

Go with the flow.

alamarinjet



РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ 1

Edmon 2006

alamarin-jet ВОДОМЕТНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ

РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ

Компания Alamarin-Jet Oy выпустила это Руководство в качестве пособия для владельцев, пользователей и компаний, осуществляющих ремонт водометных двигателей ***alamarin-jet***.

Компания Alamarin-Jet Oy отдельно выпустила дополнительные руководства для технических дизайнеров, пользователей и механиков.

Далее в настоящем руководстве водометный двигатель ***alamarin-jet*** будет называться "водомер". Этот термин относится исключительно к водометному двигателю, изготовленному компанией Alamarin-Jet Oy.

Инструкция предназначена для следующих моделей водометных двигателей:

Jet-160 Jet-180 Jet-185

Если приводимые данные относятся к определенному типу двигателей, это будет указано в тексте.

В данном руководстве используются поясняющие рисунки.

Используемые символы в руководстве по ремонту:



СТРЕЛКА, ПОКАЗЫВАЮЩАЯ ДВИЖЕНИЕ



СТРЕЛКА-УКАЗАТЕЛЬ



МАРКИРОВКА ДЕТАЛИ



СОВЕТ - текст включает полезную дополнительную информацию или совет, облегчающий выполнение работы или процедуру



ПРИМЕЧАНИЕ - текст включает предупреждение о незначительной опасности или возможности незначительного повреждения оборудования



ГАРАНТИЯ - текст включает оговорку о гарантии



ВНИМАНИЕ - текст включает предупреждение об опасности, которая может повлечь травмы, повреждение или значительный сбой оборудования



ВЫСОКАЯ ОПАСНОСТЬ - текст включает предупреждение об опасности для жизни

Содержание	3
Список приложений	4
1. Приводные валы и фланцевые муфты	5
1.1. Типы соединений	5
... 1.1.1. Вал равных угловых скоростей	5
... 1.1.2. Резиновое соединение	6
... 1.1.3. Карданный вал	6
1.2. Затяжка крепежных винтов	6
1.3. Балансировка	6
1.4. Фланцевые муфты	7
2. Подшипник и главный вал	8
2.1. Передний подшипник	8
... 2.1.1. Демонтаж	8
... 2.1.1.1. Jet-160	8
... 2.1.1.2. Jet-180/185	11
... 2.1.2. Монтаж и установка	13
... 2.1.2.1. Jet-160	13
... 2.1.2.2. Jet-180/185	14
2.2. Демонтаж и монтаж заднего подшипника	15
3. ИмPELLер	17
3.1. Отсоединение	17
3.2. Ремонт	17
3.3. Установка	18
3.4. Тип	20
4. Реверсивная заслонка и валы управления	22
4.1 Реверсивная заслонка	22
... 4.1.1. Отсоединение	22
... 4.1.2. Ремонт	23
... 4.1.3. Установка	23
5. Рулевое сопло и валы	24
5.1. Рулевое сопло	24
... 5.1.1. Отсоединение	24
... 5.1.2. Ремонт	24
... 5.1.3. Установка	25
5.2. Валы управления	25
6. Статор	25
6.1. Отсоединение	25
... 6.1.1. Отсоединение по частям	26
... 6.1.2. Отсоединение в сборе	26

6.2. Ремонт	27
6.3. Установка	27
7. Электронная система управления реверсивной заслонкой.....	27
7.1. Указания по установке	28
7.2. Указания по регулировке	29

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Рекомендуемые смазочные вещества и значения момента затяжки	30
Приложение 2. Размеры импеллера	31
Приложение 3. Заказ запасного импеллера	32
Приложение 4. SE-01	33
Приложение 5. SE-02	34
Приложение 6: Чертежи изделия в разобранном виде	35

1. Приводные валы и фланцевые муфты

Между водометом и двигателем всегда находится промежуточный вал, который передает мощность от двигателя на главный вал водометного движителя. Существуют различные типы валов. Обычно этот вал выбирает и устанавливает изготовитель судна.

1.1. Типы соединений

1.1.1. Вал равных угловых скоростей

Вал равных угловых скоростей является карданным валом между двигателем и водометом, который позволяет угловые отклонения. Шарниры основаны на шариках, катящихся по сферической поверхности. Такой тип вала гарантирует безвибрационную работу, даже если углы шарниров на разных концах вала имеют отклонения между собой.

Отсоединение, ремонт и установка

Со стороны двигателя вал равных угловых скоростей соединен с маховиком, фланцевой муфтой, установленной производителем двигателя, или коробкой передач. Между шарниром и двигателем может находиться переходный фланец, с помощью которого совмещаются отверстия двигателя и вала.

Между фланцевой муфтой водомета и шарниром также может находиться переходной фланец.

Открутите крепежные винты шарнира со стороны водомета и оставьте переходник, который может там находиться, присоединенным к фланцевой муфте. Винты могут иметь шестигранную головку или головку под торцевой ключ (рис. 1.1.1-1).



Рис. 1.1.1-1

Открутите крепежные винты шарнира со стороны двигателя и оставьте переходник, который может там находиться, присоединенным к маховику.

Резиновые крышки и весь конец шарнира являются съёмными компонентами вала равных угловых скоростей.

Если резиновая крышка шарнира повреждена, консистентная смазка выходит наружу. Это грозит выходом из строя всего шарнира. Поврежденную резину необходимо немедленно заменить.

Следуйте указаниям по ремонту и установке, которые предоставил производитель узла.

1.1.2. Резиновое соединение

Резиновое соединение является эластичным резиновым элементом на промежуточном вале между двигателем и водометом. Резиновый элемент гасит вибрации и резкие крутящие нагрузки, которые передаются от двигателя на корпус судна, и позволяет небольшое угловое отклонение.

Промежуточный вал с резиновыми соединениями устанавливается так же, как и вал равных угловых скоростей. Поскольку фланцы вала, двигателя и водометного движителя не всегда совместимы, как правило необходимо использовать переходные фланцы.

Существуют различные типы промежуточных валов с резиновым соединением. Их ремонт и установку необходимо осуществлять в соответствии с указаниями производителя.

1.1.3. Карданный вал

На карданный вал установлены подшипники крестовин. Чтобы обеспечить безвибрационную и надежную работу, углы карданного шарнира на разных концах должны иметь одинаковый размер.

Карданный вал установлен аналогично валу равных угловых скоростей. Иногда используются переходные фланцы, поскольку фланцы вала, двигателя и водометного движителя не всегда совместимы.

1.2. Затяжка крепежных винтов

Следующая информация используется в качестве общих указаний:

Всегда затягивайте крепежные винты фланцевых муфт сначала без использования ключа, а затем постепенно дотяните их крест-накрест до необходимого момента затяжки. Это будет гарантировать равномерное соединение шарнира с фланцевой муфтой.

Однако, при затяжке необходимо следовать указаниям производителя, если таковы предусмотрены.

Воспользуйтесь резьбовым герметиком, чтобы затянуть болты. Соблюдайте указания производителя по использованию резьбового герметика.

1.3. Балансировка

Балансировка и правильная установка промежуточного вала на шарнирах с разных концов являются обязательными условиями для функционирования в целом. Дисбаланс промежуточного вала, неправильная установка или затяжка фланцев могут привести к поломке оборудования в скором времени.



ГАРАНТИЯ НЕ ДЕЙСТВУЕТ В СЛУЧАЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ
ОБОРУДОВАНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ
УСТАНОВКИ ИЛИ БАЛАНСИРОВКИ ПРОМЕЖУТОЧНОГО
ВАЛА!

1.4. Фланцевые муфты

В зависимости от типа промежуточного вала и мощности двигателя, на главный вал водомета устанавливаются разные типы фланцевых муфт. Самыми распространенными являются SAE 1310 и VNA 10.

При необходимости между фланцевой муфтой и трансмиссионным валом устанавливается переходник, который позволяет выполнить их соединение.

Демонтаж:

Фланцевая муфта затянута на коническом конце вала с помощью гайки М16. Отвинтите гайку (рис. 1.4.-1) и снимите фланец с конуса с помощью съёмника (рис. 1.4-2). Под крепёжной гайкой находится втулка, которая прижимает вал на фланцевой муфте. **Запрещается устанавливать фланцевую муфту без втулки.** Извлеките клин из паза (рис. 1.4-3).



Рис. 1.4-1



Рис. 1.4-3



Рис. 1.4-2



Вращение вала можно предотвратить с помощью болта, который вставляется через отверстие крепежного винта и упирается в поверхность корпуса подшипника. См. рис. 1.4-1.

Разные модели имеют разные типы конструкций корпусов подшипников. Это не влияет на крепление фланцевой муфты.

2. Подшипник и главный вал

2.1. Передний подшипник

2.1.1. Демонтаж

2.1.1.1 Jet-160

Корпус подшипника зафиксирован в литой детали. Только корпус опорного подшипника является съемным.

Перед тем как начать демонтаж вала, с задней части водомета необходимо снять реверсивную заслонку, рулевое сопло, статор (см. разделы 4-6) и импеллер (см. раздел 3). Судно не должно находиться в воде.

Снимите фланцевую муфту, как это описано в разделе 1.4.

Открутите крепежные винты корпуса опорного подшипника (6 шт.), как это показано на рис. 2.1.1.1-1, и снимите его (рис. 2.1.1.1-2).



Рис. 2.1.1.1-1



Рис. 2.1.1.1-2

Вал выступает в отсек двигателя с подшипниками. Посадка может быть плотной, но при надавливании снаружи образуется достаточное усилие для извлечения вала (рис. 2.1.1.1-3).

В корпусе подшипника находятся два уплотнения вала. Их можно извлечь, например, с помощью отвертки.



Рис. 2.1.1.1-3

Подшипник (рис. 2.1.1.1-4) состоит из упорного подшипника (А), на который действует чисто осевое усилие, и радиально-упорного шарикоподшипника (С), который несет радиальные нагрузки. Диск (В) между подшипниками передает осевую нагрузку от упорного подшипника на наружное кольцо радиально-упорного шарикоподшипника.

Предохранительное кольцо (D) предотвращает соскальзывание подшипников с вала. Фактические нагрузки получает бурт в корпусе опорного подшипника, который нажимает на наружное кольцо подшипника.

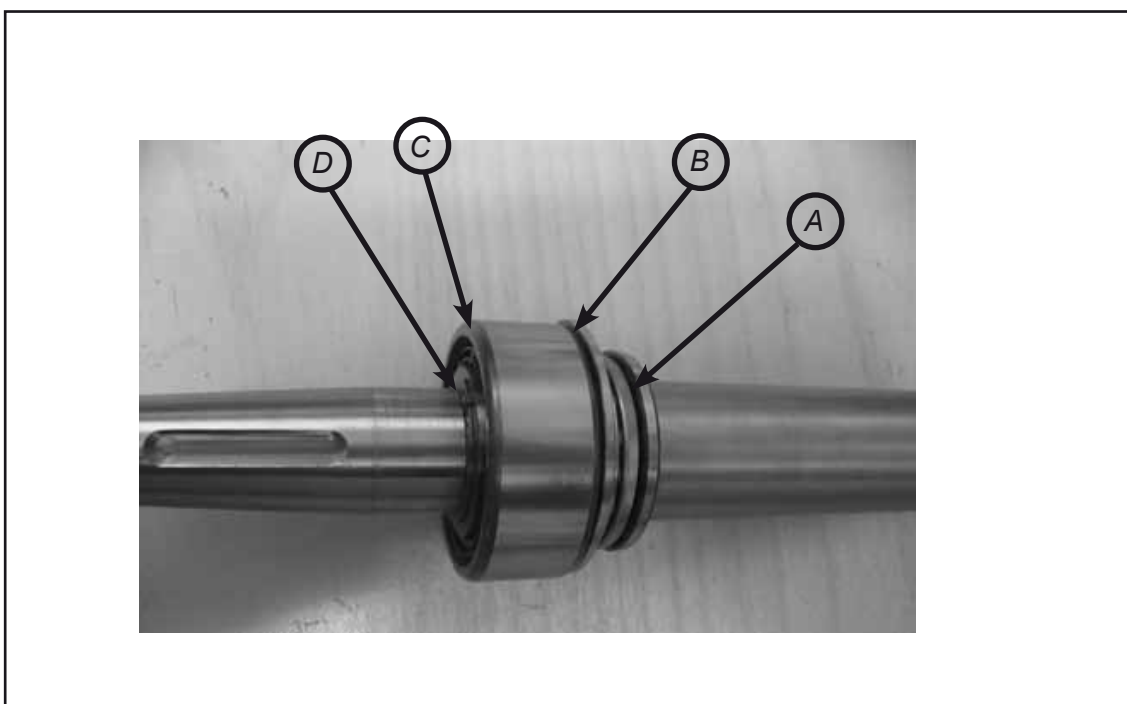


Рис. 2.1.1.1-4

Чтобы снять подшипники, сначала извлеките предохранительное кольцо (А), а затем снимите подшипники с вала (В) (рис. 2.1.1.1-5).

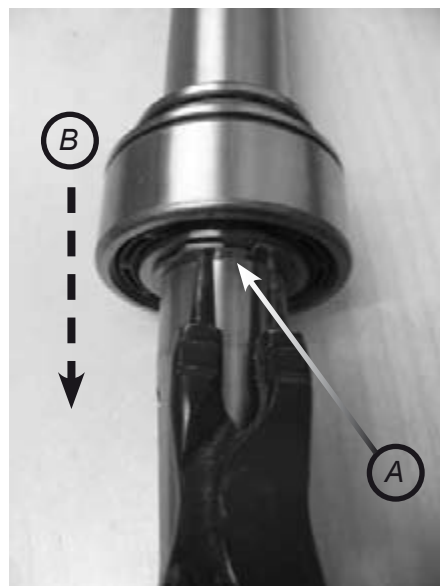


Рис. 2.1.1.1-5

В корпусе опорного подшипника находится игольчатый подшипник, который несет радиальные нагрузки. Позади этого подшипника находится уплотнение вала, а впереди - предохранительное кольцо, которое предотвращает его выскальзывание из корпуса подшипника.

Чтобы снять подшипник, сначала извлеките предохранительное кольцо (рис. 2.1.1.1-6), а затем, нажимая со стороны уплотнения, одновременно снимите уплотнение и подшипник.



Рис. 2.1.1.1-6

2.1.1.1 Jet-180/185

Процедура снятия вала в моделях Jet-180/185 и Jet-160 аналогична.

Открутите крепежные винты корпуса опорного подшипника (4 шт.) и снимите его (рис. 2.1.1.2-1 и 2.1.1.2-2).



Рис. 2.1.1.2-1

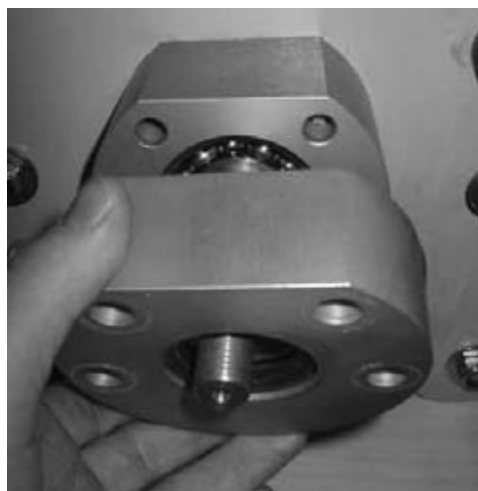


Рис. 2.1.1.2-2

Вал выступает в отсек двигателя с подшипниками. Посадка может быть плотной, но при надавливании снаружи образуется достаточное усилие для извлечения вала (рис. 2.1.1.2-3).

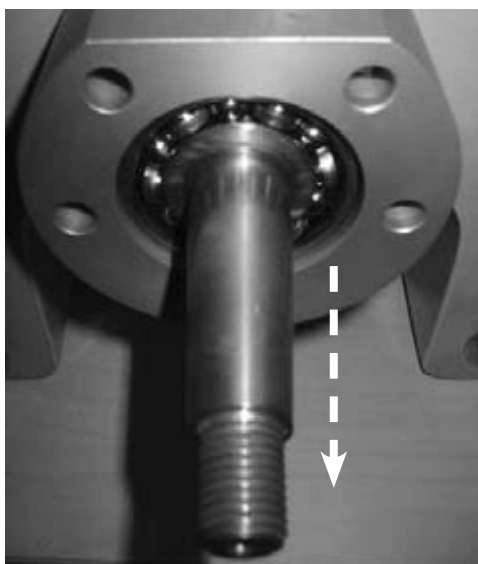
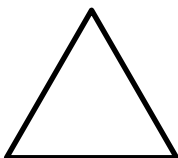


Рис. 2.1.1.2-3



Сам корпус подшипника прикреплен к корпусу установки с помощью герметика. Его нет необходимости снимать, если он не поврежден.

На валу установлен один четырехточечный подшипник, на который действует осевое усилие, и который несет небольшие радиальные нагрузки. Предохранительное кольцо (А) предотвращает соскальзывание подшипника с вала. Фактические нагрузки получает бурт в корпусе опорного подшипника, который нажимает на наружное кольцо подшипника. См. рис. 2.1.1.2-5.

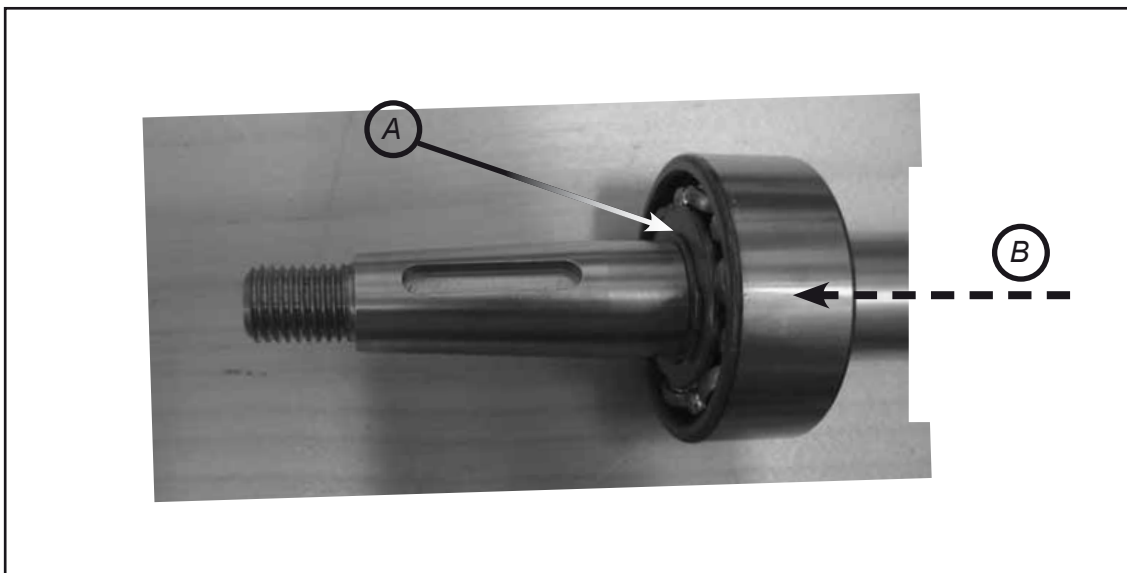


Рис. 2.1.1.2-5

Чтобы снять подшипник, извлеките предохранительное кольцо, а затем нажимайте на подшипник в сторону паза предохранительного кольца (В). См. рис. 2.1.1.2-5.

Позади предохранительного кольца в корпусе опорного подшипника находится фактический шарикоподшипник с желобом, который несет радиальные нагрузки. Позади этого подшипника находится уплотнение вала. Чтобы снять подшипник, сначала извлеките предохранительное кольцо, а затем, нажимая со стороны уплотнения, одновременно снимите уплотнение и подшипник. (рис. 2.1.1.2-6).

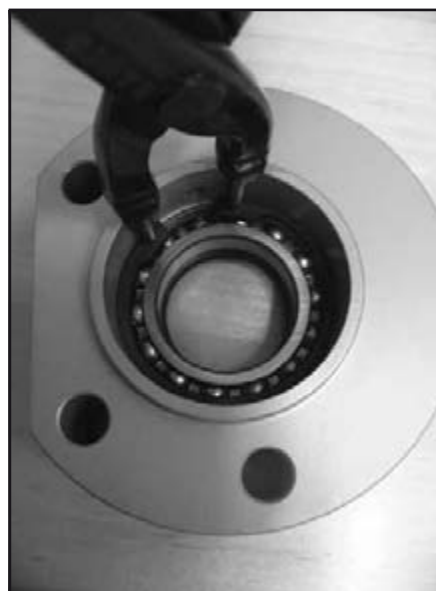


Рис. 2.1.1.2-6

В корпусе подшипника находится одно уплотнение вала. Между корпусом подшипника и корпусом агрегата находятся два дополнительных уплотнения. Чтобы заменить их, необходимо снять корпус подшипника. Эту процедуру необходимо осуществлять с помощью выталкивания корпуса подшипника по направлению к отсеку двигателя через впускной патрубок. Самым простым инструментом для снятия уплотнений вала является отвертка, но при этом необходимо следить за тем, чтобы не поцарапать поверхности корпуса подшипника. См. рис. 2.1.1.2-7.

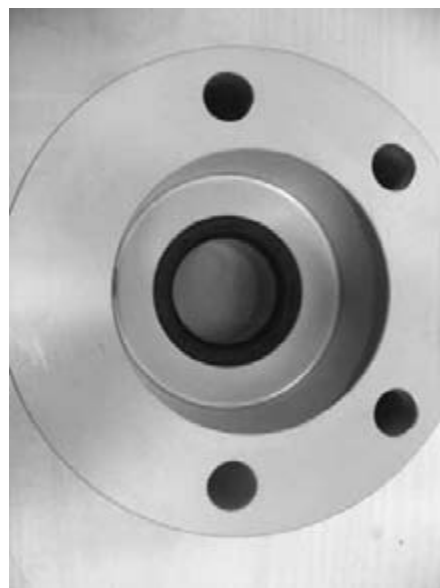


Рис. 2.1.1.2-7

2.1.2. Монтаж и установка

2.1.2.1 Jet-160

Убедитесь, что корпус подшипника и корпус опорного подшипника абсолютно чистые.

Установите упорный подшипник на вал. Упорный подшипник состоит из трех частей. Важно, чтобы эти части были установлены на вале в правильной последовательности.

Первым устанавливается упорное кольцо (A), диаметр отверстия для вала которого является меньшим. После этого устанавливается тело качения (B). Последним устанавливается упорный диск (C), диаметр отверстия для вала которого является большим. Разделительное кольцо (D), которое проходит между подшипниками, должно устанавливаться таким образом, чтобы рельеф выходил на сторону четырехточечного подшипника. Последними устанавливаются четырехточечный подшипник (E) и предохранительное кольцо.

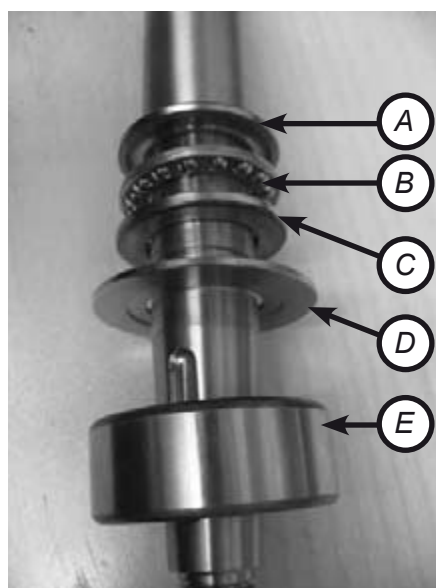


Рис. 2.1.2.1-1

Поместите уплотнения вала в корпус подшипника. Обратите внимание на направление кромок! Когда уплотнение установлено на место, кромки должны быть направлены в противоположную от монтажника сторону.



ВНИМАНИЕ! Если уплотнение вала будет установлено в обратном направлении, внутрь корпуса подшипника попадет вода! Также удостоверьтесь, чтобы кольцо, которое удерживает кромку, было изготовлено из резины. Кольцо из стали поржавеет! См. рис. 2.1.2.1-2 (А).

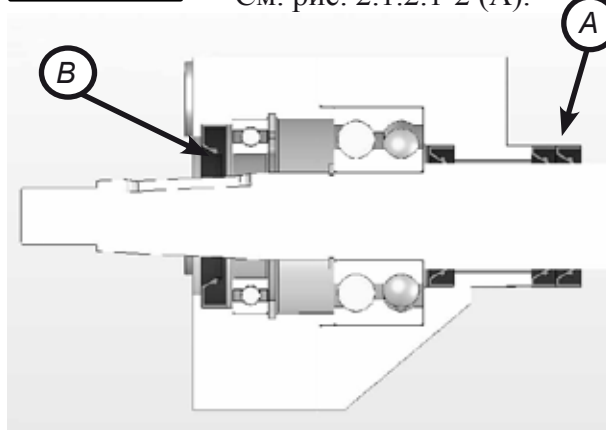


Рис. 2.1.2.1-2

Протолкните вал через корпус подшипника таким образом, чтобы подшипник определенно дошел до дна корпуса подшипника.

Установите уплотнение вала в корпусе подшипника. Важно также направление этого уплотнения в определенную сторону, поскольку правильно установленное уплотнение предотвращает попадание смазки в моторный отсек. Кромка должна быть направлена на монтажника. См. рис. 2.1.2.1-2 (В).

Установите игольчатый подшипник в корпус опорного подшипника и поместите предохранительное кольцо в паз.

2.1.2.2 Jet-180/185

Убедитесь, что корпус подшипника и корпус опорного подшипника абсолютно чистые.

Если требуется заменить также уплотнения позади корпуса подшипника, его необходимо снять с подшипника. Новые уплотнения устанавливаются последовательно таким же способом. Обратите внимание на направление кромок! Когда уплотнение установлено на место, кромки должны быть направлены в противоположную от монтажника сторону.



ВНИМАНИЕ! Если уплотнение вала будет установлено в обратном направлении, внутрь корпуса подшипника попадет вода! Также удостоверьтесь, чтобы кольцо, которое удерживает кромку, было изготовлено из резины. Кольцо из стали поржавеет! См. рис. 2.1.2.1-2 (А).

Третье предохранительное уплотнение вала устанавливается в корпусе подшипника. Продолжайте следить за направлением кромок!

Установите новый подшипник на вал и используйте герметик для подшипников, чтобы обеспечить неподвижность внутреннего кольца.

Поместите предохранительное кольцо в предназначенный для него паз.

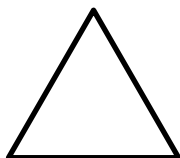
Протолкните вал через корпус подшипника таким образом, чтобы подшипник определенно дошел до дна корпуса подшипника.

Установите уплотнение вала в корпусе подшипника. Важно также направление этого уплотнения в определенную сторону, поскольку правильно установленное уплотнение предотвращает попадание смазки в моторный отсек. Кромка должна быть направлена на монтажника.

Установите шарикоподшипник с желобом в корпус опорного подшипника и поместите предохранительное кольцо в паз.

2.2. Демонтаж и монтаж заднего подшипника

В моделях Jet-160 и Jet180/185 используется одинаковый задний подшипник. Чаще всего это подшипник с консистентной смазкой. В качестве альтернативы используется подшипник с водяной смазкой. В обоих случаях снятие и установка осуществляются аналогичным способом.



Перед тем как начать демонтаж заднего подшипника, необходимо снять реверсивную заслонку, рулевое сопло и статор (см. разделы 4-6) с задней части водомета. Судно не должно находиться в воде.

Корпус заднего подшипника приклеен к статору. Корпус можно снять. При замене задних подшипников рекомендуется заменять весь корпус. Когда необходимо заменить только уплотнения, их замену следует осуществлять не снимая корпус подшипника.

Уплотнения вала можно снять, например, с помощью отвертки. Во время установки новых уплотнений необходимо следить за тем, чтобы кромки были правильно направлены в определенную сторону! Кромки должны быть направлены на монтажника.

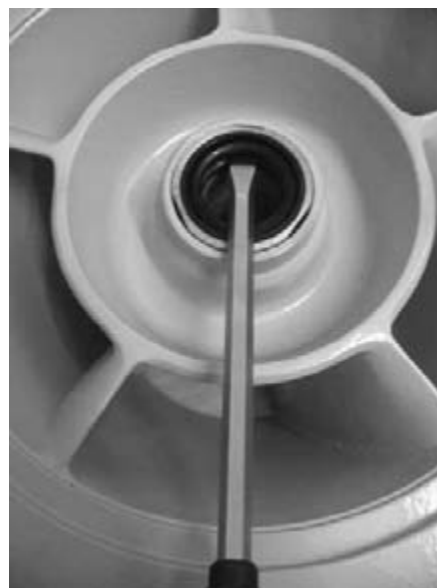


Рис. 2.2-1



ВНИМАНИЕ! Если уплотнение вала будет установлено в обратном направлении, внутрь корпуса подшипника попадет вода! Также удостоверьтесь, чтобы кольцо, которое удерживает кромку, было изготовлено из резины. Кольцо из стали поржавеет!

После демонтажа статора корпус подшипника выталкивается сзади до тех пор, пока он не освободится.

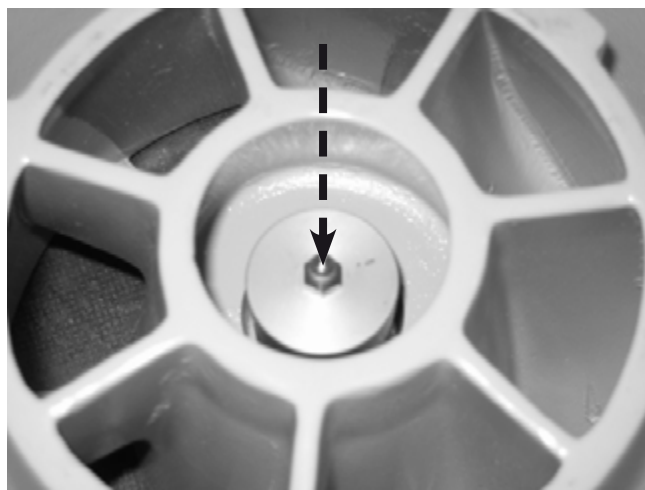


Рис. 2.2-2

При установке нового корпуса или подшипника с водяной смазкой удалите остатки старого клея со статора.

После удаления остатков клея нанесите клей на наружную поверхность корпуса подшипника (рис. 2.2-3) и установите его на место. Удалите излишки клея с поверхности корпуса подшипника и шва статора.

Перед тем как установить статор, дайте клею высохнуть в течение 48 ч. (обратите внимание на рекомендации производителя клея).



Рис. 2.2-3

На заднем конце вала находится изнашиваемая легкосменная гильза (рис. 2.2-4 А). Ее снятие осуществляется с помощью отвинчивания болта (рис. 2.2-4 В) и извлечения стопорного диска (рис. 2.2-4 С) на конце вала. Чтобы предотвратить попадание воды, между изнашиваемой поверхностью и валом нанесен герметик, и поэтому необходимо применить силу, чтобы вытащить гильзу.

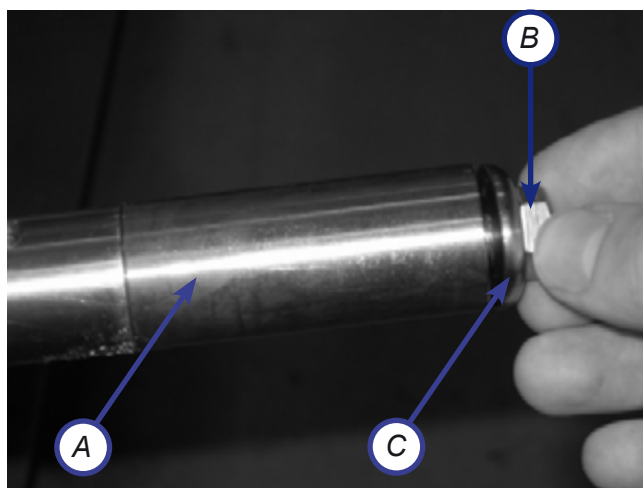


Рис. 2.2-4

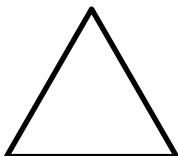
После установки заднего подшипника на статор и самого статора не забудьте смазать задний подшипник. Указания по установке статора находятся в разделе 6.1.3.

Указания по смазке: См. приложение 1.

3. ИмPELLер

3.1. Отсоединение

Чтобы снять импеллер, судно необходимо извлечь из воды. Чтобы добраться до импеллера, необходимо снять реверсивную заслонку, рулевое сопло и статор. См. разделы 4-6.



Перед тем как начать демонтаж заднего подшипника, необходимо снять реверсивную заслонку, рулевое сопло и статор (см. разделы 4-6) с задней части водомета. Судно не должно находиться в воде.

Освободите крепежные винты импеллера и извлеките один из винтов (рис. 3.1-1).

Вставьте винт в резьбовое отверстие (А) в конусе и осторожно затягивайте его до тех пор, пока конус не освободится.

Извлеките болт из резьбового отверстия и ввинтите его неплотно в свободное отверстие (В), то есть обратно в первоначальное место.

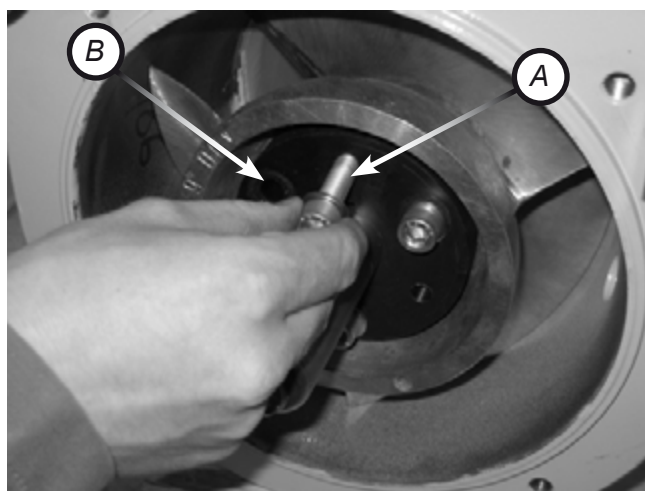


Рис. 3.1-1

Снимите импеллер с вала.



Пластиковый конус может все-еще плотно сидеть на вале. Чтобы его освободить, необходимо вставить отвертку в отверстие в конусе и открыть его с применением силы. См. рис. 3.1-2.

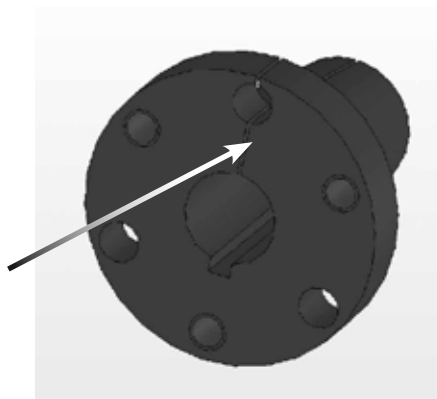


Рис. 3.1-2

3.2. Ремонт

К неисправностям импеллера, которые необходимо устранять, относятся изгибание и растрескивание лопастей.

Если лопасть согнулась, осторожно выгните ее в прежнее положение. Сравните положение этой лопасти с другими лопастями.

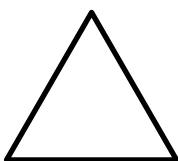
После выравнивания удостоверьтесь в отсутствии трещин на месте изгиба. Если трещины будут обнаружены, лопасть необходимо отремонтировать с помощью сварки.

Если часть лопасти отломалась, ее можно отремонтировать методом заваривания трещины сварочным металлом. Тем не менее, мы настоятельно рекомендуем заменить весь импеллер.



Сварка может создавать температурное напряжение, которое может вызвать поломку импеллера при его эксплуатации. Поэтому производитель не несет ответственности за выход из строя отремонтированного импеллера.

Материал импеллера: GTp10
Сварочный металл: EL-CuSn7 (ESAB OK 94.24).



Если для ремонта использовался сварочный металл, импеллер следует при необходимости обработать и обязательно сбалансировать!

3.3. Установка

Привинтите к валу регулировочную втулку (A) и дополнительное кольцо (если такое имеется). Втулка имеет левую резьбу, а на дополнительном кольце резьба отсутствует.

Поместите клин (B) в его паз (рис. 3.3-1).

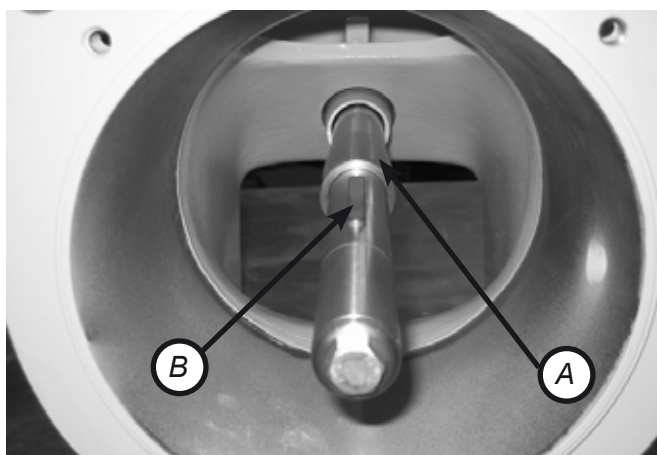


Рис. 3.3-1

Место клиновидного паза (A) на монтажном конусе обозначено на импеллере линией. Установите конус так, чтобы клиновидный паз выровнялся с линией, как это показано на рис. 3.3-2.

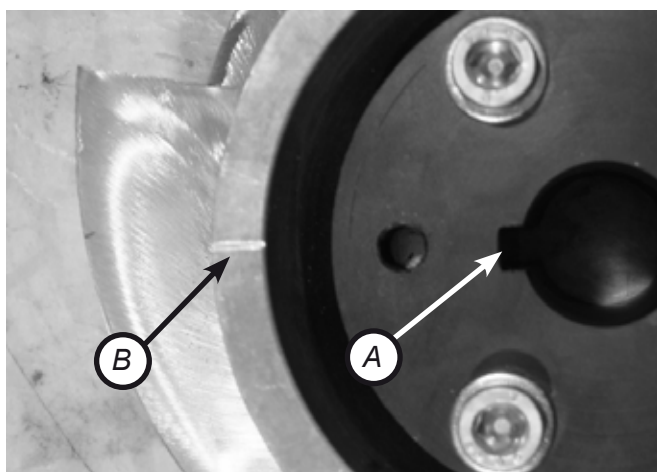


Рис. 3.3-2

Установите импеллер с конусом на вал (рис. 3.3-3).

Затяните винты без использования ключа и расположите импеллер максимально глубоко во впускном патрубке.

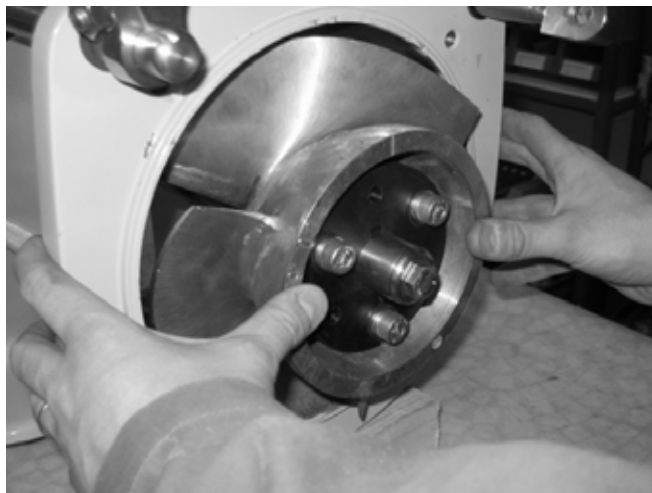


Рис. 3.3-3



При установке импеллера не оставляйте свои пальцы между лопастью импеллера и стенкой конуса! Используйте рабочее положение, показанное на рис. 3.3-3!

Затяните винты (момент затяжки 20 Нм). Во время затяжки импеллер выступает немного наружу в отверстии конуса. С помощью этого автоматически устанавливается зазор правильного размера. Затем максимально туго затяните ручную регулировочную втулку импеллера. См. рис. 3.3-4 (А).

Между конусом и лопастями импеллера возможен зазор 0,2 мм (D). При установке нижний край касается конуса, поэтому зазор в верхней части импеллера может быть несколько больше. Это объясняется весом импеллера и вала. Этот зазор исчезнет, когда вал будет окончательно отцентрирован на статоре.

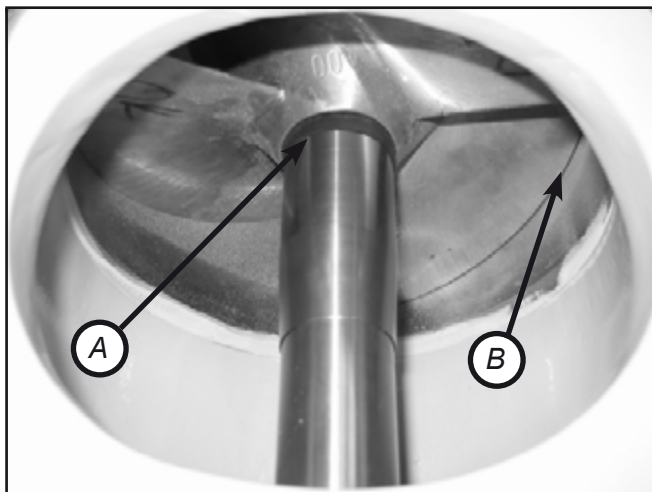
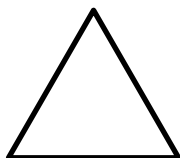


Рис. 3.3-4



Слишком большой зазор между конусом и лопастями импеллера приводит к потере мощности.

Если импеллер не вращается должным образом после установки, ослабьте винты импеллера, слегка сдвиньте его наружу и снова затяните винты.

Закройте смотровой люк.

Установите на место реверсивную заслонку, рулевое сопло и статор в сборе. (Раздел 6.1.3.)

Прикрепите петлевое соединение на реверсивной заслонке к рычагу на конце вала управления. (Раздел 4.1.3)

Прикрепите петлевое соединение на рулевом сопле к рычагу на конце вала управления. (Раздел 5.1.3)

Добавьте смазку в задний подшипник.

Смотрите указания по смазке в приложении 1.

3.4. Тип

Тип импеллера определяется мощностью двигателя и максимальным числом оборотов.

Чтобы узнать тип, необходимо посмотреть на маркировку на клейме импеллера (рис. 3.4-1 и 3.4-2).

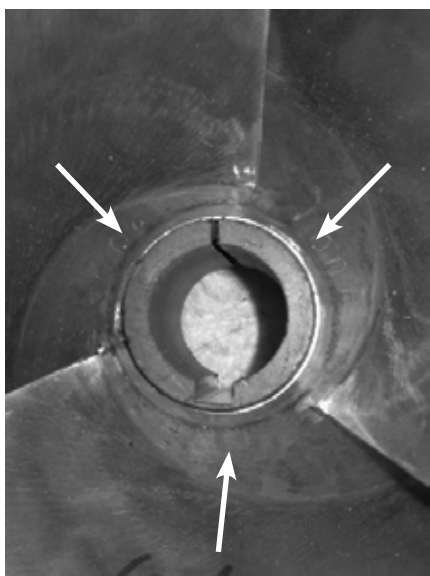


Рис. 3.4-1

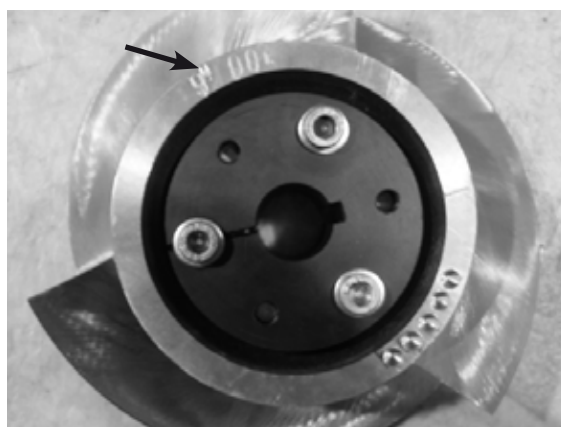


Рис. 3.4-2

Если маркировки отсутствуют или изношены, самым простым способом узнать тип импеллера является следующий:

1. Установить импеллер в конус максимально глубоко.

2. Поместить линейку у заднего края конуса (как это показано на рис. 3.4-3) и измерить расстояние от заднего края конуса до заднего края импеллера.

Этот размер будет минимум 2 мм.

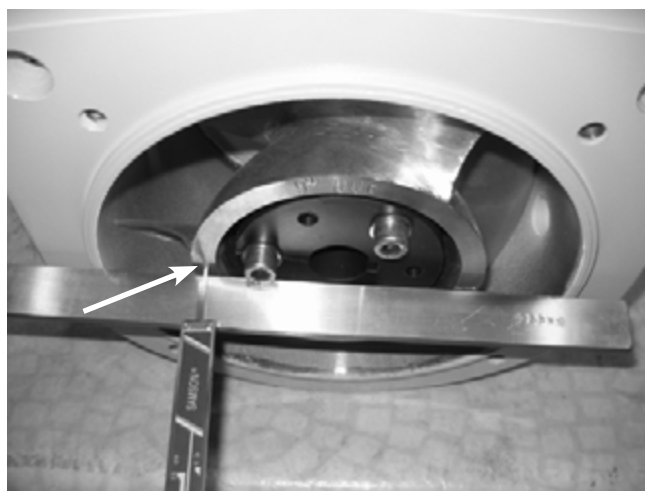


Рис. 3.4-3

3. Замер размаха лопастей импеллера отображен на рис. 3.4-4. В приложении на чертеже 2 показаны все измерения, которые определяют размер импеллера.



Рис. 3.4-4

4. Реверсивная заслонка и валы управления

4.1. Реверсивная заслонка

4.1.1. Отсоединение

Чтобы отсоединить реверсивную заслонку, необходимо снять три крепежные детали, которые обозначены на рис. 4.1.1-1.

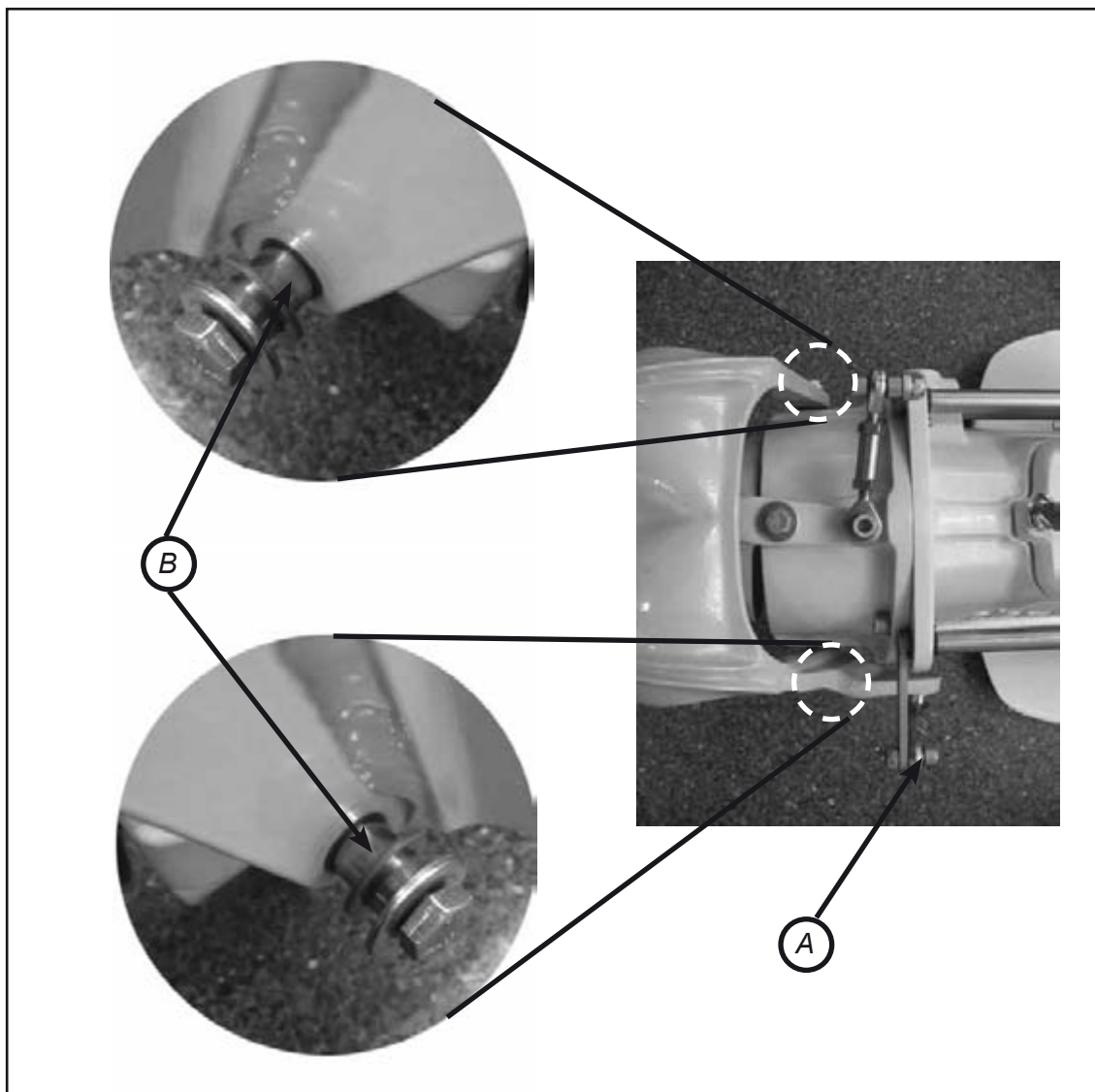


Рис. 4.1.1-1

Вал управления реверсивной заслонки прикреплен к ней петлевыми соединениями (А). Снимите петлю со стороны вала.

Заслонка монтируется на статоре с помощью кислотостойких втулок и винтов с шестигранной головкой (В).

Открутите винты и обратите внимание на последовательность шайб. Свободная резьба на статоре препятствует вращению винта. Кроме того, при установке используется резьбовой герметик, предотвращающий откручивание винта рукой.

4.1.2. Ремонт

К изнашиваемым элементам реверсивной заслонки относятся пластиковые подшипники, разделительные пластины из прочного пластика, соединительные петли и цинковые аноды. Эти элементы необходимо заменить, если они сильно изношены или обнаружены трещины. Соединение является необслуживаемым, поэтому оно не нуждается в смазке.

Для извлечения пластиковых подшипников используется подходящая втулка. При установке новых подшипников используется герметик.

Небольшие трещины на реверсивной заслонке можно отремонтировать методом их заваривания сварочным металлом. При поломке скоб крепежных винтов или кронштейнов цилиндра их сваривание запрещается. Вместо этого необходимо заменить дефлектор. После сваривания отремонтированные секции необходимо отшлифовать, а на незащищенные алюминиевые поверхности необходимо нанести соответствующую краску.

Материал дефлектора и других литых деталей: AlSi7Mg
Сварочный металл: AlMg5.

4.1.3. Установка

Реверсивная заслонка устанавливается в обратной последовательности.

Сначала соедините дефлектор со статором двумя винтами с шестигранной головкой. Затем присоедините петлю к валу управления. Воспользуйтесь резьбовым герметиком.

Момент затяжки винтов составляет 50 Нм.

4.2. Валы управления

Вал управления реверсивной заслонки проходит сквозь две точки опоры или проходные втулки: первая находится в корме (А), как показано на рис. 4.2-1, а вторая – в заднем фланце (В), как показано на рис. 4.2-2. В точке опоры в корме находится пластиковая втулка, ввинченная в алюминиевый корпус, а также уплотнение вала. Задний фланец имеет только подшипник скольжения. Со временем эти детали могут изнашиваться, и при необходимости их следует заменять.

Необходимо регулярно проверять уплотнение проходной втулки в корме, поскольку если оно будет пропускать, в моторный отсек может попадать вода.

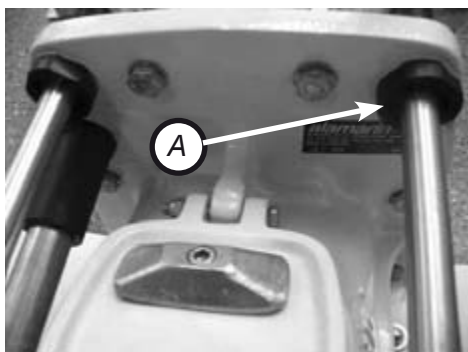


Рис. 4.2-1

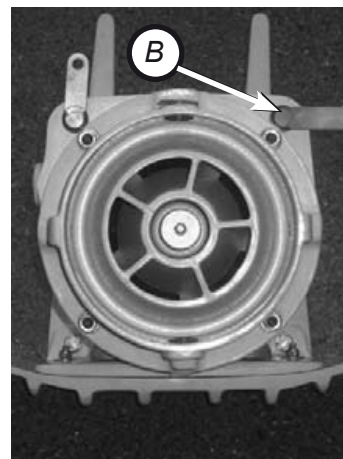


Рис. 4.2-2

5. Рулевое сопло и валы

5.1. Рулевое сопло

5.1.1. Отсоединение

Чтобы снять рулевое сопло, сначала необходимо снять реверсивную заслонку (раздел 4.1.1).

Рулевое сопло монтируется на статоре с помощью кислотостойких втулок и двух винтов с шестигранной головкой (А). Как показано на рис. 5.1.1-1, рулевой вал прикреплен к соплу петлевыми соединениями (В).

Снимите петлю со стороны рулевого вала.

Открутите винты и обратите внимание на последовательность шайб. Свободная резьба на статоре препятствует вращению винта. Кроме того, при установке используется резьбовой герметик, предотвращающий откручивание винта рукой.

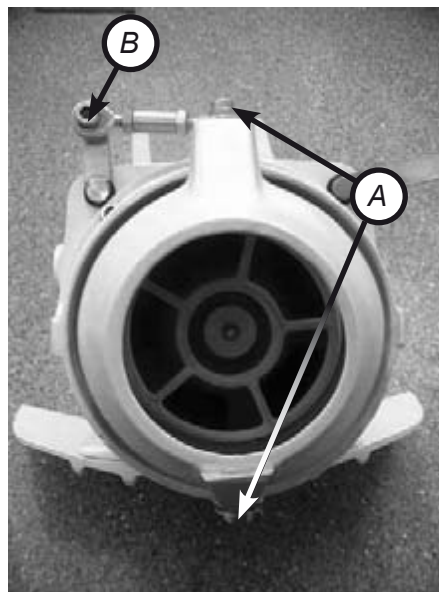


Рис. 5.1.1-1

5.1.2. Ремонт

К изнашиваемым элементам рулевого сопла относятся разделительные пластины из прочного пластика, соединительные петли и цинковые аноды. Эти элементы необходимо заменить, если они сильно изношены или обнаружены трещины. Соединение не нуждается в смазке.

Пластиковые подшипники (А) рулевого сопла, изображенные на рис. 5.1.1-2, крепятся к статору. Для извлечения этих подшипников используется подходящая втулка. При установке новых подшипников используется герметик.

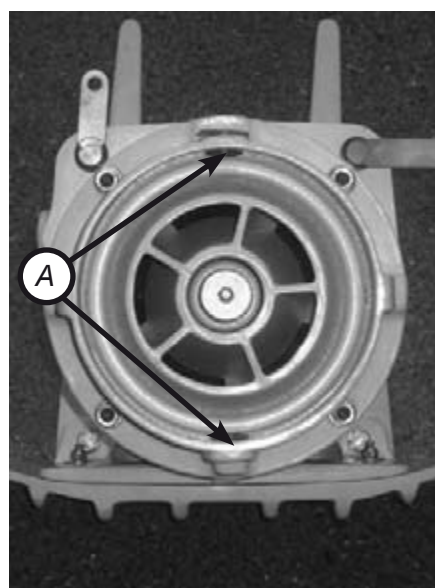


Рис. 5.1.1-2

Небольшие трещины на рулевом сопле можно отремонтировать методом их заваривания сварочным металлом. При поломке скоб крепежных винтов рулевого сопла или рычага управления их сваривание запрещается. Вместо этого необходимо заменить сопло. После сваривания отремонтированные секции необходимо отшлифовать, а на незащищенные алюминиевые поверхности необходимо нанести соответствующую краску.

Материал дефлектора и других литых деталей: AlSi7Mg
Сварочный металл: AlMg5.

5.1.3. Установка

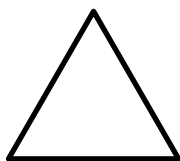
Рулевое сопло устанавливается в обратной последовательности.

Сначала присоедините сопло к статору двумя винтами с шестигранной головкой, а затем петлю к валу управления. Воспользуйтесь резьбовым герметиком.

Момент затяжки винтов составляет 50 Нм.

5.2. Рулевые валы

Как и вал управления, рулевой вал проходит сквозь две точки опоры или проходные втулки: одна находится в корме, а другая – в заднем фланце. В точке опоры в корме находится ввинченная в алюминиевый корпус пластиковая втулка, а также уплотнение вала. Задний фланец имеет только подшипник скольжения. Со временем эти детали могут изнашиваться, и при необходимости их следует заменять. См. рис. в разделе 4.2.



Необходимо регулярно проверять уплотнение проходной втулки в корме, поскольку если оно будет пропускать, в моторный отсек может попадать вода.

6. Статор

6.1. Отсоединение

Чтобы снять статор, судно необходимо извлечь из воды.

Статор можно снять в сборе с реверсивной заслонкой и рулевым соплом или по отдельности.

6.1.1. Отсоединение по частям

Сначала снимите реверсивную заслонку и рулевое сопло (разделы 6.1 и 5.1).

Открутите четыре крепежные винты статора, как это показано на рисунке 6.1.1-1.

Аккуратно отсоедините статор с помощью отвертки (рис. 6.1.1-2).



Рис. 6.1.1-1

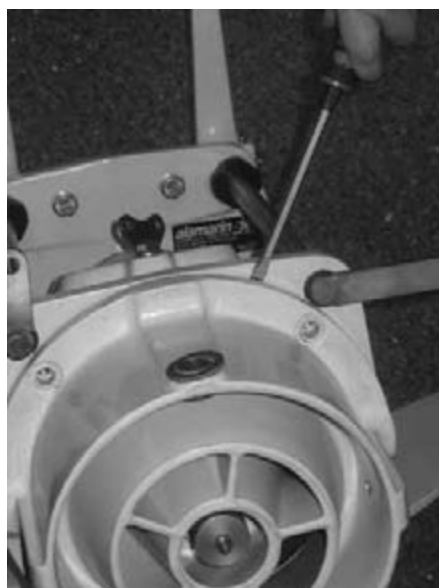


Рис. 6.1.1-2

6.1.2. Отсоединение в сборе

Снимите петлевое соединение реверсивной заслонки и рулевого сопла со стороны вала.

Открутите четыре крепежные винты статора.

Аккуратно отсоедините статор с помощью отвертки.

Извлеките статор, рулевое сопло и реверсивную заслонку в сборе.



Рис. 6.1.2-1

6.2. Ремонт

К изнашиваемым элементам статора относятся пластиковые подшипники рулевого сопла (см. раздел 5.1.2), задний подшипник (см. раздел 2.2) и цинковый анод.

Небольшие трещины на статоре можно отремонтировать методом их заваривания сварочным металлом. Тем не менее, на концах лопастей это сделать практически невозможно, и в результате надежность не гарантирована.

После сваривания отремонтированные секции необходимо отшлифовать, а на незащищенные алюминиевые поверхности необходимо нанести соответствующую краску.

Материал дефлектора и других литых деталей: AlSi7Mg
Сварочный металл: AlMg5.

6.3. Установка

Статор устанавливается в обратной последовательности.

Аккуратно вставьте конец вала внутрь корпуса заднего подшипника, затем протолкните статор к корпусу.

Вкрутите четыре крепежные винты без использования ключа, затем затяните их равномерно до момента затяжки 50 Нм. Между статором и корпусом остается небольшой зазор, поскольку конец трубы пропеллера выступает наружу больше остальных частей и совпадает со статором.

Если дефлектор и рулевое сопло присоединены, просто прикрепите петлевые соединения к валу. В противном случае следуйте указаниям по установке дефлектора и рулевого сопла в разделах 4.1.3 и 5.1.3.

После установки статора необходимо добавить смазку в задний подшипник. Указания по смазке: приложение 1.

7. Электронная система управления реверсивной заслонкой

Электронная система управления реверсивной заслонкой описана в приложении 1.

Основными компонентами системы являются #1 рычаг управления (потенциометр), #3 блок электроники и #4 двигатель вращения шпинделя.

Блок электроники преобразует положение рычага в сигнал, передаваемый в двигатель вращения шпинделя.

Система нуждается в обслуживании, как и все электронное оборудование в морских условиях. Если возникнет неисправность оборудования, необходимо будет установить ее причину.

Этапы проверки системы:

1. Удостовериться в отсутствии короткого замыкания и целостности предохранителей. Также проверить подачу в систему электрического напряжения.
2. Проверить электропроводность всех соединений посредством измерения.
3. Проверить двигатель вращения шпинделя с помощью его запуска на питании аккумулятора. Подключить провода + и – к полюсам аккумуляторной батареи и удостовериться, что двигатель вращения шпинделя работает.
4. Если причина неисправности все-еще не установлена, возможно сбой вызван неправильной работой регулировочного потенциометра или блока электроники. Проводить измерение этих компонентов не просто. Вместо этого необходимо использовать метод проверки.

Заменить компонент на точно работающий и проверить, функционирует ли система.

7.1. Указания по установке

1. Система управления предварительно настроена, как показано на чертеже SE-01 (приложение 1).
2. Если водомет уже установлен на судно, можно начинать установку системы управления реверсивной заслонкой.
 - 2.1. Установите реверсивную заслонку в центральное положение, чтобы рычаг 5 (рис. SE-01) был направлен перпендикулярно.
 - 2.2. Установите двигатель вращения шпинделя (часть 4) на место, применяя установочный размер 413 мм (рис. SE-01). Двигатель вращения шпинделя может быть направлен перпендикулярно вправо или влево. Помните, что двигатель вращения шпинделя заблокирован стальным проводом, чтобы предотвратить вращение шпинделя.
 - 2.3. Убедитесь, что соблюдается размер 100 мм, как указано на рис. SE-01.
 - 2.4. Присоедините блок управления (часть 3, рис. SE-01) как можно ближе к двигателю вращения шпинделя, располагая его вертикально соединительными проводами вниз.
 - 2.5. Установите и закрепите рычаг управления (часть 1), подключите кабель управления к соединительной коробке (часть 2), а затем к кабелю управления (часть 3.1).
 - 2.6. Подключите кабель питания к соединительной коробке (часть 3.3, не входит в комплект поставки). Кабель питания должен иметь размер 2 x 4 мм². Плавкий предохранитель 16 А.
3. Убедитесь, что рычаг управления находится в центральном положении и подключите ток к оборудованию.
4. Осторожно перемещайте рычаг управления, одновременно наблюдая за направлением реверсивной заслонки.
5. Если направление заслонки отличается от требуемого, его можно изменить в соответствии с прилагаемыми инструкциями по настройке.
6. Перед настройкой направления заслонки сначала ознакомьтесь с указаниями по настройке.



ОГОВОРКА О ГАРАНТИИ: Гарантия действительна только если были выполнены инструкции по установке и регулировке!

7.2. Указания по регулировке

ПОДГОТОВКА

- Установите РЫЧАГ в среднее положение.
- Поверните ручку настройки ПЛОЩАДИ на 25 оборотов против часовой стрелки или до тех пор, пока ручка настройки не начнет щелкать, а затем поверните ручку назад на 4 оборота.
- Поверните ручку настройки НУЛЯ на 25 оборотов против часовой стрелки или до тех пор, пока ручка настройки не начнет щелкать, а затем поверните ручку назад на 8 оборота.
- Подстройте начальную скорость, текущий предел и настройки точности к среднему положению.

РЕГУЛИРОВКА

- Включите систему.
- Установите двигатель вращения шпинделя (заслонка) в центральное положение при помощи ручки настройки НУЛЯ.
- Проверьте соответствие площади при помощи РЫЧАГА.

Площадь слишком широкая:

- Установите РЫЧАГ в среднее положение.
- Слегка поверните ручку настройки ПЛОЩАДИ по часовой стрелке (например, на 1 оборот).
- Установите двигатель вращения шпинделя обратно в центральное положение при помощи ручки настройки НУЛЯ.
- Снова проверьте соответствие площади при помощи РЫЧАГА.

Если площадь до сих пор слишком широкая, повторите вышеописанную процедуру. И наоборот, если площадь слишком маленькая, повторите вышеописанную процедуру, но поворачивая ручку настройки ПЛОЩАДИ против часовой стрелки.

СОВЕТЫ:

- неправильное направление перемещения РЫЧАГА:
Поменяйте местами коричневый и белый провода РЫЧАГА.
- Движение шпинделя медленное или прерывистое
Удостоверьтесь, что ТЕКУЩИЙ ПРЕДЕЛ не был установлен слишком низко, т.е. красный светодиод включен или постоянно мигает при движении шпинделя.
Перед повышением текущего уровня удостоверьтесь, что система не заблокирована механически.
- Шпиндель не останавливается, он колеблется вперед и назад:
ТОЧНОСТЬ или НАЧАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ слишком высокая.
- Шпиндель не двигается:
Проверьте плавкий предохранитель и рабочее напряжение.
- Шпиндель движется до противоположного конца и перемещение РЫЧАГА не дает эффекта
Проверьте проводные соединения и/или повторно проведите процедуру подготовки.

**Приложение 1: РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И
ЗНАЧЕНИЯ МОМЕНТА ЗАТЯЖКИ****Спецификации свойств смазочных веществ, используемых для
смазки подшипников в водометных установках *alamarin-jet***

Компания Alamarin-Jet рекомендует, чтобы используемые смазочные вещества имели следующие характеристики:

- литиевое мыло и загуститель с противозадирными присадками
- минеральное масло в качестве базового масла
- класс 2 NLGI (Национального института смазочных материалов)
- диапазон рабочих температур $-25...130^{\circ}\text{C}$
- постоянная рабочая температура не менее 75°C

Рекомендуются следующие марки смазок:

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

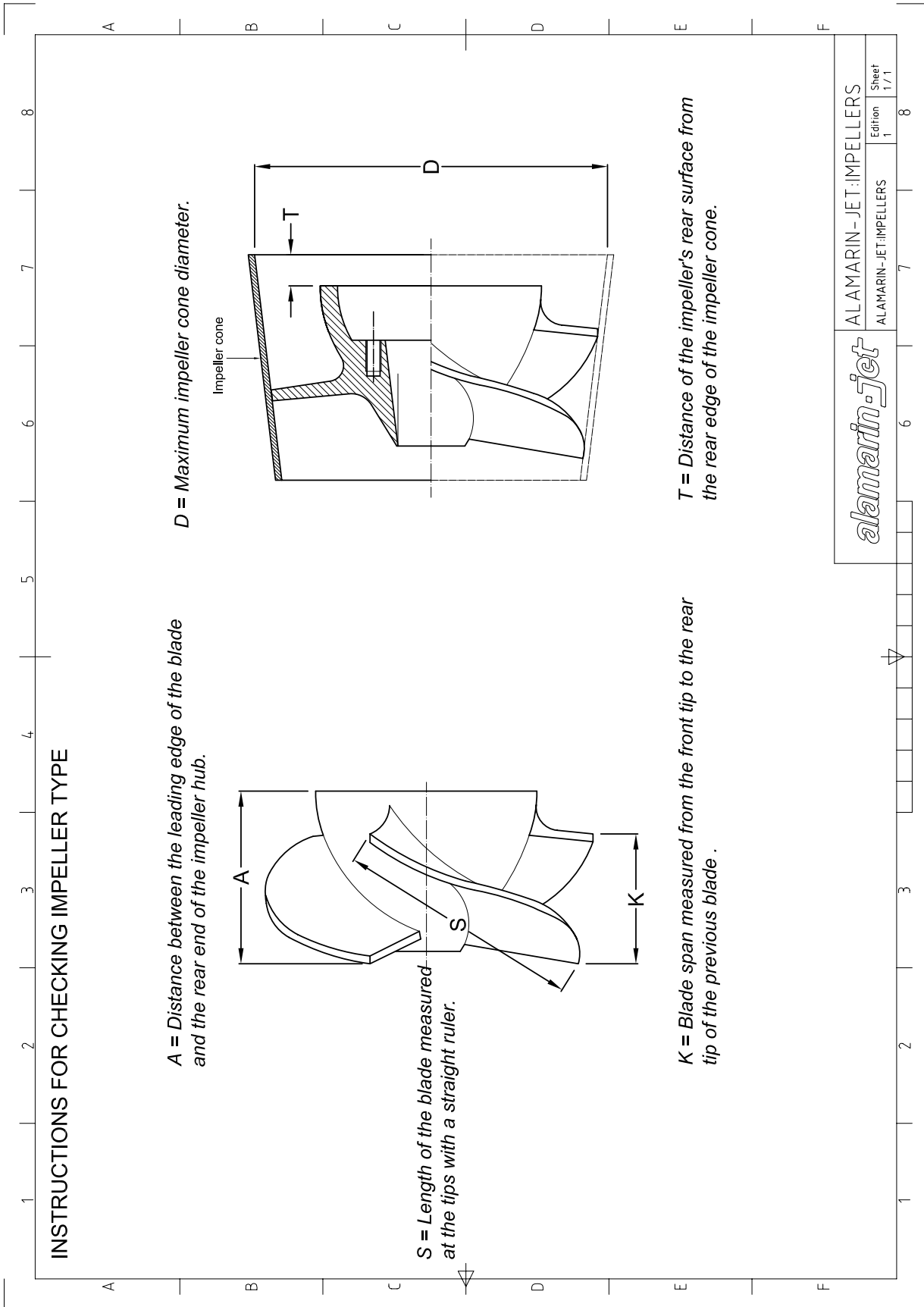
Можно также использовать эквивалентные смазки с такими же характеристиками, как у перечисленных.

Значения моментов затяжки винтов

Резьба	Момент затяжки (Нм)		
	8.8	10.9	12.9
M5	5.5	8.1	9.5
M6	9.6	14	16
M8	9.6	34	40
M10	46	67	79
M12	79	115	135

Значения момента затяжки для винта класса прочности 8.8 используются для затяжки кислотостойких винтов класса прочности A4-80.

Приложение 2: РАЗМЕРЫ ИМПЕЛЛЕРА



Приложение 3: ЗАКАЗ ИМПЕЛЛЕРА

ИНФОРМАЦИЯ О ЗАПАСНОМ ИМПЕЛЛЕРЕ

Если на импеллере отсутствуют маркировки с указанием типа, необходимо предоставить следующую информацию для изготовления запасного импеллера.

1. Информация о двигателе

Тип: _____

Тяга (бензин/дизель): _____

Мощность кВт/л.с.: _____

Количество цилиндров: _____

Объем в литрах: _____

Коробка передач (пониж.): _____

2. Размеры имеющегося импеллера

Количество лопастей = _____ шт.

T = _____ мм

D = _____ мм

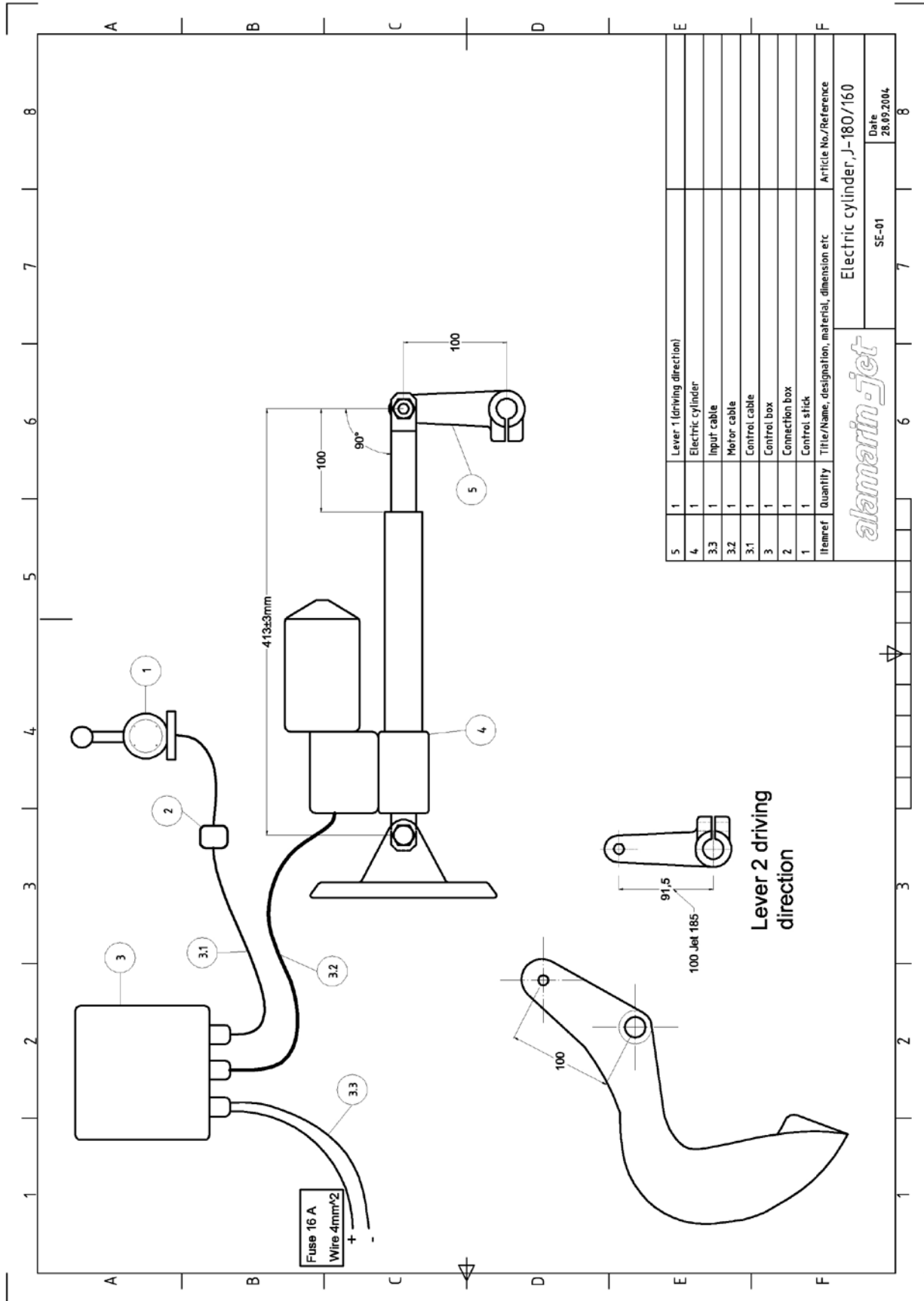
K = _____ мм

S = _____ мм

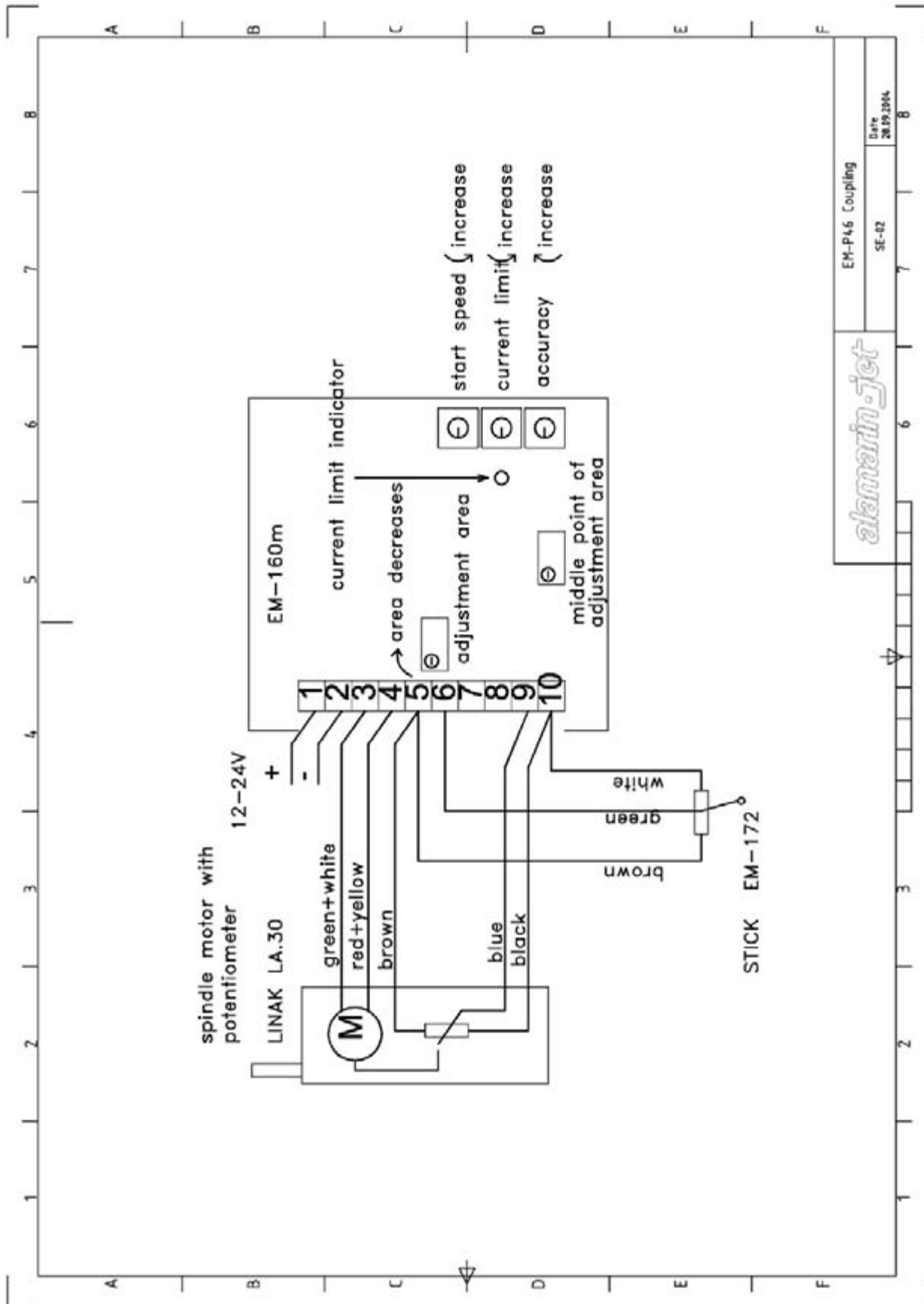
A = _____ мм

Информация о размерах объясняется в отдельном файле Impeller dimension.pdf.

Приложение 4: SE-01



Приложение 5: SE-02



Приложение 6: Чертежи изделия в разобранном виде

При поставке руководства в бумажном виде производитель добавил к следующим страницам чертежи изделия в разобранном виде для модели двигателя, вместе с которой поставляется руководство. В электронной версии чертежи изделия в разобранном виде включены в отдельный файл.