

Vetus[®]

Инструкции
по установке
и эксплуатации



**ПОДРУЛИВАЮЩЕЕ
УСТРОЙСТВО**



Введение

Тяга, создаваемая подруливающим устройством (ПУ), меняется от судна к судну в зависимости от воздействия ветра, водоизмещения и формы подводной части корпуса.

Указанная номинальная тяга может быть достигнута только при очень благоприятных условиях.

- Убедитесь, что во время эксплуатации аккумуляторные батареи выдают правильное напряжение.
- Убедитесь, что установка была выполнена правильно в соответствии с рекомендациями, представленными в инструкциях по установке, в частности в отношении перечисленных ниже аспектов:
 - Выбор кабелей достаточно большого диаметра для подключения аккумуляторной батареи, чтобы свести спад напряжения к минимуму.
 - Выбор правильного способа крепления тоннеля на корпусе.
 - Использование решеток на концах тоннеля. Эти решетки следует использовать там, где это необходимо (если приходится регулярно плавать в сильно загрязненной воде).

Решетки должны быть правильно смонтированы.

Выполнение приведенных выше рекомендаций ведет к увеличению срока службы и производительности подруливающего устройства.

- Регулярно проводите рекомендованное обслуживание.
- Никогда не используйте подруливающее устройство длительное время. Ограничение на максимальную длительность использования вызвано выделением тепла в электромоторе. После использования мотору необходимо дать остыть.

Ниже приведена максимальная длительность непрерывного использования, что также соответствует максимальной продолжительности использования в час.

Подруливающее устройство

«55 кгс» – 2 мин. при 12 В и 375 А

«55 кгс» – 2 мин. при 24 В и 205 А

«160 кгс» – 4.5 мин. при 24 В и 560 А

«95 кгс» – 3 мин. при 12 В и 650 А

«95 кгс» – 3.5 мин. при 24 В и 320 А

«75 кгс» – 2 мин. при 12 В и 550 А

«75 кгс» – 3 мин. при 24 В и 280 А

«220 кгс» – 2.5 мин. при 24 В и 750 А

«60 кгс» – 5 мин. при 12 В и 300 А

«60 кгс» – 5 мин. при 24 В и 165 А

«25 кгс» – 4 мин. при 12 В и 200 А

«35 кгс» – 4 мин. при 12 В и 195 А

ВАЖНО!

Максимальная длительность использования, а также величина тяги, указанные в технической документации, основаны на рекомендованных характеристиках емкости аккумуляторной батареи и номинального тока кабелей для ее подключения (см. инструкции по установке). Величина тяги может быть увеличена за счет использования более емкой батареи в сочетании с очень коротким кабелем значительно большего диаметра. В таких случаях максимальная продолжительность использования мотора должна быть сокращена для предотвращения его повреждения.

Техника безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При использовании подруливающего устройства следите за пловцами или легкими лодками, которые могут попасть под струи, исходящие из открытых концов тоннеля ПУ.

Далее приведены другие правила техники безопасности при использовании подруливающего устройства. Также необходимо соблюдать общие правила и законы, относящиеся к безопасности и предотвращению несчастных случаев.

- Во время работы подруливающего устройства не касайтесь его движущихся частей.
- Не касайтесь горячих частей подруливающего устройства и не размещайте вблизи данного устройства легковоспламеняющиеся материалы.
- Выключайте подруливающее устройство перед проверкой компонентов или его регулировкой.
- Отсоединяйте контакты аккумуляторной батареи во время выполнения работ по техническому обслуживанию.
- В целях обеспечения безопасности работ по техническому обслуживанию используйте только соответствующие данным целям инструменты.
- Деактивируйте основной переключатель, если подруливающее устройство не используется в течение длительного периода времени.

Использование

ВНИМАНИЕ!

Если установлено две панели управления, **никогда не управляйте подруливающим устройством с двух панелей одновременно.**

- Включите основной переключатель.
- Однократно нажмите переключатель «ON/OFF» (вкл./выкл.). Если загорелся индикатор, то винт подруливающего устройства готов к работе.
- Электромотор управляется селекторным переключателем.

Никогда не переключайте с делений правого борта на деления левого борта и наоборот. Прежде чем давать электромотору команду на обратное движение, дождитесь полной остановки винта.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Команда от панели переключателей к мотору подруливающего устройства может передаваться с задержкой по времени. Это дает электромотору возможность остановиться при быстром переключении с левого борта на правый (или наоборот).

- Если винт подруливающего устройства больше не требуется, еще раз нажмите переключатель «ON/OFF».
- Выключите основной переключатель, прежде чем покинуть судно.

Инструкции по установке

Данные инструкции по установке предоставляют рекомендации по монтажу подруливающих устройств Vetus

BOW5512 и BOW5524 (55 кгс),
BOW16024 (160 кгс),
BOW9512 и BOW9524 (95 кгс),
BOW7512 и BOW7524 (75 кгс),
BOW22024 (220 кгс),
BOW6012 и BOW6024 (60 кгс),
BOW2512 (25 кгс),
BOW3512 (35 кгс).

Стандарт монтажа определяет надежность подруливающего устройства. Почти все имевшие место отказы связаны с ошибками или неточностями, допущенными во время монтажа. Поэтому во время монтажа очень важно неукоснительно соблюдать инструкции по установке.

Пользователь судна должен быть снабжен руководством пользователя.

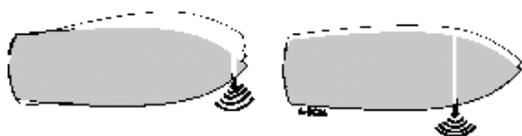
Рекомендации по установке

Важно!

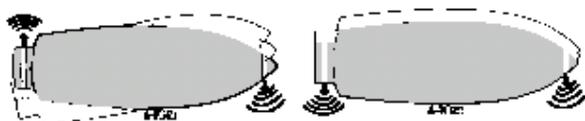
Электромотор и аккумуляторная батарея подруливающего устройства должны располагаться в сухом, хорошо проветриваемом месте.

Определение местоположения тоннеля ПУ

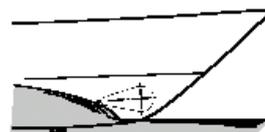
Для достижения оптимальной производительности тоннель ПУ должен быть вынесен вперед как можно дальше.



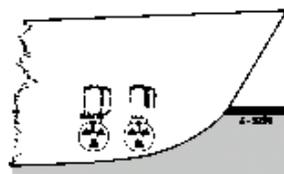
Если кроме управления носовой частью требуется обеспечить боковое движение кормовой части, то в кормовой части может быть установлено второе подруливающее устройство. ◀



Если судно глиссирует, то по возможности тоннель следует размещать таким образом, чтобы при глиссировании он находился выше уровня воды и не вызывал сопротивление. ◀



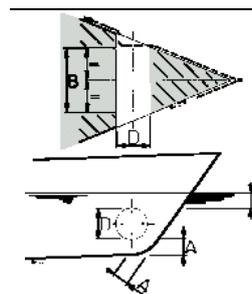
Установка двух спаренных подруливающих устройств (для более крупных лодок). В этом случае в зависимости от погоды используются один или оба подруливающих устройства.



Не рекомендуется монтировать два подруливающих устройства на одном тоннеле. Это не приведет к удвоению тяги! ◀

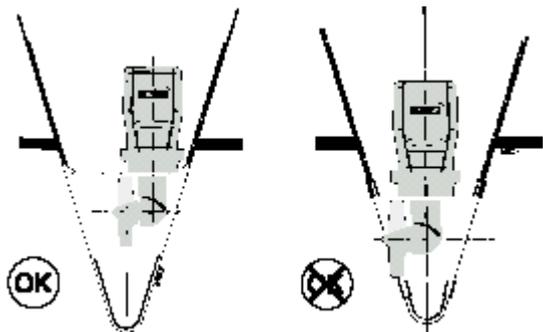
При выборе местоположения тоннеля ПУ для достижения оптимальной производительности рекомендуется учесть следующее:

- расстояние А, показанное на рисунке, должно составлять не менее 0,5 D (где D – диаметр тоннеля);
- длина тоннеля (расстояние В) должна быть в пределах от 2 D до 4 D.



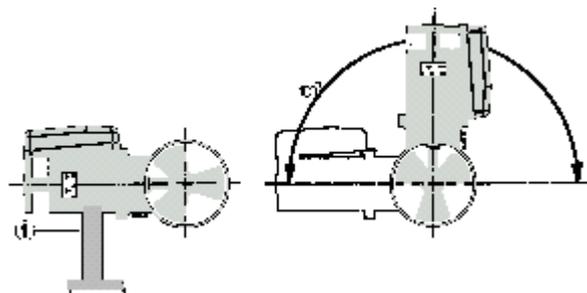
ПУ	D	A	B
55 кгс	150 мм (6")	мин. 75 мм (3")	300–600 мм (12–24")
160 кгс	250 мм (9.8")	мин. 125 мм (4.9")	500...1000 мм (19.7"...39.4")
95 кгс	185 мм (7.3")	мин. 100 мм (4")	370...740 мм (14.5"...29")
75 кгс	185 мм (7.3")	мин. 100 мм (4")	370...740 мм (14.5"...29")
220 кгс	300 мм (11.8")	мин. 150 мм (5.9")	600...1200 мм (23.6"...47.2")
60 кгс	185 мм (7.3")	мин. 100 мм (4")	370...740 мм (14.5"...29")
25 кгс	110 мм (4.3")	мин. 55 мм (2.2")	220...440 мм (8.7...17.3")
35 кгс	150 мм (6")	мин. 75 мм (3")	300...600 мм (12...24")

Размещение подруливающего устройства в тоннеле



При определении точного местоположения подруливающего устройства в тоннеле тяги необходимо учитывать то, что элементы устройства НЕ должны выступать из тоннеля.

Подруливающее устройство предпочтительнее разместить по центру судна, но при этом оно всегда должно быть доступно извне. ◀



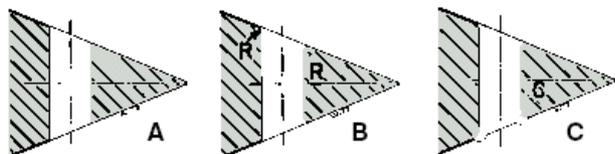
Электромотор можно устанавливать в различных положениях.

При установке в горизонтальном положении мотор абсолютно необходимо снабдить опорой. Электромотор необходимо устанавливать так, чтобы он всегда находился максимально высоко над уровнем трюмной воды (←①). ◀

Соединение туннеля ПУ с корпусом судна

Способ соединения туннеля ПУ с корпусом судна существенно зависит от реальной производительности подруливающего устройства и сопротивления, создаваемого подводной частью корпуса.

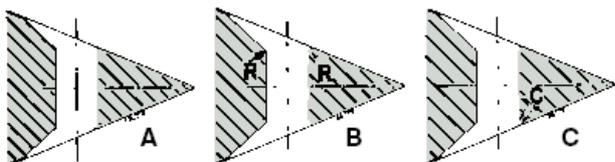
Прямое соединение туннеля с корпусом без обтекателя приводит к приемлемым результатам.



ПУ	R	C
55 кгс 35 кгс	15 мм (0.6")	15...22 мм (0.6...0.9")
160 кгс	25 мм (1")	25...38 мм (1...1.5")
95 кгс 60 кгс 75 кгс	20 мм (0.8")	20...30 мм (0.8...1.2")
220 кгс	30 мм (1.2")	30...45 мм (1.2...1.8")
25 кгс	11 мм (0.43")	11...17 мм (0.43...0.67")

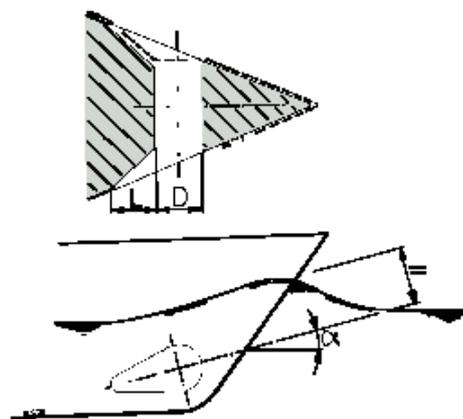
- A** Соединение с обтекателем может быть крутым.
B Лучше выполнить закругленное соединение с обтекателем радиусом R около 0,1 D.
C Для соединения с обтекателем лучше всего использовать скошенные стороны C с размерами 0,1–0,15 D. ◀

Соединение туннеля ПУ с корпусом судна при использовании обтекателя приводит к снижению сопротивления корпуса во время плавания.



ПУ	R	C
55 кгс 35 кгс	15 мм (0.6")	15...22 мм (0.6...0.9")
160 кгс	25 мм (1")	25...38 мм (1...1.5")
95 кгс 60 кгс 75 кгс	20 мм (0.8")	20...30 мм (0.8...1.2")
220 кгс	30 мм (1.2")	30...45 мм (1.2...1.8")
25 кгс	11 мм (0.43")	11...17 мм (0.43...0.67")

- A** Соединение с обтекателем может быть крутым.
B Лучше выполнить закругленное соединение с обтекателем радиусом R около 0,1 D.
C Для соединения с обтекателем лучше всего использовать скошенные стороны C с размерами 0,1–0,15 D.



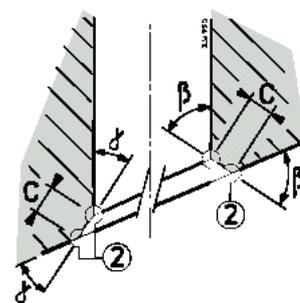
ПУ	D	L	α
55 кгс 35 кгс	150 мм (6")	150...450 мм (6...18")	мин. 0° макс. 15°
160 кгс	250 мм (9.8")	250...750 мм (9.8...29.5")	
95 кгс 60 кгс 75 кгс	185 мм (7.3")	200...600 мм (7.9...23.6")	
220 кгс	300 мм (11.8")	300...900 мм (11.8...35.4")	
25 кгс	110 мм (4.3")	110...330 мм (4.3...13")	

Длина обтекателя L должна быть в пределах от 1 D до 3 D.

Обтекатель должен быть размещен в корпусе судна таким образом, чтобы осевая линия обтекателя соответствовала ожидаемой форме волны, создаваемой носом судна при движении. ◀

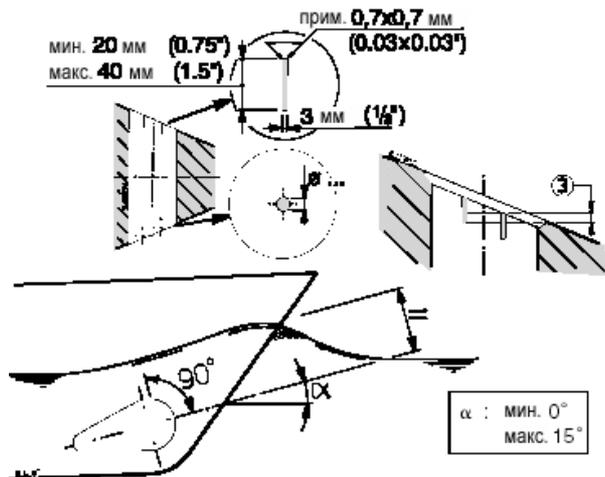
Если соединение туннеля ПУ с корпусом судна выполняется со скошенной стороной, то это должно быть сделано в соответствии с рисунком.

Скошенная сторона (C) должна иметь длину 0,1–0,15 D, а угол между туннелем и скошенной стороной должен равняться углу между скошенной стороной и корпусом судна. ◀



ПУ	D	C	β	γ	⊙
55 кгс 35 кгс	150 мм (6")	15...22 мм (0.6...0.9")	β	γ	острый
160 кгс	250 мм (9.8")	25...38 мм (1...1.5")			
95 кгс 60 кгс 75 кгс	185 мм (7.3")	20...30 мм (0.8...1.2")			
220 кгс	300 мм (11.8")	30...45 мм (1.2...1.8")	β	γ	острый
25 кгс	110 мм (4.3")	11...17 мм (0.43...0.67")			

Защитные решетки на концах тоннеля



Несмотря на негативное влияние на силу тяги, на концах тоннеля необходимо установить решетки для защиты подруливающего устройства. ◀

Для минимизации возможного негативного влияния на мощность тяги и сопротивление подводной части корпуса необходимо соблюдать следующие условия:

- монтировать не более 3-х решеток на каждом конце тоннеля;
- решетки должны обладать прямоугольным сечением (см. рисунок), кроме того, они должны быть установлены с определенным наложением; (← ③)
- решетки должны располагаться перпендикулярно ожидаемому профилю волны, создаваемой носом судна при движении.

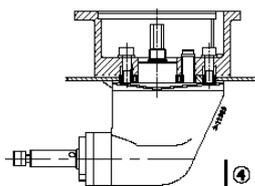
Защита подруливающего устройства от коррозии

Для предотвращения коррозии не используйте средства на основе меди, предохраняющие от биологического обрастания. Катодная защита обязательна для всех металлических частей, находящихся под водой.

Хвостовая часть подруливающего устройства снабжена цинковым анодом в целях защиты от коррозии.

Коррозия тоннеля ПУ из стали или алюминия может быть снижена за счет изолирования хвостовой части от тоннеля ПУ.

ПРИМЕЧАНИЕ. Обычные сальники не обеспечивают электрическую изоляцию и должны быть заменены на подходящий изолирующий материал (←④), например, на нейлоновые пластинки. ◀



ПУ 55 кгс

ПУ 35 кгс

ПУ 25 кгс

ПУ	α	D
55 кгс 35 кгс		160 мм (6.30")
160 кгс		Сталь 267 мм (10.51") полиэстер, алюминий 264 мм (10.39")
95 кгс 60 кгс 75 кгс	мин. 0° макс.	195 мм (7.68")
220 кгс 25 кгс	15°	320 мм (12.60") 110 мм (4.3")

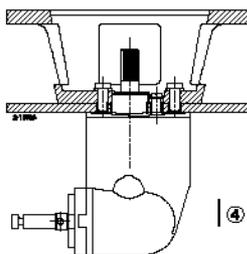
ПУ 60 кгс

ПУ 75 кгс

ПУ 95 кгс

ПУ 160 кгс

ПУ 220 кгс



ПРИМЕЧАНИЕ: Поставляемые сальники обеспечивают электрическую изоляцию. Однако болты и вал необходимо оснастить изолирующим материалом, например, нейлоновыми втулками. (←④)◀

Установка

Примеры установки можно найти на странице 32.

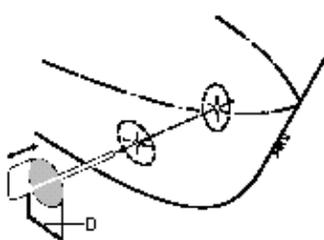
Наружные размеры представлены на странице 35.

Установка тоннеля тяги

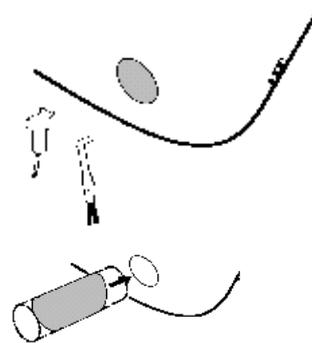
Просверлите 2 отверстия в корпусе судна так, чтобы центральная ось тоннеля ПУ была согласована с диаметром разметочного инструмента. ◀



Пропустите разметочный инструмент (самостоятельного приготовления) через оба просверленных отверстия и отметьте на корпусе наружный диаметр тоннеля ПУ. ◀



В зависимости от мин. 0° конструктивного материала судна вырежьте отверстие с помощью лобзика или кислородно-ацетиленового резака. ◀



Установите тоннель ПУ. ◀

Тоннель ПУ из полиэфира

Смола: для создания тоннеля ПУ используется изофталевая полиэфирная смола (Norpol PI 2857).

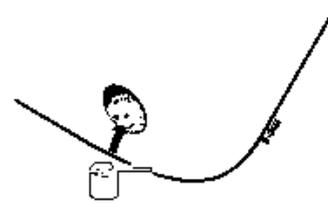
Предварительная обработка. Внешняя поверхность тоннеля должна быть шероховатой.

Удалите всю верхнюю поверхность до стекловолоконного материала. Для этого воспользуйтесь шлифовальным кругом.

Важно. Обработайте конец тоннеля, после того как вырезан кусок нужной длины. Обработайте конец трубы смолой. Это предотвратит просачивание воды.

Ламинирование. Первым слоем нанесите смолу. Положите трубу на цинковку из стекловолоконного материала и пропитайте смолой. Повторяйте эту процедуру до наложения достаточного количества слоев.

Ниже описана заключительная обработка тоннеля ПУ из полиэфира. Зачистите шероховатую поверхность смолы/стекловолоконного материала.



Примените верхнее покрытие из смолы. Сторону тоннеля, контактирующую с водой, обработайте эпоксидной смолой или двухкомпонентной полиуретановой краской. Затем при необходимости примените средство, предохраняющее от биологического обрастания. ◀

Сверление отверстий в туннеле ПУ

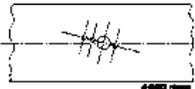
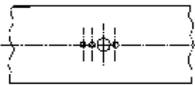
С помощью промежуточных фланцев отметьте положение установки подруливающего устройства. ◀



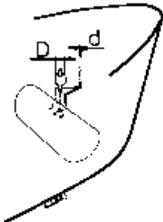
Для определения правильного положения просверливаемых отверстий воспользуйтесь предоставляемым самоклеющимся шаблоном с отверстиями для сверления. ◀



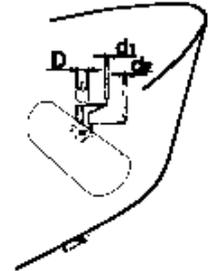
Важно: Шаблон с отверстиями должен быть сориентирован строго вдоль осевой линии туннеля. ◀



Просверлите отверстия в туннеле ПУ и убедитесь, что в них нет заусенцев. ◀



ПУ	D	d
55 кгс 35 кгс 95 кгс 60 кгс 75 кгс	30 мм (1.18")	9.0 мм (0.35")
160 кгс	51 мм (2")	13 мм (0.5")
220 кгс	60 мм (2 3/8")	9.0 мм (0.5")
25 кгс	28.5 мм (1 1/8")	d ₁ = 6.5 мм (1/4") d ₂ = 8.5 мм (0.33")

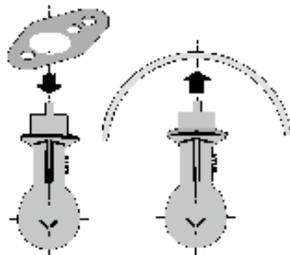


Установка хвостовой части и промежуточного фланца (ПУ 55 кгс)

Удалите винт. ◀



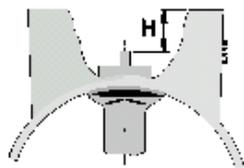
Установите один (1) сальник между хвостовой частью и тоннелем ПУ. Нанесите герметизирующий состав (полиуретан или силикон) между хвостовой частью и сальником и вставьте хвостовую часть в отверстие в тоннеле ПУ. ◀



*) Например, Sikaflex®-240 или Sikaflex®-241.

Смажьте отверстие промежуточного фланца и установите сам фланец. Посадите болты. Проверьте размер Н, он должен составлять от 26,5 мм до 29 мм (1,04–1,14 дюйма). ◀

$H = 26.5-29 \text{ мм (1.04" - 1.14")}$

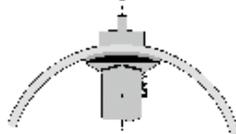


Если размер Н меньше 26,5 мм (1,04 дюйма), вставьте дополнительный сальник между тоннелем ПУ и промежуточным фланцем.

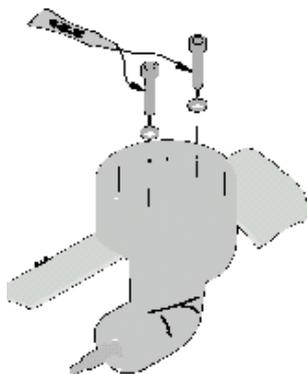
$H < 26.5 \text{ мм (1.04")}$



Еще раз проверьте размер Н. ◀

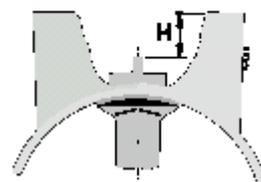


Теперь установите промежуточный фланец на хвостовую часть и смажьте резьбу болтов «забортной трансмиссионной смазкой» перед их установкой и затягиванием. ◀



Конечная сборка

$H = 26.5-29 \text{ мм (1.04" - 1.14")}$

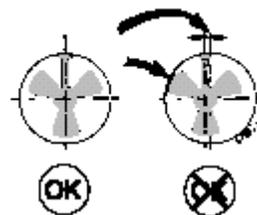


Еще раз проверьте размер Н. ◀

Смажьте гребной вал «забортной трансмиссионной смазкой» и установите винт. ◀

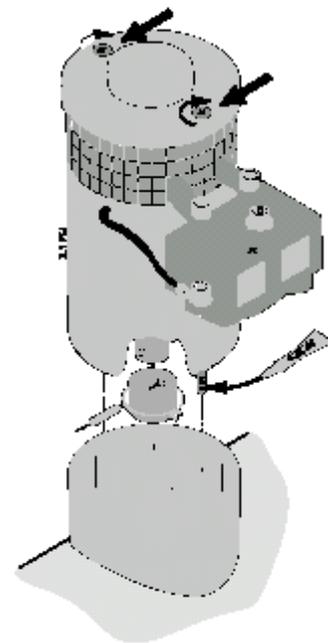


При вращении между винтом и стенкой трубы ПУ зазор должен составлять не менее 1,5 мм. ◀



Смажьте резьбу крепежных болтов «забортной трансмиссионной смазкой» и установите электромотор в промежуточный фланец.

Сначала проверьте винт рукой – он должен легко поворачиваться, оставаясь подключенным к внешнему шпинделю. ◀



Проверьте наличие возможных течей сразу же после спуска судна на воду.

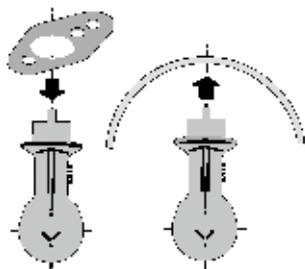
Установка хвостовой части и промежуточного фланца (ПУ 95 кгс)



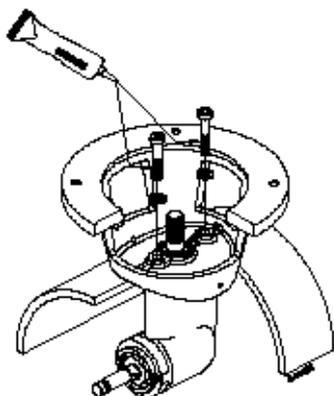
Удалите винт. ◀

Установите сальник между хвостовой частью и тоннелем ПУ. Нанесите герметизирующий состав (полиуретан или силикон) между хвостовой частью и сальником и вставьте хвостовую часть в отверстие в тоннеле ПУ. ◀

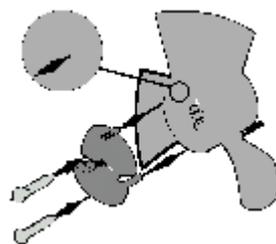
*) Например, Sikaflex®-292.



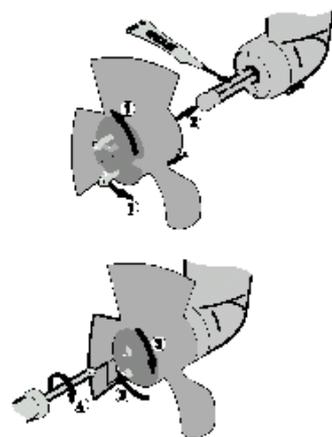
Смажьте отверстие промежуточного фланца и установите сам фланец. Прежде чем вставлять и затягивать болты, их следует смазать «забортной трансмиссионной смазкой». ◀



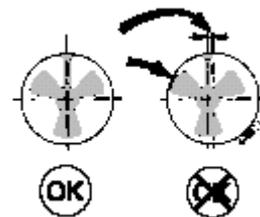
Конечная сборка



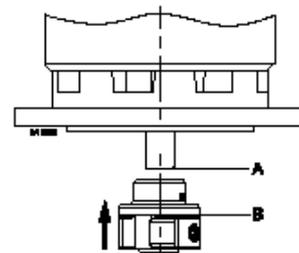
Смажьте гребной вал «забортной трансмиссионной смазкой» и установите винт. ◀



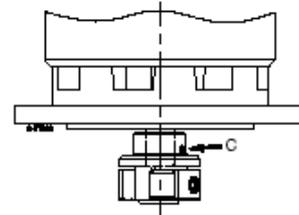
При вращении между винтом и стенкой трубы ПУ зазор должен составлять **не менее 1,5 мм**. ◀



Наденьте гибкую муфту на выходной шпindelь электромотора, обеспечивая выравнивание конца выходного шпинделя (А) и обратной стороны фланца (В).



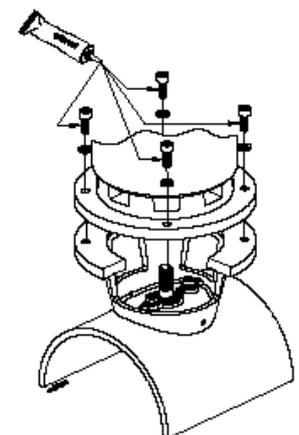
Затяните стопорный винт (С). ◀



Смажьте резьбу крепежных болтов «забортной трансмиссионной смазкой» и установите электромотор в промежуточный фланец.

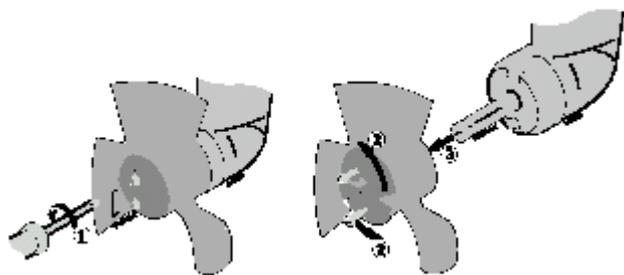
Сначала проверьте винт рукой – он должен легко поворачиваться, оставаясь подключенным к внешнему шпинделю.

Убедитесь в том, что вал хвостовой части не контактирует с валом электромотора. ◀



Проверьте наличие возможных течей сразу же после спуска судна на воду.

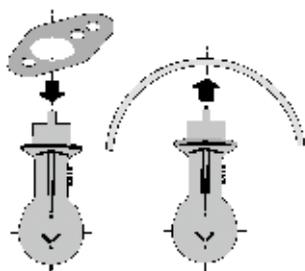
Установка хвостовой части и промежуточного фланца (ПУ 60 кгс)



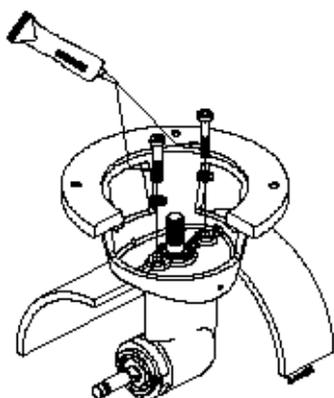
Удалите винт. ◀

Установите сальник между хвостовой частью и тоннелем ПУ. Нанесите герметизирующий состав (полиуретан или силикон) между хвостовой частью и сальником и вставьте хвостовую часть в отверстие в тоннеле ПУ. ◀

*) Например, Sikaflex®-292.

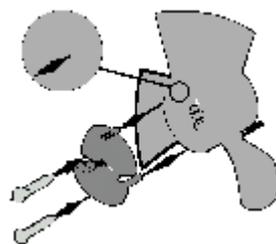


Смажьте отверстие промежуточного фланца и установите сам фланец. Прежде чем вставлять и затягивать болты, их следует смазать «забортной трансмиссионной смазкой». ◀

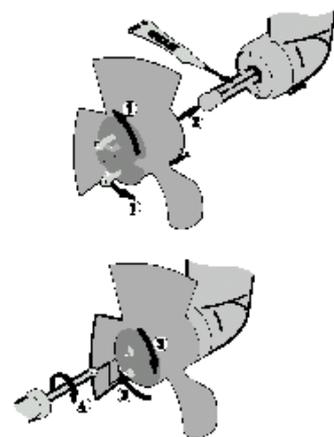


Проверьте наличие возможных течей сразу же после спуска судна на воду.

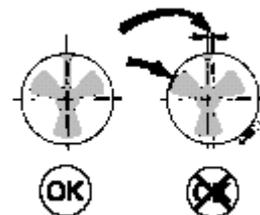
Конечная сборка



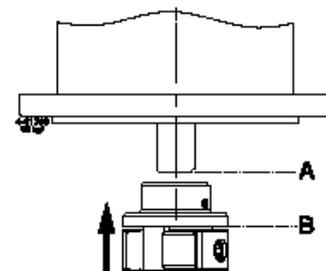
Смажьте гребной вал «забортной трансмиссионной смазкой» и установите винт. ◀



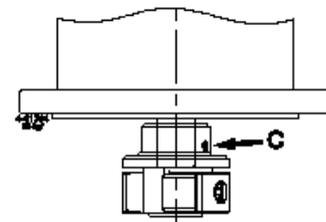
При вращении между винтом и стенкой трубы ПУ зазор должен составлять **не менее 1,5 мм**. ◀



Наденьте гибкую муфту на выходной шпindelь электромотора, обеспечивая выравнивание конца выходного шпинделя (А) и обратной стороны фланца (В).



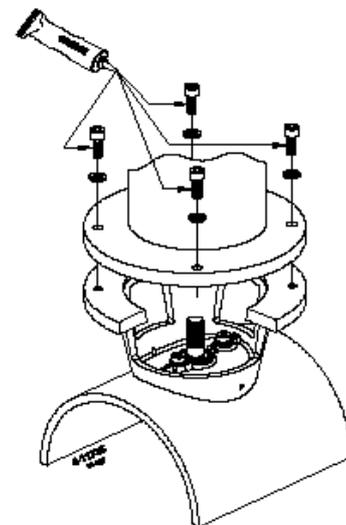
Затяните стопорный винт (С). ◀



Смажьте резьбу крепежных болтов «забортной трансмиссионной смазкой» и установите электромотор в промежуточный фланец.

Сначала проверьте винт рукой – он должен легко поворачиваться, оставаясь подключенным к внешнему шпинделю.

Убедитесь в том, что вал хвостовой части не контактирует с валом электромотора. ◀



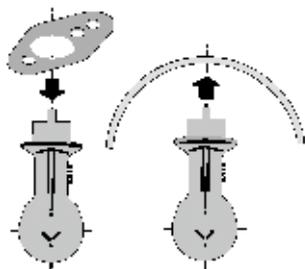
Установка хвостовой части и промежуточного фланца (ПУ 75 кгс)



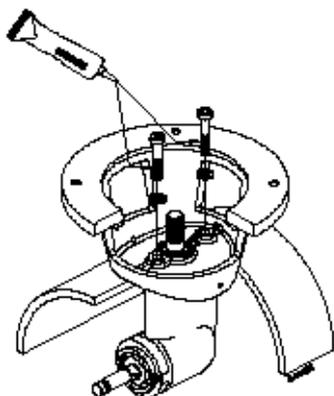
Удалите винт. ◀

Установите сальник между хвостовой частью и тоннелем ПУ. Нанесите герметизирующий состав (полиуретан или силикон) между хвостовой частью и сальником и вставьте хвостовую часть в отверстие в тоннеле ПУ. ◀

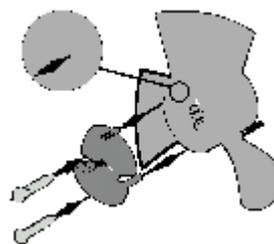
*) Например, Sikaflex®-292.



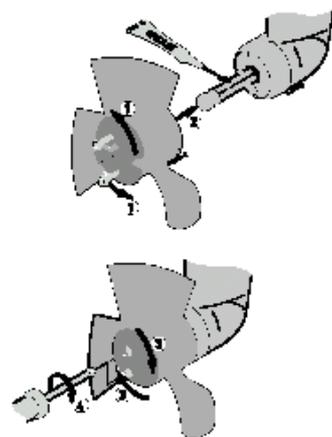
Смажьте отверстие промежуточного фланца и установите сам фланец. Прежде чем вставлять и затягивать болты, их следует смазать «забортной трансмиссионной смазкой». ◀



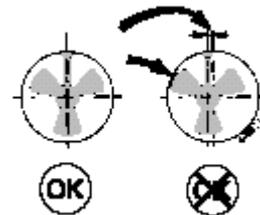
Конечная сборка



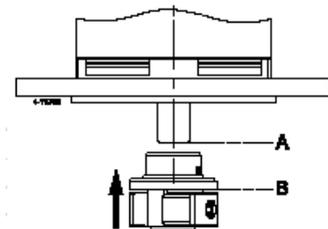
Смажьте гребной вал «забортной трансмиссионной смазкой» и установите винт. ◀



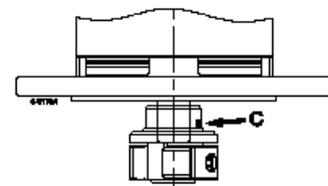
При вращении между винтом и стенкой трубы ПУ зазор должен составлять **не менее 1,5 мм**. ◀



Наденьте гибкую муфту на выходной шпindelь электромотора, обеспечивая выравнивание конца выходного шпинделя (А) и обратной стороны фланца (В).



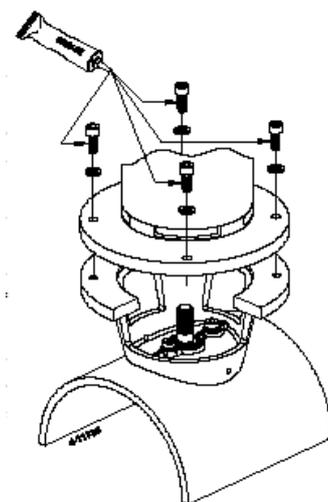
Затяните стопорный винт (С). ◀



Смажьте резьбу крепежных болтов «забортной трансмиссионной смазкой» и установите электромотор в промежуточный фланец.

Сначала проверьте винт рукой – он должен легко поворачиваться, оставаясь подключенным к внешнему шпинделю.

Убедитесь в том, что вал хвостовой части не контактирует с валом электромотора. ◀



Проверьте наличие возможных течей сразу же после спуска судна на воду.

Установка хвостовой части и промежуточного фланца (ПУ 160 кгс)

Установите один (1) сальник между хвостовой частью и тоннелем ПУ. Нанесите герметизирующий состав (полиуретан или силикон) между хвостовой частью и сальником и вставьте хвостовую часть в отверстие в тоннеле ПУ. ◀

*) Например, Sikaflex®-292.

Смажьте отверстие промежуточного фланца и установите сам фланец. Проверьте размер Н, он должен составлять от 77 мм до 80 мм (3,03-3,15 дюйма). ◀

Если размер Н меньше 77 мм (3,03 дюйма), вставьте дополнительный сальник между тоннелем ПУ и промежуточным фланцем.

Еще раз проверьте размер Н. ◀

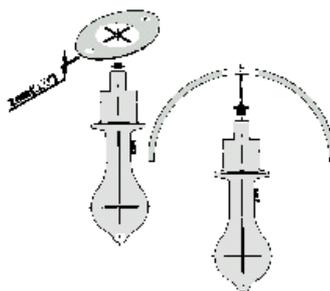
Нанесите герметизирующий состав между сальником хвостовой частью и стенкой тоннелем ПУ.

Теперь установите промежуточный фланец на хвостовую часть и смажьте резьбу болтов «забортной трансмиссионной смазкой» перед их установкой и затягиванием. ◀

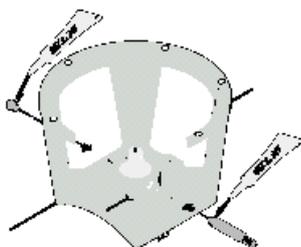
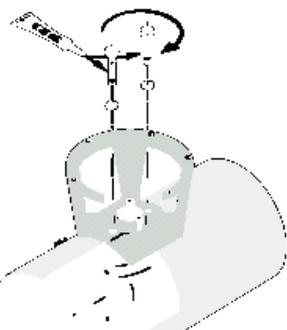
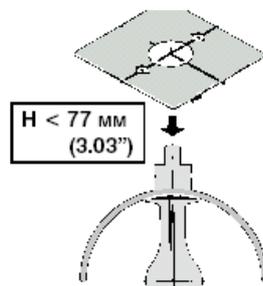
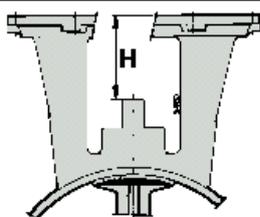
Проверьте наличие возможных течей сразу же после спуска судна на воду.

Вставьте гибкий шток (hose pillar) в одно из резьбовых отверстий. Закройте другие резьбовые отверстия предоставляемой заглушкой. Нанесите резьбовой герметизирующий состав при фиксации гибкого штока и заглушки, но в умеренном количестве, чтобы предотвратить попадание герметизирующего состава в саму хвостовую часть.

При желании хвостовую часть теперь можно заполнить трансмиссионным маслом. ◀



$H = 77 - 80 \text{ мм (3.03" - 3.15")}$



Конечная сборка

$H = 77 - 80 \text{ мм (3.03" - 3.15")}$

Еще раз проверьте размер Н. ◀

Убедитесь в правильном положении ключа 1 в шпоночной канавке вала.

Смажьте вал «забортной трансмиссионной смазкой» и установите винт 2 со стопорной шайбой 3 и шестигранной гайкой 4.

Закрепите гайку, сгибая свободный конец шайбы. Зафиксируйте цинковый анод 5 на гребном вале с помощью болта 6. ◀

При вращении между винтом и стенкой трубы ПУ зазор должен составлять не менее 1,5 мм. ◀

Смажьте входной вал установочной смесью, такой как «Molykote® G-n plus».

Установите гибкую муфту на входном валу хвостовой части и зафиксируйте ее с помощью крепежного болта. ◀

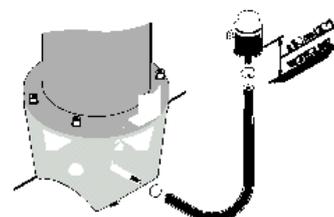
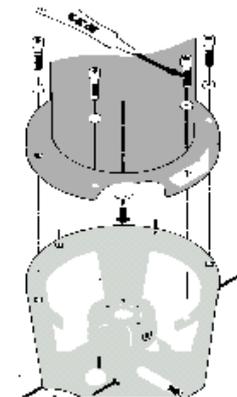
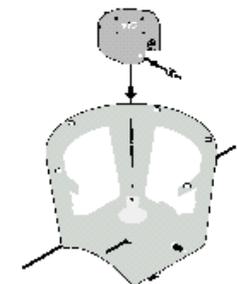
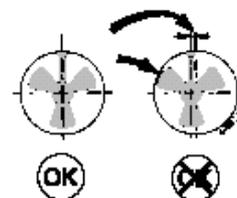
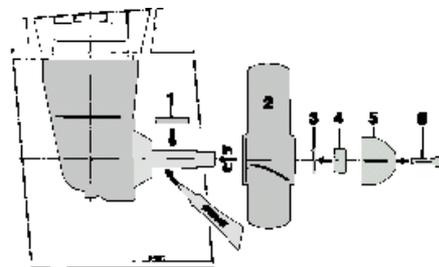
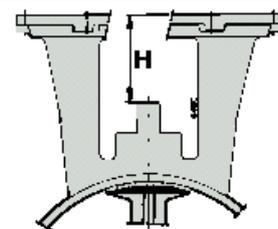
Смажьте вал электромотора установочной смесью, такой как «Molykote® G-n plus».

Смажьте резьбу крепежных болтов «забортной трансмиссионной смазкой» и установите электромотор в промежуточный фланец.

Воспользуйтесь одним из этих болтов, чтобы зафиксировать и опорную стойку реле.

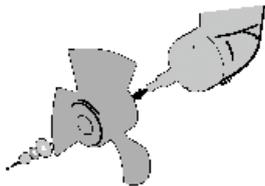
Сначала проверьте винт рукой – он должен легко поворачиваться, оставаясь подключенным к внешнему шпинделю. ◀

Установите резервуар для масла и соедините его с гибким шлангом. Заполните резервуар маслом (забортное трансмиссионное масло EP 90.) ◀

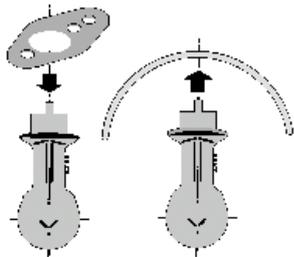


Установка хвостовой части и промежуточного фланца (ПУ 35 кгс)

Удалите винт. ◀



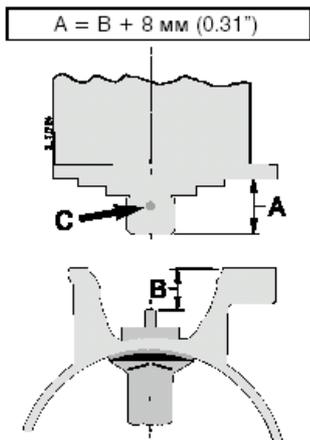
Установите один (1) сальник между хвостовой частью и тоннелем ПУ. Нанесите герметизирующий состав (полиуретан или силикон) между хвостовой частью и сальником и вставьте хвостовую часть в отверстие в тоннеле ПУ. ◀



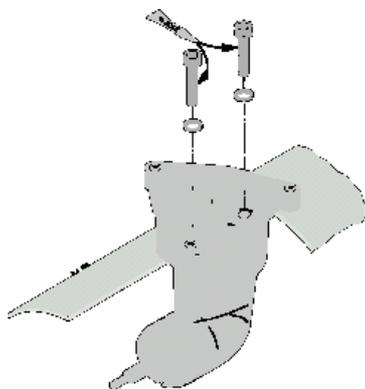
*) Например, Sikaflex®-292.

Смажьте отверстие промежуточного фланца и установите сам фланец. Пosaдите болты.

Теперь проверьте размер «А» ($A = B + 8 \text{ мм}$ (0,31 дюйма)). При необходимости воспользуйтесь регулируемым винтом «С» для достижения правильного размера «А». ◀

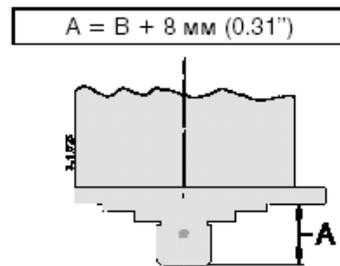


Теперь установите промежуточный фланец на хвостовую часть и смажьте резьбу болтов «забортной трансмиссионной смазкой» перед их установкой и затягиванием. ◀

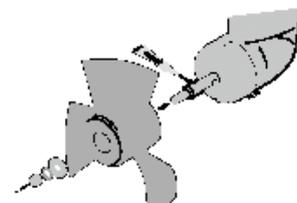


Конечная сборка

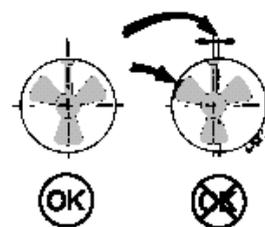
Еще раз проверьте размер А. ◀



Смажьте гребной вал «забортной трансмиссионной смазкой» и установите винт. ◀

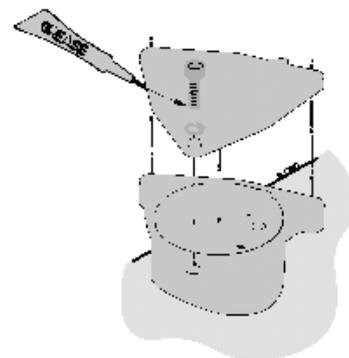


При вращении между винтом и стенкой трубы ПУ зазор должен составлять не менее 1,5 мм. ◀



Смажьте резьбу крепежных болтов «забортной трансмиссионной смазкой» и установите электромотор в промежуточный фланец.

Сначала проверьте винт рукой – он должен легко поворачиваться, оставаясь подключенным к внешнему шпинделю. ◀



Проверьте наличие возможных течей сразу же после спуска судна на воду.

Установка хвостовой части и промежуточного фланца (ПУ 220 кгс)

Установите один (1) сальник между хвостовой частью и тоннелем ПУ. Нанесите герметизирующий состав (полиуретан или силикон) между хвостовой частью и сальником и вставьте хвостовую часть в отверстие в тоннеле ПУ. ◀

*) Например, Sikaflex®-292.

Смажьте отверстие промежуточного фланца и установите сам фланец. Проверьте размер Н, он должен составлять от 49 мм до 54 мм (1,93-2,13 дюйма). ◀

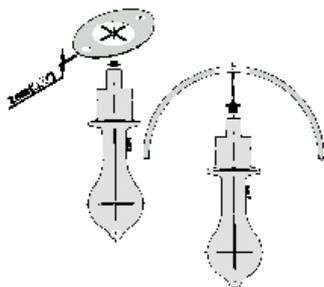
Если размер Н меньше 49 мм (1,93 дюйма), вставьте дополнительный сальник между тоннелем ПУ и промежуточным фланцем. Еще раз проверьте размер Н. ◀

Нанесите герметизирующий состав между сальником хвостовой части и стенкой туннеля ПУ. Теперь установите промежуточный фланец на хвостовую часть и смажьте резьбу болтов «забортной трансмиссионной смазкой» перед их установкой и затягиванием. ◀

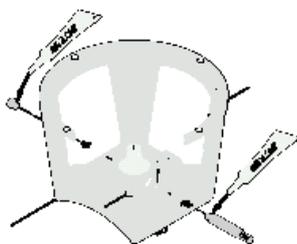
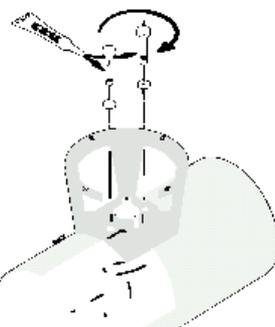
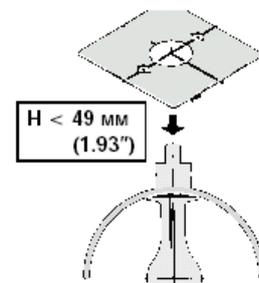
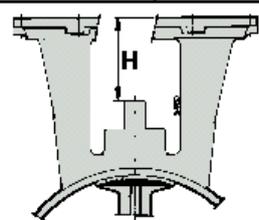
Проверьте наличие возможных течей сразу же после спуска судна на воду.

Вставьте гибкий шток в одно из резьбовых отверстий. Закройте другие резьбовые отверстия предоставляемой заглушкой. Нанесите резьбовой герметизирующий состав при фиксации гибкого штока и заглушки, но в умеренном количестве, чтобы предотвратить попадание герметизирующего состава в саму хвостовую часть.

При желании хвостовую часть теперь можно заполнить трансмиссионным маслом. ◀



H = 49 - 54 мм (1.93"-2.13")



Конечная сборка

Еще раз проверьте размер Н. ◀

Убедитесь в правильном положении ключа 1 в шпоночной канавке вала.

Смажьте вал «забортной трансмиссионной смазкой» и установите винт 2 со стопорной шайбой 3 и шестигранной гайкой 4.

Закрепите гайку, сгибая свободный конец шайбы. Зафиксируйте цинковый анод 5 на гребном вале с помощью болта 6. ◀

При вращении между винтом и стенкой трубы ПУ зазор должен составлять **не менее 1,5 мм**. ◀

Смажьте входной вал установочной смесью, такой как «Molykote® G-n plus». Установите гибкую муфту на входном валу хвостовой части и зафиксируйте ее с помощью крепежного болта. ◀

Смажьте вал электромотора установочной смесью, такой как «Molykote® G-n plus».

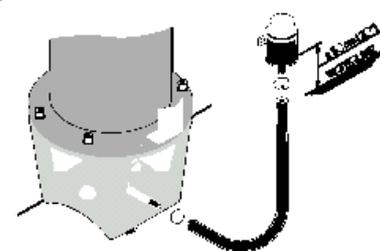
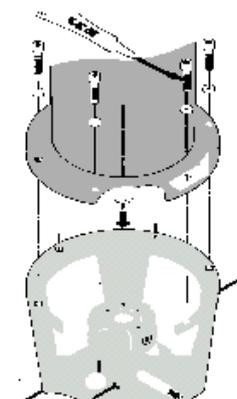
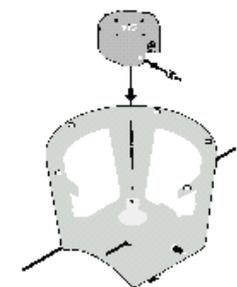
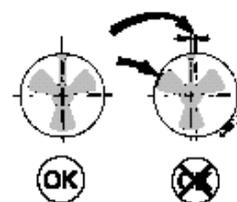
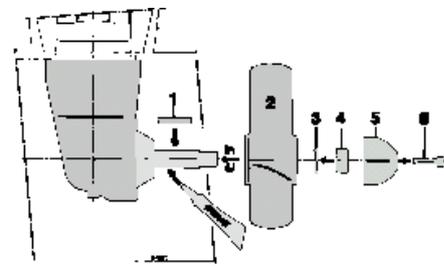
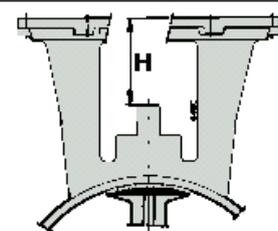
Смажьте резьбу крепежных болтов «забортной трансмиссионной смазкой» и установите электромотор в промежуточный фланец.

Воспользуйтесь одним из этих болтов, чтобы зафиксировать и опорную стойку реле.

Сначала проверьте винт рукой – он должен легко поворачиваться, оставаясь подключенным к внешнему шпинделю. ◀

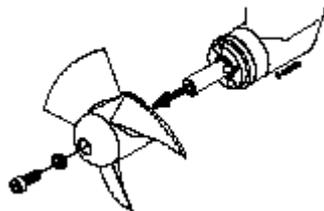
Установите резервуар для масла и соедините его с гибким шлангом. Заполните резервуар маслом (забортное трансмиссионное масло EP 90.) ◀

H = 49 - 54 мм (1.93"-2.13")



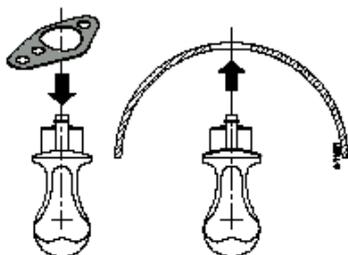
Установка хвостовой части и промежуточного фланца (ПУ 25 кгс)

Удалите винт. ◀



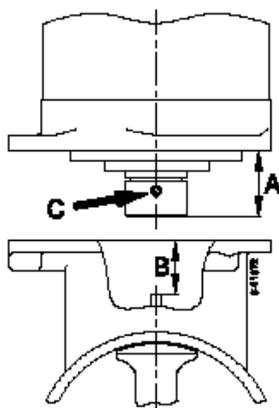
Установите один (1) сальник между хвостовой частью и тоннелем ПУ. Нанесите герметизирующий состав (полиуретан или силикон) между хвостовой частью и сальником и вставьте хвостовую часть в отверстие в тоннеле ПУ. ◀

*) Например, Sikaflex®-240 или Sikaflex®-241.

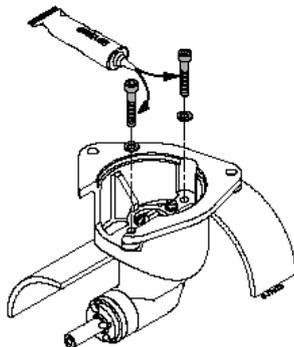


Смажьте отверстие промежуточного фланца и установите сам фланец. Посадите болты. Теперь проверьте размер «А» ($A = B + 8 \text{ мм}$ (0,31 дюйма)). При необходимости воспользуйтесь регулируемым винтом «С» для достижения правильного размера «А». ◀

$$A = B + 8 \text{ мм (0.31")}$$

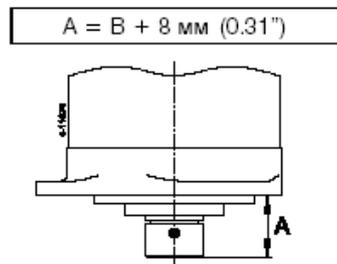


Теперь установите промежуточный фланец на хвостовую часть и смажьте резьбу болтов «забортной трансмиссионной смазкой» перед их установкой и затягиванием. ◀

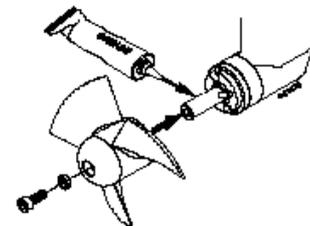


Конечная сборка

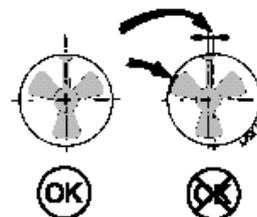
Еще раз проверьте размер Н. ◀



Смажьте гребной вал «забортной трансмиссионной смазкой» и установите винт. ◀

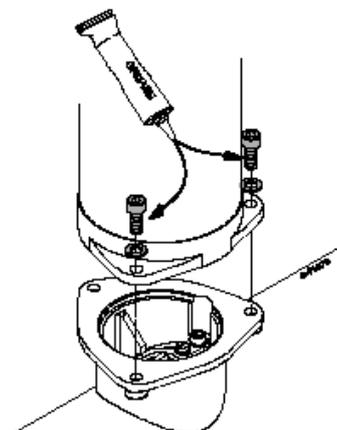


При вращении между винтом и стенкой трубы ПУ зазор должен составлять не менее 1,5 мм. ◀



Смажьте резьбу крепежных болтов «забортной трансмиссионной смазкой» и установите электромотор в промежуточный фланец.

Сначала проверьте винт руками – он должен легко поворачиваться, оставаясь подключенным к внешнему шпинделю. ◀



Источник электропитания

Выбор аккумуляторной батареи

Суммарная емкость батареи должна быть достаточной для подруливающего устройства данного размера (см. таблицу). Рекомендуется использовать морские аккумуляторные батареи компании Vetus, не требующие обслуживания. Поставляются батареи следующей емкости:

ПУ	Емкость батарей
55 кгс 220 кгс	55 А-ч, 70 А-ч, 108 А-ч, 143 А-ч и 165 А-ч.
35 кгс 160 кгс 95 кгс 60 кгс 75 кгс 25 кгс	55 А-ч, 70 А-ч, 108 А-ч, 120 А-ч, 143 А-ч, 165 А-ч, 200 А-ч и 225 А-ч.

Также рекомендуется для питания каждого подруливающего устройства использовать отдельную аккумуляторную батарею (или несколько батарей). Это позволяет расположить группу батарей максимально близко к подруливающему устройству. В этом случае можно использовать короткий силовой кабель, предотвращая потерю напряжения, характерную для длинных кабелей.

Всегда используйте аккумуляторные батареи совместимого типа и емкости.

Основные силовые кабели (кабели батарей)

Минимальный диаметр должен быть достаточным для используемого подруливающего устройства, а спад напряжения не должен превышать 10% подаваемого напряжения (см. таблицу).

Основной переключатель и плавкий предохранитель должны быть установлены на кабеле, подключенном к аноду. На этом кабеле также можно установить переключатель аккумуляторной батареи Vetus. Плавкий предохранитель защищает подруливающее устройство от бросков напряжения, а судовую проводку от короткого замыкания.

Плавкий предохранитель

Для подруливающего устройства любого размера имеются подходящие плавкие предохранители (см. таблицу). Кроме того, наша компания предоставляет подходящие держатели для всех плавких предохранителей, код изделия Vetus – ZENC100.

ВАЖНО!

Максимальное рабочее время и величина тяги, указанные в технической документации, основаны на рекомендованных характеристиках емкости аккумуляторной батареи и номинальных токах кабелей для ее подключения (см. инструкции по установке). Величина тяги может быть увеличена за счет использования более емких батарей в сочетании с очень коротким кабелем значительно большего диаметра. В таких случаях рабочее время должно быть сокращено для предотвращения повреждения мотора.

В экстремальных случаях, например, когда используется аккумуляторная батарея, емкость которой в пять раз и более превышает предполагаемую, размыкающий контакт (слишком) быстро разрушится. Также существует опасность неустраняемого повреждения одного или нескольких соединений вала:

- соединение между валом электродвигателя и входным валом хвостовой части;
- соединение между выходным валом хвостовой части и винтом.

Подрули- вающее устройство	Требуемая емкость батареи	Общая длина плюсового и минусового кабеля	Поперечное сечение кабеля	Плавкий предохранитель	
				«замедленного срабатывания»	Код изделия Vetus
55 кгс 12 В	1 × прибл. 108 А-ч, 12 В	0 - 9 м 9 - 13 м 0 - 34 фута 34 - 43 фута	50 мм ² 70 мм ² AWG 0 AWG 00	250 А	ZE 250
55 кгс 24 В	2 × прибл. 55 А-ч, 12 В ¹⁾	0 - 19 м 0 - 86 футов	25 мм ² AWG 2	125 А	ZE 125
95 кгс 12 В	165 А-ч – 2 × 143 А-ч, 12 В	0 - 10 м 10 - 15 м 0 - 37 футов 37 - 46 футов	2x 50 мм ² 2x 70 мм ² 2x AWG 0 2x AWG 00	425 А	ZE425
95 кгс 24 В	2 × 108 А-ч - 2 × 143 А-ч, 12 В ¹⁾	0 - 21 м 0 - 75 футов	50 мм ² AWG 0	200 А	ZE200
60 кгс 12 В	108 А-ч - 143 А-ч, 12 В	0 - 11 м 11 - 16 м 0 - 40 футов 40 - 50 футов	50 мм ² 70 мм ² AWG 0 AWG 00	200 А	ZE200
60 кгс 24 В	2 × 55 А-ч - 2 × 70 А-ч, 12 В ¹⁾	0 - 20 м 0 - 57 футов	25 мм ² AWG 4	100 А	ZE100
75 кгс 12 В	120 А-ч - 225 А-ч, 12 В	0 - 15 м 0 - 43 футов	120 мм ² AWG 0000	300 А	ZE300
75 кгс 24 В	2 × 70 А-ч – 2 × 120 А-ч, 12 В ¹⁾	0 - 24 м 0 - 68 футов	50 мм ² AWG 1	160 А	ZE160
160 кгс, 24 В	200 А-ч - 330 А-ч, 24 В ¹⁾	0 - 34 м 0 - 108 футов	2 × 70 мм ² 2 × AWG 00	355 А	ZE355
35 кгс 12 В	55 А-ч - 70 А-ч, 12 В	0 - 12 м 12 - 17 м 0 - 38 футов	35 мм ² 50 мм ² AWG 2	125 А	ZE 125
220 кгс, 24 В	2 × прим. 330 А-ч - 12 В ¹⁾	0 - 22 м 0 - 86 футов	120 мм ² AWG 0000	425 А	ZE 425
25 кгс 12 В	55 А-ч - 70 А-ч, 12 В	0 - 12 м 12 - 17 м 0 - 37 футов 37 - 47 футов	35 мм ² 50 мм ² AWG 2 AWG 1	125 А	ZE 125

¹⁾ При последовательном подключении.

Последовательный/ параллельный переключатель

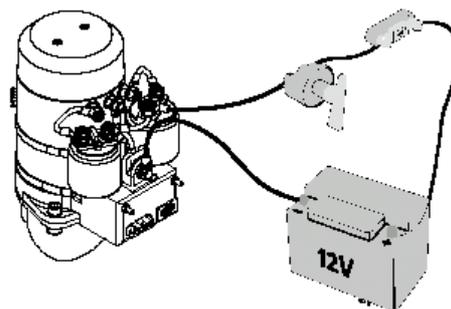
В 12-вольтовый контур можно встроить последовательный/параллельный переключатель, который можно использовать для

- последовательного соединения двух батарей (на 12 В) в целях обеспечения 24 В, необходимых для функционирования 24-вольтового подруливающего устройства,
- параллельного соединения двух батарей (на 12 В) при подключении к зарядному устройству на 12 В для подзарядки.

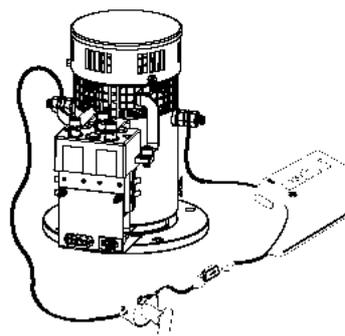
Компания Vetus может поставлять последовательный/параллельный переключатель со встроенным необходимым вспомогательным реле, которое упрощает подключение к подруливающему устройству с кодом изделия Vetus – BPSP. Если аккумуляторные батареи, установленные для данного подруливающего устройства, также будут использоваться вместе с другим оборудованием (на 12 В), то необходимо принять во внимание перечисленные ниже аспекты:

- Обе аккумуляторные батареи подают напряжение (12 В) другим потребителям 12 В через зарядные кабели и контакты последовательного/параллельного переключателя.
- Максимальная величина непрерывного тока, который может течь через зарядные контакты последовательного/параллельного коммутатора, равна 60 А. Никогда не используйте эти батареи в качестве стартовых аккумуляторов и не подключайте их к якорной лебедке.

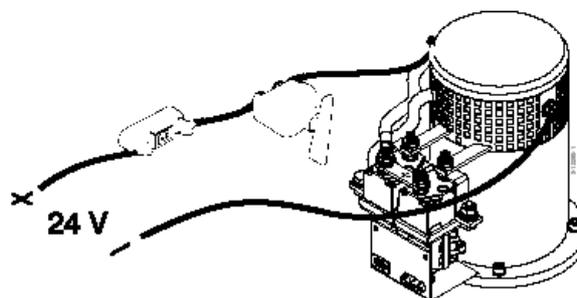
После установки последовательного/параллельного переключателя способ управления подруливающим устройством остается неизменным.



ПУ 25 кгс
ПУ 35 кгс
ПУ 55 кгс
ПУ 60 кг



ПУ 95 кгс
ПУ 75 кгс



ПУ 160 кгс
ПУ 220 кгс

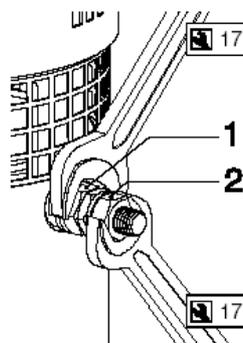
Электроустановка

При соединении электрических кабелей убедитесь в надежном подключении других электрических деталей.

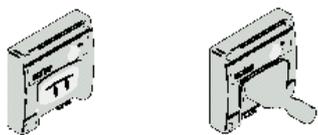
Проверьте все электрические соединения через 14 дней. В результате температурных колебаний может теряться контакт с электрическими деталями (такими как болты и гайки).

Убедитесь, что величина напряжения, записанная на пластине с типом мотора, соответствует напряжению сети судна. Расположите аккумуляторную батарею или группу батарей максимально близко к подруливающему устройству. В этом случае можно использовать короткий силовой кабель, что минимизирует спад напряжения.

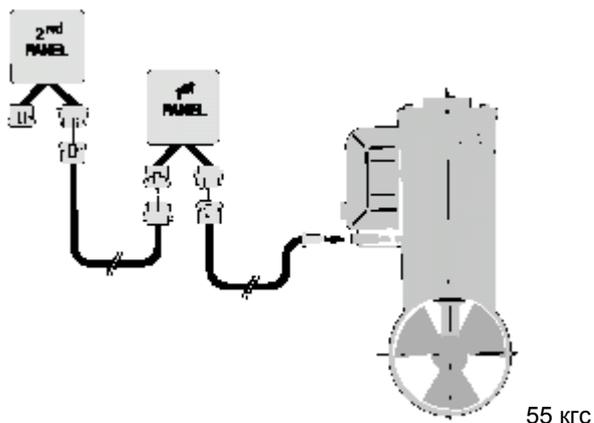
Подсоедините кабели основного источника электропитания. ◀



Принять к сведению! (Только для ПУ 60 кгс, 75 кгс, 95 кгс, 160 кгс) Соблюдайте осторожность при подключении кабелей, чтобы избежать проворачивания болта и гайки 1. Чтобы это предотвратить, при завинчивании болта 2 удерживайте гайку 1 в неподвижном состоянии с помощью двустороннего гаечного ключа. Вращающий момент для гайки 2 не должен превышать 11 Нм.



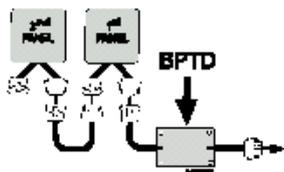
Установите панель управления рядом с постом управления рулем. За панелью должно быть не менее 50 мм свободного пространства. ◀



Проведите по судну управляющий кабель, соединяющий подруливающее устройство и панель управления, а также соедините вместе зажимные соединения. При необходимости в укорачивании и повторном подключении промежуточного кабеля позаботьтесь о правильном подключении контактов одинакового цвета.

Принять к сведению: Цвета проволочных сердечников промежуточного кабеля могут отличаться от цветов проволочных сердечников, используемых в моторе подруливающего устройства и в панели управления! ◀

Команды от переключателей панели управления к мотору подруливающего устройства могут передаваться с задержкой по времени (обеспечивается устройством BPTD).

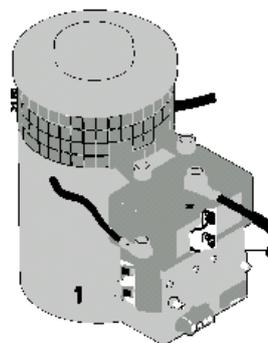


Это дает электромотору возможность остановиться при быстром переключении с левого борта на правый (или наоборот). ◀

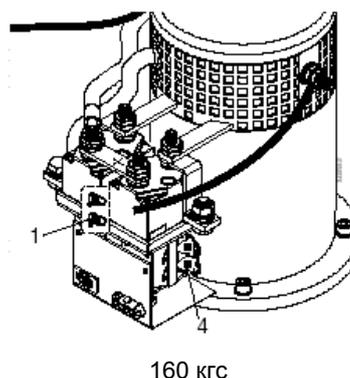
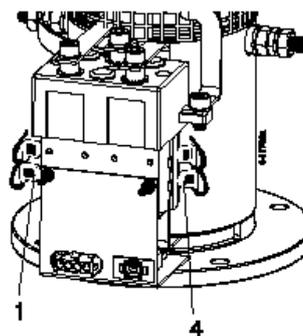
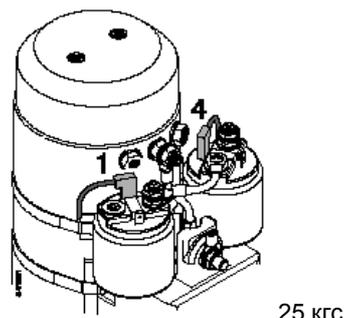
При наличии двух постов управления рулем вторая панель управления может быть подключена к первому посту.

Обращайтесь в компанию Vetus den Ouden N.V. за консультацией, если вместо панели управления Vetus используются два отдельных переключателя.

Если во время тестового запуска обнаружено, что направление тяги не соответствует направлению переключателя на панели управления, то на реле голубой (№ 1) и белый (№ 4) провода необходимо поменять местами.



55 кгс, 35 кгс, 60 кгс, 220 кгс



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пока судно находится на суше, НЕ тестируйте подруливающее устройство, если вы не уверены том, что посторонние находятся на безопасном расстоянии от трубы ПУ.

Никогда не запускайте подруливающее устройство на период свыше 5 секунд, если судно находится вне воды.

Обслуживание

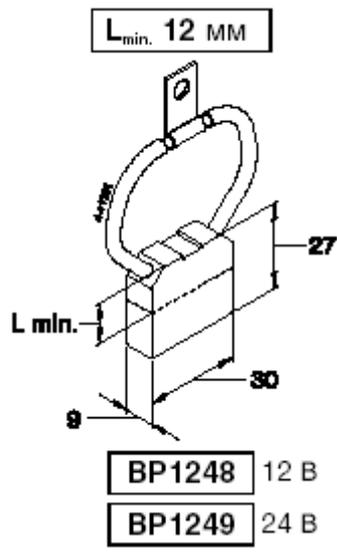
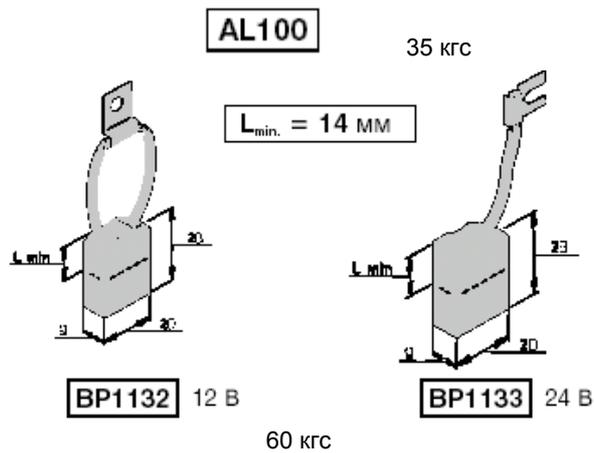
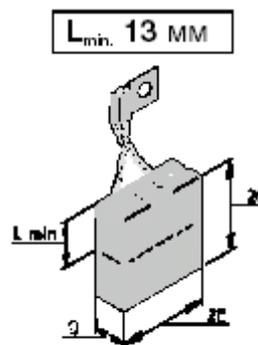
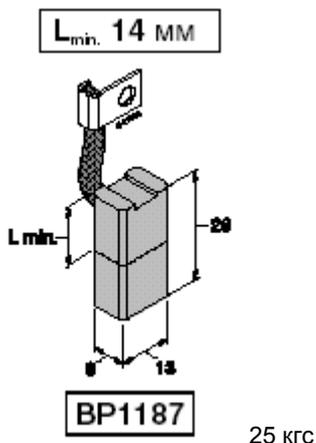
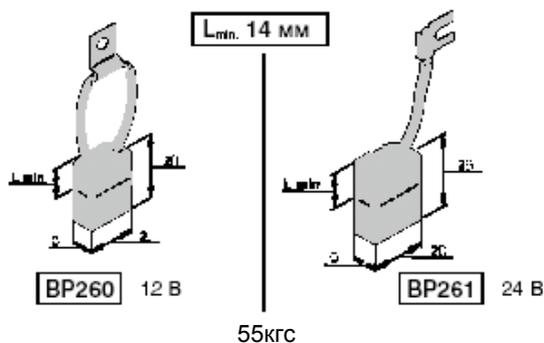
Проверьте износ четырех угольных щеток. При обычном использовании проверка делается раз в год, а при очень интенсивном использовании подруливающего устройства, например, на лодках напрокат, – каждые два месяца.

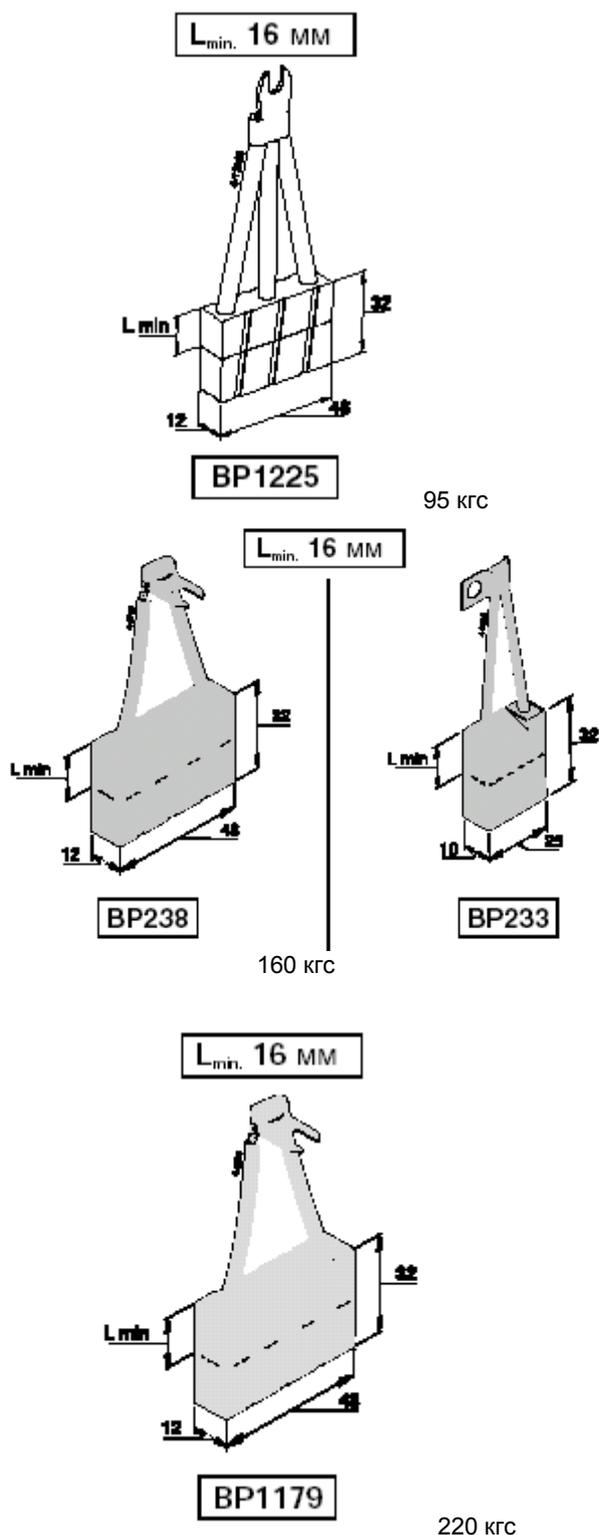
- Снимите с реле защитный кожух, а затем – защитный кожух щеток.
- Очистите угольные щетки, держатели и коллектор. (Сдуйте пыль, осевшую со щеток.)
- Проверьте длину угольных щеток и замените их до достижения минимальной длины (L_{min}). Также проверьте степень износа коллектора.
- Щетки можно извлечь из держателей, высвободив стопорную пружину.

Угольная щетка	ПУ	Тип мотора
BP260 ¹⁾	BOW5512 (12 В)	R125/3 – 677/633
BP261 ¹⁾	BOW5524 (24 В)	R125/3 – 677/634
AL100 ¹⁾	'BOW3512' (12 Volt)	B11.214
BP1132 ¹⁾	'BOW6012' (12 Volt)	TSL125-633
BP1133 ¹⁾	'BOW6024' (24 Volt)	TSL125-634
BP1248 ¹⁾	'BOW7512' (12 Volt)	TSL125A-678
BP1249 ¹⁾	'BOW7524' (24 Volt)	TSL125A-679
BP1225 ¹⁾	'BOW9512' (12 Volt)	TSL150-861
BP1225 ¹⁾	'BOW9524' (24 Volt)	TSL150-865
BP238 ¹⁾	'BOW16024' (24 Volt)	R178/9K
BP233 ²⁾	'BOW16024' (24 Volt)	B4633
BP1179 ¹⁾	'BOW22024' (24 Volt)	R210/9,5K – 468/311

1) Код изделия для набора из 4 угольных щеток.

2) Код изделия для набора из 8 угольных щеток.



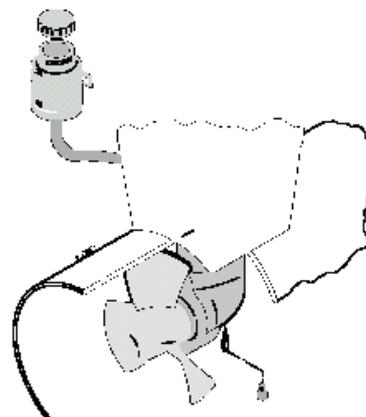


Смазка хвостовой части подруливающего устройства действует в течение длительного времени.

Пока судно стоит на стапеле, следует выполнить следующие операции технического обслуживания:

* Для ПУ 160 и 220 кг кгс
Смените масло. Это необходимо делать каждые 2-4 года. 250 мл масла, код изделия: ВРЕР90.

Смена масла:



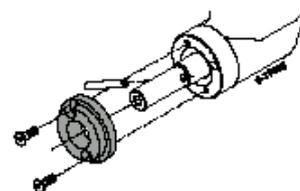
- Снимите с резервуара крышку заливной горловины.
- Извлеките из хвостовой части сливную пробку.
- Дождитесь полного слива масла.
- Заполните резервуар свежим маслом и верните сливную пробку на место, как только масло начнет вытекать.
- Заполните резервуар до нужного уровня.

Проверьте катодную защиту и при необходимости обновите цинковый анод.

Цинковый анод, код изделия: ВР1001. ◀

Снабдите болты стопорным вкладышем (Loctite®).

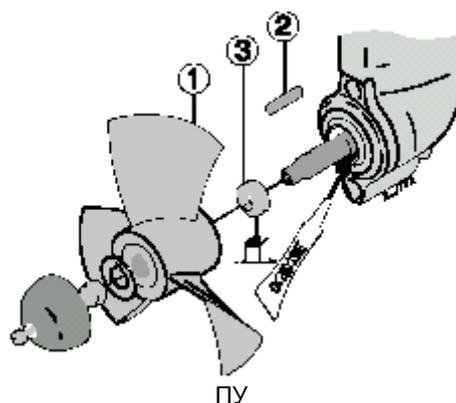
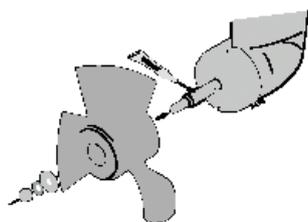
Цинковый анод, код изделия: ВР1150.



Проконсультируйтесь в компании Vetus, если типы моторов отличаются от представленных здесь.

Регулярно проверяйте уровень масла в масляном баке. В начале эксплуатации уровень масла будет немного понижаться до тех пор, пока хвостовая часть полностью не заполнится маслом.

Очистите гребной вал, смажьте его «забортной трансмиссионной смазкой» и установите винт обратно на вал. ◀



* Для ПУ 160 кгс, 220 кгс

По очереди удалите винт (1), ключ (2) и конусное кольцо (3). Очистите гребной вал и смажьте движущиеся поверхности конусного кольца «забортной трансмиссионной смазкой». Установите новое конусное кольцо. Снова закрепите ключ на валу и установит винт. Конусное кольцо, код изделия: ВР170.

При техническом обслуживании аккумуляторных батарей необходимо выполнять инструкции производителя. Батареи компании Vetus не нуждаются в техническом обслуживании.

Поиск и устранение неисправностей

Не работает электромотор

- Убедитесь, что основной переключатель аккумуляторной батареи стоит в положении «ON» (вкл.).
- Проверьте состояние плавкого предохранителя панели управления.¹⁾
- Проверьте состояние основного плавкого предохранителя.²⁾

Во всех перечисленных случаях не должен гореть световой индикатор «POWER» (питание). Проверьте, можно ли повернуть винт. Кусок доски или другие посторонние предметы могут оказаться зажатыми между винтом и тоннелем.

Электромотор медленно проворачивается

- Разрядилась аккумуляторная батарея.
- Плохой электрический контакт, например, из-за коррозии.
- Угольные щетки не обеспечивают достаточный контакт.
- Емкость батареи понижена из-за очень низкой температуры.
- На винт намотались водоросли или рыболовная леска.

Сгорел плавкий предохранитель панели управления¹⁾

Замыкание в рабочем контуре. Проверьте электропроводку.

Электромотор (слишком) быстро вращается, но тяга не создается.

- Поврежден размыкающий контакт, что вызвано попаданием постороннего объекта под винт или в тоннель.
- Поврежден направляющий штифт гребного вала, что вызвано попаданием постороннего объекта под винт или в тоннель. Направляющий штифт, код изделия: BP1168. Замените штифт и проверьте состояние втулки винта.
- Повреждены лопасти винта, что вызвано попаданием постороннего объекта в тоннель.

Подруливающее устройство теряет масло

- Извлеките хвостовую часть тоннеля ПУ и замените манжетные уплотнения.

Код изделия манжетного уплотнения: BP55A.

¹⁾ В зависимости от модели подруливающего устройства плавкий предохранитель тока управления находится либо в моторе ПУ, либо в панели управления, либо в обоих местах.

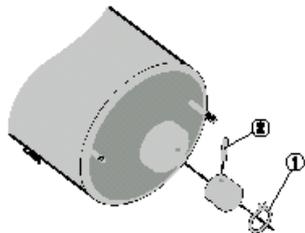
²⁾ ПУ

	Плавкий предохранитель: «замедленного срабатывания»	Код изделия
BOW5512 (12 В)	250 А	ZE 250
BOW5524 (24 В)	125 А	ZE 125
BOW2512 (12 В)	125 А	ZE 125
BOW3512 (12 В)	125 А	ZE 125
BOW6012 (12 В)	200 А	ZE200
BOW6024 (24 В)	100 А	ZE100
BOW7512 (12 В)	300 А	ZE300
BOW7524 (24 В)	160 А	ZE160
BOW9512 (12 В)	425 А	ZE425
BOW9524 (24 В)	200 А	ZE200
BOW16024 (24 В)	355 А	ZE355
BOW22024 (24 В)	425 А	ZE 425

Замена размыкающего контакта

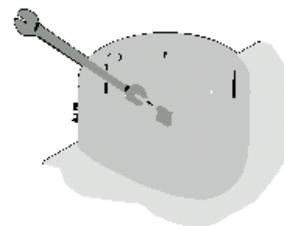
Переведите основной переключатель батареи в положение «выключено» и отсоедините основные силовые кабели от мотора. Снимите разъем с кабеля панели управления. Удалите два болта, удерживающих электромотор на промежуточном фланце. Снимите с промежуточного фланца мотор вместе с магнитными переключателями.

Снимите с вала мотора фиксирующий зажим ① и замените размыкающий контакт ②. Поместите фиксирующий зажим обратно на вал. ◀



Убедитесь в отсутствии посторонних предметов в тоннеле.

С помощью гаечного ключа убедитесь в том, что входной вал легко проворачивается. ◀



Проверните шпиндель электромотора так, чтобы направление щели соответствовало граням входного вала. Установите мотор на промежуточный фланец и закрепите болтами. Снова подключите панель управления, основные силовые кабели и переключатель к основному переключателю аккумуляторной батареи. Убедитесь в правильном функционировании подруливающего устройства.

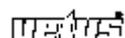
Технические характеристики

Тип	:	BOW5512	BOW5524
Электромотор			
Тип	:	реверсивный электромотор постоянного тока	
Напряжение	:	12 В постоянного тока	24 В постоянного тока
Ток	:	350 А ¹⁾	175 А
Номинальная мощность	:	3 кВт	
Скорость вращения	:	3400 об./мин.	
Режим работы	:	S2 - 2 минуты ¹⁾	
Защита	:	IP20	
Моторы соответствуют стандарту CE (80/336/ЕЕС, EMC - EN60945)			
Трансмиссия			
Передаточные механизмы	:	Коническая зубчатая передача	
Передаточное число	:	1 : 1	
Смазка	:	масляная ванна, около 0,25 литров забортной трансмиссионной смазки EP 90.	
Корпус	:	бронза	
Винт			
Диаметр	:	146 мм (5 3/4 дюйма)	
Число лопастей	:	3	
Коэффициент площади поверхности лопастей Fa/F	:	0.55	
Профиль	:	симметричный	
Материал	:	полиацеталь (Delrin ®)	
Номинальная тяга	:	550 Н (55 кгс, 112 фунтов-силы)	
Схема управления			
Плавкий предохранитель	:	5 А	
Соленоидные выключатели	:	1,5 А	1,8 А
Проводка схема управления	:	1,5 мм ² (14 AWG)	
Обычный кабельный удлинитель	:	6 м (20')	
Тоннель ПУ			
Стальная модель			
Размеры	:	наружный диаметр – 159 мм, толщина стенок – 4,5 мм	
Обработка	:	покрыт материалом «International» Interplate NFA760/NFA761 Washprimer, который подходит для защитных систем всех типов.	
Пластиковая модель			
Размеры	:	внутренний диаметр – 150 мм, толщина стенок – 5,0 мм	
Материал	:	армированный пластик из стекловолокна	
Алюминиевая модель			
Размеры	:	внутренний диаметр – 150 мм, толщина стенок – 5,0 мм	
Материал	:	алюминий, 6061T6 (AlMg1SiCu)	
Вес			
Без тоннеля ПУ	:	20 кг (44 фунтов)	
Длительность использования:			
¹⁾ 2 минуты непрерывно или не более 2 минут в час при силе тока 375 А (12 В) или 205 А (24 В) соответственно.			

Тип	:	BOW2512	BOW3512
Электромотор			
Тип	:	реверсивный электромотор постоянного тока	
Напряжение	:	12 В постоянного тока	
Ток	:	200 А ¹⁾	195 А ¹⁾
Номинальная мощность	:	1,5 кВт	
Скорость вращения	:	3200 об./мин.	2600 об./мин.
Режим работы	:	S2 – 4 минуты [*]	S2 – 4 минуты [*]
Защита	:	IP44	
Моторы соответствуют стандарту CE (80/336/ЕЕС, EMC – EN60945)			
Трансмиссия			
Передаточные механизмы	:	Коническая зубчатая передача	
Передаточное число	:	1 : 1	1 : 1
Смазка	:	масляная ванна, около 0,2 литров забортной трансмиссионной смазки EP 90	масляная ванна, около 0,25 литров забортной трансмиссионной смазки EP 90
Корпус	:	бронза	
Винт			
Диаметр	:	108 мм (4 ¼ дюйма)	146 мм (5 ¾ дюйма)
Число лопастей	:	3	
Коэффициент площади поверхности лопастей Fa/F	:	0.55	
Профиль	:	Симметричный	
Материал	:	Полиацеталь (Delrin ®)	
Номинальная тяга	:	250 Н (25 кгс, 55 фунтов-силы)	350 Н (35 кгс, 77 фунтов-силы)
Схема управления			
Плавкий предохранитель	:	5 А	
Соленоидные выключатели	:	2.8 А	1.5 А
Проводка схема управления	:	1,5 мм ² (14 AWG)	
Обычный кабельный удлинитель	:	6 м (20')	
Тоннель ПУ			
Стальная модель			
Размеры	:	наружный диаметр – 121 мм, толщина стенок – 4,5 мм	наружный диаметр – 159 мм, толщина стенок – 4,5 мм
Обработка	:	покрыт материалом «International» Interplate NFA760/NFA761 Washprimer, который подходит для защитных систем всех типов.	
Пластиковая модель			
Размеры	:	внутренний диаметр – 110 мм, толщина стенок – 5,0 мм	внутренний диаметр – 150 мм, толщина стенок – 5,3 мм
Материал	:	армированный пластик из стекловолокна	
Алюминиевая модель			
Размеры	:	внутренний диаметр – 110 мм, толщина стенок – 4,0 мм	внутренний диаметр – 150 мм, толщина стенок – 5,0 мм
Материал	:	алюминий, 6061Т6 (AlMg1SiCu)	алюминий, 6061Т6 (AlMg1SiCu)
Вес			
Без тоннеля ПУ	:	12 кг (26 фунтов)	

Длительность использования:

¹⁾ 4 минуты непрерывно или не более 4 минут в час при силе тока 195 А (12 В)



Тип : **BOW6012** **BOW6024**

Электромотор

Тип : реверсивный электромотор постоянного тока
 Напряжение : 12 В постоянного тока
 Ток : 300 А ¹⁾ 165 А ²⁾
 Номинальная мощность : 3 кВт
 Скорость вращения : 3400 об./мин.
 Режим работы : S2 – 4 минуты ¹⁾ S2 – 4 минуты ²⁾
 Защита : IP20
 Моторы соответствуют стандарту CE (80/336/ЕЕС, EMC – EN60945)

Трансмиссия

Передаточные механизмы : Коническая зубчатая передача
 Передаточное число : 1,7 : 1
 Смазка : масляная ванна, около 0,25 литров
 забортной трансмиссионной смазки EP 90
 Корпус : бронза

Винт

Диаметр : 178 мм (7 дюйма)
 Число лопастей : 3
 Коэффициент площади поверхности лопастей Fa/F : 0.55
 Профиль : Симметричный
 Материал : Полиацеталь (Delrin ®)
 Номинальная тяга : 600 Н (60 кгс, 132 фунтов-силы)

Схема управления

Плавкий предохранитель : 5 А
 Соленоидные выключатели : 2.8 А 1.4 А
 Проводка схема управления : 1,5 мм² (14 AWG)
 Обычный кабельный удлинитель : 6 м (20'), 10 м (33'), 16 м (53'), 18 м (59') или 20 м (66')

Тоннель ПУ

Стальная модель

Размеры : наружный диаметр – 194 мм, толщина стенок – 5,6 мм
 Обработка : покрыт материалом «International» Interplate NFA760/NFA761 Washprimer, который подходит для защитных систем всех типов.

Пластиковая модель

Размеры : внутренний диаметр – 185 мм, толщина стенок – 5,0 мм
 Материал : армированный пластик из стекловолокна

Алюминиевая модель

Размеры : внутренний диаметр – 185 мм, толщина стенок – 5,5 мм
 Материал : алюминий, 6061T6 (AlMg1SiCu)

Вес

Без тоннеля ПУ : 22 кг (48 фунтов)

Длительность использования:

- 2) 5 минут непрерывно или не более 5 минут в час при силе тока 300 А (12 В)
- 3) 5 минуты непрерывно или не более 5 минут в час при силе тока 165 А (24 В)

Тип	:	BOW7512	BOW7524
Электромотор			
Тип	:	реверсивный электромотор постоянного тока	
Напряжение	:	12 В постоянного тока	24 В постоянного тока
Ток	:	550 А ¹⁾	280 А ²⁾
Номинальная мощность	:		4,4 кВт
Скорость вращения	:		2900 об./мин.
Режим работы	:	S2 – 2 минуты ¹⁾	S2 – 3 минуты ²⁾
Защита	:		IP20
Моторы соответствуют стандарту CE (80/336/ЕЕС, EMC – EN60945)			

Трансмиссия			
Передаточные механизмы	:	Коническая зубчатая передача	
Передаточное число	:	1,3 : 1	
Смазка	:	масляная ванна, около 0,25 литров забортной трансмиссионной смазки EP 90	
Корпус	:	бронза	

Винт			
Диаметр	:	178 мм (7 дюйма)	
Число лопастей	:	3	
Коэффициент площади поверхности лопастей Fa/F	:	0.55	
Профиль	:	Симметричный	
Материал	:	Полиацеталь (Delrin ®)	
Номинальная тяга	:	750 Н (75 кгс, 165 фунтов-силы)	

Схема управления			
Плавкий предохранитель	:	5 А	
Соленоидные выключатели	:	2.8 А	1.4 А
Проводка схема управления	:	1,5 мм ² (14 AWG)	
Обычный кабельный удлинитель	:	6 м (20'), 10 м (33'), 16 м (53'), 18 м (59') или 20 м (66')	

Тоннель ПУ

Стальная модель			
Размеры	:	наружный диаметр – 194 мм, толщина стенок – 5,6 мм	
Обработка	:	покрыт материалом «International» Interplate NFA760/NFA761 Washprimer, который подходит для защитных систем всех типов.	

Пластиковая модель			
Размеры	:	внутренний диаметр – 185 мм, толщина стенок – 5,0 мм	
Материал	:	армированный пластик из стекловолокна	

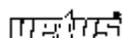
Алюминиевая модель			
Размеры	:	внутренний диаметр – 185 мм, толщина стенок – 5,5 мм	
Материал	:	алюминий, 6061T6 (AlMg1SiCu)	

Вес			
Без тоннеля ПУ	:	26 кг (57 фунтов)	

Длительность использования:

¹⁾ 2 минут непрерывно или не более 2 минут в час при силе тока 550 А (12 В)

²⁾ 3 минуты непрерывно или не более 3,5 минут в час при силе тока 280 А (24 В)



Тип	:	BOW9512	BOW9524
Электромотор			
Тип	:	реверсивный электромотор постоянного тока	
Напряжение	:	12 В постоянного тока	24 В постоянного тока
Ток	:	650 А ¹⁾	320 А ²⁾
Номинальная мощность	:		5,7 кВт
Скорость вращения	:		4200 об./мин.
Режим работы	:	S2 - 3 минуты ¹⁾	S2 – 3,5 минуты ²⁾
Защита	:		IP20
Моторы соответствуют стандарту CE (80/336/ЕЕС, EMC - EN60945)			

Трансмиссия

Передаточные механизмы	:	Коническая зубчатая передача
Передаточное число	:	1,7 : 1
Смазка	:	масляная ванна, около 0,25 литров забортной трансмиссионной смазки EP 90
Корпус	:	бронза

Винт

Диаметр	:	178 мм (7 дюйма)
Число лопастей	:	3
Коэффициент площади поверхности лопастей Fa/F	по-:	0.55
Профиль	:	Симметричный
Материал	:	Полиацеталь (Delrin ®)
Номинальная тяга	:	950 Н (95 кгс, 209 фунтов-силы)

Схема управления

Плавкий предохранитель	:	5 А	
Соленоидные выключатели	:	2.8 А	1.4 А
Проводка схема управления	:	1,5 мм ² (14 AWG)	
Обычный кабельный удлинитель	:	6 м (20'), 10 м (33'), 16 м (53'), 18 м (59') или 20 м (66')	

Тоннель ПУ

Стальная модель

Размеры	:	наружный диаметр – 194 мм, толщина стенок – 5,6 мм
Обработка	:	покрыт материалом «International» Interplate NFA760/NFA761 Washprimer, который подходит для защитных систем всех типов.

Пластиковая модель

Размеры	:	внутренний диаметр – 185 мм, толщина стенок – 5,0 мм
Материал	:	армированный пластик из стекловолокна

Алюминиевая модель

Размеры	:	внутренний диаметр – 185 мм, толщина стенок – 5,5 мм
Материал	:	алюминий, 6061T6 (AlMg1SiCu)

Вес

Без тоннеля ПУ	:	30 кг (66 фунтов)
----------------	---	-------------------

Длительность использования:

¹⁾ 3 минут непрерывно или не более 3 минут в час при силе тока 550 А (12 В)

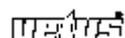
²⁾ 3,5 минуты непрерывно или не более 3,5 минут в час при силе тока 280 А (24 В)

Тип	:	BOW16024	BOW22024
Электромотор			
Тип	:	реверсивный электромотор постоянного тока	
Напряжение	:	24 В постоянного тока	
Ток	:	480 А ¹⁾	750 А ²⁾
Номинальная мощность	:	7,0-кВт	11-кВт
Скорость вращения	:	3250 об./мин.	2000 об./мин.
Режим работы	:	S2 – 4,5 минуты ¹⁾	S2 – 2,5 минуты ²⁾
Защита	:	IP10	IP20
Моторы соответствуют стандарту CE (80/336/ЕЕС, EMC - EN60945)			
Трансмиссия			
Передаточные механизмы	:	Коническая зубчатая передача	
Передаточное число	:	1,916 : 1	1,11 : 1
Смазка	:	масляная ванна, около 0,5 литров забортной трансмиссионной смазки EP 90	масляная ванна, около 0,20 литров забортной трансмиссионной смазки EP 90
Корпус	:	бронза	
Винт			
Диаметр	:	246 мм (9,7 дюйма)	295 мм (11,6 дюйма)
Число лопастей	:	3	
Коэффициент площади поверхности лопастей Fa/F	:	0.56	0.5
Профиль	:	Симметричный	
Материал	:	Полиацеталь (Delrin ®)	Бронза
Номинальная тяга	:	1600 Н (160 кгс, 352 фунтов-силы)	2200 Н (220 кгс, 484 фунтов-силы)
Схема управления			
Плавкий предохранитель	:	5 А	
Соленоидные выключатели	:	1.4 А	
Проводка схема управления	:	1,5 мм ² (14 AWG)	
Обычный кабельный удлинитель	:	6 м (20')	
Тоннель ПУ			
Стальная модель			
Размеры	:	наружный диаметр – 267 мм, толщина стенок – 7,1 мм	наружный диаметр – 320 мм, толщина стенок – 10 мм
Обработка	:	покрыт материалом «International» Interplate NFA760/NFA761 Washprimer, который подходит для защитных систем всех типов.	
Пластиковая модель			
Размеры	:	внутренний диаметр – 264 мм, толщина стенок – 7 мм	внутренний диаметр – 300 мм, толщина стенок – 10 мм
Материал	:	армированный пластик из стекловолокна	
Алюминиевая модель			
Размеры	:	внутренний диаметр – 264 мм, толщина стенок – 7 мм	внутренний диаметр – 300 мм, толщина стенок – 10 мм
Материал	:	алюминий, 6061T6 (AlMg1SiCu)	
Вес			
Без тоннеля ПУ	:	48,5 кг (106 фунтов)	68 кг (160 фунтов)

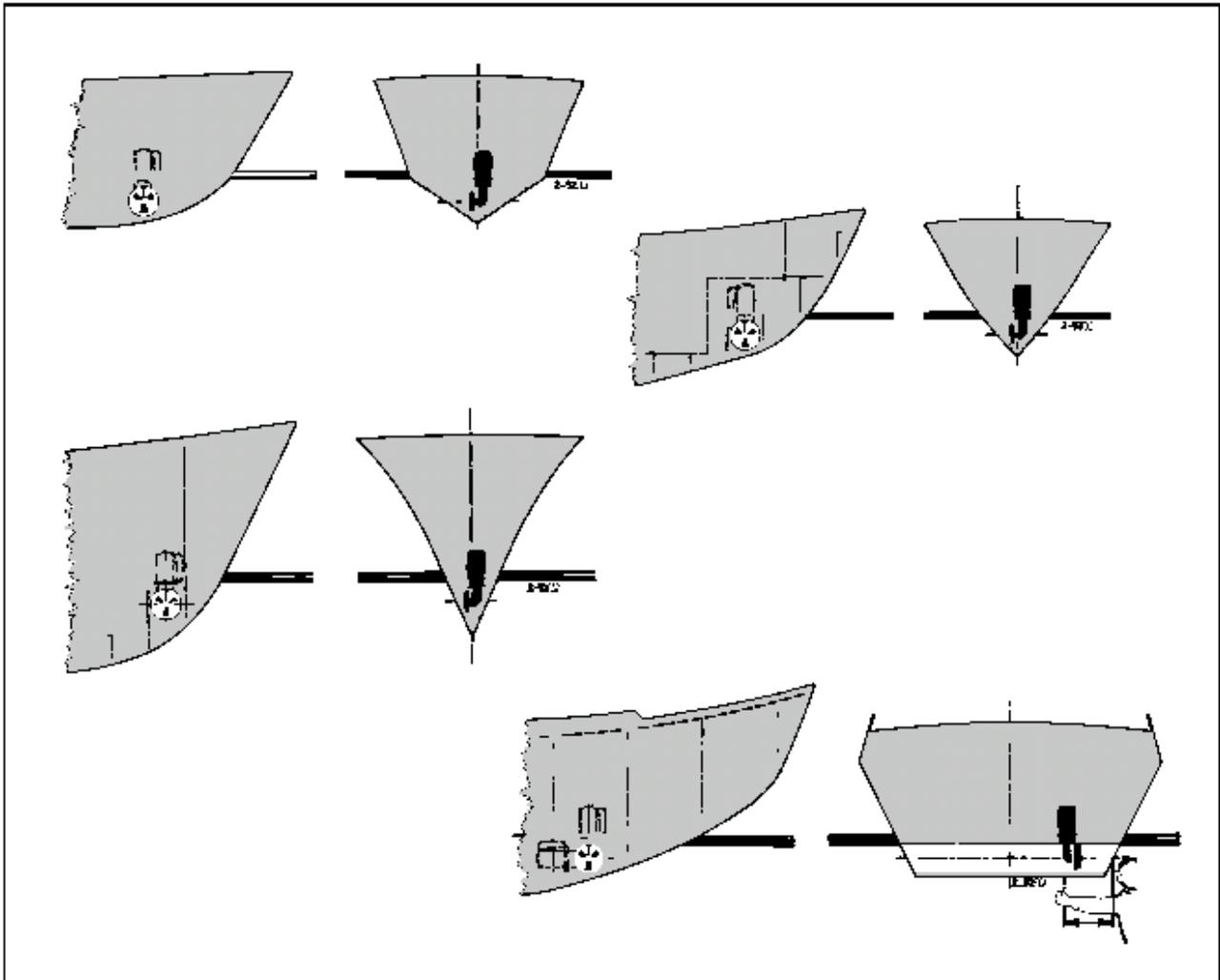
Длительность использования:

¹⁾ 4,5 минут непрерывно или не более 4,5 минут в час при силе тока 560 А (24 В)

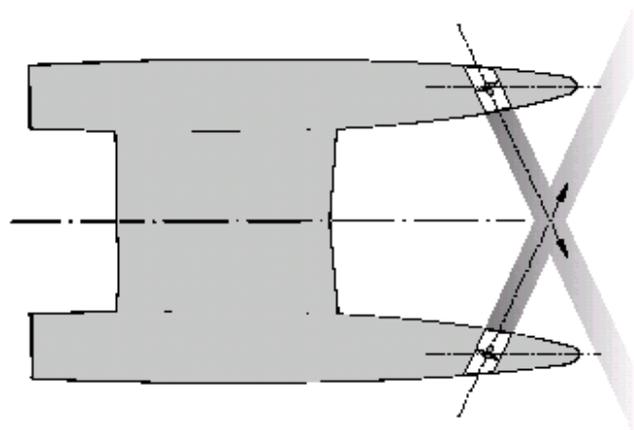
²⁾ 2,5 минуты непрерывно или не более 2,5 минут в час при силе тока 750 А (24 В)



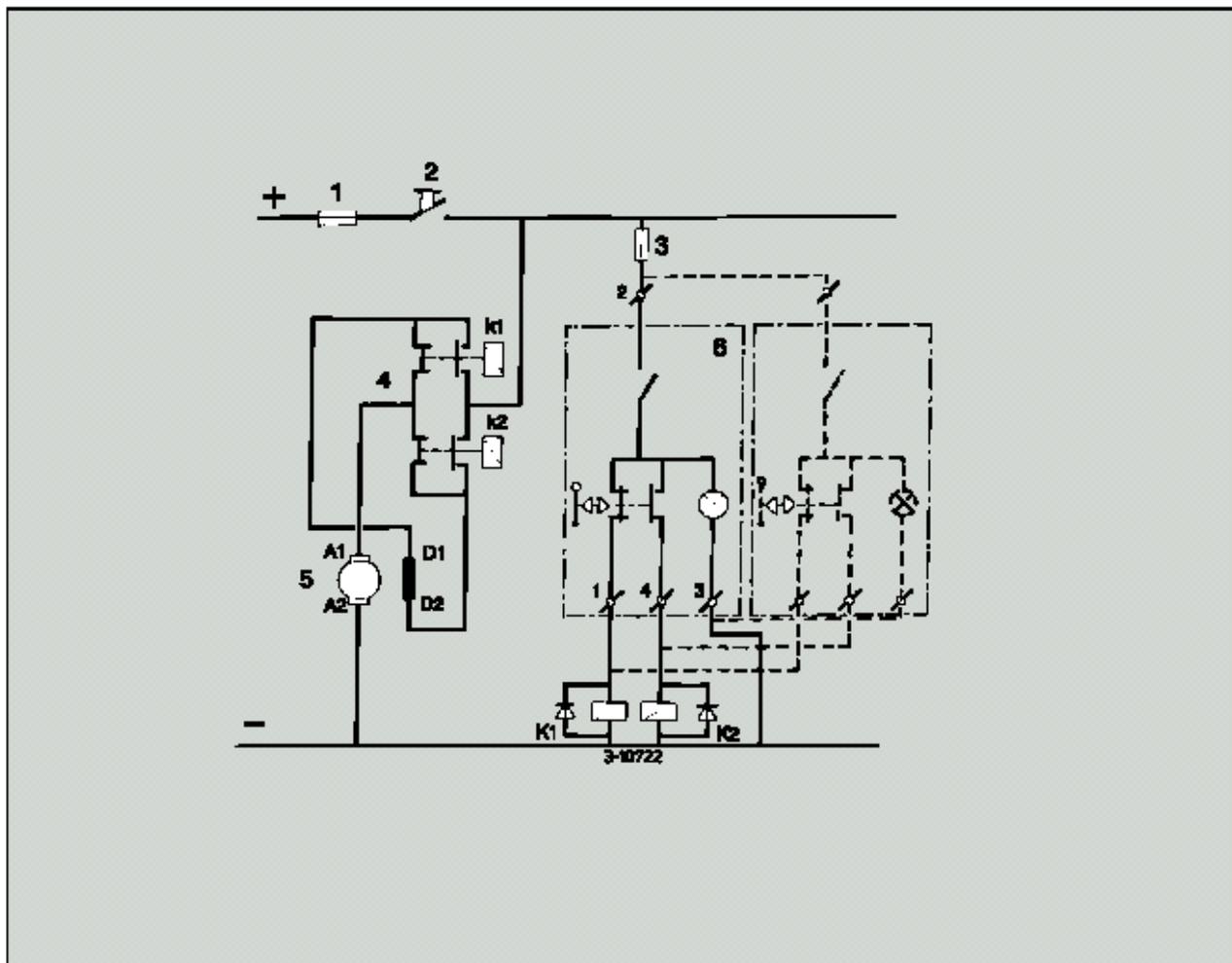
Примеры установки



Два подруливающих устройства, установленных на катамаране



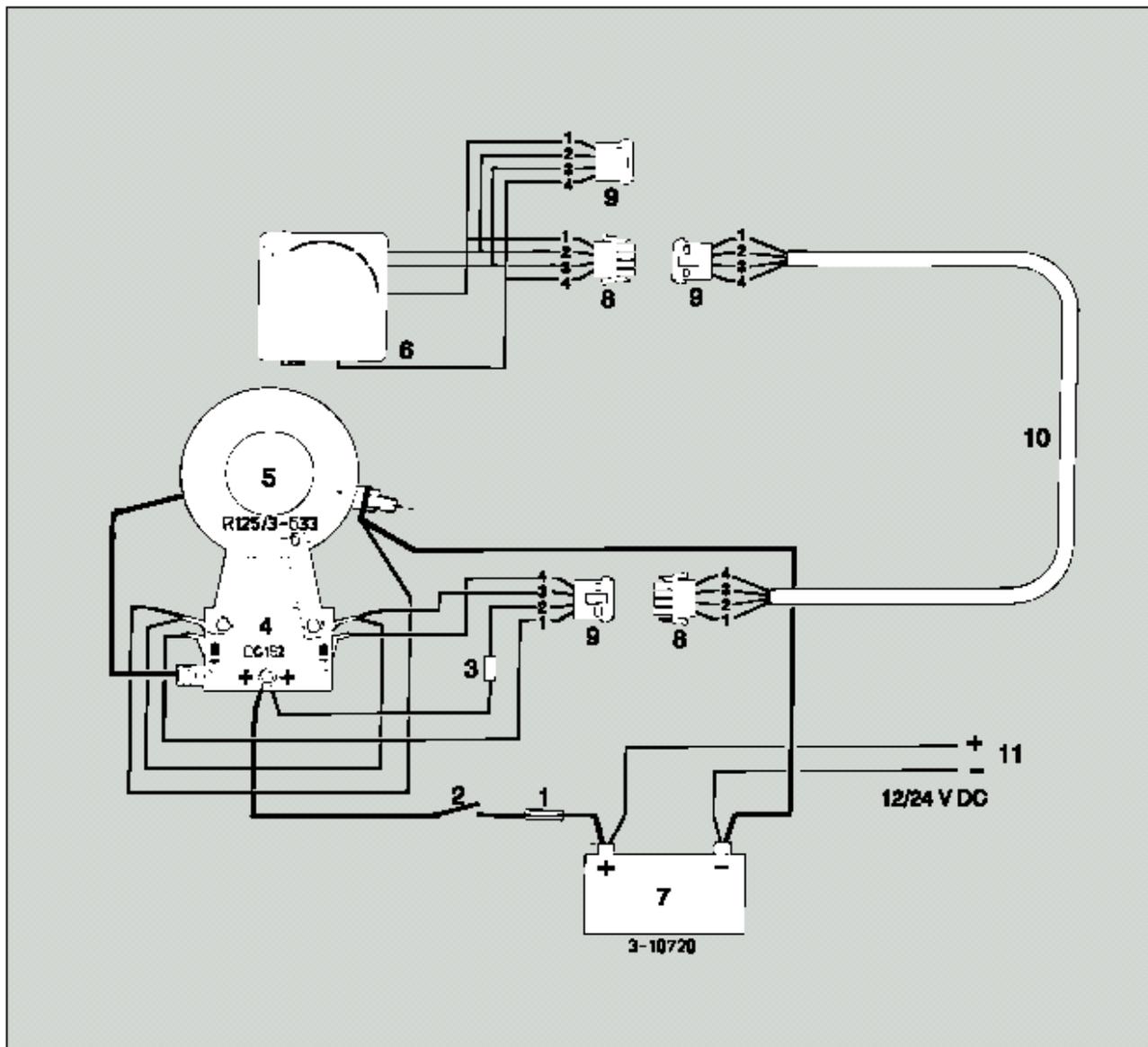
Принципиальная схема



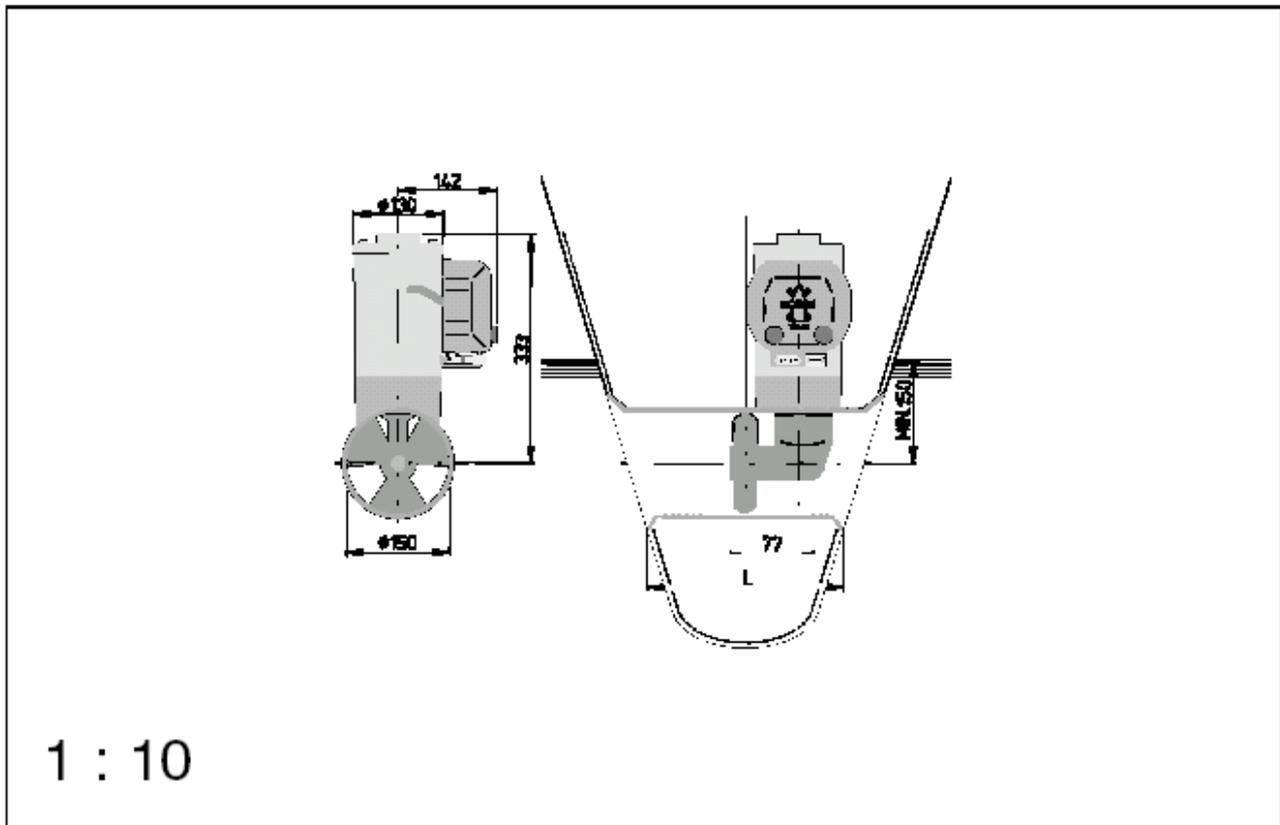
- 1 Основной плавкий предохранитель
- 2 Основной переключатель
- 3 Плавкий предохранитель тока управления
- 4 Соленоидный переключатель
- 5 Электромотор
- 6 Панель управления
- 7 Аккумуляторная батарея
- 8 Вилка
- 9 Гнездо
- 10 Кабельный удлинитель
- 11 Генератор переменного тока

Цветная маркировка проводки

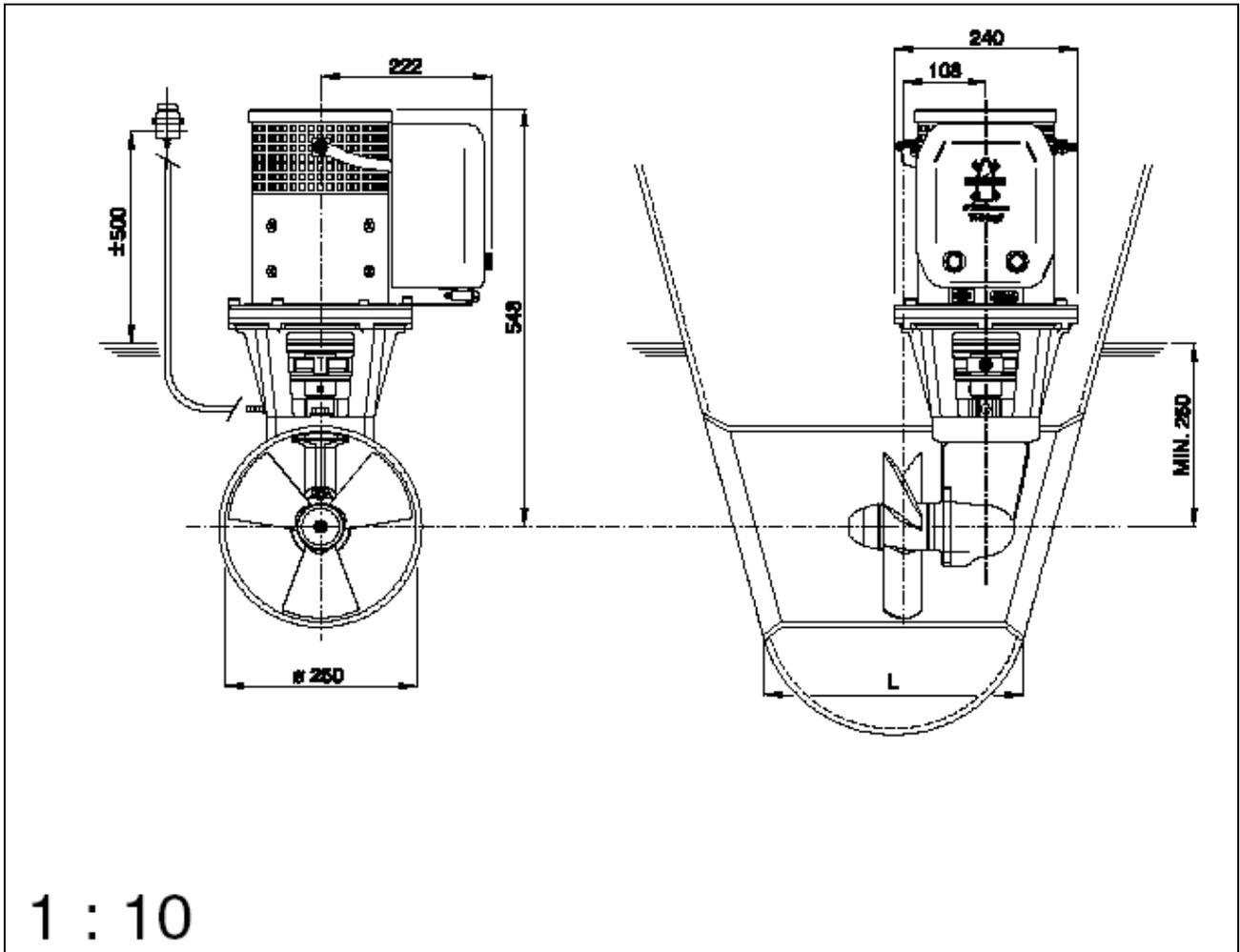
- 1 Голубой
- 2 Красный (+)
- 3 Черный (-)
- 4 Белый



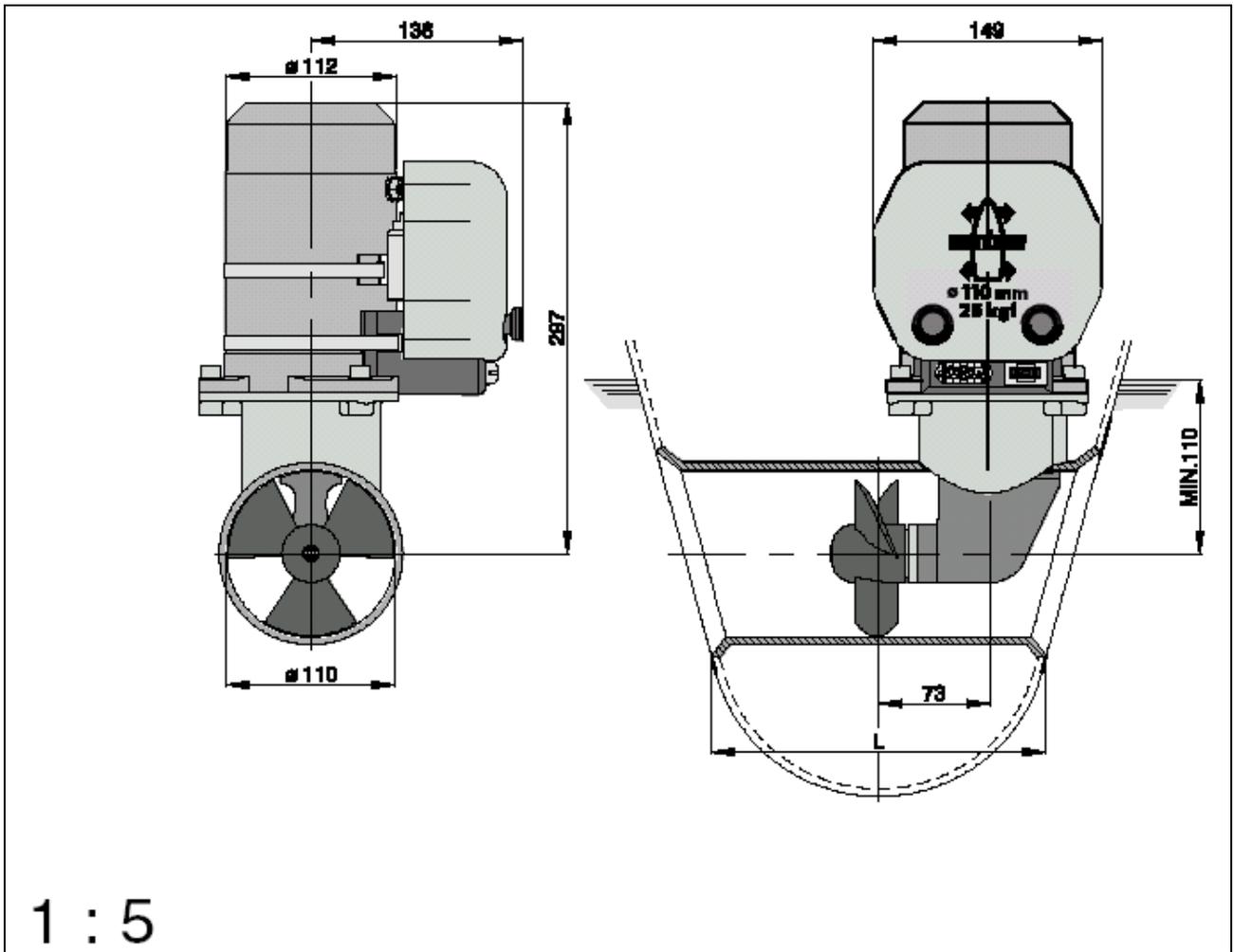
Основные размеры



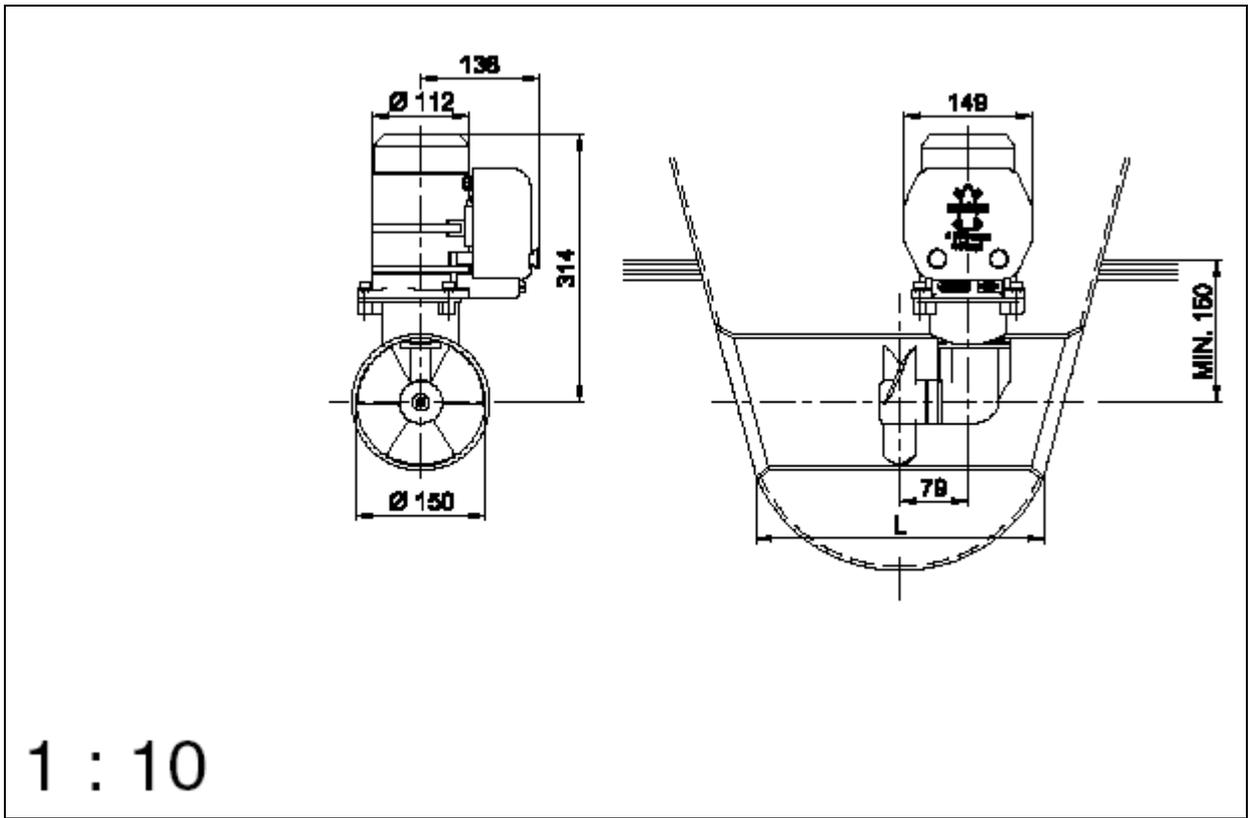
ГУ 55 кгс



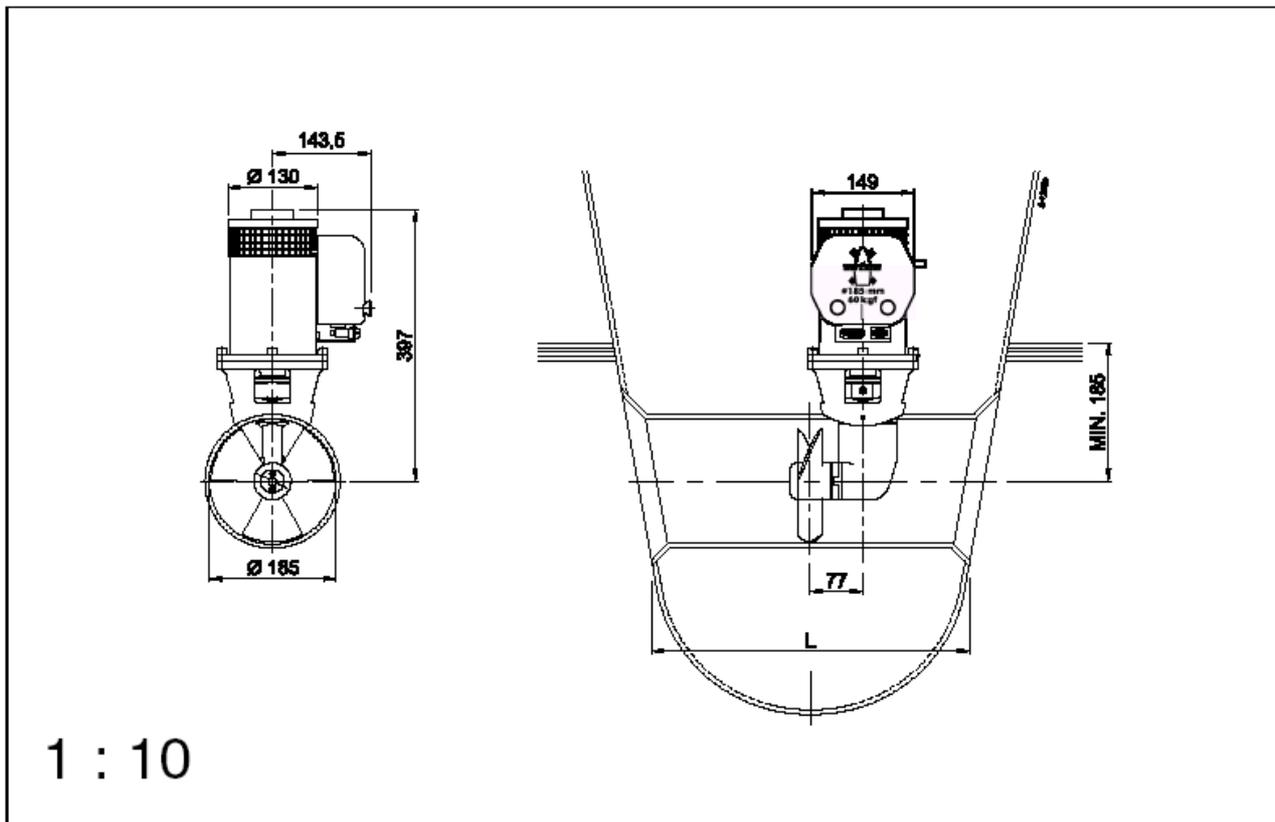
ПУ 160 крс



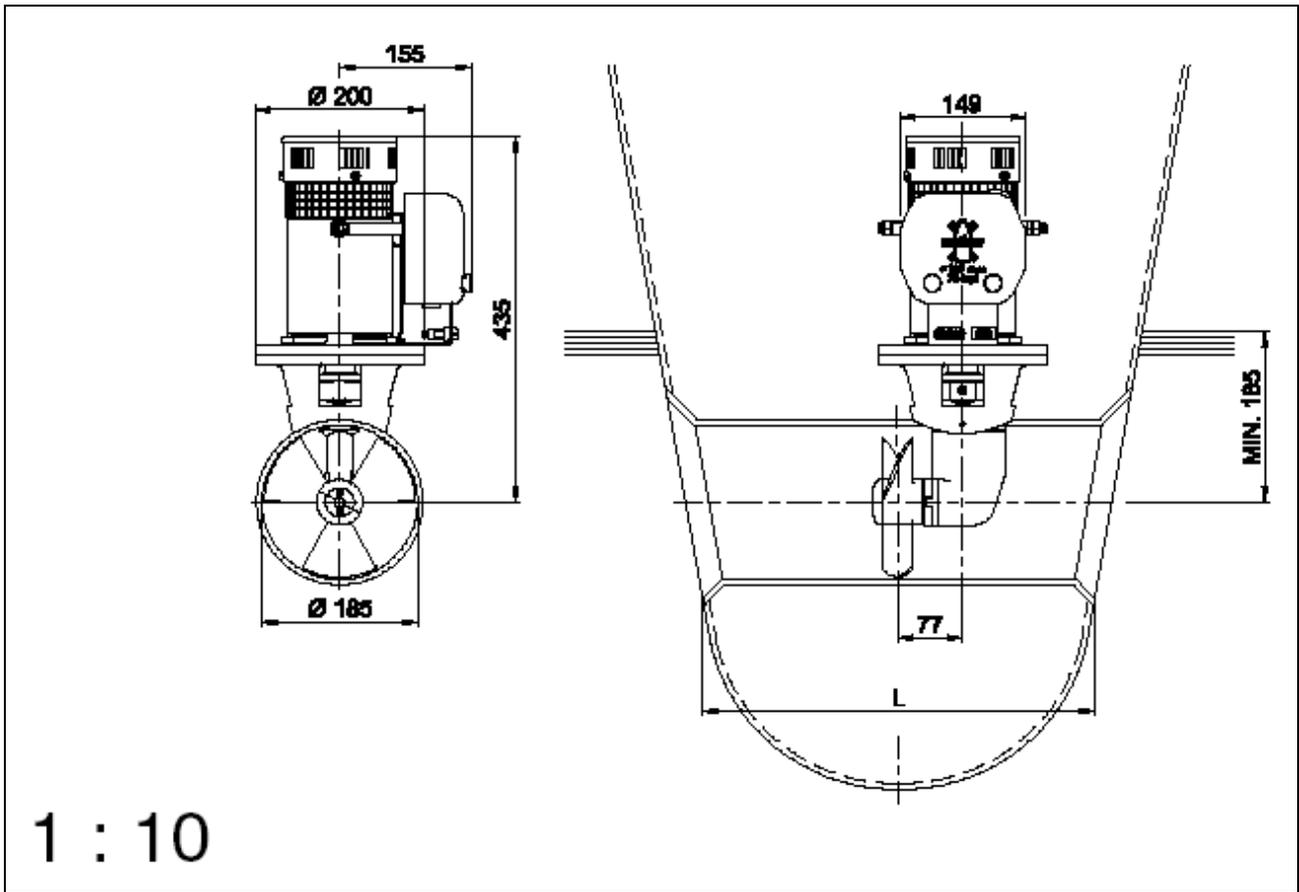
ПУ 25 кгс



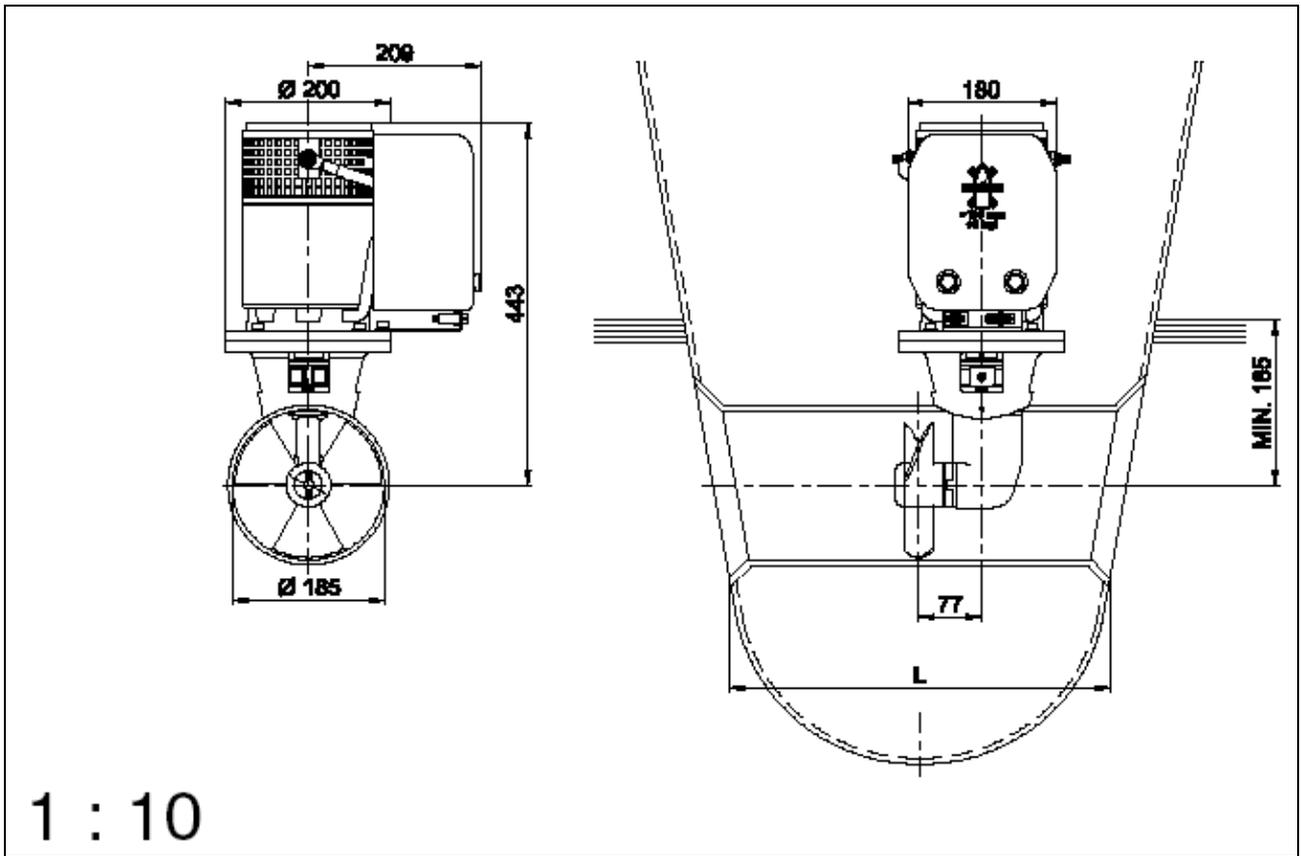
ПУ 35 кгс



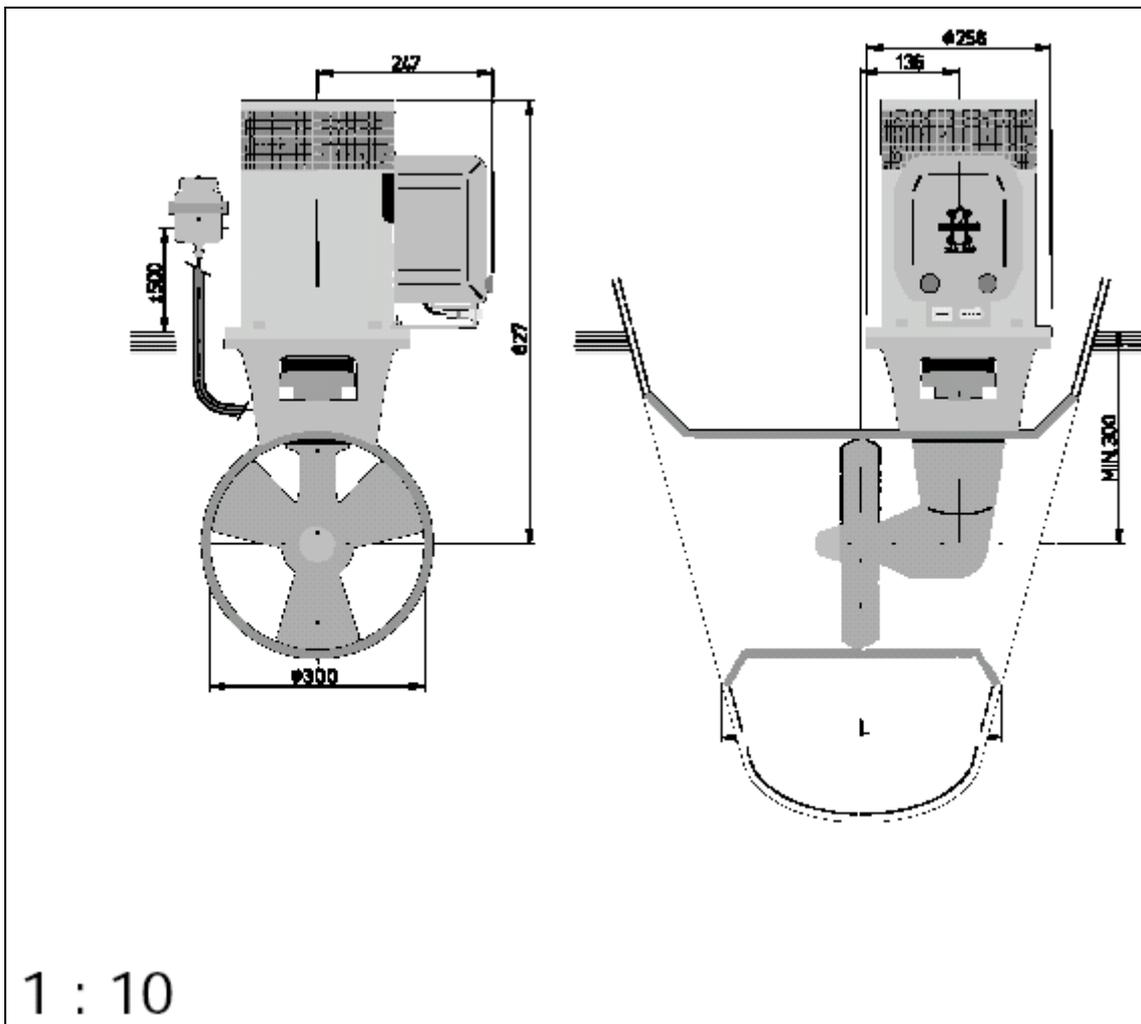
ПУ 60 кгс



ПУ 75 кгс



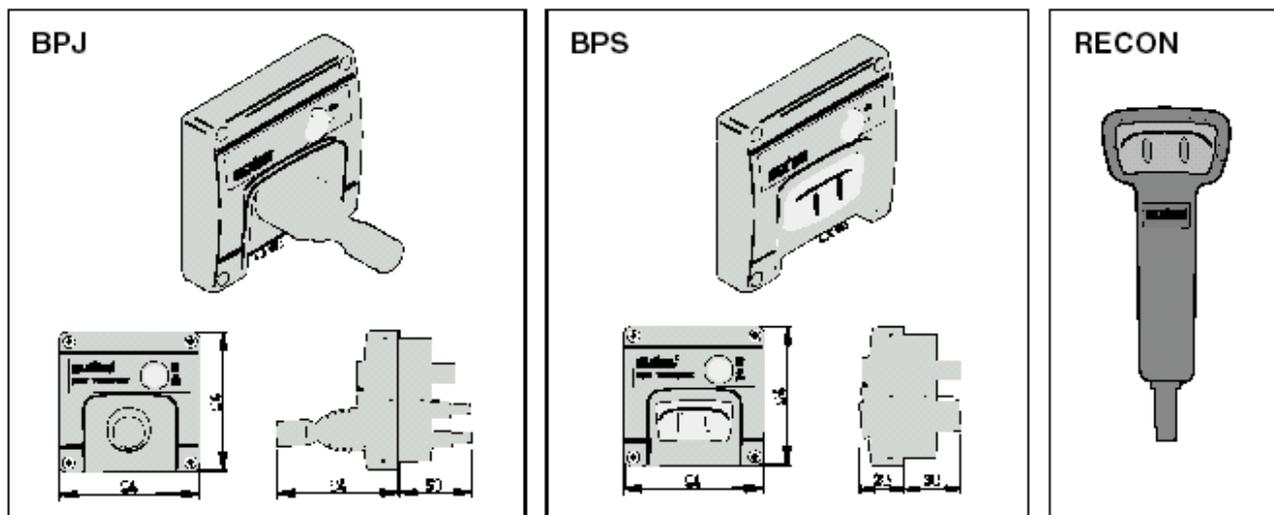
ПУ 95 кгс



ПУ 220 кгс

Вспомогательное оборудование для подруливающего устройства

Пульты дистанционного управления



Последовательный/ параллельный переключатель

Последовательный/параллельный переключатель для подключения 24-вольтового подруливающего устройства к 12-вольтовой бортовой сети.

