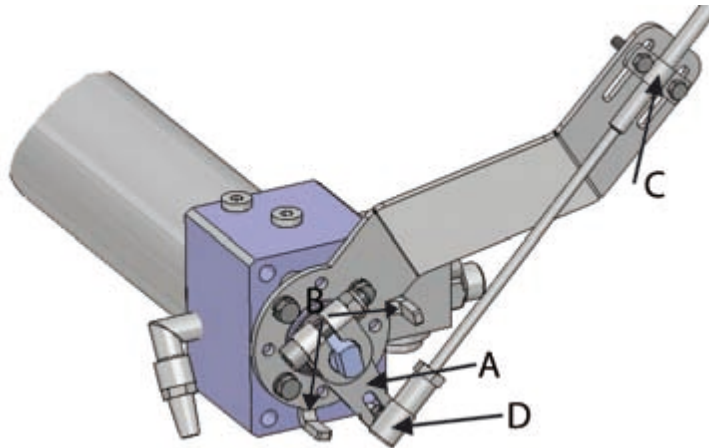
В опоре имеется 8 отверстий, т.е. ее можно поворачивать с интервалами в 45°. На рис. 44 опора повернута на 135°.



**Рисунок 44. Повернутая опора**

5. Поместите рычаг (рис. 45, А) на рабочий вал таким образом, чтобы он оказался между ограничителями опоры (рис. 45, В).

Момент затягивания для винта рычага является нестандартным и составляет 10 Нм.



**Рисунок 45. Установка рабочего рычага**

6. С помощью фиксатора прикрепите кабель управления (рис. 45, точка С) к опоре; с помощью угловой муфты (рис. 45, точка D) – к шаровому наконечнику рычага.

От высоты винтового крепления на конце рычага зависит длина хода системы управления. См. приложение 8. *Диапазоны движения рычага*, стр. 55.

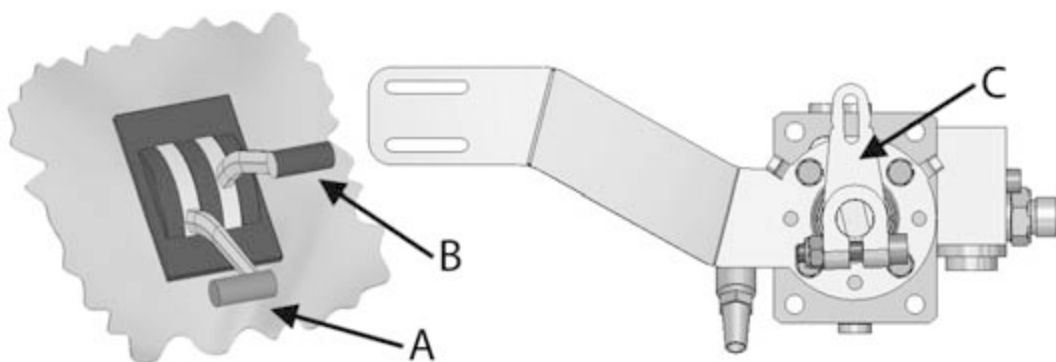
Инструкции по регулировке цилиндра представлены в главе 5.1.2. *Регулировка цилиндра*, стр. 39.

### 5.1.1. Присоединение кабелей управления

Кабели управления проходят от системы управления к реверсивной заслонке, как показано на рисунках 46–48.

*Холостой ход*

Оба рычага (В и С) находятся в центре (рис. 46)

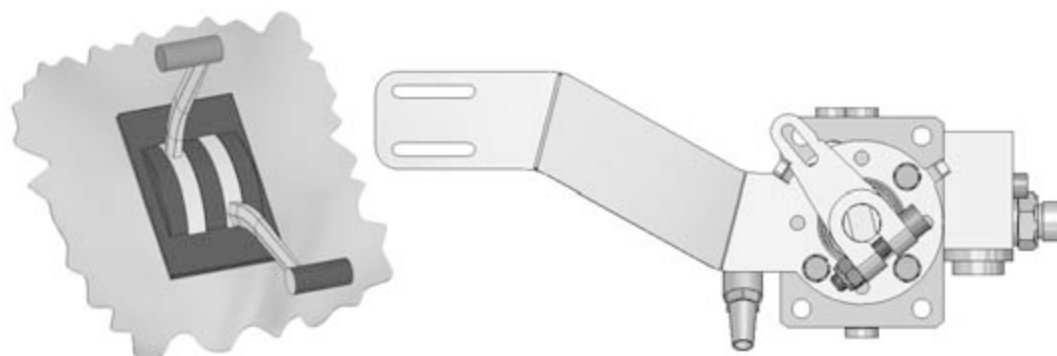


**Рисунок 46. Холостой ход**

- A Ускоритель  
B Реверсивная заслонка  
C Рабочий рычаг рулевого цилиндра

*Полный назад*

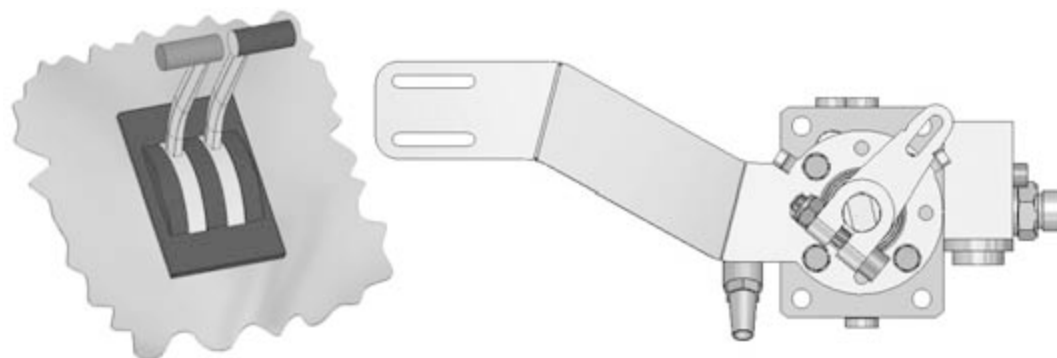
Рычаг управления опущен вниз, рабочий рычаг цилиндра перемещен влево (рис. 47)



**Рисунок 47. Полный назад**

*Полный вперед*

Рычаг управления поднят вверх, рабочий рычаг цилиндра перемещен вправо (рис. 48)



**Рисунок 48. Полный вперед**

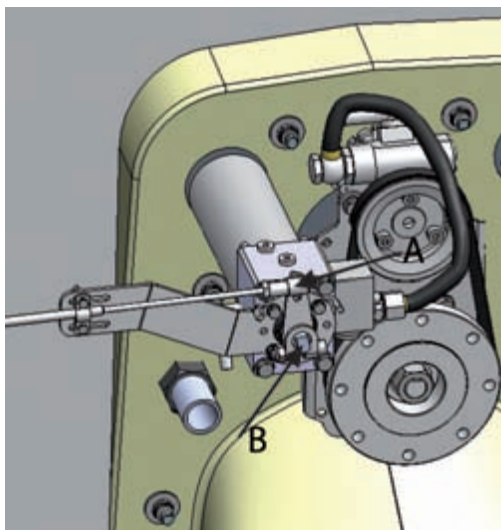
### 5.1.2. Регулировка цилиндра

При первичном запуске двигателя убедитесь, что у вас имеется достаточно масла для доливки в гидравлическую систему управления реверсивной заслонкой.

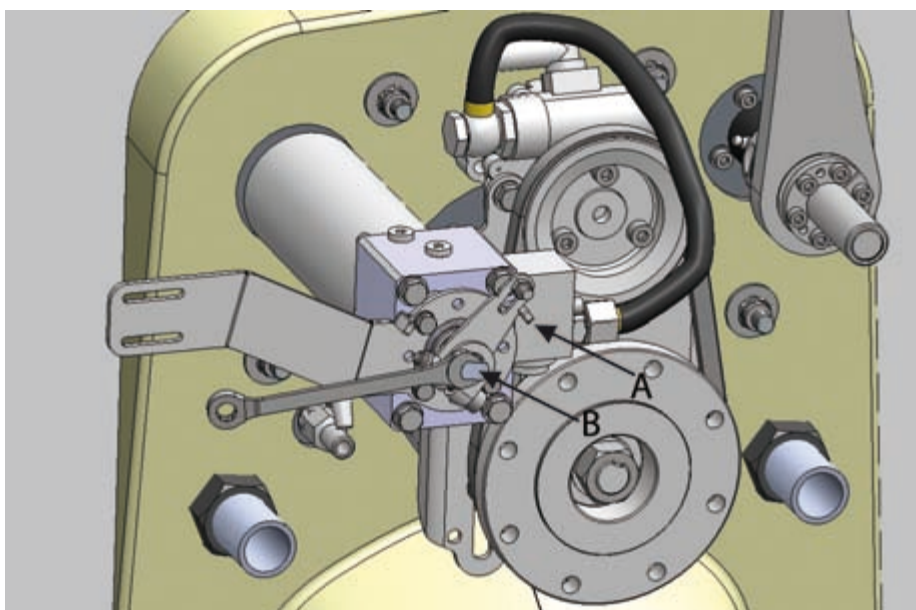
Перед запуском двигателя заполните резервуар маслом. После запуска двигателя и включения передней скорости масло перемещается из резервуара в систему, при этом насос автоматически удаляет воздух из системы. При снижении уровня масла в резервуаре его следует долить. Для проверки уровня масла можно использовать щуп, находящийся в резервуаре (рис. 36). Время от времени перемещайте рабочий рычаг гидравлического цилиндра взад-вперед (рис. 45, А) таким образом, чтобы цилиндр наполнился маслом.

*Настройка цилиндра:*

1. Отсоедините кабель управления от края рабочего рычага цилиндра (рис. 49, точка А).

**Рисунок 49. Удаление кабеля управления**

2. Ослабьте винт рабочего рычага (рис. 49, В), но не извлекайте рычаг из вала.
3. Поместите рычаг напротив ограничителя вала (рис. 50, точка А).

**Рисунок 50. Рабочий вал и ограничитель**

4. Запустите двигатель и поместите его в редуктор.
5. С помощью гаечного ключа поверните рабочий вал (рис.50, точка В) на 10 мм по часовой стрелке так, чтобы реверсивная заслонка опустилась вниз и заблокировала струю воды.

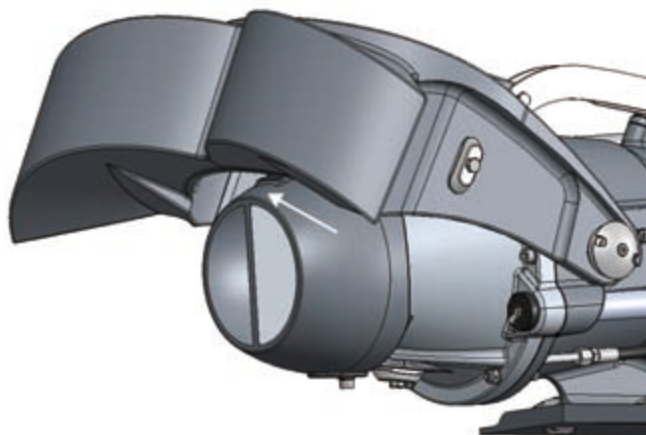
Если чрезмерно повернуть вал, он не будет работать надлежащем образом, т.к. цилиндр встанет в конце диапазона своего перемещения. В этом случае необходимо осторожно повернуть вал назад.

6. С помощью винта прикрепите рабочий рычаг к валу и затяните винт с усилием 10 Нм.

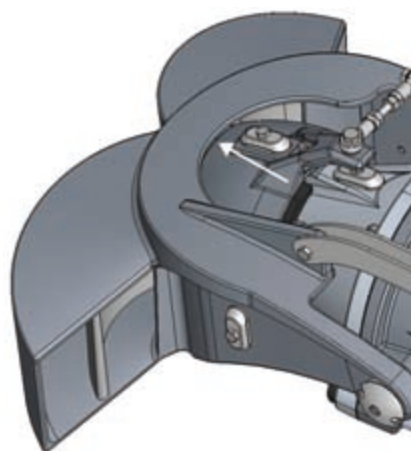
Не перетяните винт!

7. Прикрепите кабель управления к винту на конце рабочего рычага (рис. 49, А).
8. Используя систему управления в кабине, убедитесь, что заслонка свободно перемещается вверх и вниз.

В верхнем положении заслонка не должна блокировать струю воды (рис. 51). В нижнем положении верхняя часть реверсивной заслонки должна слегка касаться рулевого сопла (рис. 52).



**Рисунок 51. Заслонка в верхнем положении**

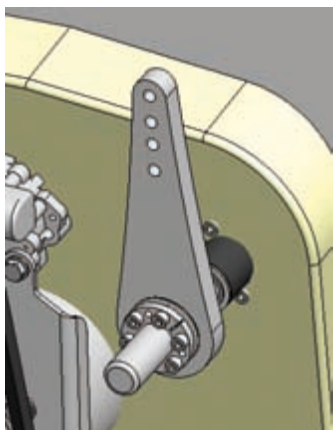


**Рисунок 52. Заслонка в нижнем положении**

## 5.2. Присоединение рулевого сопла к системе управления



На конце вала рулевого сопла расположен рычаг управления устройством (рис. 53). Управление может быть гидравлическим, электрическим или механическим. Самым важным условием управления системой является то, что диапазон движения устройства равен диапазону движения рычага. Диапазон движения рычага следует ограничить, если диапазон движения устройства слишком велик.



**Рисунок 53. Рычаг управления устройством**



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При широком диапазоне перемещения устройства управления соплом возможны перегрузка и выход из строя системы движителя.

Диапазон перемещения можно проверить с помощью специального инструмента, поставляемого дополнительно.

Рычаг управления имеет готовые отверстия на разной высоте для присоединения различных устройств управления. См. приложение 8. *Диапазоны движения рычага, стр. 55.*

При парной установке рабочее устройство устанавливается на рулевой рычаг водомета, при этом мощность передается к рулевой системе второго водомета через соединительный штифт. Длина соединительного штифта определяется расстоянием между водометами (приложение 6. *Соединительный стержень для парной установки, стр. 52).*

## 6. Установка двигателя



В этом разделе описана установка двигателя относительно водометного движителя. В остальном необходимо следовать инструкциям производителя двигателя.

Водометный движитель Alamarin-Jet 288 можно использовать с различными типами двигателей, как с редукторами, так и с прямым соединением с переходником маховика. Редуктор выбирается в соответствии с мощностью и частотой вращения двигателя. Чтобы убедиться в правильности выбора редуктора, необходимо связаться с представителем компании Alamarin-Jet Oy.



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

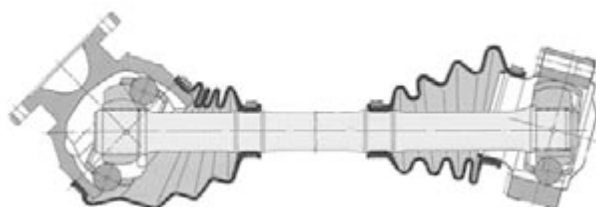
Перед установкой двигателя необходимо убедиться в том, что к нему присоединен правильный редуктор. Неверный коэффициент передачи снижает рабочие характеристики движителя или может препятствовать его использованию в целом.

### **Подгонка двигателя и движителя**

Правильный подбор размера и совмещение промежуточных валов особенно важны для продления срока службы всей системы. Различные промежуточные валы допускают различные углы, поэтому необходимо знать рекомендации производителя по максимальной величине углов при установке.

#### *Вал с постоянной частотой вращения*

На обоих концах вала с постоянной частотой вращения расположены шаровые соединения, катающиеся по сферической поверхности. Из всех валов, используемых с водометными движителями, промежуточный вал, подобный данному, обладает наиболее широкими возможностями в плане совмещения. Соединения могут находиться под углами, отличающимися друг от друга (рис. 54).

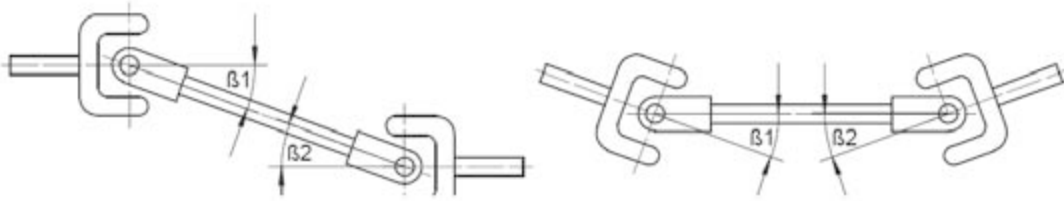


**Рисунок 54. Вал с постоянной частотой вращения**

#### *Карданный вал*

Карданный вал имеет диагональные соединения. Поэтому к совмещению предъявляется больше требований. Для вращения вала без вибрации углы соединений должны быть одинаковыми. На рис. 55 приведены примеры допустимых конфигураций углов.



**Рисунок 55. Карданный вал**

*Промежуточный вал с резиновым упором*

Валы с резиновыми упорами эффективно предотвращают вибрацию, передающуюся вдоль вала к корпусу судна. Поэтому они часто используются, особенно в металлических конструкциях судов. В примере, показанном на рис. 56, на одном конце вала установлено соединение с резиновым упором, а на другом конце - соединение с постоянной скоростью вращения.

**Рисунок 56. Промежуточный вал с резиновым упором****ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Рекомендуется получить от производителя промежуточного вала инструкции по установке и эксплуатации и строго придерживаться приведенных в них указаний.

**Установка промежуточного вала**

В ходе установки промежуточного вала помните, что:

- Качество вала должно соответствовать общим стандартам производства валов. Вал низкого качества может быть, например, неверно сбалансирован, что приведет к его повреждению при вращении.
- Перед затяжкой винтов концы валов должны быть правильно установлены относительно поверхности фланцев. Неверное положение ведет к неправильному соединению и дисбалансу. Следствием этого может быть сильное повреждение системы.
- Крепежные винты промежуточного вала должны затягиваться постепенно и равномерно.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во время вращения промежуточный вал представляет опасность. Во избежание травм на нем необходимо использовать съемную защиту.



## 7. Противообрастающая краска



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.

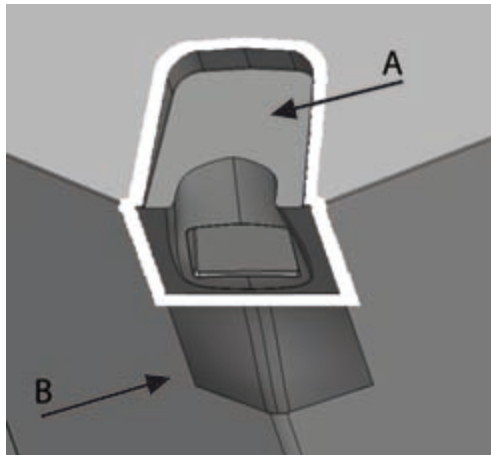


### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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!

Вместо этого 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. 57).



**Рисунок 57. Противообрастающая краска**

A Неокрашенная область

B Окрашенная область



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не следует окрашивать цинковые аноды и их крепежные винты противообрастающей краской.



## **Приложение 1. 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 2. 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 <sup>2</sup> /с
Кинематическая вязкость 100°C	7,1-7,7 мм <sup>2</sup> /с
Индекс вязкости	не менее 170
Плотность 15°C	0,835-0,890 г/см <sup>3</sup>
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 3. Значения моментов затяжки

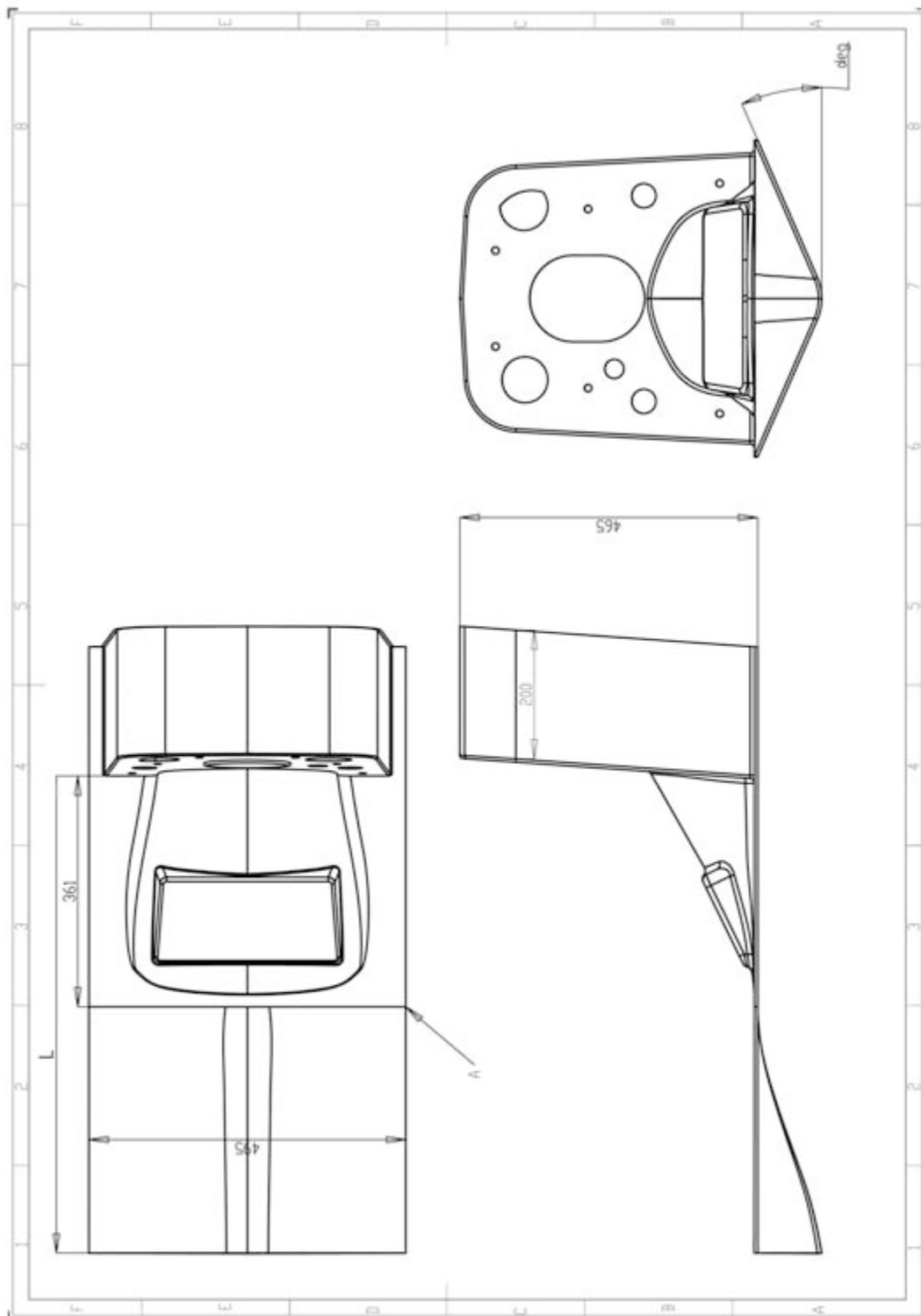
Руководствуйтесь значениями моментов затяжки, приведенными в таблице 2, при затягивании винтов водометного агрегата. Класс прочности кислотостойких винтов А4-80 эквивалентен винтам класса 8.8.

**Таблица 2. Моменты затяжки винтов**

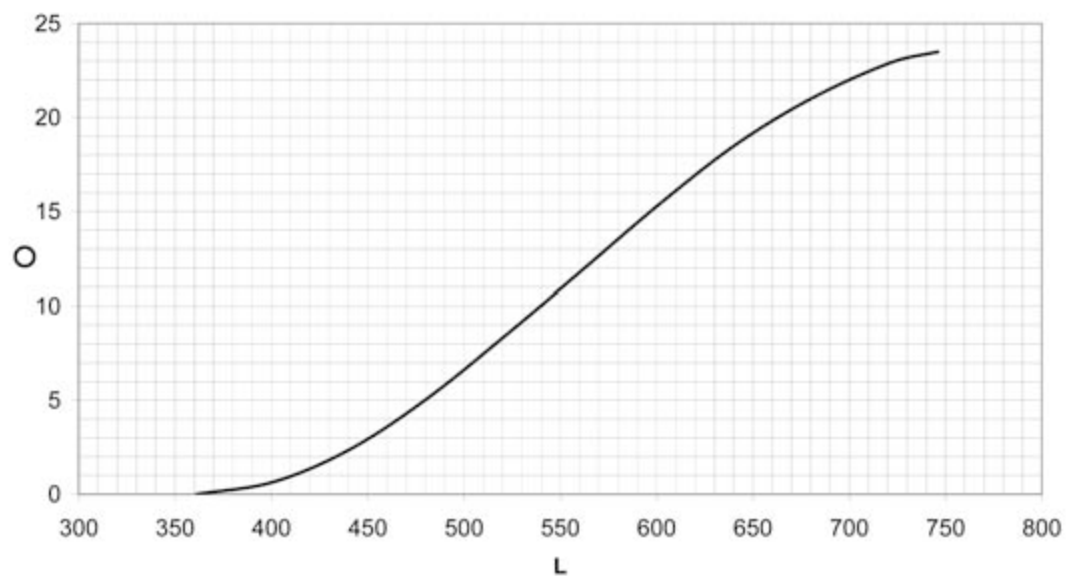
	Класс прочности		
	8.8	10.9	12.9
Резьба	Момент затяжки (Нм)		
M5	5,5	8,1	9,5
M6	9,6	14	16
M8	23	34	40
M10	46	67	79
M12	79	115	135
M16	145	215	250

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

**Приложение 4. Форма-основа для монтажа**



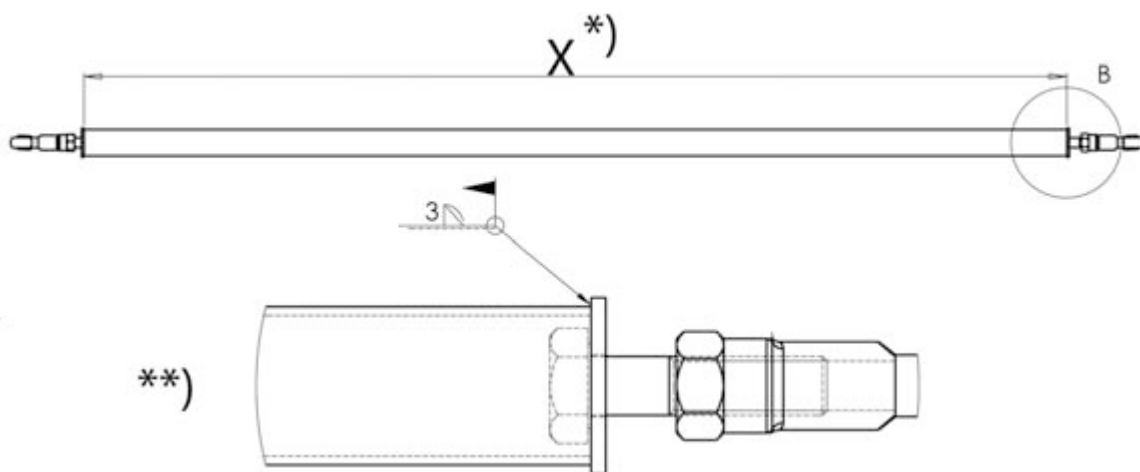
## Приложение 5. Изменение v-образного угла



**Рисунок 58. Изменение v-образного угла**

- О Градус v-образного угла
- L Размер в миллиметрах

## Приложение 6. Соединительный стержень для парной установки



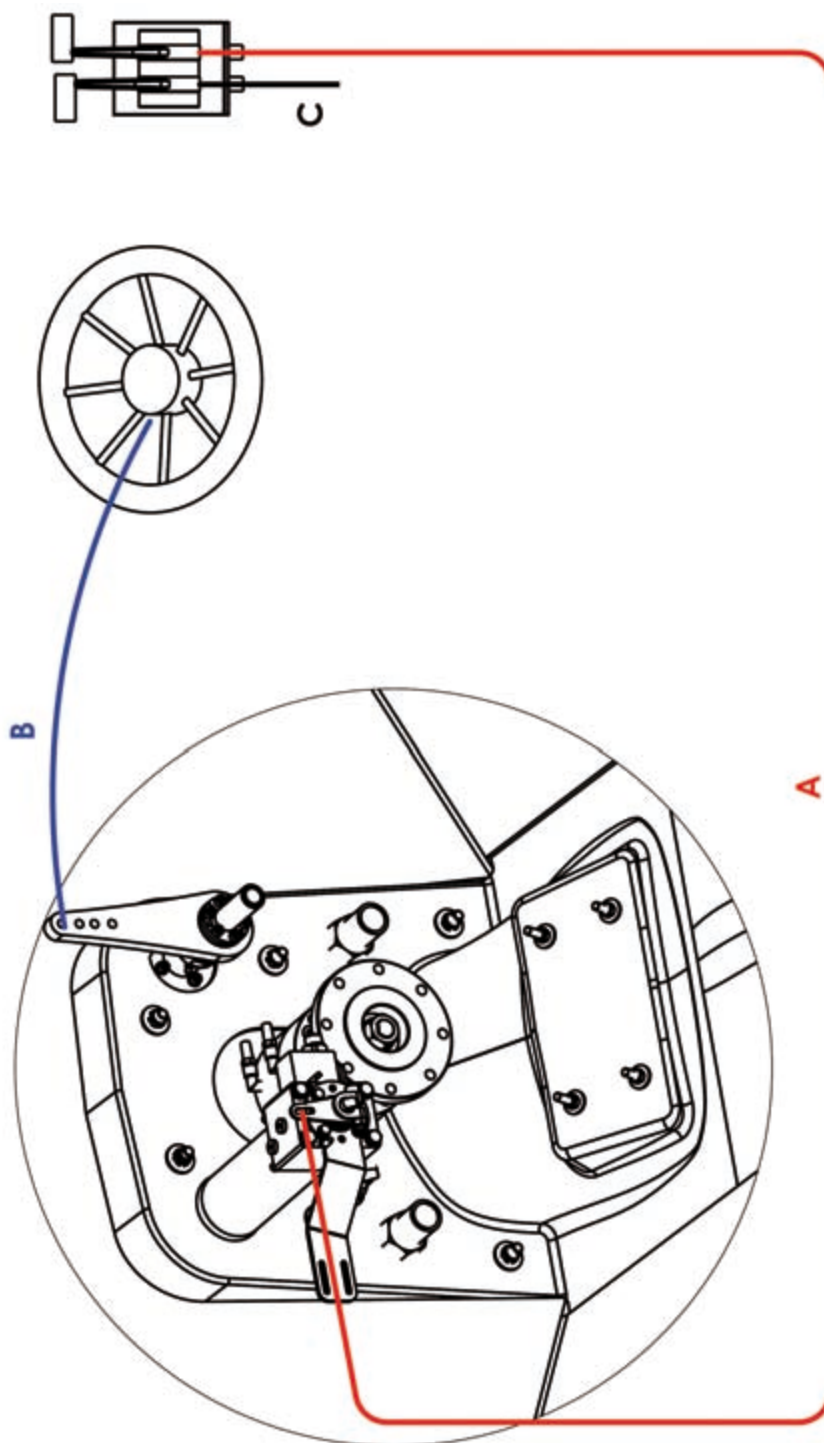
\*) Величина  $x$  определяется расстоянием между водометами.

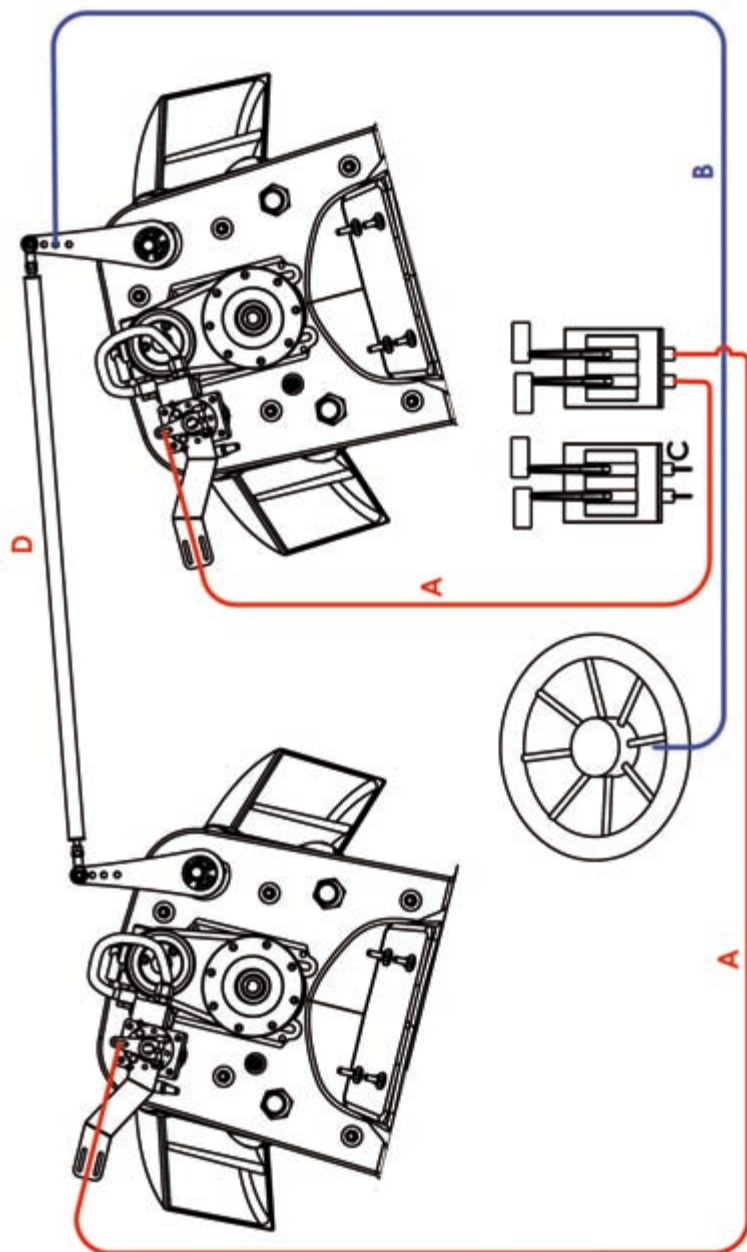
\*\*\*) Метод сварки TIG.

Материалы, подлежащие свариванию, EN 1.4436.



## Приложение 7. Системы управления

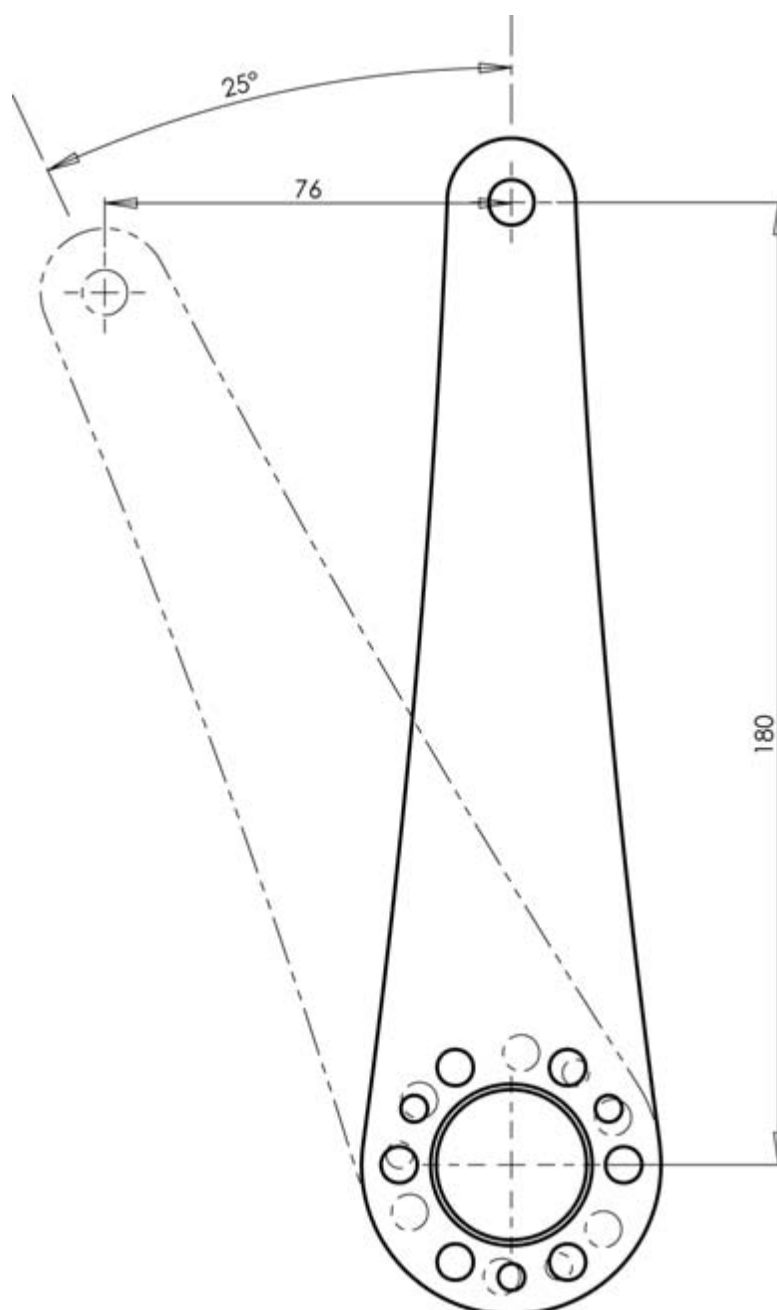




- A Управляющий кабель реверсивной заслонки
- B Управляющее устройство (тросовое или гидравлическое)
- C Управляющие кабели акселератора и коробки передач
- D Соединительный стержень для двойной установки

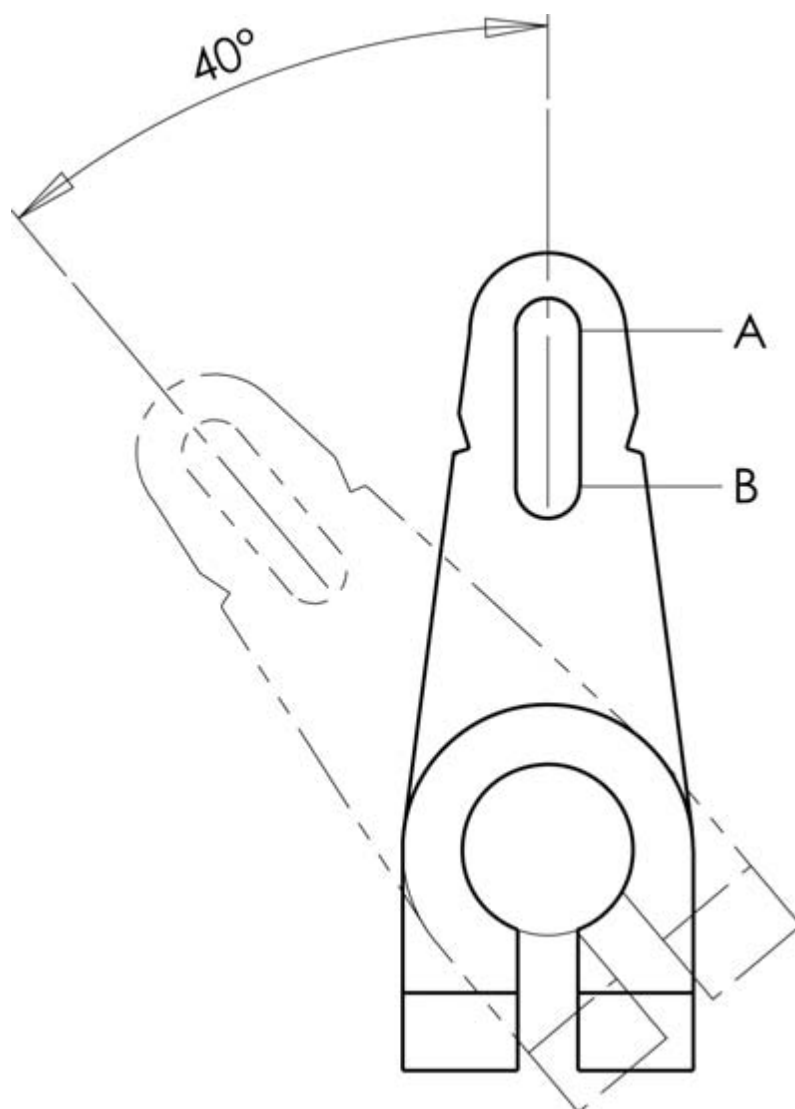
## Приложение 8. Диапазоны движения рычага

### Рычаг управления



Максимальный угол поворота рычага составляет 25°. Максимальная длина хода рулевого устройства составляет 152 мм. Необходимо ограничить ход рулевого устройства, если он превышает данное значение, поскольку в противном случае это может привести к поломке системы.

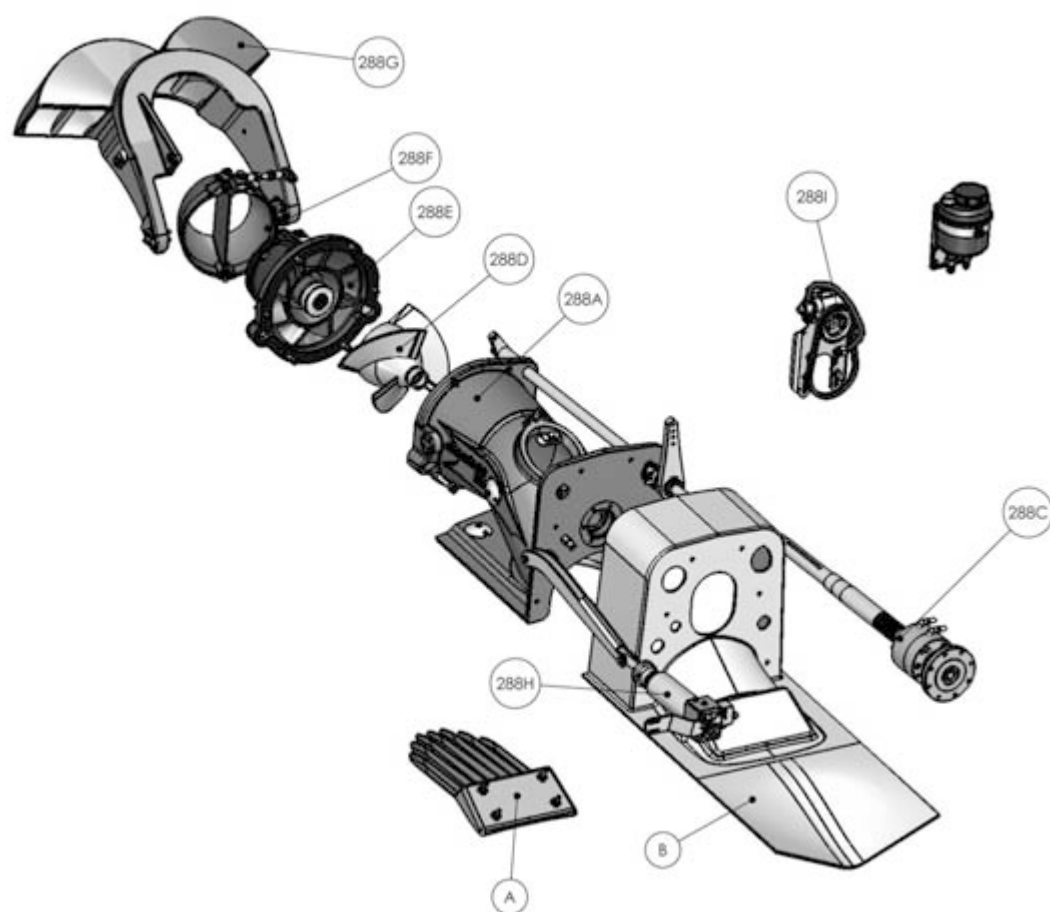
Расположение отверстий на рычаге может быть различным. Если вам требуется более подробная информация, обратитесь к изготовителю оборудования.

**Рычаг управления гидравлическим цилиндром**

Длина полного хода в точке А составляет ок. 64 мм.

Длина полного хода в точке В составляет ок. 46 мм.

## Изображение в разобранном виде: Конструкция механизма



- 288G Реверсивная заслонка
- 288F Сопло рулевого управления
- 288E Статор
- 288D Импеллер
- 288A Корпус
- 288I Масляный насос
- 288H Гидравлический цилиндр
- 288C Основной вал и подшипник
- A Гребенка для травы
- B Форма-основа для монтажа