



# *BETA* MARINE

## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



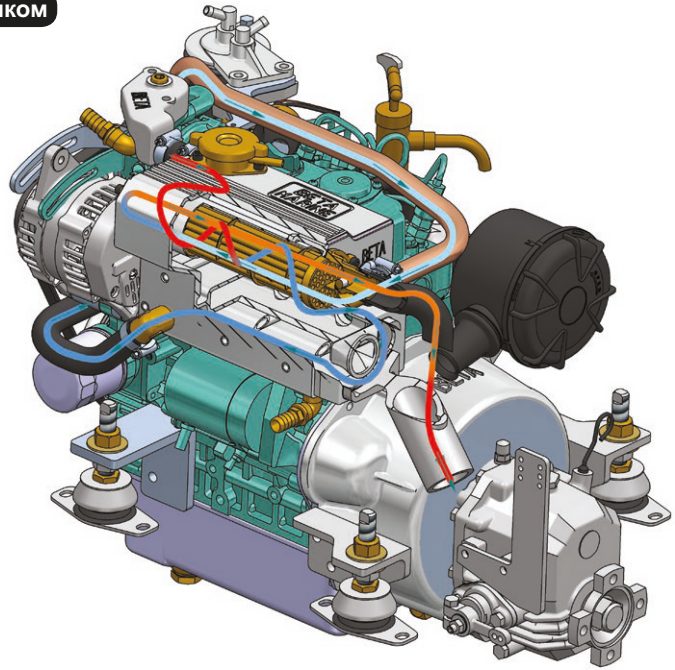
**СУДОВЫЕ  
ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРЫ  
BetaSet-BetaGen  
С ТЕПЛООБМЕННИКОМ  
И КИЛЕВЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ**



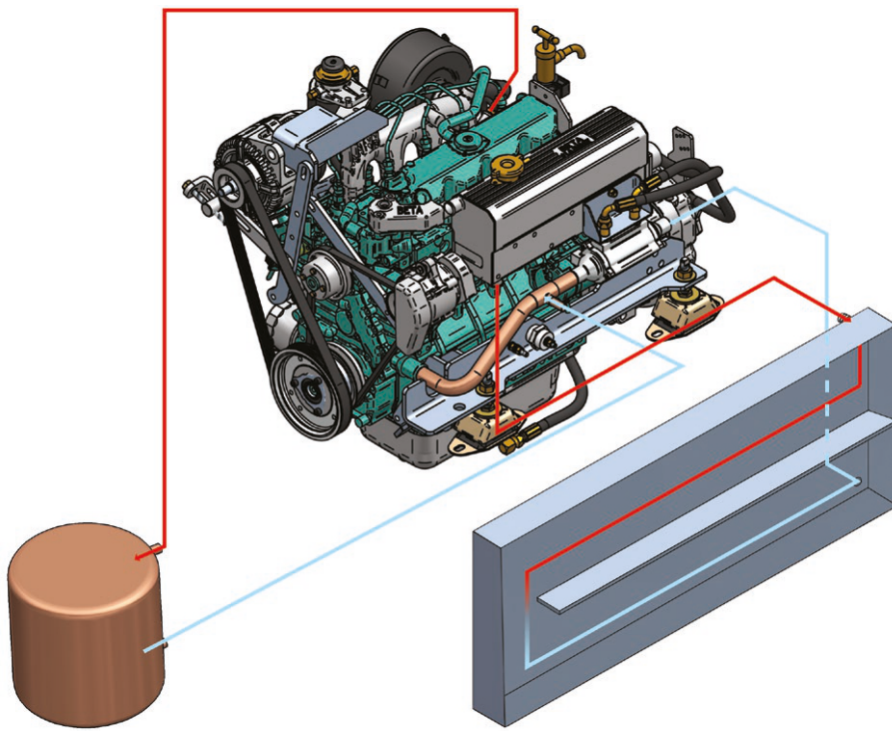
«Фордевинд-Регата»,  
официальный дистрибьютор дизель-генераторов Beta Marine в России.  
197110, Санкт-Петербург, Левашовский пр., 15А, тел.: (812) 655 5915  
office@fordewind-regatta.ru,  
www.fordewind-regatta.ru

 //fordewindregatta  //fordewindregatta

Стандартная система охлаждения с теплообменником



Стандартная система килевым охладителем



# Параметры дизель-генератора



## Внимание!

При заказе запасных частей обязательно указывайте заводской (WOC) и/или серийный номер двигателя. См. стр. 4.

Модель дизель-генератора:		
Мощность:           кВА	Мощность:           кВт	Частота, Гц:
ЗАВОДСКОЙ НОМЕР (WOC):		
Модель двигателя:		
Модель генератора:		
Продавец:		
Номер накладной:		
Дата пуска в эксплуатацию:		
Особые отметки:		

# Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
Идентификация дизель-генератора	4
Приемка дизель-генератора	5
Хранение дизель-генератора	5
Техника безопасности	5
Общие характеристики	8
Технические характеристики	12
<b>РАЗДЕЛ 1: РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ</b>	<b>30</b>
Вентиляция	30
Монтаж дизель-генератора	34
Дизель-генераторы с теплообменником: Система мокрого выхлопа	35
Дизель-генераторы с теплообменником: Подача забортной воды	38
Дизель-генераторы с килевым охлаждением: Баки системы килевого охлаждения	40
Дизель-генераторы с килевым охлаждением: Сухой выхлоп	42
Топливная система: Фильтр-сепаратор, насос для подъема топлива, топливный фильтр	44
Топливная система: Подача и возврат топлива	45
Система охлаждения: Подключение бойлера	46
Система охлаждения: Охлаждающая жидкость	47
Аккумулятор стартера и кабели	50
Проверка уровня и заливка масла в двигатель	53
Удаление воздуха из топливной системы	54
Общие сведения о пультах управления	56
Установка пульта управления	59
<b>РАЗДЕЛ 2: ПЕРВЫЙ ЗАПУСК ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА</b>	<b>61</b>
Проверка перед первым запуском	61
Запуск и остановка дизель-генератора	62
<b>РАЗДЕЛ 3: ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА</b>	<b>66</b>
Плановое техническое обслуживание	67
Проверка уровня и замена масла в двигателе	69
Проверка сапуна картера	70
Замена топливного фильтра	71
Обслуживание помпы для забортной воды	72
Чистка радиатора теплообменника и замена цинкового анода	73
Проверка и регулировка натяжения ремня генератора	74
Осмотр и замена воздушного фильтра	74
Техническое обслуживание электрической системы	76
Подготовка к зимнему хранению	76
<b>РАЗДЕЛ 4: УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b>	<b>77</b>
<b>РАЗДЕЛ 5: ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ</b>	<b>89</b>
<b>РАЗДЕЛ 6: СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВАМ ПО ВЫБРОСУ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ</b>	<b>104</b>
Декларация о соответствии нормативам ЕС	104
Информация о вредных веществах	105
<b>РАЗДЕЛ 7: ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ</b>	<b>106</b>

# Дизель-генераторы BetaSet-BetaGen с теплообменником, килевым охлаждением или радиатором

## **ВАС ПРИВЕТСТВУЕТ BETA MARINE**

Благодарим вас за покупку дизель-генератора Beta Marine. Данное руководство содержит важную информацию и рекомендации по безаварийной и экономичной эксплуатации судовых дизель-генераторов.

Настоящее руководство написано производителем, и для его понимания нужны определенные знания в области устройства судовых двигателей и генераторов. Если Вам требуется помощь в понимании каких-то процедур или технических терминов, обращайтесь, пожалуйста, к специалистам по двигателям фирмы «Фордевинд-Регата».

Все сведения и указания, приведенные в настоящем руководстве, основаны на самой последней информации, доступной в момент публикации, и могут быть изменены в любой момент. Технические характеристики получены путем тестов, проведенных в условиях завода-изготовителя, а также на специальных испытательных судах. Производитель не может гарантировать получение в точности тех же самых результатов в ином месте и при иных условиях проверки.

## **▼ НЕОБХОДИМЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ**

Полезные инструменты для установки дизель-генераторов BetaSet-BetaGen:



**Торцовые и/или обычные  
гаечные ключи:  
10, 12, 13, 14,  
17, 19, 22 и 24 мм**



**Шестигранные ключи:  
5, 6, 8 и 10 мм**



**Для затягивания  
труднодоступных хомутов на шлангах  
рекомендуется использовать  
гибкую отвертку, 7 мм**

## ▼ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА

**⚠ ВНИМАНИЕ!** При заказе запасных частей дизель-генератора обязательно указывайте его **заводской номер (WOC)** и/или **серийный номер двигателя.**



1 Заводской номер (WOC)

### 2 **BETA MARINE LTD**

WOC..... **K12345**

Engine Type... **BG1505**

Engine No..... **1HJ2781**

Output..... **12.3 kVA @ 1500 RPM**

Tel: UK (44) 01452 723492 Fax: UK (44) 01452 883742

Email: [sales@betamarine.co.uk](mailto:sales@betamarine.co.uk)

(Quote WOC number for spares)

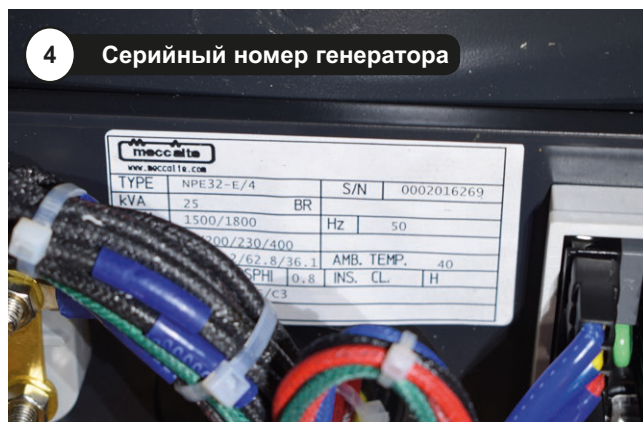
Идентификационная табличка дизель-генератора находится на крышке клапанной коробки двигателя. На ней указаны заводской номер (WOC), модель двигателя, серийный номер двигателя и мощность генератора в кВА.



3 Серийный номер двигателя

### BetaSet-BetaGen 22/2 и 25/2

На карте над стартером с левой стороны двигателя, если смотреть со стороны выходных клемм генератора.



4 Серийный номер генератора

Серийный номер двигателя дополнительно выбит на его корпусе. Места расположения номера на разных моделях указаны ниже.

### BetaSet-BetaGen 7, 10, 11 и 12

На карте над стартером с левой стороны двигателя, если смотреть со стороны выходных клемм генератора.

### BetaSet-BetaGen 14, 17 и 21

На карте под насосом высокого давления с правой стороны двигателя, если смотреть со стороны выходных клемм генератора.

### BetaSet-BetaGen 26, 33, 40, 49, 40T IIIA и 49T IIA

На карте за топливным фильтром с правой стороны двигателя, если смотреть со стороны выходных клемм генератора.

### BetaSet-BetaGen 4/2, 6/2 и 11/2

На карте под насосом высокого давления с правой стороны двигателя, если смотреть со стороны выходных клемм генератора.

Идентификационные таблички генератора находятся на клеммной коробке и на корпусе генератора. На них указаны модель генератора, серийный номер, мощность (кВА), обороты, частота (Гц), напряжение и количество фаз.

Указанный на идентификационной табличке диапазон выходных мощностей соответствует размеру рамы генератора и может отличаться от параметров конкретном модели.

Обратите внимание, что для краткости генератор переменного тока дизель-генераторной установки иногда обозначается просто словом «генератор». При этом его не следует путать с генератором двигателя, который обеспечивает подзарядку аккумулятора стартера.

## ▼ ПРИЕМКА ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА

При получении дизель-генератора следует **немедленно** провести его полный осмотр и убедиться в отсутствии повреждений. При обнаружении дефектов немедленно обратитесь к поставщику, приложив соответствующие фотографии.

## ▼ ХРАНЕНИЕ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА

Дизель-генератор следует хранить в сухом месте при положительной температуре и желательно в заводской упаковке. При сроке хранения свыше 6 месяцев двигатель должен быть законсервирован. Если не провести консервацию, в системе впрыска и цилиндрах может образоваться ржавчина. Данный случай не покрывается гарантией.

# Техника безопасности

 **ОСТОРОЖНО! - НЕПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА МОГУТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ЭЛЕКТРОТРАВМЫ**

## **ВНИМАНИЕ!**

Подключение дизель-генератора к электрической сети должно выполняться квалифицированными специалистами, ответственными за исправность и нормальную работу самой сети.

Монтаж генератора и заземление генератора должны выполняться в соответствии с действующими местными нормативами.

Стандартные однофазные дизель-генераторы Beta Marine оборудованы клеммой заземления, которая расположена на клеммной коробке.

Не допускается эксплуатация дизель генератора без управляющего блока Beta Marine, который входит в комплект поставки.

В цепи рекомендуется установить размыкатель тока утечки на землю или устройство дифференциального тока, а всех потребителей оборудовать выключателями с требуемыми параметрами по току.

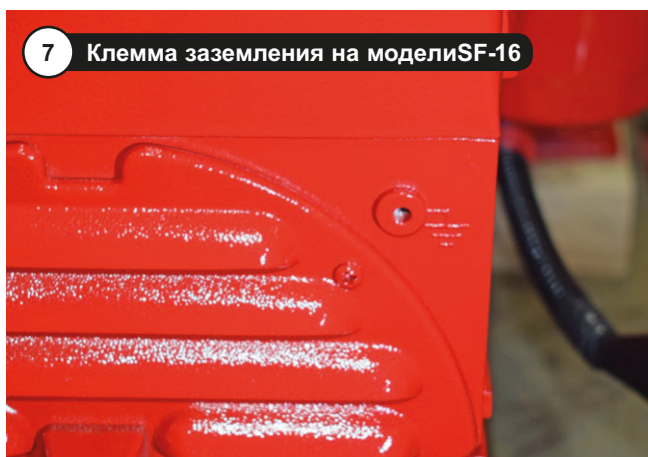
При установке дизель-генератора на палубе следует обеспечить его гидроизоляцию.

**A. Всегда содержите дизель-генератор и место установки, включая пространство под двигателем, в чистоте.**

**B. Заземление генератора**

Корпус генератора необходимо заземлить. За заземление генератора в соответствии со всеми действующими нормативами отвечает лицо, выполняющее установку оборудования. Расположение клеммы заземления генератора показано на рисунках 5, 6 и 7. Клемму заземления следует соединить с массой судна при помощи кабеля подходящего сечения.

**Расположение клеммы заземления:**



**B. Нейтральная клемма**

На однофазных генераторах BetaSet и BetaGen нейтральная клемма соединена с клеммой заземления (см. рис. 8). Необходимость данного соединения определяется особенностями конкретной системы при монтаже оборудования. Нейтральная масса используется в однофазной бытовой электросети. Трехфазные генераторы не имеют нейтральной клеммы.



**D. Точки отбора мощности**

**1. Передний вал двигателя**

Генератор пускового аккумулятора двигателя и водяной насос приводятся в движение с помощью клинообразной ременной передачи. Эта передача не имеет защитных кожухов. Во время работы двигателя три шкива ременной передачи вращаются на высокой скорости, и случайное попадание краев одежды под ремень может привести к серьезной травме. Поэтому при установке двигателя следует позаботиться о надежной защите данных узлов.

**2. Дополнительный вал отбора мощности (в комплект поставки не входит)**

При необходимости Вы можете установить дополнительный вал отбора мощности, передающий вращение в диапазоне 1500–3600 об./мин. Во избежание травм место подсоединения вала должно быть надежно защищено.



## Е. Выхлопной коллектор

Температура выхлопных газов, образующихся при работе судовых дизельных двигателей достаточно высока и составляет около 400–500 °С. Двигатель может быть оборудован выхлопным коллектором, рассчитанным либо на «мокрый выхлоп», либо на «сухой выхлоп». В непосредственной близости от теплообменника выхлопной коллектор нагревается достаточно сильно, поэтому при прикосновении к нему возможны ожоги. Во избежание травм обеспечьте надежную изоляцию коллектора. Вдыхание выхлопных газов также способно нанести вред здоровью, поэтому выхлопную трубу обязательно следует выводить за борт, а в местах соединения шлангов не должно быть утечек.

## Ф. Топливная система

### 1. Топливопроводы

Дизельные двигатели оснащаются насосами для впрыска топлива, создающими высокое давление в системе, поэтому при появлении утечки топлива или разрушении топливопровода, вырвавшаяся под большим напором струя может стать причиной травмы. При попадании дизельного топлива на кожу тщательно промойте пораженный участок.

### 2. Соединения трубок в топливной системе

Двигатель комплектуется 8-миллиметровыми обжимными креплениями для топливопроводов. При соединении трубок следите за тем, чтобы в крепления не попала грязь и на стыке не было щелей.

## Г. Система смазки

В комплект каждого дизельного двигателя входят по два измерительных щупа для проверки уровня масла — один для двигателя, а другой для реверс-редуктора. После проверки всегда возвращайте щупы на место и закрепляйте их. При попадании масла на кожу тщательно промойте соответствующий участок.

## Н. Система охлаждения

При работе двигателя температура жидкости в замкнутом контуре системы охлаждения может достигать 85° – 95°С. Поэтому не допускается снятие верхней пробки теплообменника работающего двигателя. Снимать пробку можно только после остановки и остывания двигателя.

## И. Подъем и транспортировка двигателя

Дизель-генераторы поставляются на специальных транспортировочных рамах. Проушины на дизель-генераторе рассчитаны на его подъем без рамы и другой упаковки.



### Дисклеймер

Данное оборудование предназначено для эксплуатации в единой системе с другими механизмами. За установку защитного ограждения и всех других средств безопасности, предусмотренных местным законодательством, ответственность несет покупатель, владелец или лицо, производящее монтаж оборудования.

Подпись:

Дж. А. Гроукит,  
генеральный директор Beta Marine Limited

# Общие характеристики

Общие параметры работы дизель генераторов определяются международным стандартом ISO 8528. Дизель-генераторы BetaSet и BetaGen соответствуют классу G1 норматива ISO 8528.

## 1.1. Регулировка частоты

Частота генерируемого тока зависит от величины нагрузки и регулировки оборотов двигателя. Она непосредственно связана с оборотами двигателя.

При работе без нагрузки увеличение частоты по сравнению с работой под полной нагрузкой может достигать до 8%. (На многих дизель-генераторах Beta Marine эта величина не превышает 5%, однако, гарантировать этого нельзя, особенно для маломощных моделей.) Это называется падением частоты.

- Без нагрузки колебание частоты не более 2.5%.
- Под нагрузкой колебание частоты в пределах 3.5%.

Таким образом, если двигатель настроен на частоту тока 50 Гц под полной нагрузкой (что соответствует 1500 об./мин для 4-полюсных моделей), то без нагрузки частота тока может составить 54 Гц. Внутри диапазона частота будет иметь промежуточное значение в зависимости от величины нагрузки.

При постоянной нагрузке частота остается постоянной внутри диапазона величиной 2.5% (1.25 Гц). Т.е. когда двигатель настроен на обеспечение частоты тока 50 Гц реальное значение на выходе может варьировать в диапазоне от 49.4 до 50.6 Гц.

## 1.2. Динамические характеристики

- При снятии 100% нагрузки частота временно возрастает на 18% от предыдущего уровня.
- Время восстановления частоты не более 10 секунд.
- При добавлении 100% нагрузки частота временно снижается на 15% от предыдущего уровня.
- Время восстановления частоты не более 10 секунд.

## 1.3. Форма волны

Форме волны не придается существенного значения, когда речь идет о бытовых или промышленных дизель-генераторах. Дело в том, что производители генераторных установок имеют мало возможности повлиять на данный фактор, который зависит от периодических изменений угловой скорости (обусловленных устройством двигателя и инерцией всей установки) и от конструкции собственно генератора, неизбежно формирующего дополнительные гармоники. Подключенная нагрузка также может влиять на форму волны.

Таким образом никаких параметров, ограничивающих форму волны, для дизель-генераторов не установлено.

## 1.4. Регулировка напряжения

Если фактор мощности находится в пределах 0.8–1, а двигатель настроен в соответствии с параметрами, указанными в п. 1.1, то отклонение значения напряжения от номинального не превышает  $\pm 2.5\%$  ( $\pm 3.5\%$  для маломощных моделей) при любой нагрузке, вплоть до максимальной. На практике данный показатель часто оказывается даже меньше.

Если фактор мощности нагрузки меньше 0.8, выходное напряжение может в большей степени отличаться от номинального. Фактор мощности является функцией подключенной нагрузки. Резистивные нагрузки — например, обогреватели — имеют фактор мощности равный единице, и потребляемая мощность для них в кВА и кВт одинакова. Для определения мощности генератора в кВт следует умножить мощность кВА на 0.8. Подключение нагрузок с фактором мощности меньше 0.8 может дать результаты отличные от указанных выше.

**Примечание:** Дизель-генераторы BetaSet-BetaGen 4/2 и 6/2 имеют единичный фактор мощности, т.е. для них мощность в кВА равна мощности в кВт.

## 1.5. Номинальное напряжение

Номинальное напряжение замеряется на клеммах генератора при подключенной нагрузке с фактором мощности в пределах 0.8–1.

Номинальное напряжение дизель-генераторов Beta Marine находится в пределах, определяемых нормативом ISO 8528, класс G1. При подключении большой нагрузки напряжение может падать на несколько секунд, при условии, что потребляемая мощность нагрузки не выходит за допустимые пределы. Аналогично, при отключении мощной нагрузки напряжение может увеличиться, но через несколько секунд также вернется к номинальному.

## 1.6. Снижение мощности

Генераторы переменного тока рассчитаны на работу внутри моторного отсека судна при температуре окружающего воздуха до 45°C. Однако, высокая температура и влажность могут влиять на работу дизельного двигателя.

Мощность двигателя снижается в следующих случаях:

- Генераторная установка помещается в звукоизолирующий кожух или располагается в тесном пространстве, где единственным механизмом, обеспечивающим циркуляцию воздуха, является вентилятор генератора. Звукоизолирующие кожухи Beta Marine понижают мощность на 10%.
- Условия окружающей среды отличаются от стандартных, определяемых нормативом ISO 3046, то есть атмосферное давление 100 кПа, температура воздуха 27°C и влажность 60%. В условиях эксплуатации оборудования на судне обычно достаточно учитывать только температуру. Снижение мощности составляет 2% (для двигателей с турбонаддувом 3%) на каждые дополнительные 5°C свыше 30°C.

## 1.7. Фактор мощности

Часто приходится сталкиваться с непониманием того факта, что фактор мощности — это функция нагрузки, а не генератора. Однако генераторы конструируются таким образом, чтобы они могли эффективно работать с нагрузками, имеющими различные факторы мощности. Стандартные генераторы предполагают питание нагрузки с фактором мощности в диапазоне от 0.8 до 1 и значение 0.8 при этом указывается производителем. Некоторые очень маломощные модели рассчитаны только на нагрузку с фактором мощности 1. Типичным примером нагрузки с фактором мощности равным единице является нагревательный элемент (резистивная

нагрузка). Система с мощным электромотором обычно имеет фактор мощности около 0.8.

Мощность силовых установок Beta Marine выражается в кВА. Для получения значения в кВт необходимо мощность в кВА умножить на фактор мощности нагрузки. Как указано выше, дизель-генераторы Beta Marine рассчитаны на нагрузку с фактором мощности до 0.8, поэтому для получения мощности в кВт следует умножать мощность в кВА следует на 0.8.

Допустим, имеется нагрузка, потребляемая мощность которой составляет 30 кВА. Для нее подойдет генератор мощностью 33 кВА при факторе мощности 0.8. Однако, если фактор мощности равен 1 (например, все потребители — это нагревательные и осветительные приборы), то потребляемая мощность системы будет  $30 \times 1 = 30$  кВт, а генерируемая мощность составит  $33 \times 0.8 = 26.4$  кВт, и ее окажется недостаточно. В этой ситуации потребуется генератор мощностью 38.5 кВт для фактора мощности 0.8 ( $38.5 \times 0.8 = 30.8$  кВт).

Приведенный пример не является подробным изложением вопроса и его следует принимать только как общую рекомендацию. И речь в нем идет только об электрической мощности.

Соотношение между механической мощностью двигателя и электрической мощностью зависит от к. п. д. генератора и ряда других факторов. Все дизель-генераторы Beta Marine тестировались под нагрузкой с фактором мощности равном единице. Они также прошли успешные испытания в условиях 10% перегрузки, как того требуют нормативы ISO.

Подробные характеристики дизель-генераторов Beta Marine см. с таблиц на стр. 12-31.

# Соответствие нормативам ЕС

Модель дизель-генератора	Сертификаты ЕС	Уровень	Для открытых водоемов ЕС	Для внутренних водоемов ЕС
BetaSet-BetaGen 7	EU 2016/1628	См. прим.**	П: Да   К: Да	П: Да   К: Да
BetaSet-BetaGen 10	EU 2016/1628	См. прим.**	П: Да   К: Да	П: Да   К: Да
BetaSet-BetaGen 11	EU 2016/1628	См. прим.**	П: Да   К: Да	П: Да   К: Да
BetaSet-BetaGen 12	EU 2016/1628	См. прим.**	П: Да   К: Да	П: Да   К: Да
BetaSet-BetaGen 14	2006/105/EC	Stage IIIA***	П: Да   К: Нет	П: Да   К: Нет
BetaSet-BetaGen 17	2006/105/EC	Stage IIIA***	П: Да   К: Нет	П: Да   К: Нет
BetaSet-BetaGen 21	2006/105/EC	Stage IIIA***	П: Да   К: Нет	П: Да   К: Нет
BetaSet-BetaGen 26	2006/105/EC	Stage IIIA***	П: Да   К: Нет	П: Да   К: Нет
BetaSet-BetaGen 33	2006/105/EC	Stage IIIA***	П: Да   К: Нет	П: Да   К: Нет
BetaSet-BetaGen 40	2001/63/EC	Stage II*	П: Нет   К: Да	П: Нет   К: Нет
BetaSet-BetaGen 49	2001/63/EC	Stage II*	П: Нет   К: Да	П: Нет   К: Нет
BetaSet-BetaGen 40-IIIА	2004/26/EC	Stage IIIA***	П: Да   К: Да	П: Да   К: Нет
BetaSet-BetaGen 49-IIIА	2004/26/EC	Stage IIIA***	П: Да   К: Да	П: Да   К: Нет
BetaSet-BetaGen 4/2	2013/53/EU	См. прим.**	П: Да   К: Да	П: Да   К: Да
BetaSet-BetaGen 6/2	2013/53/EU	См. прим.**	П: Да   К: Да	П: Да   К: Да
BetaSet-BetaGen 11/2	2013/53/EU	См. прим.**	П: Да   К: Да	П: Да   К: Да
BetaSet-BetaGen 22/2	2006/105/EC	Stage IIIA***	П: Да   К: Да	П: Да   К: Да
BetaSet-BetaGen 25/2	2006/105/EC	Stage IIIA***	П: Да   К: Да	П: Да   К: Да

П: прогулочные суда | R: коммерческие суда

\* Модели BetaSet/BetaGen 40 и 49 соответствуют только уровню Stage II и **не могут** использоваться на европейских реках и каналах, включая Рейн.

\*\* Модели BetaSet/BetaGen 7, 10, 11, 12, 4/2, 6/2 и 11/2 могут использоваться на морских судах, а также на прогулочных судах и во внутренних водоемах, поскольку их двигатели имеют мощность менее 19 кВт и не подлежат сертификации.

\*\*\* Модели, соответствующие уровню Stage IIIA с двигателями, мощностью выше 19 кВт, не подходят для использования на коммерческих судах в европейских реках и каналах (включая Рейн), а также для судов с длиной корпуса 20 м и более и водоизмещением 100 м<sup>3</sup> и более. В соответствии с директивами EU 2016/1628 и EU 2016/1629 двигатели должны иметь сертификат уровня Stage V. Двигатели, имеющие сертификат уровня Stage IIIA, могут использоваться на европейских реках и каналах (включая Рейн) только на прогулочных судах.



# Технические характеристики (4-полюсные модели)

BetaSet-BetaGen	7
Базовый двигатель Kubota/Beta Marine, 4-тактный	BD905 BG
Число цилиндров (в ряд)	3
Безнаддувный	✓
Турбонаддув	—
Рециркуляция выхлопных газов	—
Камера сгорания: E TVCS (непрямой впрыск)	✓
Камера сгорания: E-CDIS (прямой впрыск)	—
Давление впрыска топлива, Г/см <sup>2</sup>	140
Топливный насос высокого давления (рядный)	✓
Момент впрыска топлива, °об./мин (°об./мин)	16.5° – 18.5°/1500 (16.5° – 18.5°/1800)
Топливо: дизельное EN590 или ASTM D975	✓
Регулятор двигателя	Механический центробежный датчик
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	72.0 x 73.6
Степень сжатия	23.0
Объем цилиндра, см <sup>3</sup>	898
Макс. выходная мощность двигателя, л. с./об./мин (л. с./об./мин)	10.6/1500 (12.5/1800)
Макс. выходная мощность двигателя, кВт/об./мин (кВт/об./мин)	7.9/1500 (9.3/1800)
Основная выходная мощность двигателя, л. с./об./мин (л. с./об./мин)	9.6/1500 (11.4/1800)
Основная выходная мощность двигателя, кВт/об./мин (кВт/об./мин)	7.2/1500 (8.5/1800)
Вспомогательные устройства запуска	Свечи подогрева
Порядок зажигания	1-2-3
Зазор клапанов (на холодном двигателе), мм	0.145 - 0.185
Вращение вала против часовой стрелки (со стороны маховика)	✓
Система смазки с трохлоидным насосом	✓
Давление масла при номинальных оборотах, Г/см <sup>2</sup>	2.0 - 4.5
Объем системы смазки, л	5.1
Рекомендуемые марки масла	см. стр. 52
Замкнутый контур охлаждения с водяной помпой	✓
Объем системы охлаждения (двигатели с теплообменником), л	7.0
Рекомендованная доля антифриза в охлаждающей жидкости 30-50%	см. стр. 48
Стартер 12 В с заземлением на массу	✓
Стартер 12 В с двухпроводной схемой, генератор 70 А	опция
Стартер 24 В с двухпроводной схемой, генератор 55 А	опция
Минимальная рекомендуемая емкость аккумулятора	70 А·час, пусковой ток 450 А

10	11	12
BD1105 BG	BV1305 BG	BV1505 BG
3	4	4
✓	✓	✓
—	—	—
—	—	—
✓	✓	✓
—	—	—
140	140	140
✓	✓	✓
15.5° - 17.5°/1500 (16.5° - 18.5°/1800)	15.5° - 17.5°/1500 (16.5° - 18.5°/1800)	15.5° - 17.5°/1500 (16.5° - 18.5°/1800)
✓	✓	✓
механический, всескоростной	механический центробежный датчик	механический, всескоростной
78.0 x 78.4	76.0 x 73.6	78.0 x 78.4
24.0	23.0	23.0
1123	1335	1498
13.6/1500 (16.2/1800)	15.4/1500 (18.7/1800)	17.8/1500 (21.4/1800)
10.1/1500 (12.1/1800)	11.5/1500 (14.0/1800)	13.3/1500 (16.0/1800)
12.3/1500 (14.7/1800)	14.0/1500 (17.0/1800)	16.2/1500 (19.5/1800)
9.2/1500 (11.0/1800)	10.5/1500 (12.7/1800)	12.1/1500 (14.6/1800)
свечи подогрева	свечи подогрева	свечи подогрева
1-2-3	1-3-4-2	1-3-4-2
0.145 - 0.185	0.145 - 0.185	0.145 - 0.185
✓	✓	✓
✓	✓	✓
2.0 - 4.5	2.0 - 4.5	2.0 - 4.5
5.1	6.0	6.7
см. стр. 52	см. стр. 52	см. стр. 52
✓	✓	✓
7.0	7.0	7.0
см. стр. 48	см. стр. 48	см. стр. 48
✓	✓	✓
опция	опция	опция
опция	опция	опция
70 А·час, пусковой ток 450 А	70 А·час, пусковой ток 450 А	94 А·час, пусковой ток 620 А

<b>BetaSet-BetaGen</b>	<b>7</b>
Безщеточный генератор Месс Alte на одном подшипнике, класс защиты от воды IP22	✓
Цифровое управление, настройка, автоматический регулятор напряжения	✓
<b>4-полюсный (1500 об./мин), 50 Гц, 220/230/240 В, 1 фаза</b>	<b>NPE32-2S/4A</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 50 Гц, 1500 об./мин, кВА	7.2
Основная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 50 Гц, 1500 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	6.5
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 230 В	25.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	2.2
<b>4-полюсный (1500 об./мин), 50 Гц, 380/400/415 В, 3 фазы</b>	<b>NPE32-2S/4A</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 50 Гц, 1500 об./мин, кВА	7.2
Основная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 50 Гц, 1500 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	6.5
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 415 В	8.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	2.2
<b>4-полюсный (1800 об./мин), 60 Гц, 120 В, 1 фаза</b>	<b>NPE32-2S/4A</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 60 Гц, 1800 об./мин, кВА	7.8
Основная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 60 Гц, 1800 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	7.1
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 120 В	52.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	2.3
<b>4-полюсный (1800 об./мин), 60 Гц, 208 В, 3 фазы</b>	<b>NPE32-2S/4A</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 60 Гц, 1800 об./мин, кВА	8.6
Основная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 60 Гц, 1800 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	7.8
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 208 В	19.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	2.2
<b>Масса без упаковки и технических жидкостей</b>	<b>7</b>
BetaSet, кг	237
BetaGen, кг	290



10	11	12
✓	✓	✓
✓	✓	✓

NPE32-2M/4A	NPE32-2M/4A	NPE32-L/4A
9.7	10.7	12.3
8.8	9.7	11.2
34.0	37.0	43.0
2.7	3.1	3.6

NPE32-2S/4A	NPE32-2M/4A	NPE32-2M/4A
10.1	11.2	13.0
9.2	10.2	11.8
11.2	12.5	13.0
2.7	3.1	3.5

NPE32-2M/4A	NPE32-2M/4A	NPE32-L/4A
10.8	13.4	15.5
9.8	12.2	14.1
77.0	89.9	103.0
3.1	3.8	4.3

NPE32-2S/4A	NPE32-2M/4A	NPE32-2M/4A
11.6	14.0	16.1
10.5	12.7	14.6
25.0	31.0	36.0
3.1	3.8	4.3

10	11	12
245	267	263
300	330	345

<b>BetaSet-BetaGen</b>	<b>14</b>
Базовый двигатель Kubota/Beta Marine, 4-тактный	BD1703 BG
Число цилиндров (в ряд)	3
Безнаддувный	✓
Турбонаддув	—
Рециркуляция выхлопных газов	—
Камера сгорания: E TVCS (непрямой впрыск)	✓
Камера сгорания: E-CDIS (прямой впрыск)	—
Давление впрыска топлива, Г/см <sup>2</sup>	140
Топливный насос высокого давления (рядный)	✓
Момент впрыска топлива, °об./мин (°об./мин)	17.0° – 19.0°/1500 (17.0° – 19.0°/1800)
Топливо: дизельное EN590 или ASTM D975	✓
Регулятор двигателя	Механический, всескоростной
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	87.0 x 92.4
Степень сжатия	23.0
Объем цилиндра, см <sup>3</sup>	1647
Макс. выходная мощность двигателя, л. с./об./мин (л. с./об./мин)	20.6/1500 (24.3/1800)
Макс. выходная мощность двигателя, кВт/об./мин (кВт/об./мин)	15.4/1500 (18.1/1800)
Основная выходная мощность двигателя, л. с./об./мин (л. с./об./мин)	18.7/1500 (22.1/1800)
Основная выходная мощность двигателя, кВт/об./мин (кВт/об./мин)	14.0/1500 (16.5/1800)
Вспомогательные устройства запуска	Свечи подогрева
Порядок зажигания	1-2-3
Зазор клапанов (на холодном двигателе), мм	0.18 - 0.22
Вращение вала против часовой стрелки (со стороны маховика)	✓
Система смазки с трохлоидным насосом	✓
Давление масла при номинальных оборотах, Г/см <sup>2</sup>	3.0 - 4.5
Объем системы смазки, л	7.0
Рекомендуемые марки масла	см. стр. 52
Замкнутый контур охлаждения с водяной помпой	✓
Объем системы охлаждения (двигатели с теплообменником), л	5.5
Рекомендованная доля антифриза в охлаждающей жидкости 30-50%	см. стр. 48
Стартер 12 В с заземлением на массу	✓
Стартер 12 В с двухпроводной схемой, генератор 70 А	опция
Стартер 24 В с двухпроводной схемой, генератор 55 А	опция
Минимальная рекомендуемая емкость аккумулятора	94 А·час, пусковой ток 620 А

17	21	26
BV1903 BG	BV2203 BG	BV3300 BG
4	4	4
✓	✓	✓
—	—	—
—	—	—
✓	✓	✓
—	—	—
140	140	140
✓	✓	✓
17.0° - 19.0°/1500 (17.0° - 19.0°/1800)	17.0° - 19.0°/1500 (17.0° - 19.0°/1800)	10.0°/1500 (11.0°/1800)
✓	✓	✓
механический, всескоростной	механический, всескоростной	механический, всескоростной
80.0 x 92.4	87.0 x 92.4	98.0 x 110.0
24.0	22.0	22.6
1857	2197	1498
23.3/1500 (27.6/1800)	27.6/1500 (32.4/1800)	41.8/1500 (51.3/1800)
17.4/1500 (20.6/1800)	20.6/1500 (24.2/1800)	31.2/1500 (38.2/1800)
21.1/1500 (25.2/1800)	25.2/1500 (29.5/1800)	38.0/1500 (46.6/1800)
15.8/1500 (18.8/1800)	18.8/1500 (22.0/1800)	28.4/1500 (34.8/1800)
свечи подогрева	свечи подогрева	свечи подогрева
1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
0.18 - 0.22	0.18 - 0.22	0.23 - 0.27
✓	✓	✓
✓	✓	✓
3.0 - 4.5	3.0 - 4.5	2.0 - 4.0
7.6	7.6	13.2
см. стр. 52	см. стр. 52	см. стр. 52
✓	✓	✓
7.4	7.4	12.5
см. стр. 48	см. стр. 48	см. стр. 48
✓	✓	✗
опция	опция	✓
опция	опция	опция
94 А·час, пусковой ток 620 А	94 А·час, пусковой ток 620 А	108 А·час, пусковой ток 1050 А

<b>BetaSet-BetaGen</b>	<b>14</b>
Безщеточный генератор Месс Alte на одном подшипнике, класс защиты от воды IP22	✓
Цифровое управление, настройка, автоматический регулятор напряжения	✓
<b>4-полюсный (1500 об./мин), 50 Гц, 220/230/240 В, 1 фаза</b>	<b>NPE32-L/4A</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 50 Гц, 1500 об./мин, кВА	14.0
Основная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 50 Гц, 1500 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	12.7
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 230 В	49.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	3.6
<b>4-полюсный (1500 об./мин), 50 Гц, 380/400/415 В, 3 фазы</b>	<b>NPE32-2M/4A</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 50 Гц, 1500 об./мин, кВА	14.5
Основная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 50 Гц, 1500 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	13.2
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 415 В	16.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	3.6
<b>4-полюсный (1800 об./мин), 60 Гц, 120 В, 1 фаза</b>	<b>NPE32-L/4A</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 60 Гц, 1800 об./мин, кВА	17.6
Основная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 60 Гц, 1800 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	16.0
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 120 В	117.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	4.6
<b>4-полюсный (1800 об./мин), 60 Гц, 208 В, 3 фазы</b>	<b>NPE32-2M/4A</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 60 Гц, 1800 об./мин, кВА	18.2
Основная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 60 Гц, 1800 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	16.5
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 208 В	40.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	4.6
<b>Масса без упаковки и технических жидкостей</b>	<b>14</b>
BetaSet, кг	390
BetaGen, кг	498

17	21	26
✓	✓	✓
✓	✓	✓

NPE32-L/4A	ECP32-2S/4	ECP32-3S/4
16.0	20.5	25.3
14.5	18.6	23.0
56.0	71.0	88.0
4.1	5.0	6.3

NPE32-L/4A	NPE32-L/4A	ECP32-2S/4
17.3	21.1	26.2
15.7	19.2	23.8
19.0	23.5	29.0
4.2	5.1	6.2

NPE32-L/4A	ECP32-2S/4	ECP32-3S/4
21.5	24.8	29.7
19.5	22.5	27.0
143.0	165.0	198.0
5.2	5.8	7.3

NPE32-L/4A	NPE32-L/4A	ECP28-2S/4
22.0	24.8	30.3
20.0	22.5	27.5
49.0	55.0	67.0
5.0	6.0	7.0

17	21	26
390	454	602
498	580	792

<b>BetaSet-BetaGen</b>	<b>33</b>
Базовый двигатель Kubota/Beta Marine, 4-тактный	BV3300 BG
Число цилиндров (в ряд)	4
Безнаддувный	✓
Турбонаддув	—
Рециркуляция выхлопных газов	—
Камера сгорания: E TVCS (непрямой впрыск)	✓
Камера сгорания: E-CDIS (прямой впрыск)	—
Давление впрыска топлива, Г/см <sup>2</sup>	140
Топливный насос высокого давления (рядный)	✓
Момент впрыска топлива, °/об./мин (°/об./мин)	10.0°/1500 (11.0°/1800)
Топливо: дизельное EN590 или ASTM D975	✓
Регулятор двигателя	Механический, всескоростной
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	98.0 x 110.0
Степень сжатия	22.6
Объем цилиндра, см <sup>3</sup>	3318
Макс. выходная мощность двигателя, л. с./об./мин (л. с./об./мин)	41.8/1500 (51.3/1800)
Макс. выходная мощность двигателя, кВт/об./мин (кВт/об./мин)	31.2/1500 (38.2/1800)
Основная выходная мощность двигателя, л. с./об./мин (л. с./об./мин)	38.0/1500 (46.6/1800)
Основная выходная мощность двигателя, кВт/об./мин (кВт/об./мин)	28.4/1500 (34.8/1800)
Вспомогательные устройства запуска	Свечи подогрева
Порядок зажигания	1-3-4-2
Зазор клапанов (на холодном двигателе), мм	0.23 - 0.27
Вращение вала против часовой стрелки (со стороны маховика)	✓
Система смазки с трохлоидным насосом	✓
Давление масла при номинальных оборотах, Г/см <sup>2</sup>	2.0 - 4.0
Объем системы смазки, л	13.2
Рекомендуемые марки масла	см. стр. 52
Замкнутый контур охлаждения с водяной помпой	✓
Объем системы охлаждения (двигатели с теплообменником), л	12.5
Рекомендованная доля антифриза в охлаждающей жидкости 30-50%	см. стр. 48
Стартер 12 В с заземлением на массу	✗
Стартер 12 В с двухпроводной схемой, генератор 70 А	✓
Стартер 24 В с двухпроводной схемой, генератор 55 А	опция
Минимальная рекомендуемая емкость аккумулятора	108 А·час, пусковой ток 1050 А

40	40 IIIA	49
BV3300DI	BV3300DI -T	BV3300DI
4	4	4
✓	—	✓
—	✓	—
—	внутренняя рециркуляция	—
—	—	—
✓	✓	✓
первый 190, второй 240	первый 190, второй 240	первый 190, второй 240
✓	✓	✓
13°/1500 (13°/1800)	5.5°/1500 (5.5°/1800)	13°/1500 (13°/1800)
✓	✓	✓
механический центробежный датчик	электронно-механический	механический, всескоростной
100.0 x 120.0	100.0 x 120.0	100.0 x 120.0
20.0	19.0	20.0
3769	3769	3769
53.6/1500 (62.8/1800)	57.5/1500 (67.6/1800)	53.6/1500 (62.8/1800)
40.0/1500 (46.9/1800)	42.9/1500 (50.5/1800)	40.0/1500 (46.9/1800)
48.8/1500 (57.2/1800)	52.2/1500 (61.5/1800)	48.8/1500 (57.2/1800)
36.4/1500 (42.7/1800)	39.0/1500 (45.9/1800)	36.4/1500 (42.7/1800)
воздухозабор с подогревом	воздухозабор с подогревом	воздухозабор с подогревом
1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
0.23 - 0.27	0.23 - 0.27	0.23 - 0.27
✓	✓	✓
✓	✓	✓
2.0 - 4.0	2.0 - 4.0	2.0 - 4.0
13.2	13.2	13.2
см. стр. 52	см. стр. 52	см. стр. 52
✓	✓	✓
10.2	10.2	10.2
см. стр. 48	см. стр. 48	см. стр. 48
х	х	х
✓	✓	✓
опция	опция	опция
108 А·час, пусковой ток 1050 А	108 А·час, пусковой ток 1050 А	108 А·час, пусковой ток 1050 А

<b>BetaSet-BetaGen</b>	<b>33</b>
Безщеточный генератор Месс Alte на одном подшипнике, класс защиты от воды IP22	✓
Цифровое управление, настройка, автоматический регулятор напряжения	✓
<b>4-полюсный (1500 об./мин), 50 Гц, 220/230/240 В, 1 фаза</b>	<b>ЕСР32-2М/4</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 50 Гц, 1500 об./мин, кВА	32.0
Основная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 50 Гц, 1500 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	29.1
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 230 В	111.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	7.8
<b>4-полюсный (1500 об./мин), 50 Гц, 380/400/415 В, 3 фазы</b>	<b>ЕСР32-3S/4</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 50 Гц, 1500 об./мин, кВА	33.5
Основная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 50 Гц, 1500 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	30.5
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 415 В	37.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	7.8
<b>4-полюсный (1800 об./мин), 60 Гц, 120 В, 1 фаза</b>	<b>ЕСР32-2М/4</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 60 Гц, 1800 об./мин, кВА	39.6
Основная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 60 Гц, 1800 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	36.0
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 120 В	264.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	9.7
<b>4-полюсный (1800 об./мин), 60 Гц, 208 В, 3 фазы</b>	<b>ЕСР32-2S/4</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 60 Гц, 1800 об./мин, кВА	39.6
Основная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 60 Гц, 1800 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	36.0
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 208 В	88.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	9.2
<b>Масса без упаковки и технических жидкостей</b>	<b>33</b>
BetaSet, кг	390
BetaGen, кг	498



40	40 IIIA	49
✓	✓	✓
✓	✓	✓

EPC32-3L/4	EPC32-3L/4	EPC32-3L/4
38.5	40.0	42.5
35.0	36.4	38.6
134.0	139.0	148.0
8.5	9.3	9.2

EPC32-3S/4	EPC32-3S/4	EPC32-2M/4
39.6	42.0	45.0
36.0	38.2	36.0
44.0	47.0	50.0
8.2	9.2	9.2

EPC32-2M/4	EPC32-2M/4	EPC32-3L/4
42.9	42.9	49.5
39.0	39.0	45.0
286.0	286.0	330.0
9.2	9.9	10.5

EPC32-3S/4	EPC32-3S/4	EPC32-2M/4
46.2	46.2	53.4
42.0	42.0	48.5
103.0	103.0	119.0
9.4	10.1	10.6

40	40 IIIA	49
390	454	602
498	580	792

BetaSet-BetaGen	49 IIIA
Базовый двигатель Kubota/Beta Marine, 4-тактный	BV3300DI-T
Число цилиндров (в ряд)	4
Безнаддувный	—
Турбонаддув	✓
Рециркуляция выхлопных газов	внутренняя рециркуляция
Камера сгорания: E TVCS (непрямой впрыск)	—
Камера сгорания: E-CDIS (прямой впрыск)	✓
Давление впрыска топлива, Г/см <sup>2</sup>	первый 190, второй 240
Топливный насос высокого давления (рядный)	✓
Момент впрыска топлива, °/об./мин (°/об./мин)	5.5°/1500 (15.5°/1800)
Топливо: дизельное EN590 или ASTM D975	✓
Регулятор двигателя	электронно-механический
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	100.0 x 120.0
Степень сжатия	19
Объем цилиндра, см <sup>3</sup>	3769
Макс. выходная мощность двигателя, л. с./об./мин (л. с./об./мин)	57.5/1500 (67.6/1800)
Макс. выходная мощность двигателя, кВт/об./мин (кВт/об./мин)	42.9/1500 (50.5/1800)
Основная выходная мощность двигателя, л. с./об./мин (л. с./об./мин)	52.2/1500 (61.5/1800)
Основная выходная мощность двигателя, кВт/об./мин (кВт/об./мин)	39.0/1500 (45.9/1800)
Вспомогательные устройства запуска	воздухозабор с подогревом
Порядок зажигания	1-3-4-2
Зазор клапанов (на холодном двигателе), мм	0.23 - 0.27
Вращение вала против часовой стрелки (со стороны маховика)	✓
Система смазки с трохлоидным насосом	✓
Давление масла при номинальных оборотах, Г/см <sup>2</sup>	2.0 - 4.0
Объем системы смазки, л	13.2
Рекомендуемые марки масла	см. стр. 52
Замкнутый контур охлаждения с водяной помпой	✓
Объем системы охлаждения (двигатели с теплообменником), л	10.2
Рекомендованная доля антифриза в охлаждающей жидкости 30-50%	см. стр. 48
Стартер 12 В с заземлением на массу	✗
Стартер 12 В с двухпроводной схемой, генератор 70 А	✓
Стартер 24 В с двухпроводной схемой, генератор 55 А	опция
Минимальная рекомендуемая емкость аккумулятора	108 А·час, пусковой ток 1050 А

<b>BetaSet-BetaGen</b>	<b>49 IIIA</b>
Безщеточный генератор Месс Alte на одном подшипнике, класс защиты от воды IP22	✓
Цифровое управление, настройка, автоматический регулятор напряжения	✓
<b>4-полюсный (1500 об./мин), 50 Гц, 220/230/240 В, 1 фаза</b>	<b>ЕСР32-3L/4</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 50 Гц, 1500 об./мин, кВА	45.0
Основная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 50 Гц, 1500 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	40.9
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 230 В	157.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	10.4
<b>4-полюсный (1500 об./мин), 50 Гц, 380/400/415 В, 3 фазы</b>	<b>ЕСР32-3M/4</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 50 Гц, 1500 об./мин, кВА	48.0
Основная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 50 Гц, 1500 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	43.6
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 415 В	53.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	10.3
<b>4-полюсный (1800 об./мин), 60 Гц, 120 В, 1 фаза</b>	<b>ЕСР32-3L/4</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 60 Гц, 1800 об./мин, кВА	52.8
Основная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 60 Гц, 1800 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	48.0
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 120 В	352.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	11.8
<b>4-полюсный (1800 об./мин), 60 Гц, 208 В, 3 фазы</b>	<b>ЕСР32-2M/4</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 60 Гц, 1800 об./мин, кВА	58.0
Основная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 60 Гц, 1800 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	52.7
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 208 В	129.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	12.3
<b>Масса без упаковки и технических жидкостей</b>	<b>49 IIIA</b>
BetaSet, кг	735
BetaGen, кг	950

## Технические характеристики (2-полюсные модели)

BetaSet-BetaGen	4/2
Базовый двигатель Kubota/Beta Marine, 4-тактный	BZ482
Число цилиндров (в ряд)	2
Безнаддувный	✓
Турбонаддув	—
Рециркуляция выхлопных газов	—
Камера сгорания: E TVCS (непрямой впрыск)	✓
Камера сгорания: E-CDIS (прямой впрыск)	—
Давление впрыска топлива, Г/см <sup>2</sup>	140
Топливный насос высокого давления (рядный)	✓
Момент впрыска топлива, °/об./мин (°/об./мин)	20.05°/3000 (22.0°/3600)
Топливо: дизельное EN590 или ASTM D975	✓
Регулятор двигателя	механический, всескоростной
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	67.0 x 68.0
Степень сжатия	23.5
Объем цилиндра, см <sup>3</sup>	479
Макс. выходная мощность двигателя, л. с./об./мин (л. с./об./мин)	11.0/3000 (13.0/3600)
Макс. выходная мощность двигателя, кВт/об./мин (кВт/об./мин)	8.2/3000 (9.7/3600)
Основная выходная мощность двигателя, л. с./об./мин (л. с./об./мин)	10.0/3000 (11.8/3600)
Основная выходная мощность двигателя, кВт/об./мин (кВт/об./мин)	7.5/3000 (8.8/3600)
Вспомогательные устройства запуска	Свечи подогрева
Порядок зажигания	1-2
Зазор клапанов (на холодном двигателе), мм	0.145 - 0.185
Вращение вала против часовой стрелки (со стороны маховика)	✓
Система смазки с трохлоидным насосом	✓
Давление масла при номинальных оборотах, Г/см <sup>2</sup>	2.0 - 4.4
Объем системы смазки, л	2.1
Рекомендуемые марки масла	см. стр. 52
Замкнутый контур охлаждения с водяной помпой	✓
Объем системы охлаждения (двигатели с теплообменником), л	2.25
Рекомендованная доля антифриза в охлаждающей жидкости 30-50%	см. стр. 48
Стартер 12 В с заземлением на массу	✓
Стартер 12 В с двухпроводной схемой, генератор 70 А	опция
Стартер 24 В с двухпроводной схемой, генератор 55 А	опция
Минимальная рекомендуемая емкость аккумулятора	70 А·час, пусковой ток 450 А

6/2	11/2	22/2
BZ482	BD722	BV1505
2	3	4
✓	✓	✓
—	—	—
—	—	—
✓	✓	✓
—	—	—
140	140	140
✓	✓	✓
20.0°/3000 (22.0°/3600)	20.0°/3000 (22.0°/3600)	20.0°/3000 (—*/3600)
✓	✓	✓
механический, всескоростной	механический, всескоростной	механический, всескоростной
67.0 x 68.0	67.0 x 68.0	78.0 x 78.4
25.5	23.5	24.0
479	719	1498
11.0/3000 (13.0/3600)	16.5/3000 (19.6/3600)	38.8/3000 (—*/3600)
8.2/3000 (9.7/3600)	12.3/3000 (14.6/3600)	26.0/3000 (—*/3600)
10.0/3000 (11.8/3600)	15.0/3000 (17.8/3600)	31.8/3000 (—*/3600)
7.5/3000 (8.8/3600)	11.2/3000 (13.3/3600)	23.7/3000 (—*/3600)
свечи подогрева	свечи подогрева	свечи подогрева
1-2	1-2-3	1-3-4-2
0.145 - 0.185	0.145 - 0.185	0.145 - 0.185
✓	✓	✓
✓	✓	✓
2.0 - 4.5	2.0 - 4.5	2.0 - 4.5
2.5	3.8	6.7
см. стр. 52	см. стр. 52	см. стр. 52
✓	✓	✓
7.0	7.0	7.0
см. стр. 48	см. стр. 48	см. стр. 48
✓	✓	✓
опция	опция	опция
опция	опция	опция
70 А·час, пусковой ток 450 А	70 А·час, пусковой ток 450 А	70 А·час, пусковой ток 450 А

<b>BetaSet-BetaGen</b>	<b>4/2</b>
Безщеточный генератор Месс Alte на одном подшипнике, класс защиты от воды IP22	✓
Цифровое управление, настройка, автоматический регулятор напряжения	✓
<b>2-полюсный (3000 об./мин), 50 Гц, 220/230/240 В, 1 фаза</b>	<b>S16F-180</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 50 Гц, 3000 об./мин, кВА	4.0*
Основная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 50 Гц, 3000 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	3.6*
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 230 В	17.4
Приблизительный расход топлива на основной мощности	11.4
<b>2-полюсный (3000 об./мин), 50 Гц, 380/400/415 В, 3 фазы</b>	—
Максимальная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 50 Гц, 3000 об./мин, кВА	—
Основная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 50 Гц, 3000 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	—
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 415 В	—
Приблизительный расход топлива на основной мощности	—
<b>2-полюсный (3600 об./мин), 60 Гц, 120 В, 1 фаза</b>	<b>S16F-180</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 60 Гц, 3600 об./мин, кВА	4.5*
Основная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 60 Гц, 3600 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	4.1*
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 120 В	17.4
Приблизительный расход топлива на основной мощности	1.7
<b>2-полюсный (3600 об./мин), 60 Гц, 208 В, 3 фазы</b>	—
Максимальная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 60 Гц, 3600 об./мин, кВА	—
Основная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 60 Гц, 3600 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	—
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 208 В	—
Приблизительный расход топлива на основной мощности	—
<b>Масса без упаковки и технических жидкостей</b>	<b>4/2</b>
BetaSet, кг	116
BetaGen, кг	160

\* Модели BetaSet-BetaGen 4/2 и 6/2 рассчитаны на нагрузку с фактором мощности равным единице.

6/2	11/2	22/2
✓	✓	✓
✓	✓	✓

S16F-180	EPC28-M/2	EPC28-2L/2
6.5*	12.2	16.5
5.9*	11.1	15.0
28.3	42.0	57.0
2.3	3.5	4.5

—	EPC28-M/2	EPC28-2L/2
—	13.7	23.1
—	12.5	21.0
—	15.0	26.0
—	3.5	4.5

S16F-180	EPC28-M/2	EPC28-2L/2
7.7*	14.0	17.0
7.0*	12.7	15.5
64.0	93.0	113.0
2.9	4.2	4.8

—	EPC28-M/2	EPC28-2L/2
—	15.0	24.0
—	13.6	21.8
—	33.0	38.0
—	4.2	4.8

6/2	11/2	22/2
116	225	286
160	286	380

BetaSet-BetaGen	25/2
Базовый двигатель Kubota/Beta Marine, 4-тактный	BV1505
Число цилиндров (в ряд)	4
Безнаддувный	✓
Турбонаддув	—
Рециркуляция выхлопных газов	—
Камера сгорания: E TVCS (непрямой впрыск)	✓
Камера сгорания: E-CDIS (прямой впрыск)	—
Давление впрыска топлива, Г/см <sup>2</sup>	140
Топливный насос высокого давления (рядный)	✓
Момент впрыска топлива, °/об./мин (°/об./мин)	18.0°/3000 (20.0°/3600)
Топливо: дизельное EN590 или ASTM D975	✓
Регулятор двигателя	Механический, всескоростной
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	78.0 x 78.4
Степень сжатия	23.0
Объем цилиндра, см <sup>3</sup>	1498
Макс. выходная мощность двигателя, л. с./об./мин (л. с./об./мин)	34.8/3000 (38.9/3600)
Макс. выходная мощность двигателя, кВт/об./мин (кВт/об./мин)	26.0/3000 (29.0/3600)
Основная выходная мощность двигателя, л. с./об./мин (л. с./об./мин)	31.8/3000 (35.3/3600)
Основная выходная мощность двигателя, кВт/об./мин (кВт/об./мин)	23.7/3000 (26.4/3600)
Вспомогательные устройства запуска	Свечи подогрева
Порядок зажигания	1-3-4-2
Зазор клапанов (на холодном двигателе), мм	0.145 - 0.185
Вращение вала против часовой стрелки (со стороны маховика)	✓
Система смазки с трохлоидным насосом	✓
Давление масла при номинальных оборотах, Г/см <sup>2</sup>	2.0 - 4.4
Объем системы смазки, л	6.7
Рекомендуемые марки масла	см. стр. 52
Замкнутый контур охлаждения с водяной помпой	✓
Объем системы охлаждения (двигатели с теплообменником), л	7.0
Рекомендованная доля антифриза в охлаждающей жидкости 30-50%	см. стр. 48
Стартер 12 В с заземлением на массу	✓
Стартер 12 В с двухпроводной схемой, генератор 70 А	опция
Стартер 24 В с двухпроводной схемой, генератор 55 А	опция
Минимальная рекомендуемая емкость аккумулятора	70 А·час, пусковой ток 450 А



<b>BetaSet-BetaGen</b>	<b>25/2</b>
Безщеточный генератор Месс Alte на одном подшипнике, класс защиты от воды IP22	✓
Цифровое управление, настройка, автоматический регулятор напряжения	✓
<b>2-полюсный (3000 об./мин), 50 Гц, 220/230/240 В, 1 фаза</b>	<b>ЕСР28-VL/2</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 50 Гц, 3000 об./мин, кВА	25.5
Основная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 50 Гц, 3000 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	23.2
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 230 В	89.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	6.8
<b>2-полюсный (3000 об./мин), 50 Гц, 380/400/415 В, 3 фазы</b>	<b>ЕСР28-VL/2</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 50 Гц, 3000 об./мин, кВА	28.0
Основная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 50 Гц, 3000 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	25.5
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 415 В	31.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	6.8
<b>2-полюсный (3600 об./мин), 60 Гц, 120 В, 1 фаза</b>	<b>ЕСР28-VL/2</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 60 Гц, 3600 об./мин, кВА	25.5
Основная электрическая выходная мощность — 1 фаза, 60 Гц, 3600 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	23.2
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 120 В	170.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	7.2
<b>2-полюсный (3600 об./мин), 60 Гц, 208 В, 3 фазы</b>	<b>ЕСР28-VL/2</b>
Максимальная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 60 Гц, 3600 об./мин, кВА	32.0
Основная электрическая выходная мощность — 3 фазы, 60 Гц, 3600 об./мин, фактор мощности 0.8, кВА	29.1
Максимальная нагрузка в Амперах на фазу при 208 В	71.0
Приблизительный расход топлива на основной мощности	7.2
<b>Масса без упаковки и технических жидкостей</b>	<b>25/2</b>
BetaSet, кг	296
BetaGen, кг	390

# Раздел 1: Рекомендации по установке

## ▼ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

Приведенные ниже рекомендации по установке носят исключительно общий характер поскольку большое разнообразие существующих судов не позволяет дать точные инструкции. Фирма Beta Marine не может нести ответственности за любые повреждения или травмы произошедшие в процессе монтажа дизель-генератора.

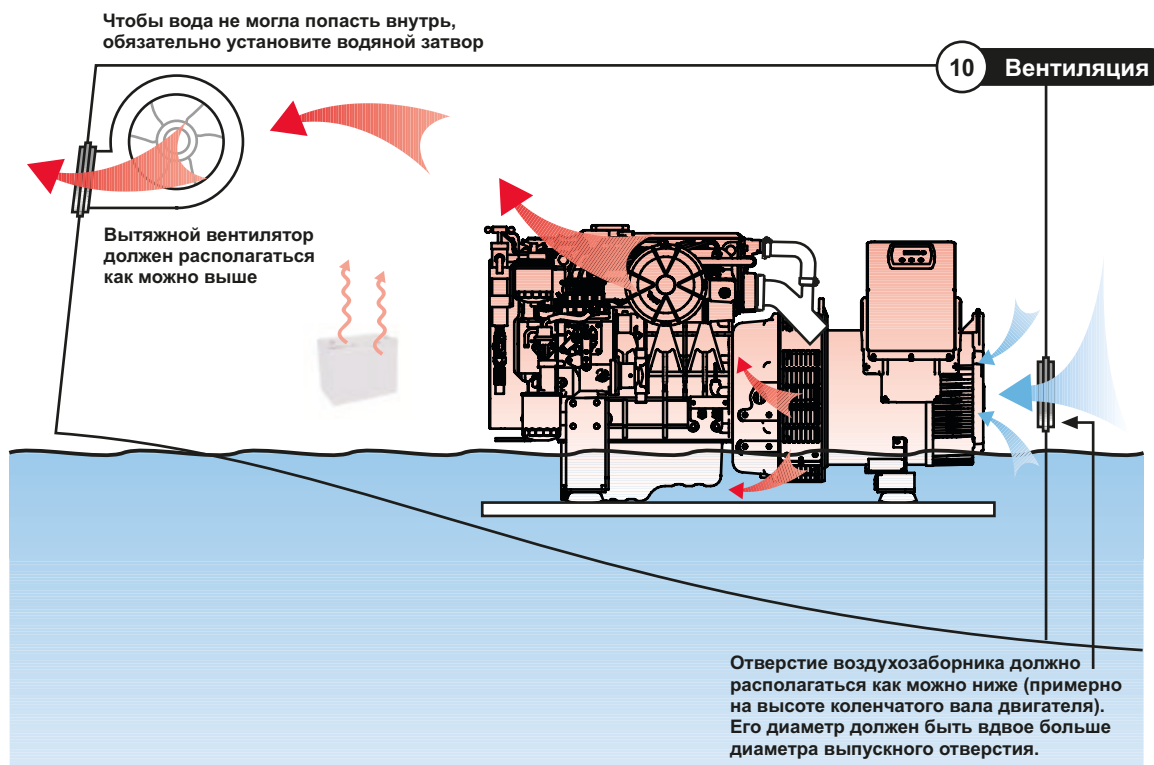
— Дизель-генератор следует устанавливать в специальном отсеке, изолированном от жилых помещений для их лучшей защиты от выхлопных газов, избыточного тепла, шума, вибрации и пожара при возможном воспламенении.

— Если дизель-генератор не имеет специального кожуха, для движущихся и нагреваемых деталей необходимо обеспечить соответствующую защиту.

— Дизель-генератор следует устанавливать таким образом, чтобы узлы и механизмы, требующие частого осмотра и технического обслуживания, были легко доступны.

— В моторном отсеке допускается использование только не горючих изоляционных материалов.

## ▼ ВЕНТИЛЯЦИЯ



### **ВНИМАНИЕ!**

Дизель-генераторы в звукоизолирующем кожухе следует устанавливать в хорошо вентилируемом отсеке.

Отсек, где установлен дизель-генератор в звукоизолирующем кожухе, следует оборудовать входным и выходным воздуховодами с диаметром на 1/3 больше аналогичных отверстий на кожухе. Если это невозможно, необходимо установить систему принудительной вентиляции отсека.

Двигатель вырабатывает тепловую энергию, равную примерно 1/3 его мощности. Также большое количество тепла вырабатывается генератором стартера и генераторами переменного тока.

Поэтому судовладелец (или лицо, ответственное за монтаж оборудования) должен обеспечить достаточный уровень вентиляции в моторном отсеке для эффективного отвода избыточного тепла, а также газов, образующихся в процессе зарядки аккумуляторов.

Входное отверстие для воздуха следует делать как можно ниже, чтобы холодный воздух подходил к двигателю и генераторам снизу. Выходное отверстие следует оборудовать электровентилятором и расположить, наоборот, как можно выше.

## ▼ НОРМЫ ПОДАЧИ ВОЗДУХА

### 4-полюсные, 50 Гц, 1500 об./мин

BetaSet-BetaGen	7	10	11	12	14	17	21	26	33	40 и 49	40 и 49 IIIA
м <sup>3</sup> /мин	0.50	0.73	0.86	0.98	1.08	1.23	1.43	2.16	2.16	2.46	3.60
м <sup>3</sup> /час	34.88	43.94	51.86	58.57	64.54	73.80	85.95	129.84	129.84	147.58	216.18

### 2-полюсные, 50 Гц, 3000 об./мин

BetaSet-BetaGen	4/2	6/2	11/2	22/2	25/2
м <sup>3</sup> /мин	0.59	0.59	0.59	0.93	1.95
м <sup>3</sup> /час	35.36	35.36	55.94	117.00	117.00

### 4-полюсные, 60 Гц, 1800 об./мин

BetaSet-BetaGen	7	10	11	12	14	17	21	26	33	40 и 49	40 и 49 IIIA
м <sup>3</sup> /мин	0.82	0.88	1.04	1.17	1.29	1.47	1.72	2.60	2.60	2.95	2.95
м <sup>3</sup> /час	49.32	52.73	62.23	70.28	77.45	88.20	103.15	155.81	155.81	177.10	259.42

### 2-полюсные, 60 Гц, 3600 об./мин

BetaSet-BetaGen	4/2	6/2	11/2	22/2	25/2
м <sup>3</sup> /мин	0.71	0.71	1.12	1.12	1.12
м <sup>3</sup> /час	42.44	42.44	67.13	140.40	140.40

## ▼ МОНТАЖ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА

Все дизель-генераторы монтируются на амортизаторах, которые устанавливаются между лапами двигателя и фундаментом.

### ВНИМАНИЕ!

Следите за тем, чтобы на амортизаторы не попадало дизельное топливо, охлаждающая жидкость и смазка, так как это может привести к их повреждению.



11 Амортизаторы

12a BetaSet: дизель-генератор на раме



12b BetaGen: дизель-генератор в кожухе

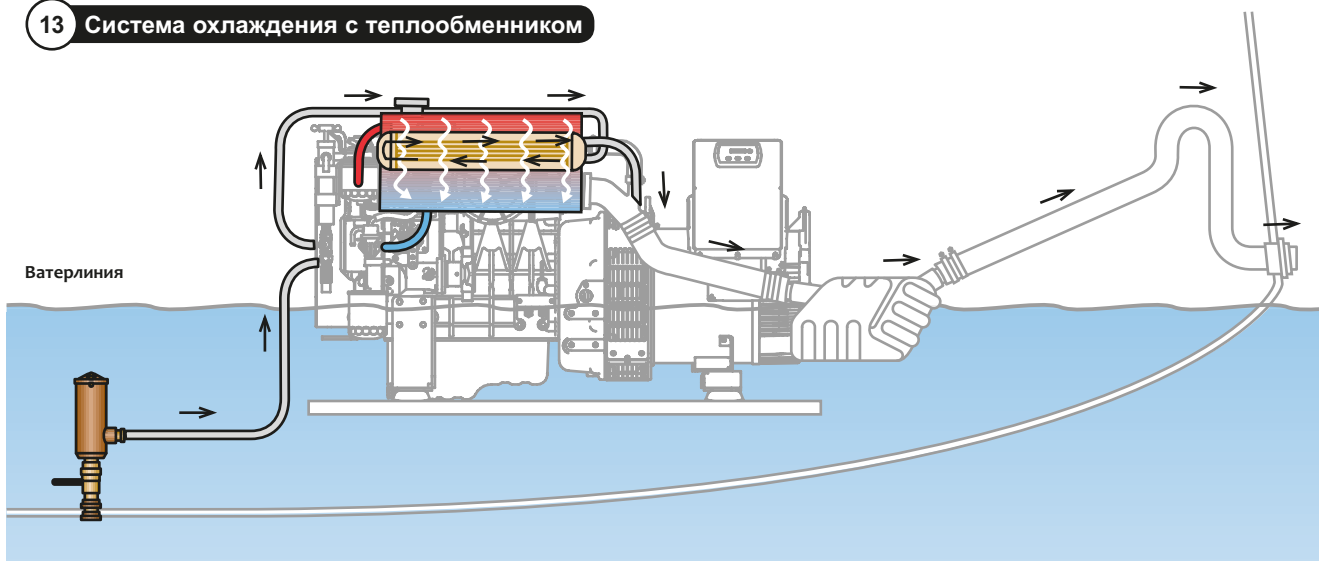


### ВНИМАНИЕ!

- Монтажный фундамент должен быть ровным по всем направлениям, чтобы дизель-генератор крепился болтами без перекосов и напряжения.
- На безрамных моделях (рис. 11) амортизаторы крепятся болтами непосредственно к фундаменту. При помощи регулировочных шайб, размещенных между амортизаторами и фундаментом добейтесь равномерной нагрузки на амортизаторы. Для эффективной работы амортизаторов важно, чтобы фундамент был твердым и жестким.
- На моделях BetaSet с рамой (рис. 12 а) амортизаторы можно устанавливать либо между лапами двигателя и рамой, либо между рамой и фундаментом, в зависимости от конкретных условий. Во втором случае дизель-генератор должен быть жестко закреплен на раме болтами.
- На моделях BetaGen со звукоизолирующим кожухом (рис. 12b) амортизаторы устанавливаются между дизель-генератором и кожухом, а последний, в свою очередь, жестко крепится болтами на фундаменте.

## ▼ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРЫ С ТЕПЛООБМЕННИКОМ

### 13 Система охлаждения с теплообменником



Установленная на двигателе помпа через кингстон и фильтр грубой очистки закачивает забортную воду в открытый контур системы охлаждения. Забортная вода поступает в нижние медно-никелевые трубки теплообменника, а далее возвращается назад через верхние трубки, после чего поступает в выхлопной коллектор. Оттуда вода стекает в водяной замок, после чего выталкивается выхлопными газами двигателя через гусек и

выхлопное отверстие на корме наружу. В замкнутом контуре системы охлаждения используется смесь воды и 30–50% антифриза. Охлаждающая жидкость циркулирует по внутренним трубкам теплообменника и остывает под действием трубок с забортной водой.

## ▼ СИСТЕМА МОКРОГО ВЫХЛОПА

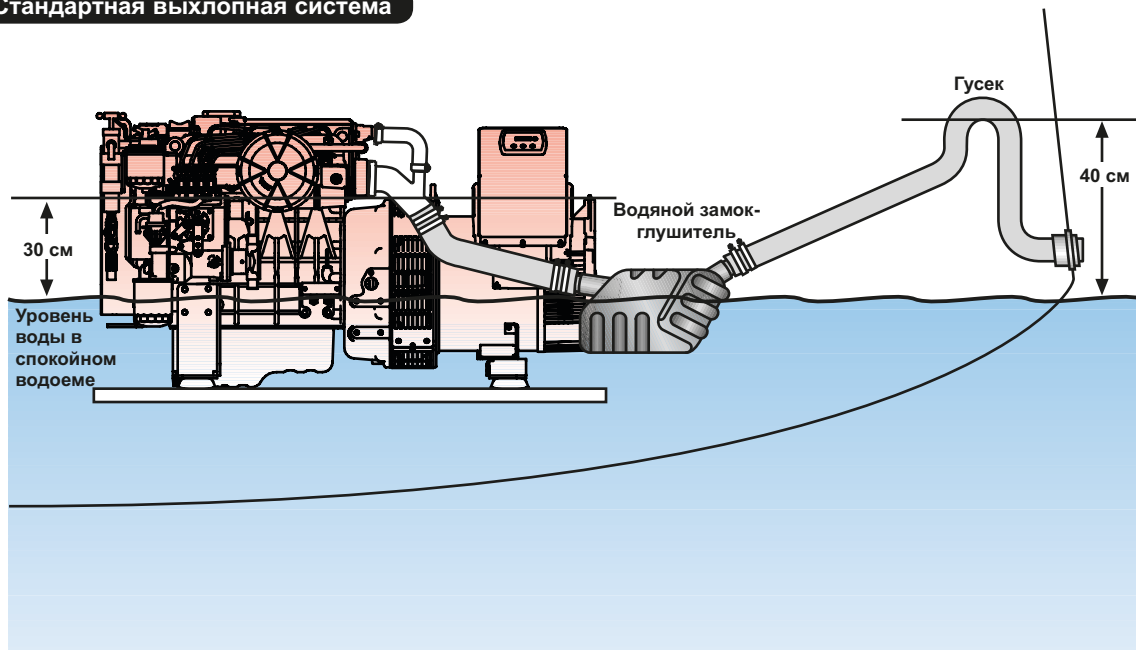
Следует знать о трех основных причинах, которые могут вызывать гидроудар в двигателе дизель-генератора, установленном на яхте или катере.

- Забортная вода может попадать в выхлопную систему через изношенный импеллер помпы. Далее после остановки двигателя вода заливает камеру сгорания.
- Забортная вода может также попадать в камеру сгорания либо по причине недостаточного диаметра патрубка, возвращающего воду в глушитель, либо вследствие слишком малого объема водяного замка-глушителя. Возможно также одновременное действие указанных факторов. Такое может произойти во время качки в открытом море при выключенном двигателе.
- Забортная вода может попадать в выхлопную систему под действием волн при отсутствии гуська или его неправильной конструкции. Особенно это касается катеров, стоящих на якоре у открытого побережья, где волны накатываются на корму судна.

Когда вода попадает в камеру сгорания, она создает сильное гидравлическое сопротивление при движении поршня к верхней точке. Это может привести искривлению шатуна, эмульгированию моторного масла и поломке топливного насоса. Поэтому установку двигателя следует выполнять таким образом, чтобы возможность гидроудара была исключена.

Если двигатель располагается ниже ватерлинии, вероятность попадания воды в него значительно возрастает. В спокойном водоеме расстояние от точки подачи воды из системы охлаждения в глушитель до поверхности должно составлять не менее 30 см. Если обеспечить данное расстояние невозможно, следует предпринять специальные меры (см. рис. 14, 15 и 16).

14 Стандартная выхлопная система

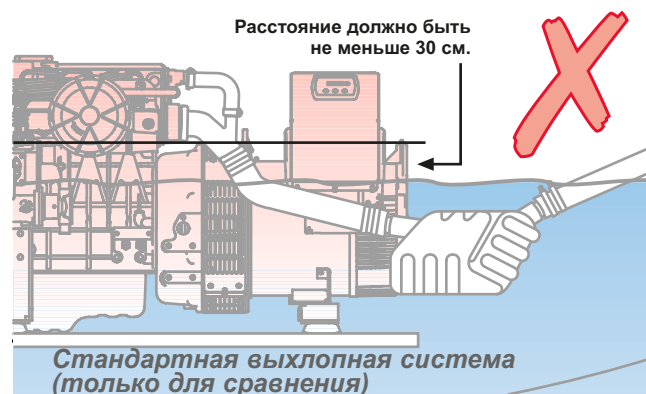
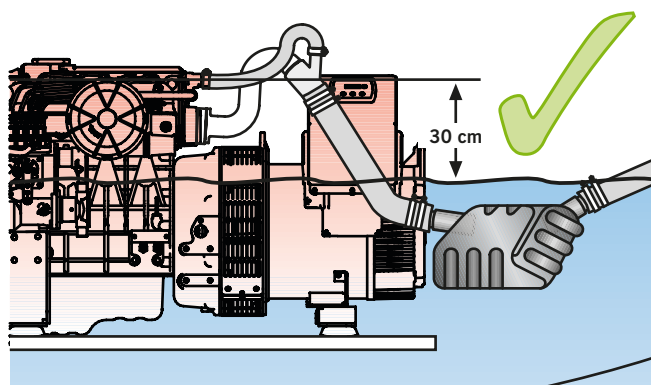


▼ ВЫСОКИЙ ПАТРУБОК ДЛЯ ПОДАЧИ ВОДЫ

Если высоты стандартного выхлопного патрубка недостаточно, можно заказать специальную модель Beta Marine, которая выше на 15 или на 20 см.

Если и этого окажется недостаточно, можно установить на уровне 50 см над ватерлинией сифонный клапан (см. рис. 16).

15 Выхлопная система с высоким патрубком



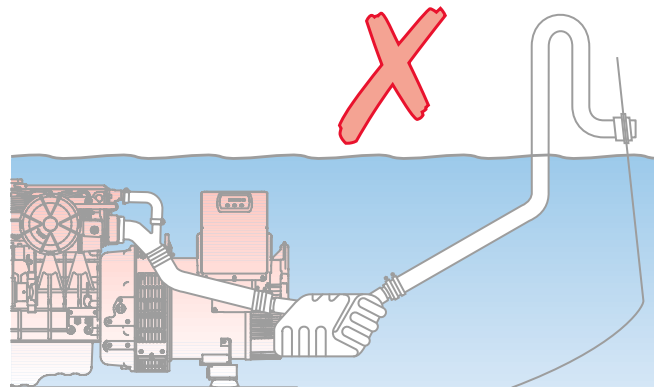
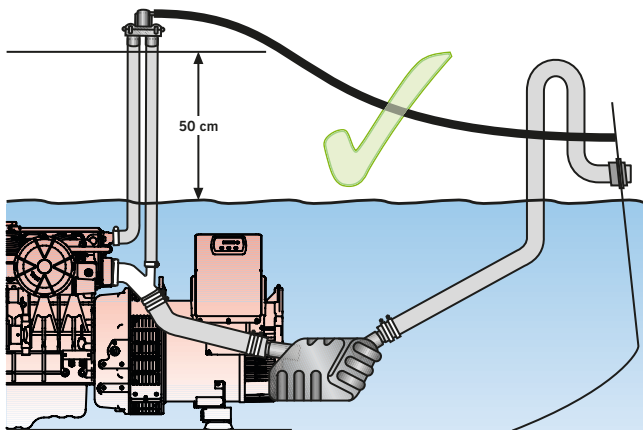
## ▼ ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА С СИФОННЫМ КЛАПАНОМ

Сифонный клапан следует располагать как можно ближе к диаметральной плоскости, чтобы при крене яхты он не мог оказаться под водой.

### ⚠ IMPORTANT!

Клапан следует регулярно осматривать и очищать от морской соли.

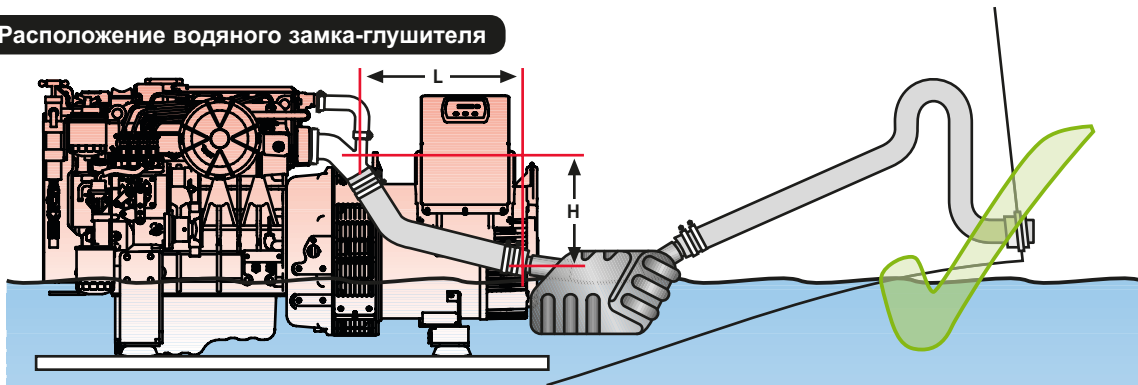
#### 16 Выхлопная система с сифонным клапаном



Стандартная выхлопная система (только для сравнения)

## ▼ ВОДЯНОЙ ЗАМОК-ГЛУШИТЕЛЬ

#### 17 Расположение водяного замка-глушителя



Для предотвращения попадания забортной воды в двигатель необходимо установить водяной замок-глушитель. Водяной замок должен располагаться не менее чем на 30 см дальше и ниже выхлопного патрубка. Лучше устанавливать его как можно ниже, чтобы вся вода, попавшая в систему, скапливалась там. Водяной замок-глушитель должен обладать достаточным объемом, чтобы в нем могла поместиться вся вода из выхлопной системы.

На выхлопном шланге следует сделать колено (или приобрести и установить гусек) высотой не менее 40 см над ватерлинией. Отверстие в транце, к которому подсоединяется шланг, должно располагаться на высоте не менее 5 см над ватерлинией. Все это не позволит волнам загонять воду в двигатель через систему охлаждения.

Расположение глушителя в зависимости от длины выхлопного шланга:

Длина (L)	Высота (H)
30 см	30 см
120 см	40 см

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

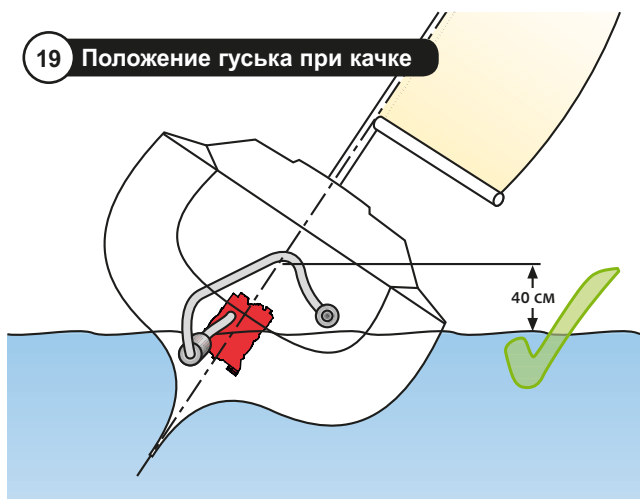
Если нет возможности обеспечить требуемое значение высоты H, следует установить специальный высокий выхлопной патрубок, который обеспечит слив излишков воды в водяной замок-глушитель и за борт.

18 Выхлопной шланг с гуськом



Слишком длинный выхлопной шланг возможно придется закрепить хомутами, чтобы он не провисал, и в нем не образовывались участки с водяными пробками.

19 Положение гуська при качке



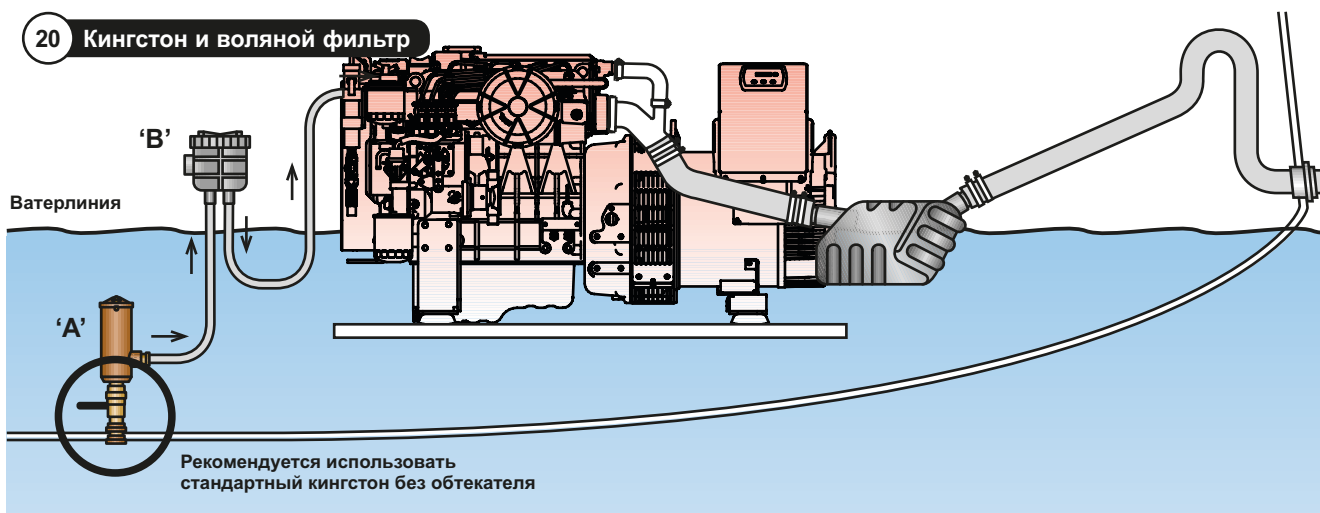
▼ ПОДАЧА ЗАБОРТНОЙ ВОДЫ В ДВИГАТЕЛЬ С ТЕПЛООБМЕННИКОМ

Все двигатели Beta Marine оборудованы помпой, которая закачивает заборную воду в систему охлаждения с теплообменником.

1. Заборная вода должна обязательно пропускаться через фильтр-отстойник, который либо встраивается в кингстон (А), либо устанавливается выше ватерлинии и оборудуется смотровым окошком (В).

BetaSet-BetaGen	Диаметр кингстонана / внутренний диаметр шланга помпы
7, 10, 12, 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2	не менее 19 мм
14 и 21	не менее 25 мм
26, 33, 40, 49, 40Т IIIA и 49Т IIIA	не менее 32 мм

20 Кингстон и воляной фильтр

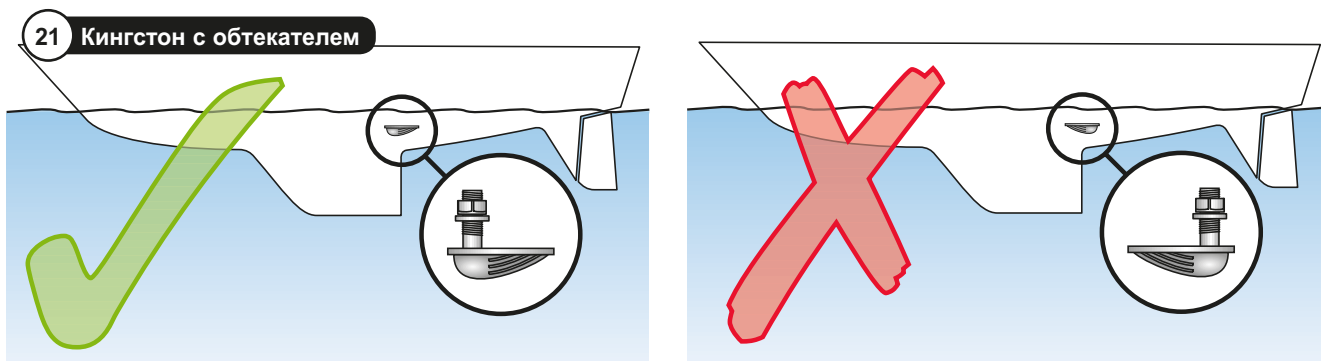




2. Необходимо обеспечить удобный доступ к кингстону, чтобы при необходимости можно было легко удалять водоросли и куски пластика, блокирующие доступ воды.
3. Шланги следует надежно соединять хомутами из стали судового назначения. Плохие соединения могут привести к утечке воды и затоплению судна. Для безопасности рекомендуется использовать по два хомута с каждого конца шланга. Диаметр шлангов должен соответствовать указанным параметрам.
4. Рекомендуется использовать стандартный кингстон (показанный на рис. 21), поскольку его проще очищать от мусора и водорослей. Кингстон с обтекателем лучше не использовать, так как при неверной установке обтекателя во время движения под парусом вода сможет через помпу заливаться в систему охлаждения.

**Примечания:**

- Во время работы помпа для забортной воды должна находиться на уровне не более 2 метров над ватерлинией.
- Водозаборный шланг должен иметь достаточную жесткость, чтобы он не сжимался при закачке воды.



## ▼ ВЫХЛОПНОЙ ШЛАНГ

В таблице приведены диаметры выхлопных шлангов. Двигатель, установленный в точном соответствии с рекомендациями из данного руководства по уровню выхлопа будет полностью удовлетворять требованиям нормативов ЕС для прогулочных судов.

BetaSet-BetaGen	Внутренний диаметр выхлопного шланга
4/2, 6/2, 11/2, 22/2, 25/2, 7, 10, 12, 14 и 21	50 мм
26, 33, 40 и 49	60 мм
40T IIIA и 49T IIIA	90 мм

## ▼ ПРОТИВОДАВЛЕНИЕ В ВЫХЛОПНОЙ СИСТЕМЕ

Длина шлангов в выхлопной системе должна быть минимальной, а все изгибы плавными (не следует заворачивать шланги под прямым углом). Изгибы и чрезмерная длина шлангов увеличивают противодавление выхлопа. После установки выхлопной системы необходимо измерить противодавление на полных оборотах. Замер следует выполнять у фланца выхлопного коллектора.

BetaSet-BetaGen	Противодавление выхлопа
4/2, 6/2 & 11/2	не более 70 мм рт. ст.
7, 10, 12, 14, 21, 22/2 и 25/2	не более 80 мм рт. ст.
26, 33, 40 и 49	не более 90 мм рт. ст.
40T IIIA и 49T IIIA	85 – 115 мм рт. ст.

## ▼ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРЫ С КИЛЕВЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Килевое охлаждение часто используется на речных и рыболовных судах со стальным корпусом. Бак или решетка из трубок в такой системе встраиваются в корпус судна и

подключаются к замкнутому контуру системы охлаждения. Циркуляцию охлаждающей жидкости в контуре обеспечивает помпа для забортной воды.

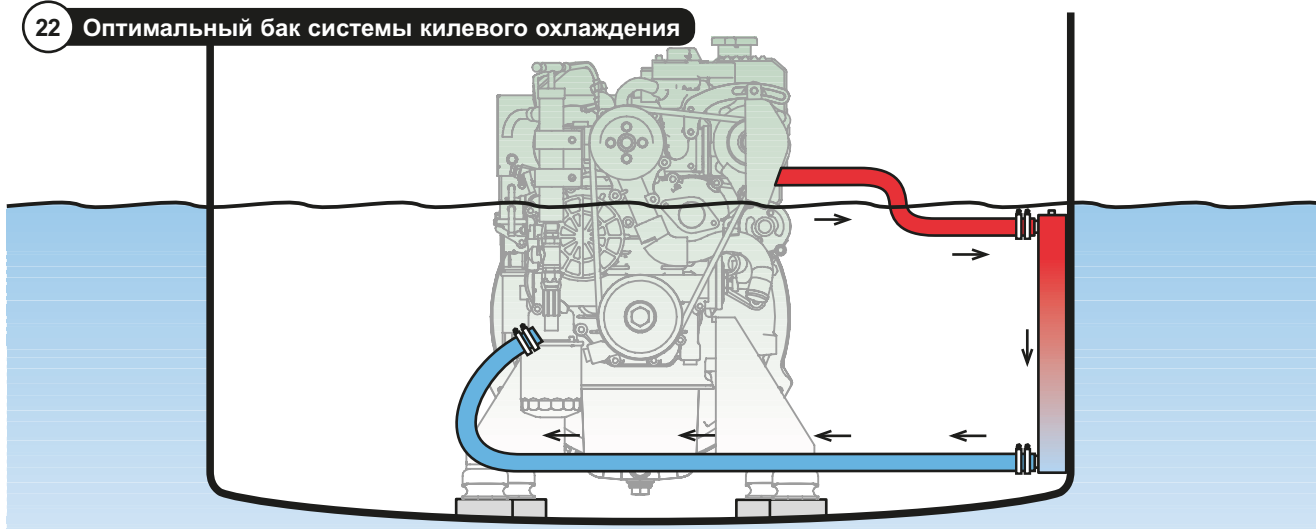
## ▼ БАКИ СИСТЕМЫ КИЛЕВОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Плоские охлаждающие баки обычно привариваются к корпусу (см. рис. 22 и 23). Корпус из стали толщиной 8 мм образует внешнюю стенку бака, через которую и происходит отдача тепла в речную воду. Чем больше мощность двигателя, тем больше должна быть площадь поверхности охлаждающего бака. Вместо бака можно

использовать трубки с примерно той же площадью поверхности. Примерная площадь поверхности бака, контактирующая в воде рассчитывается по следующей формуле:

**Мощность двигателя в л. с.  $\times$  0.023 = площадь бака в кв. метрах (для стальных корпусов).**

22 Оптимальный бак системы килевого охлаждения



BetaSet-BetaGen	7	10	11	12	14	17	21	26	33	40 и 49	40 и 49 IIIA
Площадь стального бака, м <sup>2</sup>	0.23	0.30	0.34	0.39	0.47	0.51	0.62	0.87	0.87	1.37	1.37
Резьба выхлопного патрубка (BSP)	1½"	1½"	1½"	1½"	1½"	1½"	1½"	1½"	1½"	1½"	2"

BetaSet-BetaGen	4/2	6/2	11/2	22/2	25/2
Площадь стального бака, м <sup>2</sup>	0.25	0.25	0.37	0.75	0.75
Диаметр выхлопного патрубка (BSP)	1½"	1½"	1½"	1½"	1½"

### Рекомендации по установке бака охлаждения

- Бак должен располагаться на боковой поверхности корпуса, как показано на рисунке (см. рис. 22 и 23).
- Резиновые шланги, соединяющие бак с двигателем должны быть рассчитаны на температуру до 100°C.

- Разделительная перегородка должна быть приварена к внешней поверхности бака и к боковой стороне с одного конца (см. рис. 23). Она должна располагаться как можно ближе к внутренней поверхности бака.

- d). Для эффективной теплоотдачи бак должен иметь небольшую толщину (30–40 мм).
- e). Состав охлаждающей жидкости такой же, как и во внутреннем контуре системы охлаждения двигателей с теплообменником: 50% пресной воды и 50% антифриза\*. Жидкость проходит через двигатель, поступает в бак охлаждения и затем возвращается обратно.

- f). На верхней стенке бака с обеих сторон должны располагаться воздушные клапаны.
- g). Горячая вода должна поступать в бак через верхний штуцер и возвращаться назад через нижний.

\* См. раздел Технические характеристики на стр. 12-31.

BetaSet-BetaGen	7	10	11	12	14	17	21	26	33	40 и 49	40 и 49 IIIA
Диаметр шлангов, мм	28	28	28	28	28	28	28	32	32	32	32
Мин. зазор перегородки, мм	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Макс. зазор перегородки, мм	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

BetaSet-BetaGen	4/2	6/2	11/2	22/2	25/2
Диаметр шлангов, мм	28	28	28	28	28
Мин. зазор перегородки, мм	30	30	30	30	30
Макс. зазор перегородки, мм	40	40	40	40	40

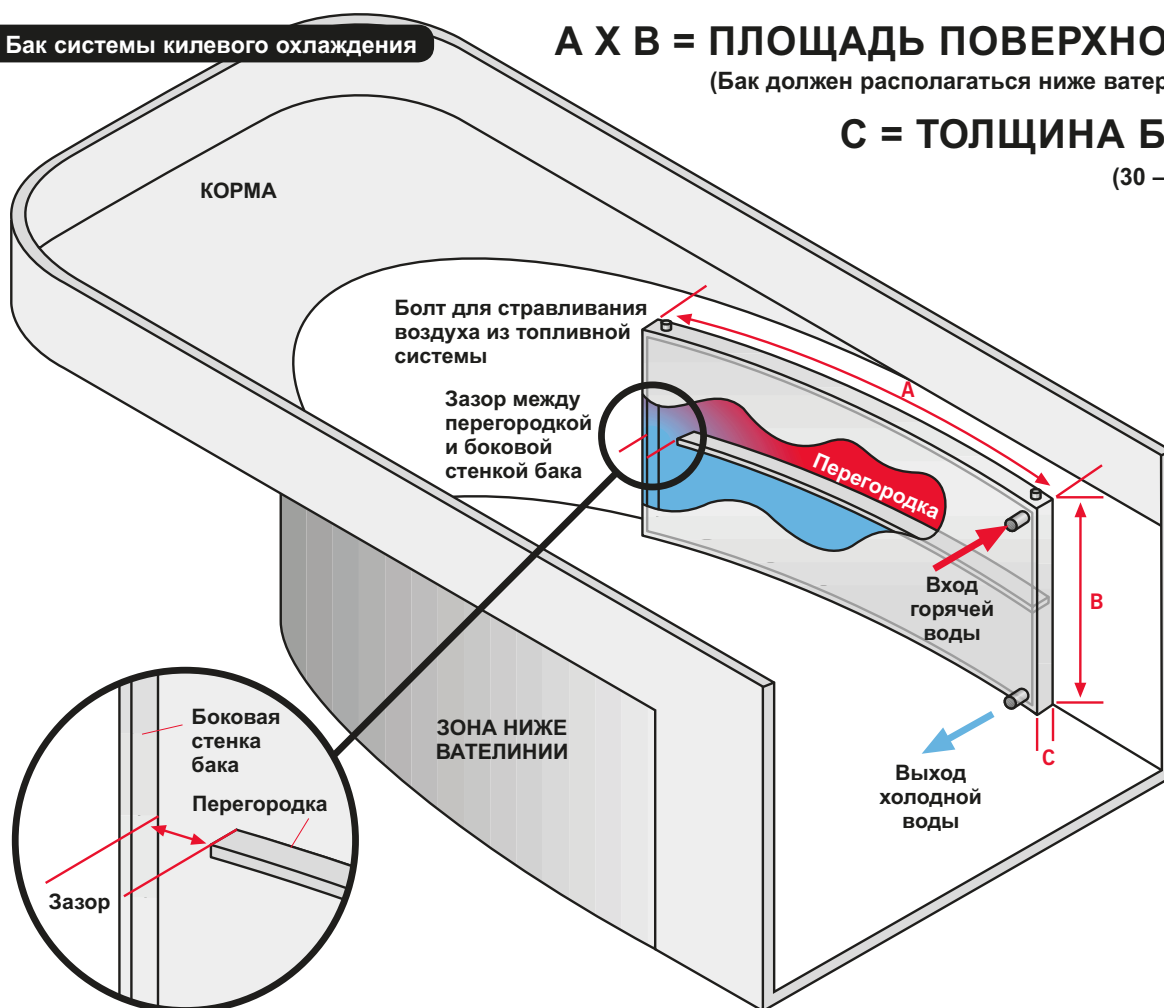
23 Бак системы килевого охлаждения

**A X B = ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ**

(Бак должен располагаться ниже ватерлинии)

**C = ТОЛЩИНА БАКА**

(30 – 40 мм)

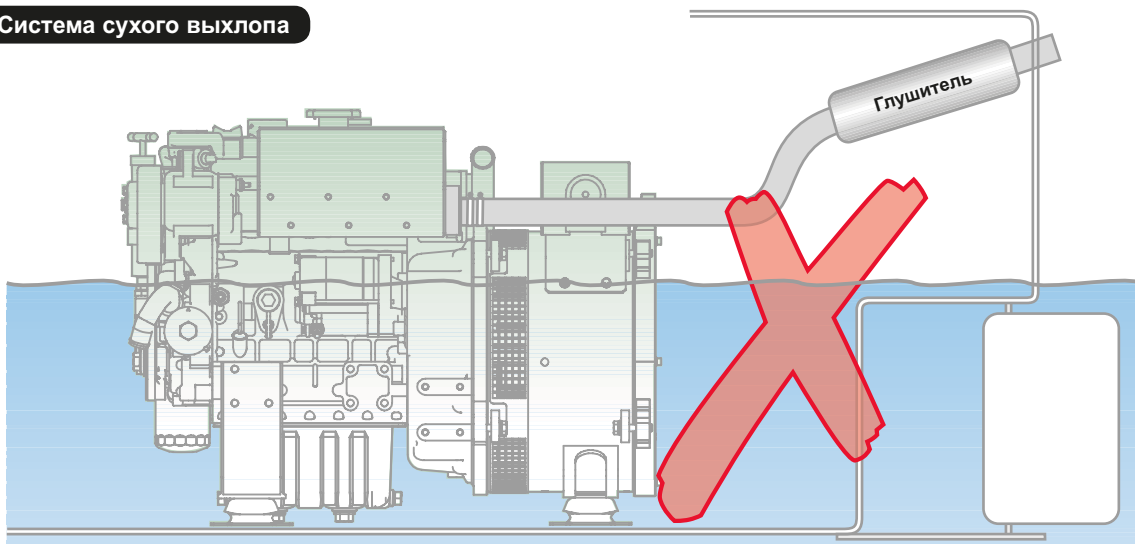


**ВНИМАНИЕ:** Если судно используется на узких реках и каналах, то рекомендуется установить два полноразмерных бака. Это гарантирует, что во время стоянки хотя бы один из них сможет обеспечить достаточное охлаждение.

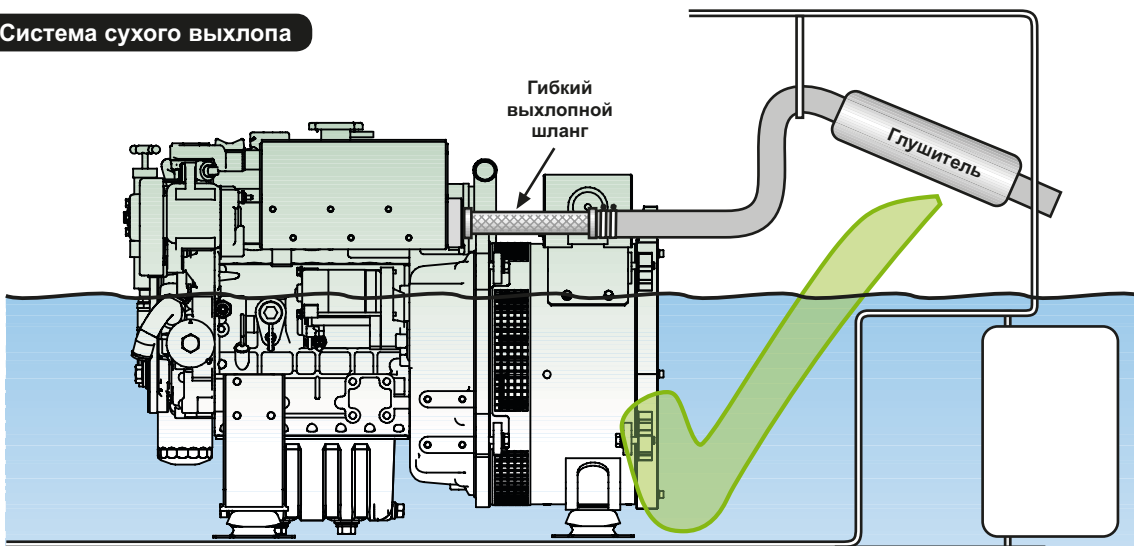
## ▼ СУХОЙ ВЫХЛОП В СИСТЕМЕ КИЛЕВОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

- а). Дизель-генератор, установленный в точном соответствии с рекомендациями из данного руководства по уровню выхлопа будет полностью удовлетворять требованиям нормативам ЕС для прогулочных судов.
  - б). Длина шлангов в выхлопной системе должна быть минимальной, а все изгибы плавными.
  - с). Дизель-генераторы с килевым охлаждением должны иметь патрубок сухого выхлопа 1½" или 2" (в зависимости от модели), а также гибкий гофрированный шланг и глушитель для сухого выхлопа.
- На гибком гофрированном шланге не должно быть изгибов, иначе он будет трескаться.
  - Выхлопное отверстие должно располагаться так, чтобы в него не могла попасть дождевая (и любая другая) вода. Вода может залить глушитель и попасть в двигатель (см. рис. 24 и 25), что приведет к его повреждению.
  - Если выхлопной шланг располагается там, где ходят члены команды, его необходимо закрыть теплоизоляцией.
  - Система сухого выхлопа сильно разогревается, поэтому следует обеспечить для нее достаточную вентиляцию и теплоизоляцию (см. стр. 32).

24 Система сухого выхлопа



25 Система сухого выхлопа



Выхлопной шланг должен идти сначала на подъем, а потом на спуск

## ▼ ВЫХЛОПНОЙ ШЛАНГ

В таблице приведены диаметры выхлопных шлангов. Двигатель, установленный в точном соответствии с рекомендациями из данного руководства по уровню выхлопа будет полностью удовлетворять требованиям нормативов ЕС для прогулочных судов.

BetaSet-BetaGen	Внутренний диаметр выхлопного шланга
4/2, 6/2, 11/2, 22/2, 25/2, 7, 10, 12, 14 и 21	50 мм
26, 33, 40 и 49	60 мм
40Т IIIА и 49Т IIIА	90 мм

## ▼ ПРОТИВОДАВЛЕНИЕ В ВЫХЛОПНОЙ СИСТЕМЕ

Длина шлангов в выхлопной системе должна быть минимальной, а все изгибы плавными (не следует заворачивать шланги под прямым углом). Изгибы и чрезмерная длина шлангов увеличивают противодействие выхлопа. После установки выхлопной системы необходимо замерить противодействие на полных оборотах. Замер следует выполнять у фланца выхлопного коллектора.

BetaSet-BetaGen	Противодавление выхлопа
4/2, 6/2 & 11/2	не более 70 мм рт. ст.
7, 10, 12, 14, 21, 22/2 и 25/2	не более 80 мм рт. ст.
26, 33, 40 и 49	не более 90 мм рт. ст.
40Т IIIА и 49Т IIIА	85 – 115 мм рт. ст.

### 26 Топливный фильтр-сепаратор для воды



#### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

**Обязательно используйте фильтр-сепаратор для удаления воды из топлива. Наличие воды в топливе может привести к серьезному повреждению системы впрыска двигателя**

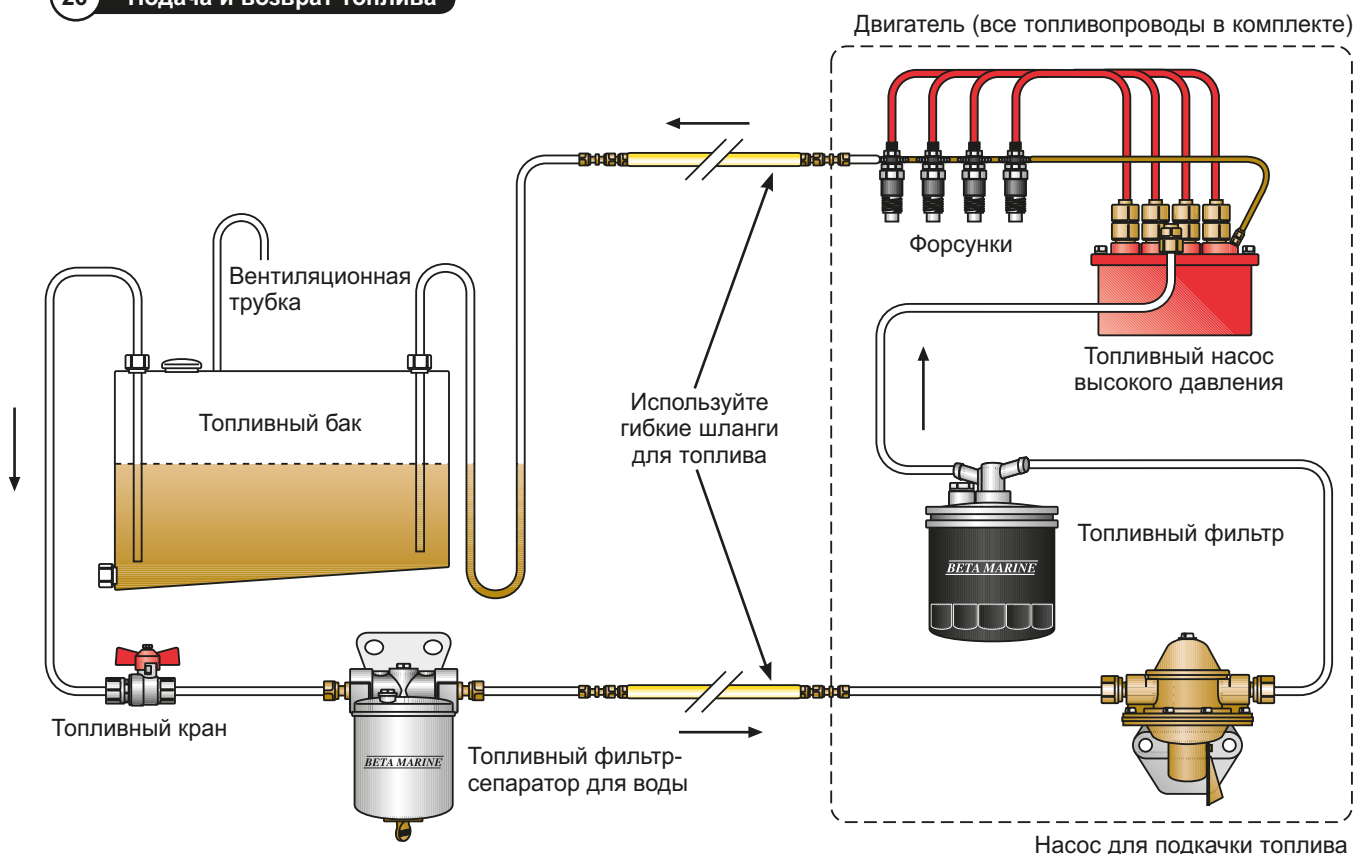
#### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

**По условиям гарантийного обслуживания Beta Marine добавка биотоплива не должна превышать 7%.**

- Если требуется установить запирающий вентиль, используйте только вентили с шаровым клапаном, а не с коническим. Вентиль с шаровым клапаном надежнее и лучше защищает топливную систему от попадания воздуха.
- Топливо в бак заливаете только через фильтр. Грязь или песок в топливе могут повредить топливный насос высокого давления.
- Используйте только дизельное топливо. Не заливаете в бак керосин, который имеет очень низкое цетановое число и может повредить двигатель.
- Добавка биотоплива не должна превышать 7%, в противном случае двигатель снимается с гарантийного обслуживания.
- Большинство марок дизельного топлива в настоящее время содержит не более 7% биотоплива, что допускается условиями гарантийного обслуживания. Последняя редакция нормативов для дизельного топлива EN14214:2009 допускает добавку метиловых эфиров жирных кислот (МЭЖК). Однако, следует иметь в виду, что данная добавка способствует росту бактерий в топливе, что может привести к загрязнению топливного бака, трубопроводов и фильтров. Если наблюдаются признаки бурного роста бактерий, слейте топливо и очистите бак и трубопроводы. Или же используйте биоцидные добавки и дополнительную фильтрацию топлива.
- В новых нормативах для дизельного топлива в ряде стран допустимое количество серы было уменьшено на 99%. (см. соответствующие документы для ЕС: EN590:2009 и для США: ASTM D97509). Двигатель Beta Marine рассчитан на работу на дизельном топливе с низким содержанием серы, и оно является предпочтительным.
- Если вы используете дизельное топливо с добавкой высокого процента биотоплива, установите в топливной системе электрический насос, а топливный фильтр меняйте всякий раз вместе с масляным.
- Не допускайте полной выработки топлива в баке. В этом случае воздух попадет в систему и его придется удалять перед следующим запуском двигателя.
- Топливоподкачивающий насос может поднимать топливо на высоту до 0.25 м. Если этого недостаточно, используйте электрический насос для подачи топлива.

## ▼ ПОДАЧА И ВОЗВРАТ ТОПЛИВА

### 26 Подача и возврат топлива



#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Обязательно установите топливный фильтр-сепаратор для воды.
2. Все модели двигателей стандартно комплектуются механическими насосами для подкачки топлива. Однако если требуется подъем топлива на высоту 0.25 м или более, то следует заменить его на электрический насос, который приобретается отдельно.
3. Очень важно чтобы излишки топлива от форсунок возвращались непосредственно в топливный бак, а не в какую-то другую точку контура. Это предотвратит попадание воздуха в топливную систему.
4. Обратный шланг перед входом в бак должен иметь петлю, опускающуюся вниз до уровня дна бака. Это предотвратит «стекание» топлива.
5. Топливные трубки и шланги должны быть надежно закреплены и защищены от воздействия источников высокой температуры. Все работы должны быть выполнены таким образом, чтобы свести к минимуму риск возгорания топлива. Подключать двигатель к магистралям подачи и возврата топлива следует через гибкие шланги, соответствующие требованиям директивы ISO7840:1995/A1:2000 и/или местным нормативам.
6. Утечки топлива приводят к трудностям с запуском и нестабильной работе двигателя, поэтому их надо устранять немедленно. Кроме того, во время работы двигателя через места утечки топлива происходит всасывание воздуха.

## ▼ ШТУЦЕРЫ И ШЛАНГИ

#### Штуцеры двигателя

Для подсоединения топливного и обратного шлангов установлены обжимные штуцеры диаметром 8 мм.

#### Внешний диаметр шлангов

Для подачи и возврата топлива со стороны двигателя используйте гибкие шланги диаметром 8мм.

## ▼ ПОДКЛЮЧЕНИЕ БОЙЛЕРА

Все дизель-генераторы Beta Marine могут быть оборудованы штуцерами для подачи жидкости из замкнутого контура системы охлаждения в бойлер для нагревания воды бытового применения.

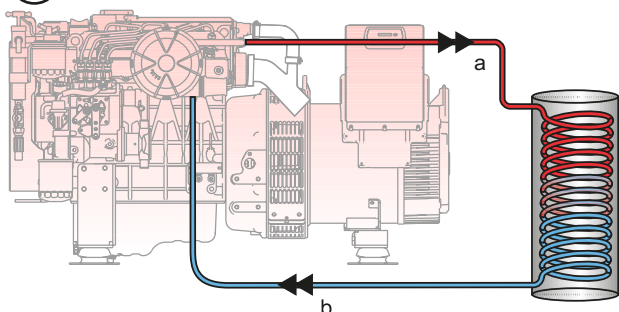
Места отвода и возврата жидкости для двигателей с теплообменником и килевой системой охлаждения показаны на рисунках и фотографиях.

1. При наличии бойлера в системе очень важно удалить из нее весь воздух, иначе система работать не будет.
2. Постарайтесь расположить шланги подачи и возврата жидкости по возможности горизонтально или с небольшим постоянным наклоном в сторону бойлера. Это поможет избежать образования воздушных пробок.
3. Первую заливку охлаждающей жидкости в бойлер производите особенно внимательно. Может показаться, что система двигателя уже заполнена, но на самом деле через некоторое время часть жидкости уйдет в трубопроводы бойлера. Залив жидкость, запустите двигатель на 10 минут без нагрузки,

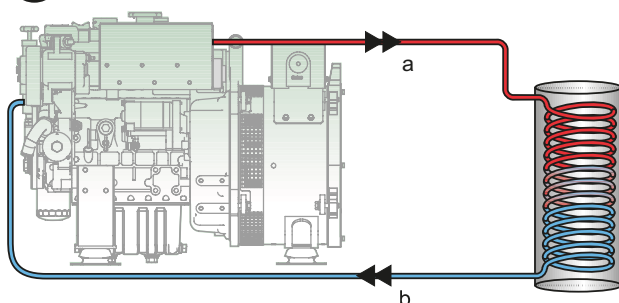
а затем снова проверьте уровень. Также проверьте, нагревается ли шланг, идущий к бойлеру. Затем долейте жидкость, снова запустите двигатель на 10 минут и повторите проверку.

4. Если уровень охлаждающей жидкости постоянен, но горячая вода к бойлеру не идет, то выключите двигатель и осторожно откройте крышку заливной горловины системы охлаждения, защищая руки от кипятка при помощи тряпки. Затем очень аккуратно откройте воздушный клапан бойлера (см. инструкции производителя) или (при отсутствии воздушных клапанов) ослабьте зажим впускного шланга охлаждающей жидкости. Воздух при этом должен выйти. Закончив удаление воздуха, снова плотно затяните крышку и крепления шланга.
5. Если бойлер установлен выше теплообменника или расширительного бака, то потребуются установить дополнительный расширительный бак немного выше бойлера.

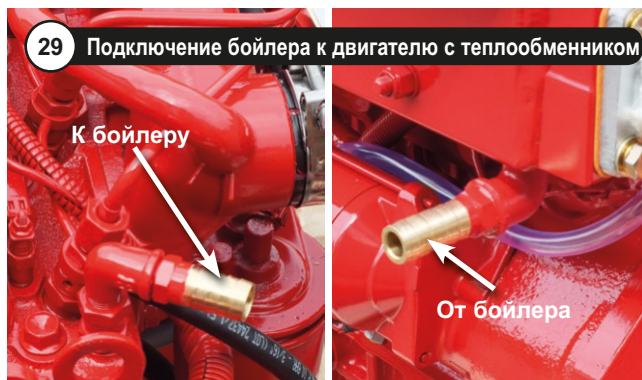
28 Бойлер в системе с теплообменником



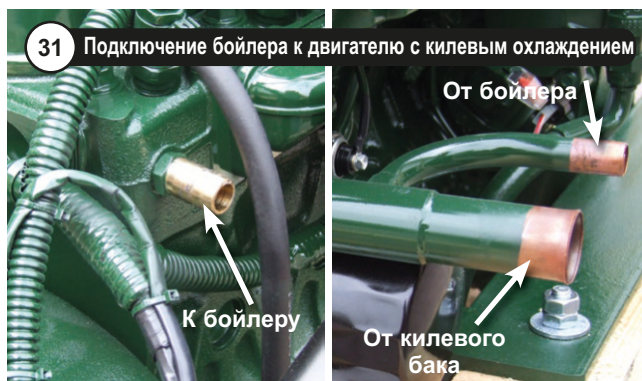
30 Бойлер в системе с килевым охлаждением



29 Подключение бойлера к двигателю с теплообменником



31 Подключение бойлера к двигателю с килевым охлаждением



### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Не выполняйте указанные процедуры на горячем двигателе во избежание выброса кипятка под давлением.

Внутренний диаметр шлангов бойлера

Не менее 15 мм



## Расположение штуцеров для подключения бойлера

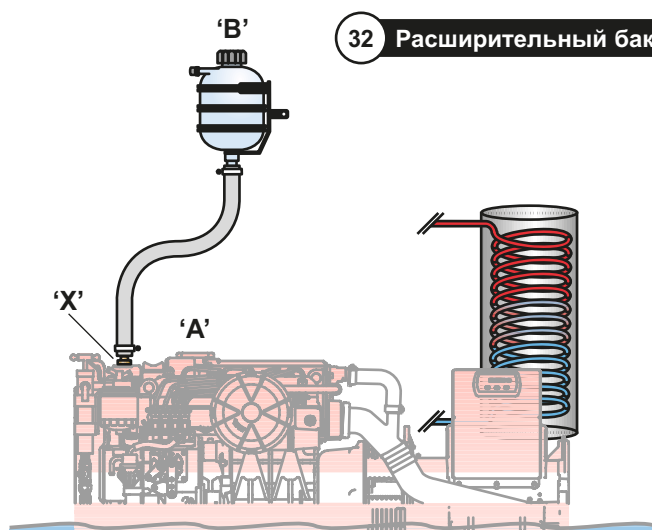
### Все модели BetaSet-BetaGen с теплообменником:

- **К бойлеру:** Штуцер находится над блоком цилиндров справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.
- **От бойлера:** Штуцер находится под теплообменником слева, если смотреть со стороны гене

### Все модели BetaSet-BetaGen с килевым охлаждением:

- **К бойлеру:** Штуцер находится над блоком цилиндров справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.
- **К бойлеру:** Т-образный штуцер с отводом для килевого бака находится в передней части слева, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

## ▼ РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАК СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ



32 Расширительный бак



33 Расширительный бак

Если бойлер расположен частично выше двигателя, необходимо добавить в систему расширительный бак, который располагался бы выше бойлера.

При заказе расширительного бака вместе с дизель-генератором или двигателем необходимый штуцер  $\frac{3}{8}$ " BSPT будет установлен на заводе. В случае заказа бака к уже имеющемуся двигателю или генератору в термостате двигателя необходимо будет просверлить отверстие и установить штуцер  $\frac{3}{8}$ " BSPT под шланг  $\frac{3}{4}$ ". Место установки штуцера отмечено на рисунке символом «Х».

«А»: Герметизирующая крышка теплообменника, только модель Beta Marine (код 209-80130), рассчитанная на давление 13 PSI.

«В»: Герметизирующая крышка расширительного бака, только модель Beta Marine (код 209-03066), рассчитанная на давление 22 PSI.

Внимание: При заливке или доливе жидкости в систему охлаждения сначала заливайте жидкость в теплообменник («А»), а затем в расширительный бак («В»).

### ВНИМАНИЕ!

После установки расширительного бака его необходимо откалибровать. Подсоедините бойлер и залейте жидкость в систему охлаждения в соответствии с инструкциями из данного руководства.

После этого отметьте уровень жидкости в расширительном баке и впредь используйте данную метку в качестве ориентира для заполнения системы.

## ▼ ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ

Охлаждающая жидкость должна состоять из 70-50% пресной воды и 30-50% антифриза. Антифриз не только предотвращает замерзание трубопроводов системы в зимнее время, но также препятствует перегреву и коррозии, поэтому его следует добавлять даже если судно эксплуатируется исключительно в теплом или тропическом климате. Несоблюдение указанной пропорции воды и антифриза считается нарушением условий гарантийного соглашения.

Наличие антифриза в воде поднимает точку кипения жидкости до 124°C (при наличии крышки герметизированной системы с клапаном на 13 psi). Предупредительный сигнал о перегреве подается при температуре 95-100°C. Если в жидкости нет антифриза, или его слишком мало, сигнал может не сработать до момента закипания.

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

В качестве охлаждающей жидкости используйте антифриз на базе моноэтиленгликоля, разбавленный водой на 50-70%.

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Не добавляйте в смесь более 50% антифриза, так как приведет к снижению эффективности системы охлаждения.

## ▼ ЗАЛИВКА ЖИДКОСТИ В СИСТЕМУ ОХЛАЖДЕНИЯ

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Новые двигатели поставляются без жидкости системе охлаждения.

Новые двигатели поставляются без жидкости в системе охлаждения. Для заполнения системы выполните следующие операции:

- Убедитесь, что сливной кран или пробка сливного отверстия закрыты (см. фото 34).
- Залейте в двигатель смесь антифриза с водой в требуемой пропорции через горловину теплообменника или расширительного бака (см. фото. 35).

Расположение сливного крана системы охлаждения:

#### BetaSet-BetaGen 7, 10, 11 и 12

Спереди слева, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

#### BetaSet-BetaGen 14, 17 и 21

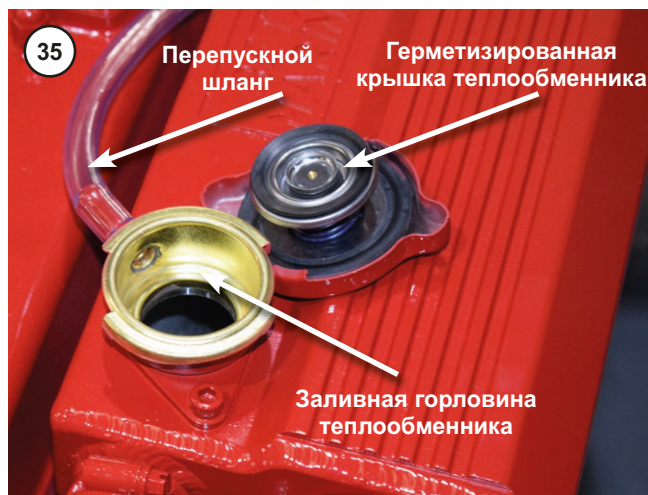
Спереди справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

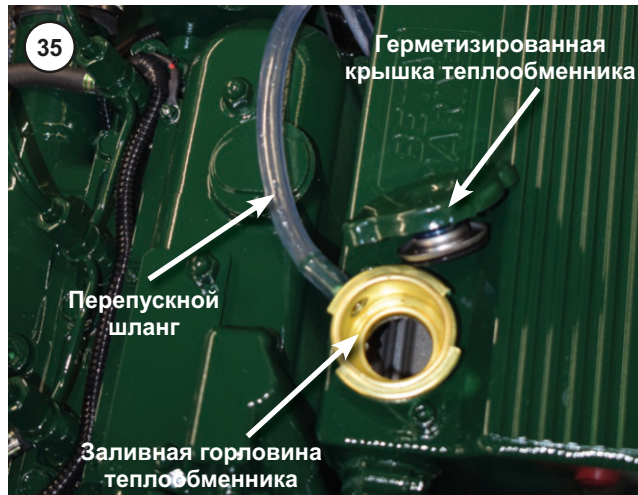
#### BetaSet-BetaGen 23, 33, 40, 49, 40 IIIA и 49 IIIA

Сзади справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

#### BetaSet-BetaGen 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2

Спереди справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.





с). Залейте жидкость до нижнего края горловины и установите на место крышку. Затем, плотно прижав крышку к горловине, поверните ее по часовой стрелке до упора.

**Примечание:** Для двигателей с килевым охлаждением требуется больше жидкости, поскольку необходимо заполнить весь объем охлаждающего бака (см. инструкции производителя судна).

д). Запустите дизель-генератор на 5 минут без нагрузки. Затем ослабьте крышку заливной горловины теплообменника для удаления воздуха из системы. Снимите крышку и снова проверьте уровень жидкости. Долейте жидкость при необходимости и верните крышку на место.

е). Проверьте, нет ли утечек в системе охлаждения.

**Примечание:** Для двигателей с килевым охлаждением очень важно удалить весь воздух из системы охлаждения до первого запуска под нагрузкой (см. инструкции производителя судна).

ф). Если установлен бойлер, его также следует заполнить охлаждающей жидкостью и выпустить воздух. (См. пп. 4 и 5 в разделе Подключение бойлера на стр. 46.)

г). Запустите дизель-генератор при  $\frac{1}{3}$  нагрузки на 15 минут. При прогреве системы некоторое количество охлаждающей жидкости может выплеснуться через перепускной шланг в трюм, поэтому подставьте ведро. Заглушите двигатель и дайте ему остыть. Затем снимите крышку и долейте жидкость до уровня примерно на 25 мм ниже края горловины.

h). Если уровень жидкости был ниже края горловины более чем на 25 мм, повторите пункт (г).

l). Снова проверьте, нет ли утечек в системе охлаждения.

j). Запустите двигатель при  $\frac{2}{3}$  нагрузки на 20 минут. Проверьте, нет ли утечек и повторите пп. (h) и (i).

к). Охлаждающую жидкость следует менять каждые два года.

**Примечание:** Чтобы не получить ожогов, сливать жидкость из системы охлаждения следует только после полного остывания двигателя. Открутите крышку заливной горловины, а затем откройте сливной кран, и жидкость начнет свободно вытекать из системы (см. рис. 34 и 35).

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

**Не снимайте крышку теплообменника до остывания двигателя. Это может привести к выбросу горячей жидкости и пара под давлением и стать причиной травмы. Выполняйте работу в защитной одежде. Перед открытием крышки обязательно дайте двигателю остыть, а затем поверните ее против часовой стрелки до упора. Это позволит снизить давление. Затем надавите на крышку и дальше поворачивайте ее против часовой стрелки, пока она не снимется.**

**Чтобы вернуть крышку на место, установите ее на горловине, прижмите и поверните по часовой стрелке до упора.**

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

**Термостат двигателя открывает клапан при температуре 71°C, по этому в время работы генератора температура должна находиться в пределах 71°C – 85°C.**

## ▼ АККУМУЛЯТОР СТАРТЕРА

Правильный выбор пускового аккумулятора и проводов для него очень важны. Ошибки могут привести к проблемам с запуском двигателя.

### АККУМУЛЯТОРЫ

1. Рекомендации по выбору емкости и пускового тока аккумуляторов стартера для дизель генераторов указаны в таблицах технических характеристик на стр. 12 – 31 данного руководства
2. На работу аккумулятора влияют погодные условия. При низких температурах емкость аккумулятора падает, что необходимо учитывать при подборе параметров.
3. Все клеммы должны быть чистыми и надежно затянутыми. Плохие контакты снижают эффективность работы дизель-генератора и даже (в экстремальных случаях) могут привести к взрыву аккумулятора.
4. Аккумуляторы должны находиться в рабочем состоянии и «держат» напряжение. Во время простоя двигателя напряжение на клеммах аккумулятора должно составлять не менее 12.6 В, а на клеммах стартера — не менее 12 В.
5. Емкость аккумулятора должна соответствовать мощности заряжающего его генератора. Напряжение зарядки зависит от типа аккумулятора и обычно составляет около 14.7 В.



### ВНИМАНИЕ!

**Ни в коем случае не отсоединяйте аккумулятор при работающем двигателе. Это может привести к серьезному повреждению генератора стартера.**



### ВНИМАНИЕ!

**Аккумулятор должен быть надежно закреплен и защищен от воды. В цепи между положительной клеммой и двигателем следует установить выключатель.**

### ПРОВОДА АККУМУЛЯТОРА

1. Длина и диаметр проводов аккумулятора должны учитывать ток, потребляемый стартером. Под длиной понимается суммарная длина положительного и отрицательного проводов. В нормальных условиях падение напряжения, замеренное на клеммах стартера, не должно превышать 0.8 В., в других точках цепи — 1.2 В.
2. Пусковой аккумулятор должен находиться как можно ближе к двигателю. Это обеспечит максимальное напряжение на стартере. Чем больше длина проводов, тем больше их сопротивление и, соответственно, падение напряжения.
3. Для небольших двигателей (мощностью примерно до 60 л. с.) рекомендуется использовать провода длиной до 1.5 (на каждый провод) и сечением 25 мм<sup>2</sup>. Общая длина проводов при этом составит 3 м, а падение напряжения при токе от генератора в момент запуска двигателя 160 А — 0.8 В. Провода с меньшим сечением будут нагреваться, что может привести к возгоранию изоляции.
4. В момент включения стартера происходит бросок тока в 5 раз превышающий его рабочий ток. Аккумулятор должен не только выдерживать этот бросок, но быстро восстанавливаться после него для нормального питания стартера. Если аккумулятор и провода подобраны правильно, но после броска тока двигатель не проворачивается на достаточной скорости, то аккумулятор либо разряжен, либо неисправен.
4. Если после начального броска тока напряжение на клеммах стартера окажется 10.5 В или менее, то скорость прокручивания двигателя будет недостаточна, или он вовсе не станет проворачиваться. Провода аккумулятора при этом будут перегреваться.
6. Учтите, что время непрерывной работы стартера не должно превышать 10 секунд. Перерыв между попытками не менее 10 секунд.

## Провода с сечением 25 мм<sup>2</sup>

BetaSet-BetaGen	Пусковой ток	Падение напряжения*	Макс. суммарная длина проводов
7, 10, 11, 12, 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2	100 А	0.00017 В	4.7 м
14, 17 и 21	120 А	0.00017 В	3.9 м

## Провода с сечением 35 мм<sup>2</sup>

BetaSet-BetaGen	Пусковой ток	Падение напряжения*	Макс. суммарная длина проводов
7, 10, 11, 12, 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2	100 А	0.00013 В	6.2 м
14, 17 и 21	120 А	0.00013 В	5.2 м
26, 33, 40, 49, 40 IIIA и 49 IIIA	210/250 А**	0.00013 В	2.5 м

## Провода с сечением 70 мм<sup>2</sup>

BetaSet-BetaGen	Пусковой ток	Падение напряжения*	Макс. суммарная длина проводов
7, 10, 11, 12, 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2	100 А	0.00063 В	12.7 м
14, 17 и 21	120 А	0.00063 В	10.5 м
26, 33, 40, 49, 40 IIIA и 49 IIIA	210/250 А**	0.00063 В	5.0 м

\* Значения падения напряжения приведены для проводов с ПВХ изоляцией и взяты из таблицы 9D1 требований IEE для электропроводов.

\*\* Зависит от конкретной модификации.

Приведенные данные верны для температуры проводов до 70°C и температуры окружающего воздуха до 30°C.



36 Модели с заземлением на массу  
BetaSet-BetaGen 7, 10, 14, 21, 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2



37 Модели с двухпроводной системой  
BetaSet-BetaGen 26, 33, 40, 49, 40T IIIA и 49T IIIA

**Клеммы для подключения аккумулятора на всех моделях:**

рядом со стартером слева, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

## ▼ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА К СЕТИ



**ВНИМАНИЕ! НЕПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА МОГУТ ПРИВЕСТИ К ЭЛЕКТРОТРАВМЕ**



### **ВНИМАНИЕ!**

Подключение дизель-генератора к электрической сети должно выполняться квалифицированными специалистами, ответственными за исправность и нормальную работу самой сети.



### **ВНИМАНИЕ!**

Ознакомьтесь с инструкцией независимого производителя генератора переменного тока, которая идет в комплекте с дизель-генератором. При необходимости электронную копию инструкции можно скачать с сайта [www.betamarine.co.uk](http://www.betamarine.co.uk).

## ▼ МОТОРНОЕ МАСЛО



### **ВНИМАНИЕ!**

Новые двигатели поставляются без масла.

Следует использовать моторное масло класса CF по классификации API с вязкостью, указанной в таблице.

Приемлемой заменой также следует считать полусинтетические масла и смеси минерального и синтетического масла, где синтетика составляет не более 30%.

Далее в таблице указана вязкость масла в зависимости от температуры окружающего воздуха:

Наружная температура	Вязкость
от -30°C до 0°C	SAE 10W/30
от -15°C до +15°C	SAE 15W/40
от 0°C до +30°C	SAE 15W/40
25°C и выше	SAE 15W/40



### **ВНИМАНИЕ!**

- Не смешивайте разные марки масла и масло с разной вязкостью.
- Не рекомендуется использовать присадки и полностью синтетическое масло.

## ▼ ПРОВЕРКА УРОВНЯ И ЗАЛИВКА МАСЛА В ДВИГАТЕЛЬ

Требуемый объем масла указан в таблицах технических характеристик на стр. 12 – 31.

Проверку уровня масла следует производить либо перед запуском двигателя, либо не ранее чем через 5 минут после его остановки.

1. Выньте щуп, протрите его насухо, снова вставьте в измерительное отверстие и опять выньте (см. рис. 38). Уровень масла должен находиться между двумя метками.
2. Если масла недостаточно, долейте необходимое количество (см. рис. 39).

При переходе на масло другой марки или с другой вязкостью обязательно полностью слейте старое масло. **Никогда не смешивайте разные сорта.**

Масло в двигателе следует сменить после первых 50 часов работы, а затем производите замену каждые 250 часов работы, но не реже, чем раз в год.

### ВНИМАНИЕ!

**Недолив и перелив масла в равной мере вредны для двигателя.**



### Расположение масляного щупа На всех моделях дизель-генераторов BetaSet-BetaGen:

Щуп находится в средней части двигателя внизу справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

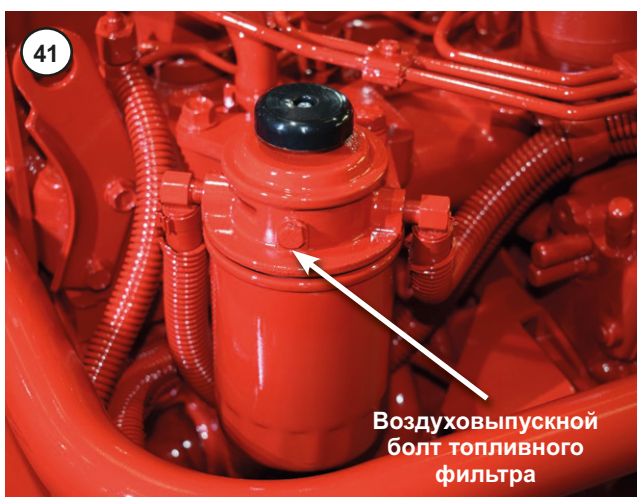
## ▼ УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ИЗ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

1. Перед первым включением выпустите воздух из топливной системы двигателя.
2. Необходимо последовательно удалить весь воздух из топливной системы: сперва из топливного бака, затем из фильтра-сепаратора, топливного фильтра и топливного насоса высокого давления.
3. Откройте топливный кран и выпустите воздух из топливного фильтра-сепаратора для воды в соответствии с инструкциями производителя.
4. После этого топливо должно начать поступать в топливный насос низкого давления.
5. Открутите воздуховыпускной болт, расположенный на топливном фильтре на 1–2 оборота (см. рис. 40 и 41).

### **ВНИМАНИЕ!**

#### **ВО ИЗБЕЖАНИЕ ТРАВМ:**

- Не производите удаление воздуха на горячем двигателе, так как выплеснувшееся на выхлопной коллектор топливо может воспламениться.
- Не смешивайте дизельное топливо с бензином или спиртом. Эта смесь может взорваться.
- Закончив работу, обязательно смойте с рук все следы топлива.



#### **Расположение топливного фильтра:**

##### **МОДЕЛИ С ТЕПЛОБМЕННИКОМ**

###### **BetaSet-BetaGen 7, 10, 11 и 12**

Спереди справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

###### **BetaSet-BetaGen 14, 17 и 21**

Под воздушным фильтром справа если смотреть со стороны генератора переменного тока.

###### **BetaSet-BetaGen 26, 33, 40, 49, 40 IIIA и 49 IIIA**

Сзади двигателя справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

###### **BetaSet-BetaGen 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2**

Спереди справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

##### **МОДЕЛИ С КИЛЕВЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ**

###### **BetaSet-BetaGen 7, 10, 11 и 12**

Сзади двигателя справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

###### **BetaSet-BetaGen 14, 17 и 21**

Под воздушным фильтром справа если смотреть со стороны генератора переменного тока.

###### **BetaSet-BetaGen 26, 33, 40, 49, 40 IIIA и 49 IIIA**

Сзади двигателя справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

###### **BetaSet-BetaGen 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2**

Посередине справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.



**В зависимости от модели дизель-генератора выполните шаги 6 и 8 или 7 и 8**

6. Произведите ручную подкачку топлива рычагом топливного насоса низкого давления (см. рис. 42) до исчезновения пузырьков воздуха в вытекающем из-под воздуховыпускного болта (см. рис. 40) топливе. Ход рычага составляет примерно 90°. **Если движению рычага будет мешать кулачок распределительного вала, поверните вал на четверть оборота.**



7. Нажимайте на кнопку ручной подкачки топлива (см. рис. 43) до исчезновения пузырьков воздуха в вытекающем из-под воздуховыпускного болта топливе.  
8. Затяните воздуховыпускной болт.



**Расположение рычага (кнопки) для ручной подкачки топлива:**

#### **МОДЕЛИ С ТЕПЛООБМЕННИКОМ**

**BetaSet-BetaGen 7, 10, 11, 12, 14, 17 и 21**  
Спереди справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

**BetaSet-BetaGen 26, 33, 40, 49, 40 IIIA и 49 IIIA**  
Сзади двигателя справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

**BetaSet-BetaGen 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2**  
Спереди справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

#### **МОДЕЛИ С КИЛЕВЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ**

**Все модели BetaSet-BetaGen**  
Кнопка находится над топливным фильтром.

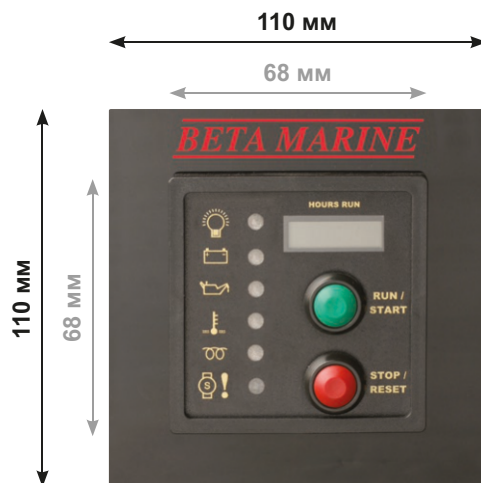
## ▼ ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПУЛЬТАХ УПРАВЛЕНИЯ

### ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ С КНОПКОЙ

#### СТАНДАРТНЫЙ ДЛЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ BETA SET-BETAGEN 7 – 21

Микропроцессорный пульт управления со светодиодными индикаторами состояния и защитой двигателя в аварийных ситуациях\*. Ручной и автоматический запуск генератора с предварительным прогревом, остановка генератора, счетчик часов работы, а также индикаторы наличия питания, отсутствия зарядки аккумулятора стартера, низкого давления масла\* и высокой температуры охлаждающей жидкости\*.

\* В аварийной ситуации срабатывает автоматическое отключение двигателя.

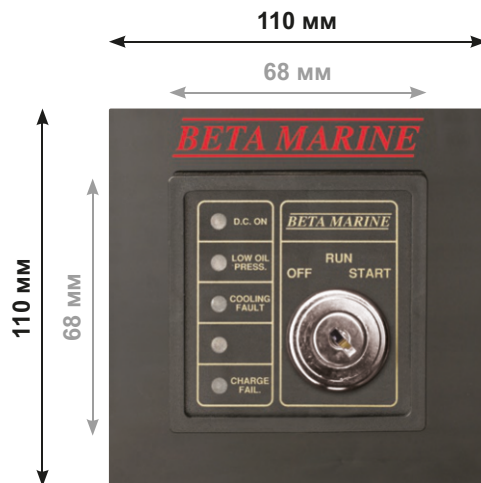


### ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ С ЗАМКОМ ЗАЖИГАНИЯ

#### СТАНДАРТНЫЙ ДЛЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ BETA SET-BETAGEN 26 – 49

Стандартный пульт управления для дизель-генераторов с двухпроводной электрической схемой. Запуск, включение предварительного прогрева и остановка генератора производятся поворотом ключа в замке зажигания. Встроенный микропроцессор обеспечивает мониторинг состояния и защиту двигателя. Светодиодные индикаторы показывают наличие питания, низкое давление масла\*, высокую температуру охлаждающей жидкости\* и отсутствие зарядку аккумулятора стартера.

\* В аварийной ситуации срабатывает автоматическое отключение двигателя.



## ▼ ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПУЛЬТАХ УПРАВЛЕНИЯ

### ПУЛЬТЫ RSM72 И LPM72 ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО И УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

#### ПОДХОДЯТ ДЛЯ ВСЕХ МОДЕЛЕЙ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ BETASET-BETAGEN (приобретаются отдельно)

Пульты управления рассчитаны на работу со всеми генераторами Beta Marine, включая модели с двухпроводной электрической схемой. Комплект включает в себя локальный пульт RSM72 с внешним счетчиком часов работы и пульт LPM72 для удаленного мониторинга и управления генератором (до двух постов управления). Пульты полностью заменяют штатные модели.

Основной пульт управления RSM72 построен на одной печатной плате с кнопками пуска и остановки и светодиодными индикаторами. Пульт обеспечивает автоматический запуск с предварительным прогревом и остановку двигателя, а также индикацию наличия питания, превышения оборотов, низкого давления масла\* и высокой температуры охлаждающей жидкости\*.

\* В аварийной ситуации срабатывает автоматическое отключение двигателя.

Дополнительный пульт LPM72 выглядит в точности так же, как RSM72, и подключается к нему при помощи двух отдельных кабелей, что позволяет осуществлять управление генератором и мониторинг параметров двигателя с двух разных постов. В комплект RSM72 входит 3-метровый соединительный кабель. Кабели для связи между RSM72 и LPM72 требуемой длины следует приобретать дополнительно.

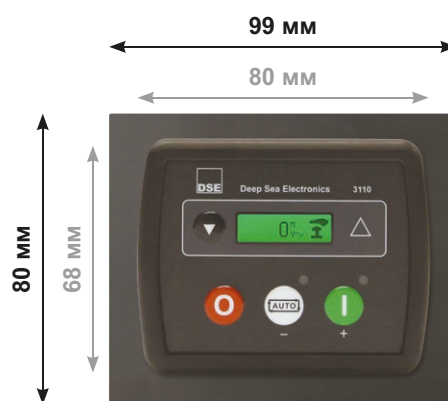
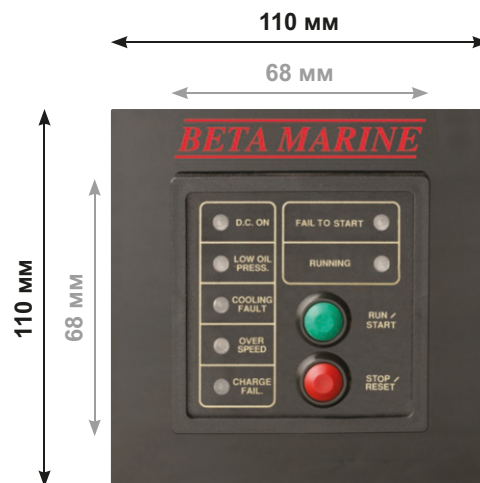
### ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ DSE3310 ДЛЯ РУЧНОГО И АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА

#### ПОДХОДИТ ДЛЯ ВСЕХ МОДЕЛЕЙ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ BETASET-BETAGEN (приобретается отдельно)

Пульт рассчитан на работу со всеми генераторами Beta Marine, включая модели с двухпроводной электрической схемой, и полностью заменяют стандартные модели. При помощи DSE3310 можно осуществлять как ручной, так и автоматический запуск одной дизель-генераторной установки, а также вести мониторинг параметров работы двигателя, обеспечивая его защиту в аварийных ситуациях. Текущее состояние двигателя непрерывно отображается на ЖК дисплее с подсветкой.

Пульт имеет несколько программируемых портов ввода и вывода данных, что позволяет использовать его для решения самого широкого круга задач. Программирование пульта выполняется либо с помощью персонального компьютера, либо непосредственно с передней панели. Функции мониторинга и управления двигателем включают в себя ручной и автоматический запуск с предварительным прогревом, остановку, подсчет часов работы, контроль за оборотами, давлением масла\* и температурой охлаждающей жидкости\*.

\* В аварийной ситуации срабатывает автоматическое отключение двигателя.



**ВНИМАНИЕ:** Подробное руководство по эксплуатации входит в комплект пульта управления.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПУЛЬТАХ УПРАВЛЕНИЯ

### ПУЛЬТ И РЕПИТЕР DSE7310 МК II ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО И УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА

#### ПОДХОДИТ ДЛЯ ВСЕХ МОДЕЛЕЙ BETASET-BETAGEN

(приобретается отдельно)

DSE7310 МК II — это пульт для автоматического запуска и мониторинга одной генераторной установки. Рассчитан на работу с различными моделями дизель-генераторов. Отслеживая множество параметров работы двигателя, пульт отображает предупредительные и аварийные сообщения, а также информацию о состоянии двигателя на ЖК дисплее со светодиодной подсветкой. Информация может быть передана на удаленный компьютер или, посредством SMS-сообщений, на сотовый телефон (требуется наличие внешнего GSM модема). Для коммуникации контроллер оборудован портами USB, RS232 и RS485, а также портом DSENet для расширения системы.

Пульт может работать как с цифровыми, так и с аналоговыми датчиками, имеет большое количество программируемых входов и выходов, а также расширенную систему защиты двигателя, поэтому легко может быть настроен в соответствии с самыми разными требованиями.

Широкий перечень возможностей включает в себя мониторинг событий и рабочих характеристик, удаленную передачу данных, функции программируемого логического контроллера и работу в «спящем» режиме, снижающую износ двигателя. Пульт легко конфигурируется с компьютера при помощи специального программного обеспечения, а также непосредственно с передней панели.

Функции мониторинга и управления двигателем включают в себя ручной и автоматический запуск с предварительным прогревом, остановку, подсчет часов работы, контроль за оборотами, давлением масла\* и температурой охлаждающей жидкости\*.

К одному пульту управления DSE7310 МК II можно подключить до трех репитеров DSE7310 МК II. Максимальное расстояние до каждого из репитеров составляет 1 км. Все удаленные репитеры обладают теми же функциями по мониторингу и управлению, что и основное устройство, включая запуск и остановку двигателя.

\* В аварийной ситуации срабатывает автоматическое отключение двигателя.



**ВНИМАНИЕ:** Подробное руководство по эксплуатации входит в комплект пульта управления.

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

**КОНСТРУКЦИЯ ПУЛЬТОВ DSE3310 И DSE7310 МК II ИСКЛЮЧАЕТ СЛУЧАЙНОЕ ЗАМЫКАНИЕ С ВЫХОДНОЙ ЦЕПЬЮ ГЕНЕРАТОРА.**

**С ЗАДНЕЙ СТОРОНЫ ПУЛЬТА ОБЯЗАТЕЛЬНО УСТАНАВЛИВАЙТЕ ИЗОЛИРУЮЩИЙ ЩИТОК ИЛИ СПЕЦИАЛЬНУЮ КРЫШКУ BETA MARINE.**

## ▼ УСТАНОВКА ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ

### ПУЛЬТЫ УПРАВЛЕНИЯ

Дизель-генераторы Beta Marine стандартно комплектуются пультами управления PSM720 (модели BetaSet-BetaGen 7 – 21) или EPM72 (модели BetaSet-BetaGen 26 – 49).

1. Все пульты комплектуются 3-метровым многожильным кабелем для подключения к проводке двигателя. При необходимости можно приобрести 5-метровый кабель удлинитель со встроенным пусковым реле для компенсации падения напряжения.
2. Стандартные схемы подключения см. на стр. 89.

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

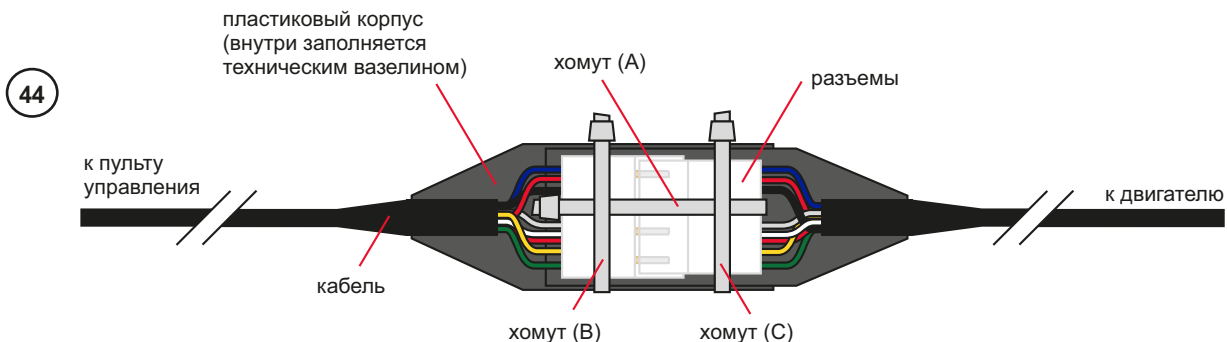
Пульт управления следует монтировать на приборной панели, где он будет защищен от воздействия высоких температур, воды и вибрации.

Позади пульта должно быть достаточное свободное пространство для разъема (разъемов).

При установке пульта непосредственно на дизель-генератор используйте амортизирующие крепления.

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ

1. Все электрооборудование должно быть надежно защищено от воды. Для защиты разъемов от коррозии рекомендуется заполнить пластиковый корпус техническим вазелином.
2. Аккуратно раздвиньте половинки корпуса, соедините разъемы и стяните их пластиковым хомутом (А). Заполните внутреннее пространство корпуса техническим вазелином и сдвиньте половинки корпуса, чтобы один находился на другой. Стяните корпус хомутами (В) и (С) — см. рис. 44.
3. Кабели следует надежно закрепить по всей длине, чтобы они не перетирались.
4. Помимо нормальной работы на судовое электрооборудование должно быть спроектировано и установлено таким образом, чтобы риск возгорания и поражения электрическим током был сведен к минимуму.
5. Все электрические цепи на судне, кроме цепи пускового аккумулятора стартера, должны быть защищены от перегрузки и короткого замыкания.



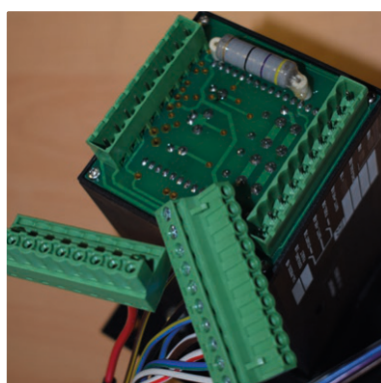
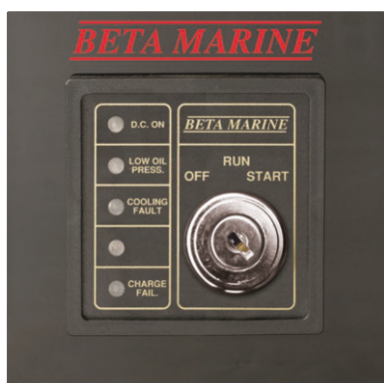
## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ

### Пульт управления PSM720



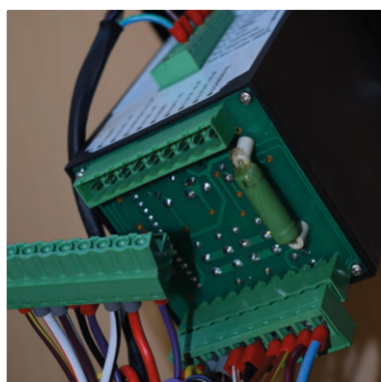
Пульт PSM720 имеет 10-контактный разъем. Совместите выступы с пазами гнезда и вставьте разъем до защелкивания зажима.

### Пульт управления EPM720

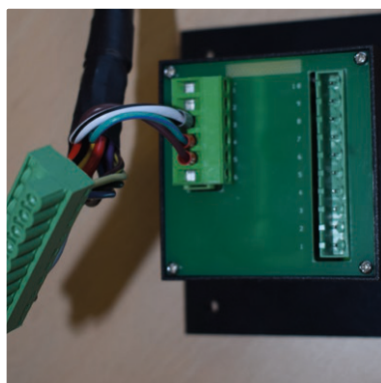


Пульт EPM720 имеет два разъема: 10-контактный и 9-контактный. Совместите выступы с пазами соответствующих гнезд и вставьте разъемы до защелкивания зажимов.

### Пульт управления RSM720



Локальный пульт RSM720 имеет три разъема: 10-контактный, 9-контактный и 8-контактный. Совместите выступы с пазами соответствующих гнезд и вставьте разъемы до защелкивания зажимов.



Удаленный пульт LPM720 имеет два разъема: 10-контактный и 6-контактный. Совместите выступы с пазами соответствующих гнезд и вставьте разъемы до защелкивания зажимов.

Для отсоединения разъема отогните зажим небольшой отверткой. Внимание! **Перед подсоединением разъемов обязательно отключите аккумулятор стартера.**

## Раздел 2: первый запуск дизель-генератора

### ▼ ПЕРВЫЙ ЗАПУСК ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА



#### **ВНИМАНИЕ!**

Ниже приведен список обязательных проверок перед первым запуском.

1. Проверьте амортизаторы и вентиляцию моторного отсека.
2. Проверьте систему мокрого (модели с теплообменником) или сухого (модели с килевым охлаждением) выхлопа.
3. Для **моделей с теплообменником**:
  - Откройте кран для заборной воды.
  - Проверьте, нет ли утечек в системе охлаждения.или проверьте, нет ли утечек в **контуре килевого охладителя**.
4. Проверьте шланги бойлера (если он установлен).
5. Проверьте уровень охлаждающей жидкости.
6. Проверьте подключение пульта управления.
7. Убедитесь, что из топливной системы выпущен воздух.
8. Проверьте, что аккумулятор стартера полностью заряжен и подключен.
9. Проверьте, что вал двигателя вращается свободно.
10. Проверьте, что все крышки электрических узлов установлены и надежно закреплены. **Отключите всех потребителей от дизель-генератора.**

#### **ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ПЕРВОМ ЗАПУСКЕ**

Если двигатель не запустился после трех попыток, то возможно в топливной системе остался воздух. Отключите пульт управления и попробуйте еще раз удалить воздух из системы. Для этого произведите ручную подкачку топлива в течение 30 секунд и повторите попытку.

После трех неудачных попыток запуска дайте стартеру остыть в течение 5 минут.

Если двигатель с теплообменником не запустился с трех попыток, закройте кран для заборной воды, чтобы вода не попадала в выхлопную систему и не вызвала гидроудар. После запуска двигателя немедленно откройте кран.



#### **ВНИМАНИЕ!**

На любой модели пульта управления перед запуском происходит автоматическая проверка давления масла. При низком давлении запуск блокируется.

Все пульты управления допускают 3 попытки запуска двигателя подряд. После этого срабатывает защита.

## ▼ ЗАПУСК И ОСТАНОВКА ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА



### ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ PSM720 С КНОПКАМИ ЗАПУСКА И ОСТАНОВКИ

Подключите аккумулятор стартера.

1. Коротко нажмите зеленую кнопку **RUN/START**.



Загорится красный индикатор питания пульта.



Загорится индикатор отсутствия зарядки аккумулятора стартера.



Загорится индикатор низкого давления масла, однако защита будет блокирована в течение 18 секунд с момента нажатия кнопки пуск.



Индикатор высокой температуры охлаждающей жидкости гореть не будет.



Индикатор свечей подогрева включится на 10 секунд (запрограммированное время прогрева). Двигатель не будет запускаться, пока не завершится прогрев.



Предупредительный индикатор будет мигать в течение всего времени работы свечей подогрева (зависти от модели).

2. Когда индикатор свечей подогрева перестанет мигать:



Для запуска двигателя нажмите и удерживайте зеленую кнопку, но **не более 9 секунд**. Как только двигатель запустится, отпустите кнопку для отключения стартера. Если удерживать зеленую кнопку нажатой в течение **10 секунд**, произойдет отключение по превышению времени запуска и загорится индикатор свечей подогрева.



Индикатор свечей подогрева.

1. Как только двигатель выйдет на рабочие обороты, и истекет 18 секунд стартовой блокировки, все системы защиты двигателя будут активированы. Все индикаторы, кроме индикатора питания пульта, погаснут. В случае возникновения аварийной ситуации загорится соответствующий индикатор, и двигатель автоматически отключится.

2. Если двигатель не запустился в течение 9 секунд, отпустите кнопку и подождите 20 секунд. После этого снова нажмите зеленую кнопку и удерживайте ее, но не более 9 секунд.

3. Нажатие кнопки **STOP/RESET** останавливает двигатель, если он работает. В случае аварийной остановки двигателя, нажатие этой кнопки осуществляет сброс системы защиты. Если двигатель не удалось запустить с трех попыток, также нажмите кнопку **STOP/RESET** для обнуления счетчиков и повторите пп. 1 и 2.

#### Аварийная остановка двигателя

Дизель-генератор автоматически отключается при следующих ошибках:



Низкое давление масла



Высокая температура охлаждающей жидкости

#### Предупреждение без отключения

Дизель-генератор продолжает работать при следующих ошибках:



Отсутствие зарядки аккумулятора стартера

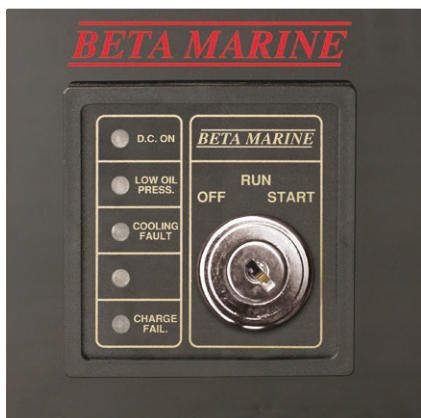


**ВНИМАНИЕ!**

При превышении разрешенного времени запуска обмотки стартера могут перегореть.






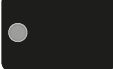

## ▼ ЗАПУСК И ОСТАНОВКА ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА



ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ ЕРМ72  
С ЗАМКОМ ЗАЖИГАНИЯ

Включите аккумулятор стартера.

1. На короткое время переведите ключ зажигания в положение **RUN**.

-  **D.C. ON** Загорится красный индикатор питания пультa.
-  **LOW OIL PRESS.** Загорится индикатор низкого давления масла, однако защита будет блокирована в течение 18 секунд с момента поворота ключа.
-  **COOLING FAULT** Индикатор высокой температуры охлаждающей жидкости гореть не будет.
-  Четвертый индикатор не используется.
-  **CHARGE FAIL** Загорится индикатор отсутствия зарядки аккумулятора стартера.

2. Переведите ключ в положение **START**. Стартер включится только после прогрева свечей (6секунд). Как только двигатель запустится, отпустите ключ для отключения стартера.

3. Как только двигатель выйдет на рабочие обороты, и истекут 18 секунд стартовой блокировки, все системы защиты двигателя будут активированы. Все индикаторы, кроме индикатора питания пультa, погаснут.

4. Если двигатель не запустился в течение 9 секунд, отпустите ключ и подождите 20 секунд. После этого снова поверните ключ в положение **START** и удерживайте его, но не более 9 секунд.

5. Перевод ключа в положение **OFF** останавливает двигатель, если он работает. В случае аварийной остановки двигателя, перевод ключа в положение **OFF** осуществляет сброс системы защиты. Если двигатель не удалось запустить с трех попыток, также переведите ключ в положение **OFF** для обнуления счетчиков и повторите п. 1.

### Аварийная остановка двигателя

Дизель-генератор автоматически отключается при следующих ошибках:



Низкое давление масла



Высокая температура охлаждающей жидкости

### Предупреждение без отключения

Дизель-генератор продолжает работать при следующих ошибках:



Отсутствие зарядки аккумулятора стартера



## ВНИМАНИЕ!

При превышении разрешенного времени запуска обмотки стартера могут перегореть.

## ▼ ЗАПУСК И ОСТАНОВКА ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА
















ЛОКАЛЬНЫЙ И УДАЛЕННЫЙ ПУЛЬТЫ УПРАВЛЕНИЯ PSM720 / LPM72

Подключите аккумулятор стартера.

### На локальном (RSM72) или удаленном (LPM72) пульте управления

1. Коротко нажмите зеленую кнопку **RUN/START**.

-  **D.C ON** Загорятся оба зеленых индикатора питания пультов.
-  **LOW OIL PRESS.** Индикаторы низкого давления масла обоих пультов гореть не будут, так как защита блокируется в течение 18 секунд с момента нажатия кнопки.
-  **COOLING FAULT** Индикаторы высокой температуры охлаждающей жидкости обоих пультов гореть не будут, так как защита блокируется в течение 18 секунд с момента нажатия кнопки.
-  **OVER SPEED** Индикаторы превышения оборотов генератора обоих пультов гореть не будут, так как защита блокируется в течение 18 секунд с момента нажатия кнопки.
-  **FAIL TO START** Индикаторы неудачного запуска обоих пультов гореть не будут.
-  **RUNNING** Индикаторы нормальной работы обоих пультов гореть не будут.
-  **CHARGE FAIL** Индикаторы отсутствия тока зарядки обоих пультов не будут гореть в течение 6 секунд. Это предустановленное время прогрева свечей.

-  **CHARGE FAIL** Как только индикаторы отсутствия тока зарядки обоих пультов загорятся, двигатель запустится автоматически.
-  **D.C ON** Оба зеленых индикатора питания пультов продолжат гореть.
-  **RUNNING** Загорятся индикаторы нормальной работы обоих пультов.
-  **LOW OIL PRESS.** Индикаторы низкого давления масла обоих пультов гореть не будут.
-  **COOLING FAULT** Индикаторы высокой температуры охлаждающей жидкости обоих пультов гореть не будут.
-  **OVER SPEED** Индикаторы превышения оборотов генератора обоих пультов гореть не будут.
-  **CHARGE FAIL** Индикаторы отсутствия тока зарядки обоих пультов погаснут.
-  **FAIL TO START** Индикаторы неудачного запуска обоих пультов гореть не будут.
-  **FAIL TO START** Если автоматический запуск дизель-генератора произвести не удалось, индикаторы неудачного запуска на обоих пультах загореть не будут. В этом случае выполните снова пп. 1 – 2.

2. Нажатие кнопки STOP/RESET останавливает двигатель, если он работает. В случае аварийной остановки двигателя, нажатие этой кнопки осуществляет сброс системы защиты

### Аварийная остановка двигателя

Дизель-генератор автоматически отключается при следующих ошибках:



Низкое давление масла



Высокая температура охлаждающей жидкости



Превышение оборотов генератора

### Предупреждение без отключения

Дизель-генератор продолжает работать при следующих ошибках:



Отсутствие зарядки аккумулятора стартера

**Внимание!** Оба пульта могут быть использованы для запуска и остановки дизель-генератора, для мониторинга его состояния и для сброса защиты. Однако, корректировка предустановленных параметров защиты двигателя может выполняться только с пульта RSM72. Как только новые параметры введены, удаленный пульт LPM72 также начинает работать в соответствии с ними.

# Раздел 3: Техническое обслуживание

## ▼ ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### Ежедневно или через каждые 8 часов работы

Осмотрите дизель-генератор и проверьте, нет ли явных поломок, утечки жидкостей или иных повреждений. При необходимости произведите очистку и ремонт.

- Проверьте уровень масла в двигателе.
- Проверьте уровень жидкости в системе охлаждения.
- Проверьте уровень электролита в аккумуляторе.
- Проверьте натяжение ремня и затяжку крепежных болтов генератора.
- Проверьте, не забился ли фильтр впускного отверстия для забортной воды.
- Слейте воду из топливного фильтра-сепаратора.

После запуска двигателя послушайте, нет ли посторонних шумов во время его работы.

### После первых 25 часов работы

- Проверьте, не ослабли ли наружные болты, гайки и прочие крепления. **Не затягивайте крепления слишком сильно.** Особое внимание следует обратить на гайки амортизаторов. Проверьте, хорошо ли они затянуты, начиная каждый раз с самой нижней гайки. Ослабленное крепление может стать причиной чрезмерной вибрации и стука при работе двигателя.
- Проверьте и отрегулируйте натяжение всех приводных ремней.

### После первых 50 часов работы

- Замените масло в двигателе.
- Замените масляный фильтр.
- Проверьте, нет ли течи в теплообменнике. Подтяните болт крышки, если потребуется.
- Слейте воду из топливного фильтра-сепаратора.

### Через каждые 250 часов работы или раз в год

- Замените масло в двигателе.
- Замените масляный фильтр.
- Проверьте воздушный фильтр.
- Проверьте крыльчатку помпы для забортной воды и при необходимости замените ее.
- Проверьте состояние анодной защиты и при необходимости замените анод. В некоторых случаях анод приходится менять раз в полгода или даже чаще.
- Отвинтите четыре болта с обоих концов радиатора теплообменника, снимите крышку, выньте радиатор и очистите его. При сборке установите новые уплотнительные кольца. Сразу после запуска двигателя проверьте, нет ли утечки жидкости.
- Проверьте, не ослабли ли наружные болты, гайки и прочие крепления.

### Через каждые 750 часов работы (дополнительно к работам через каждые 250 часов)

- Замените воздушный фильтр.
- Замените топливный фильтр.
- Замените охлаждающую жидкость.
- Проверьте электрооборудование, а также состояние приводных ремней и шлангов. Замените изношенные детали.

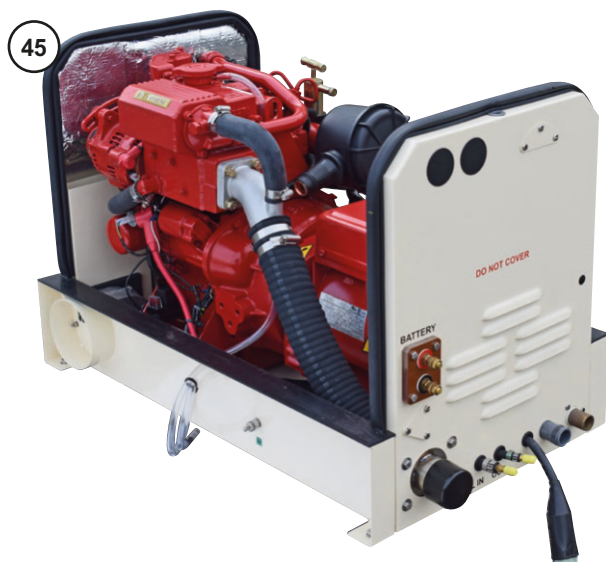
# План технического обслуживания

	Ежедневно или через каждые 8 часов работы	После первых 25 часов работы	После первых 50 часов работы	Раз в год или через каждые 250 часов работы	Через каждые 750 часов работы
Проверьте уровень масла в двигателе	●	●	●	●	●
Проверьте уровень охлаждающей жидкости	●	●	●	●	●
Проверьте уровень электролита в аккумуляторе	●	●	●	●	●
Проверьте натяжение ремня и затяжку болтов генератора	●	●	●	●	●
Очистите отверстие для забортной воды	●	●	●	●	●
Слейте воду из топливного фильтра-сепаратора	●	●	●	●	●
Проверьте затяжку всех внешних болтов, гаек и хомутов. Проверьте затяжку болтов генератора. Проверьте, нет ли утечки жидкостей.		●	●	●	●
Замените масло в двигателе			●	●	●
Замените масляный фильтр			●	●	●
Проверьте и при необходимости замените цинковый анод. Иногда это приходится делать чаще.			●	●	●
Проверьте общее состояние двигателя			●	●	●
Снимите радиатор и замените резиновые кольца				●	●
Проверьте и при необходимости замените импеллер помпы для забортной воды				●	●
Проверьте и при необходимости замените воздушный фильтр				●	●
Замените воздушный фильтр					●
Замените топливный фильтр					●
Замените охлаждающую жидкость					●

## ▼ ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Вода, попавшая в замок зажигания, может вызвать коррозию и утечку тока через обмотки стартера, что рано или поздно приведет к их перегоранию. Поэтому ежемесячно обрабатывайте замок из распылителя маслом WD40 или аналогичным. Также можно использовать технический вазелин.
2. Регулярно проверяйте уровень электролита в пусковом аккумуляторе и при необходимости доливайте дистиллированную воду. Для необслуживаемых и гелевых аккумуляторов следуйте инструкциям производителя.
3. Ослабшие лепестковые контакты в разъемах являются наиболее частой причиной проблем с электрической системой. Регулярно проверяйте состояние контактов (см. раздел Устранение неисправностей в электрической системе).

## ▼ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩИЙ КОЖУХ ВЕТАГЕН



Следите за тем, чтобы на звукоизолирующий кожух не попадали технические жидкости (топливо, масло, антифриз) как снаружи, так и изнутри.

Регулярно проверяйте затяжку всех болтов, гаек и винтов



### **ВНИМАНИЕ!**

**Вентиляционные щели кожуха всегда должны быть открыты. Также следите за уровнем вентиляции в моторном отсеке.**

## ▼ ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ

Проверку уровня масла следует производить либо перед запуском двигателя, либо не ранее чем через 5 минут после его остановки.

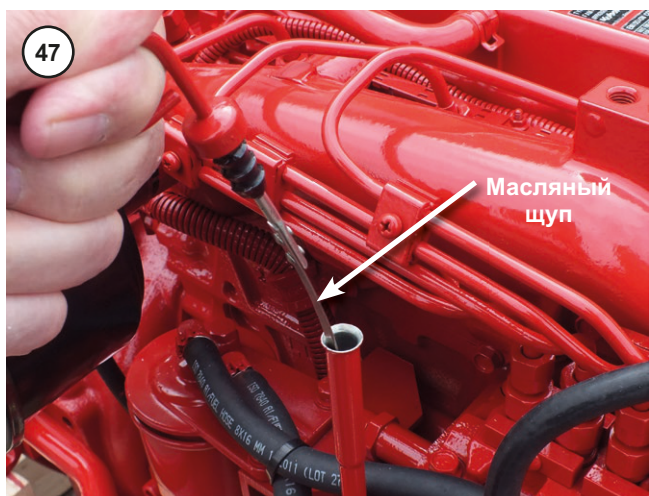
1. Выньте щуп, протрите его насухо, снова вставьте в измерительное отверстие и опять выньте (рис. 47). Уровень масла должен находиться между двумя метками.
2. Если масла недостаточно, долейте необходимое количество (рис. 48).  
При переходе на масло другой марки или с

другой вязкостью обязательно полностью слейте старое масло. **Никогда не смешивайте разные сорта.**

Масло в двигателе следует сменить после первых 50 часов работы, а затем производите замену каждые 250 часов работы или раз в год.

### ВНИМАНИЕ!

Перелив масла также вреден для двигателя, как и недолив.



## ▼ ЗАМЕНА МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ

Требуемое количество масла указано в таблицах технических характеристик (стр. 12–31).

1. Запустите двигатель на 10 минут, чтобы прогреть масло. Затем заглушите его и открутите крышку маслозаливной горловины.
2. Двигатель оборудован насосом для откачки масла из картера. Отвинтите пробку насоса и откройте вентиль. При помощи рукоятки насоса выкачайте масло в ведро, как показано на фото ниже. Закройте вентиль и установите пробку на место. См. рис. 49.
3. Отвинтите и замените масляный фильтр. Фильтр откручивается против часовой стрелки, если смотреть снизу. См. рис. 49.

**Примечание:** Перед откручиванием фильтра рекомендуется обернуть его тряпкой или подставить ведро, чтобы масло не проливалось. (Трюм судна следует содержать в чистоте.) Перед установкой нового фильтра смажьте резиновую прокладку тонким слоем масла для улучшения контакта поверхностей. Фильтр затягивайте только рукой.

4. Залейте в двигатель новое масло, как описано выше и установите на место крышку (см. рис. 53).
5. Запустите двигатель и проверьте, нет ли утечки масла.



**Расположение насоса для откачки масла из картера:**

**BetaSet-BetaGen 7, 10, 11 и 12**

Спереди справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

**BetaSet-BetaGen 14, 17 и 21**

Сзади справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

**BetaSet-BetaGen 26, 33, 40, 49, 40 IIIA и 49IIIA**

Возле теплообменника или расширительного бака слева, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

**BetaSet-BetaGen 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2**

Справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.



**Расположение масляного фильтра:**

**BetaSet-BetaGen 7, 10, 11, 12, 14, 17 и 21**

Спереди справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

**BetaSet-BetaGen 26, 33, 40, 49, 40 IIIA и 49IIIA**

Сзади справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

**BetaSet-BetaGen 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2**

Спереди слева, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

При замене масляного фильтра следите за тем, чтобы грязь не попала в переливной клапан.

▼ **ПРОВЕРКА САПУНА КАРТЕРА (МАСЛЯНОГО СЕПАРАТОРА)**

Дизель-генераторы **BetaSet-BetaGen 40 IIIA** и **49IIIA** имеют сапун картера (масляный сепаратор). Сапун следует ежегодно

осматривать и менять при сильном загрязнении. Для этого открутите четыре болта и снимите верхнюю часть корпуса сапуна (см. рис. 51 и 52).





## ▼ ЗАМЕНА ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА

1. В двигателях используются резьбовые топливные фильтры. Чтобы снять фильтр, откручивайте его против часовой стрелки, если смотреть снизу.
2. Меняйте топливный фильтр каждые 750 часов работы или раз в 2 года (см. рис. 53).

**Примечание:** Перед откручиванием фильтра рекомендуется обернуть его тряпкой или подставить ведро, чтобы топливо не проливалось. (Трюм судна следует содержать в чистоте.)

3. Смажьте прокладку нового фильтра тонким слоем топлива и закрутите его на место рукой.
4. Выпустите воздух из системы (см. стр. 54-55).
5. Проверьте, нет ли утечки топлива.



### **ВНИМАНИЕ!**

Не допускайте попадания топлива на амортизаторы, это приведет к разрушению резины.

Расположение топливного фильтра:

#### **ДВИГАТЕЛИ С ТЕПЛООБМЕННИКОМ**

##### **BetaSet-BetaGen 7, 10, 11 и 12**

Спереди справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

##### **BetaSet-BetaGen 14, 17 и 21**

Под воздушным фильтром справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

##### **BetaSet-BetaGen 26, 33, 40, 49, 40 IIIA и 49IIIA**

Сзади справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

##### **BetaSet-BetaGen 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2**

Спереди справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

#### **ДВИГАТЕЛИ С КИЛЕВЫМ ОХЛАДИТЕЛЕМ**

##### **BetaSet-BetaGen 7, 10, 11 и 12**

Сзади справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

##### **BetaSet-BetaGen 14, 17 и 21**

Под воздушным фильтром справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

##### **BetaSet-BetaGen 26, 33, 40, 49, 40 IIIA и 49IIIA**

Сзади справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

##### **BetaSet-BetaGen 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2**

Посередине справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

## ▼ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОМПЫ ДЛЯ ЗАБОРТНОЙ ВОДЫ

### ВНИМАНИЕ!

Прежде чем приступать к работам на открытом контуре системы охлаждения, убедитесь, что кран для забортной воды закрыт.

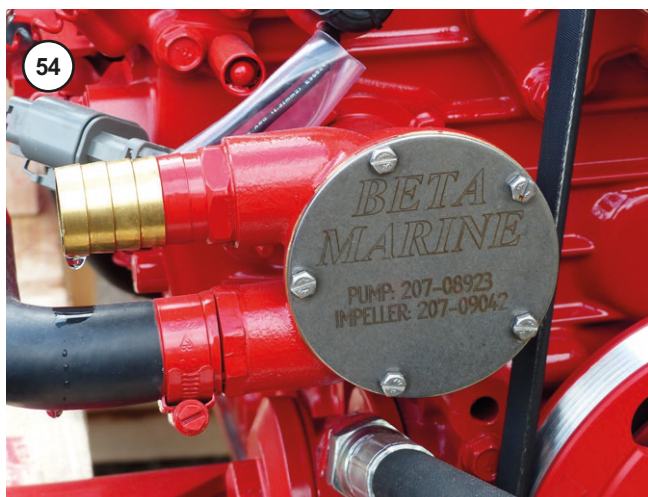
1. Очень важно обеспечить достаточный поток забортной воды для охлаждения замкнутого контура системы. Ключевую роль здесь играет импеллер помпы для забортной воды. Его состояние следует проверять ежегодно. Для демонтажа импеллера сперва снимите круглую крышку (см. рис. 54).
2. Снимите резиновый импеллер с вала помпы (см. рис. 55). При необходимости используйте плоскогубцы.

3. Проверьте, нет ли на импеллере трещин, сильно изношенных участков, или отломанных лопастей. При необходимости замените импеллер. Чтобы новый импеллер было легче установить на место, смочите его в растворе моющего средства.

4. При замене проверьте, что наклон лопастей импеллера соответствует направлению вращения вала помпы.

**Примечание:** Отломившиеся части импеллера могут застрять в радиаторе теплообменника. Поэтому после замены импеллера прочистите радиатор.

5. Запустите двигатель, дайте ему прогреться и проверьте, нет ли утечек охлаждающей жидкости.



#### Расположение помпы для забортной воды:

##### **BetaSet-BetaGen 7, 10, 11 и 12**

Посередине справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

##### **BetaSet-BetaGen 14, 17, 26 и 33**

Спереди слева, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

##### **BetaSet-BetaGen 40, 49, 40 IIIA и 49IIIA**

Спереди справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

##### **BetaSet-BetaGen 4/2, 6/2 и 11/2**

Спереди справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

##### **BetaSet-BetaGen 22/2 и 25/2**

Спереди справа, если смотреть со стороны генератора переменного тока.

## ▼ ЧИСТКА РАДИАТОРА ТЕПЛООБМЕННИКА И ЗАМЕНА АНОДА

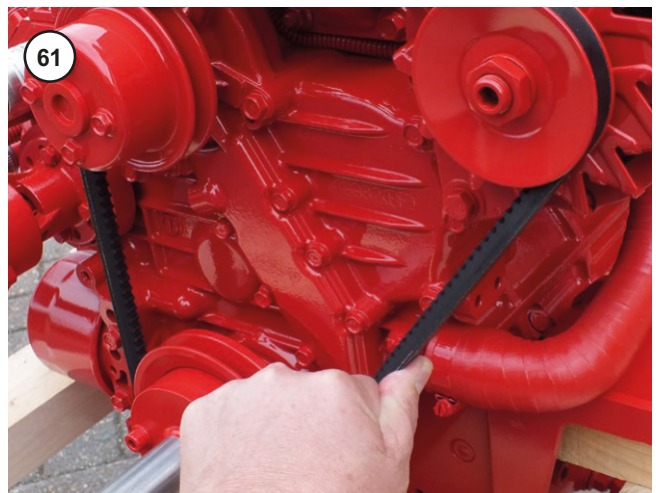
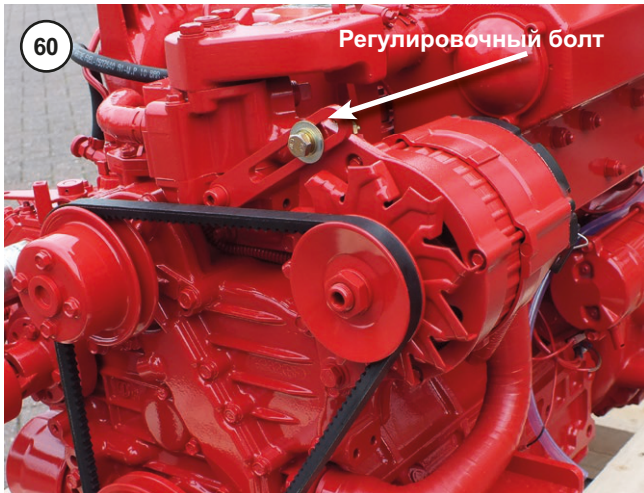
1. Цинковый анод следует проверять не реже, чем раз в полгода, а менять раз в год или, при необходимости, чаще. Анод крепится болтом на крышке теплообменника (см. рис. 56) На большинстве двигателей крышка находится сзади.
2. Отвинтите болт с анодом и замените на новый.
3. Иногда тонкие водоросли могут проникать через фильтр и оседать в радиаторе теплообменника. Их необходимо вычищать оттуда (см. рис. 57).
4. Слейте охлаждающую жидкость в ведро.
5. Отвинтите 6 крепежных болтов крышек, расположенных по обеим сторонам радиатора (по 3 на каждой). Используйте для этого 5-миллиметровый восьмигранный ключ. Снимите кольца и выньте радиатор. Очистите радиатор и крышки.
6. Установите радиатор на место, используя новые уплотнительные кольца. Вставляя радиатор можно с любой стороны\*, но важно выровнять его по меткам, которые находятся у выходного конца. Это важно для правильного направления движения охлаждающей жидкости. Болты сильно не затягивайте.
7. Залейте в систему охлаждающую жидкость (смесь воды и антифриза), запустите двигатель и посмотрите, нет ли утечек. См. раздел *Заливка жидкости в систему охлаждения* на стр. 48.



\* **Внимание!** На дизель-генераторах BetaSet-BetaGen 40 IIIA и 49 IIIA с турбонаддувом цинковый анод закреплен на болте передней крышки теплообменника. Радиатор на этих моделях можно вынимать и устанавливать только спереди (см. рис. 58-59).



## ▼ ПРОВЕРКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ ГЕНЕРАТОРА АККУМУЛЯТОРА СТАРТЕРА



### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Проверять натяжение ремня генератора следует только при выключенном двигателе.

### ГЕНЕРАТОР АККУМУЛЯТОРА СТАРТЕРА

На двигателях дизель-генераторов для привода генератора аккумулятора стартера и помпы внутреннего контура системы охлаждения / помпы для заборной воды используется общий клиновидный ремень.

1. Натяжение ремня генератора регулируется движением корпуса генератора вдоль регулировочной планки наружу (см. рис. 60).
2. Заглушив двигатель, ослабьте крепежные болты и болт регулировочную планки.

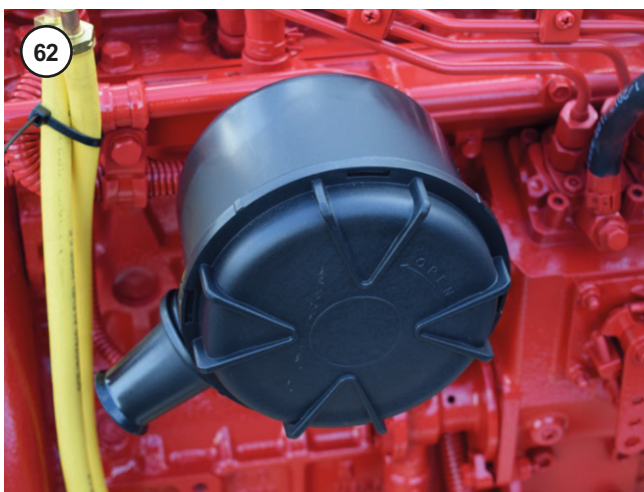
3. Для увеличения натяжения ремня сдвиньте генератор в сторону от двигателя и затяните болт регулировочной планки.
4. Натяжение должно быть таким, чтобы при нажатии на ремень большим пальцем (см. рис. 61) он прогибался примерно на 12 мм. Закончив регулировку, затяните крепежные болты.
5. Натяжение ремня генератора следует проверять регулярно, особенно в первые 20 часов работы двигателя после установки нового ремня, так как он может немного растягиваться.

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Регулировку натяжения ремня генератора выполняйте только вручную. Не перетягивайте ремень.

## ▼ ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР

Воздушный фильтр следует проверять каждый сезон менять раз в 2 года или раньше, если он сильно засорится.



## ▼ ВЕНТИЛЯЦИЯ ГЕНЕРАТОРА

Для эффективной вентиляции впускные и выпускные отверстия генераторов Месс Alte следует регулярно очищать от водорослей и других загрязнений.

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Очистку вентиляционных отверстий выполняйте только на выключенном и полностью остывшем дизель-генераторе.



### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Модели BetaGen в звукоизолирующем кожухе следует устанавливать в моторном отсеке с принудительной вентиляцией.

## ▼ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ



### ОСТОРОЖНО! - НЕПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА МОГУТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ЭЛЕКТРОТРАВМЫ

Техническое обслуживание электрической системы должно выполняться квалифицированным персоналом.

#### ВНИМАНИЕ!

Руководствуйтесь инструкцией по эксплуатации производителя генератора переменного тока, которая идет в комплекте вместе с дизель-генераторной установкой.

Прежде чем приступить к техническому обслуживанию убедитесь, что цепи постоянного и переменного тока изолированы друг от друга.

## ▼ ПОДГОТОВКА К ЗИМНЕМУ ХРАНЕНИЮ

- a). Масло и масляный фильтр лучше менять в конце сезона, а не весной. См. раздел 2.
- b). В замкнутый контур системы охлаждения следует залить смесь чистой воды с антифризом (пропиленгликоль, удовлетворяющий нормативу BS6580:1992) в соотношении 50/50 (это также относится и к регионам с теплым и тропическим климатом). Несоблюдение указанной пропорции воды и антифриза считается нарушением условий гарантийного соглашения.
- c). В холодном климате, где температура окружающего воздуха падает ниже +3°C, следует также обеспечить защиту открытого контура системы охлаждения. Для этого выполните следующие операции:
  - Закройте кран для забортной воды (при выключенном двигателе).
  - Отсоедините шланг для забортной воды от крана и опустите его в небольшое ведро со смесью воды и антифриза в соотношении 50/50.
- Запустите двигатель на холостом ходу и дайте ему поработать 5–10 секунд, до тех пор пока жидкость в ведре не кончится и не начнет выходить из выхлопной трубы.
- Заглушите двигатель и снова подсоедините шланг к крану. Теперь открытый контур системы охлаждения защищен от замерзания антифризом.
- d). Защитите панель управления от погодных воздействий и смажьте замок зажигания составом WD40 или аналогичным.
- e). При выключенном двигателе отсоедините аккумулятор (отрицательную клемму всегда отсоединяйте первой, а подсоединяйте — последней). Снимите аккумулятор и отнесите его на берег для подзарядки малым током. При необходимости подливайте электролит.
- f). Топливные баки во время хранения должны быть полностью заполнены, чтобы в них не конденсировалась влага. Попадание воды в топливную систему может привести к ее серьезной поломке.

## ▼ ХРАНЕНИЕ НА БЕРЕГУ

- a). Масло в двигателе меняйте до подъема судна на берег. Теплое масло значительно легче откачивать, чем холодное.
- b). Выполните описанные выше операции (b)–(f) на берегу.
- c). Если срок хранения составляет 6 месяцев или более, снимите импеллер помпы для забортной воды (на двигателях с теплообменником).
- d). Если двигатель не предполагается использовать в течение 6 месяцев или более, рекомендуется произвести его консервацию. Это потребует запуска двигателя примерно на 5 минут, чтобы:
  - заменить дизельное топливо в топливной системе и насосе высокого давления на калибровочное масло (масло для проверки топливных насосов по ISO 4113).
  - заменить моторное масло в системе смазки на консервационное масло Ensis или аналогичное для защиты от коррозии.

# Раздел 4: Устранение неисправностей

## ▼ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

При правильной установке и надлежащем обслуживании Beta Marine очень надежны в эксплуатации. Если все же возникают проблемы, пользуйтесь приведенным ниже списком для их устранения.

### Неисправность: Двигатель не запускается, стартер работает нормально

Возможная причина	Решение
Нет топлива	Залейте топливо в бак и откройте топливный кран
Воздух в топливной системе	Удалите воздух (см. раздел <i>Удаление воздуха из топливной системы</i> , стр. 54-55)
Вода в топливной системе	Замените топливный фильтр, проверьте фильтр-сепаратор и удалите воздух из системы
Забился топливопровод	Очистите топливопровод и удалите воздух из системы
Засорился топливный фильтр	Замените фильтр и удалите воздух из системы
Засорился насос подачи топлива	Замените насос
Забилась форсунка	Снимите и очистите форсунку
Нет возврата топлива в бак	Проверьте шланг возврата топлива
Не работают свечи накаливания	Проверьте провода свечей. Перегоревшие свечи замените
Заклинило соленоид остановки двигателя в положении «стоп»	Проверьте, возвращается ли сердечник соленоида в положение хода

### Неисправность: Стартер не вращается или вращается очень медленно

Возможная причина	Решение
Разрядился аккумулятор	Зарядите или замените аккумулятор. Проверьте натяжение ремня генератора
В стартер попала вода	Очистите или замените стартер
Отсоединился шнур стартера или ослабли контакты	Проверьте контакты
Вода в цилиндрах	Неверная установка двигателя. Проверьте, нет ли воды в масле (масло приобретает кремовый цвет). Это серьезная поломка, обратитесь в сервисный центр.
Перегорел предохранитель двигателя	Замените предохранитель, расположенный рядом со стартером (или над кожухом маховика), проверьте исправность электропроводки
Датчик давления масла неисправен или не подсоединен	Проверьте кабель, разъемы и датчик. При необходимости замените датчик
Двигатель запускается и отключается через 3 секунды	Для пульта управления PSE: перегорел предохранитель генератора переменного тока или неисправен датчик давления масла

## Неисправность: Двигатель не развивает полную мощность

Возможная причина	Решение
Засорился топливный фильтр	Замените фильтр
Засорился воздушный фильтр	Замените фильтр
Воздух в топливной системе	Проверьте систему, удалите воздух
Неверно закреплена пружина регулятора оборотов	Настройте регулятор в сервисном центре
Электрическая нагрузка слишком велика	Отсоедините или уменьшите нагрузку

## Неисправность Неустойчивая работа двигателя

Возможная причина	Решение
Воздух в топливной системе	Проверьте, нет ли утечек в топливной системе и обнаруженные утечки устраните
Неисправен насос подачи топлива	Замените насос
Забился топливный фильтр	Замените фильтр
Нет возврата топлива в бак	Проверьте шланг возврата топлива
Забился воздушный фильтр	Замените фильтр
Засорилась или изношена форсунка	Отремонтируйте или замените форсунку
Низкие обороты двигателя (должно быть не менее 850 об./мин)	Отрегулируйте обороты на холостом ходу
Неисправен соленоид остановки двигателя	Отсоедините провода соленоида. Если ход двигателя станет ровным, проверьте проводку.
Сломана пружина топливного насоса высокого давления	Замените пружину. Данная поломка часто бывает обусловлена наличием воды в масле или топливе
Большая высота подъема топлива	Установите электрический насос для подачи топлива

## Неисправность: Неустойчивые обороты на высокой скорости

Возможная причина	Решение
Проблемы с подачей топлива	Замените топливный фильтр и проверьте подачу топлива

## Неисправность: Белый или голубой дым из выхлопной трубы

Возможная причина	Решение
Избыток масла в двигателе	Слейте масло до нужного уровня
Забилась форсунка	Очистите форсунку
Поршневые кольца и/или цилиндры изношены, что понижает компрессию	Проверьте компрессию в сервисном центре
Засорился шланг сапуна	Снимите и прочистите шланг



## Неисправность: Черный дым из выхлопной трубы

Возможная причина	Решение
Засорился воздушный фильтр	Замените фильтр

## Неисправность: Чрезмерный расход масла

Возможная причина	Решение
Утечка масла в системе	Найдите и устраните утечку
Изношены поршневые кольца	Требуется капитальный ремонт двигателя
Изношены штоки и направляющие втулки клапанов	Требуется капитальный ремонт двигателя
Прорези колец поршней направлены в одну сторону	Сдвиньте кольца

## Неисправность: В масло попадает вода (дизель-генераторы)

Возможная причина	Решение
Выскочила расширительная пробка по причине замерзанию блока цилиндров	Обратитесь в сервисную службу
Повреждена помпа для забортной воды	Обратитесь в сервисную службу

## Неисправность: В масло попадает вода (двигатели теплообменником)

Возможная причина	Решение
Забортная вода попадает через выхлопной коллектор. Масло приобретает молочный оттенок	Проверьте, установлен ли вакуумный клапан. Замените масло и запустите двигатель на 10 минут, затем снова проверьте масло на наличие воды. Проверьте в мастерской топливный насос высокого давления компрессию в цилиндрах

## Неисправность: В масло попадает вода (двигатели с килевым охлаждением)

Возможная причина	Решение
Забортная вода попадает через выхлопной коллектор и далее в картер. Масло приобретает молочный оттенок	Проверьте правильно ли смонтирована система сухого выхлопа. Убедитесь, что дождевая вода не может проникать в выхлопное отверстие (см. раздел <i>Сухой выхлоп в системе килевого охлаждения</i> ). Проверьте в мастерской топливный насос высокого давления

## Неисправность: Двигатель перегревается (все модели)

Возможная причина	Решение
Недостаточно охлаждающей жидкости	Долейте жидкость.
Ослабла крышка теплообменника	Затяните крышку или замените ее
Неисправен датчик температуры	Замените датчик
Пережат шланг к бойлеру	Освободите шланг
Высокое противодействие на выхлопе	Давление не должно превышать значения, указанного в разделе <i>Противодействие в выхлопной системе</i> на стр.39

### Неисправность: Перегрев двигателя (модели с теплообменником)

Самой частой причиной перегрева двигателя является недостаточный поток забортной воды, что обычно обусловлено засорением забортного отверстия (водорослями или кусками пластика). Поэтому первым делом устраните засор. Если это не решит проблему, измерьте поток забортной воды в открытом контуре охлаждения: он должен составлять 18 л./мин при 1500 об./мин. Измерение производите следующим образом:

- Поставьте судно на якорь, запустите двигатель на холостом ходу и поднимите обороты до 1500 об./мин. Подставьте ведро к выпускному отверстию для забортной воды и измерьте объем, полученный за 10 секунд\*. Умножьте полученное значение на 6 и получится величина потока в л./мин. Повторите операцию еще два раза и рассчитайте среднее значение. Если при 1500 об./мин поток меньше 18 л./мин, то:
- Проверьте состояние импеллера помпы для забортной воды. Если он изношен, замените.
- Если лопасти импеллера отломаны, то обломки могли попасть либо в шланг теплообменника, либо в радиатор. Удалите обломки.
- Снова измерьте величину потока, как указано в п. (а).

**\*Внимание!** Данную операцию следует выполнять осторожно: в порту и с двумя помощниками. Лучше всего подойти к борту судна на резиновой лодке. Тот, кто держит ведро, должен принять меры предосторожности против вдыхания выхлопных газов.

### Неисправность: Перегрев двигателя (модели с килевым охлаждением)

Перегрев двигателя может быть обусловлен следующими причинами:

- Наличие воздуха в системе охлаждения. Очень важно удалить воздух из всех компонентов системы, включая охладительные баки, бойлер и трубопроводы.
- Неверно подобранный объем охладительного бака. Иногда двигатель нормально работает при движении по рекам с быстрым течением на относительно малых скоростях. При выходе в открытый водоем, где двигатель иногда используется на максимальной мощности, он начинает перегреваться. В этом случае может потребоваться установка дополнительного бака.

## Неисправность: Вибрация

Возможная причина	Решение
Плохая центровка вала	Двигатель следует центровать очень точно, даже при использовании гибкой муфты (см. раздел Центровка двигателя).
Амортизаторы не отрегулированы для равномерного распределения махов двигателя	Проверьте сжатие на каждом амортизаторе
Разрушены резиновые прокладки амортизаторов	Замените прокладки. Масло и дизельное топливо постепенно разрушают резину.
Ослабли крепежные гайки на амортизаторах	Проверьте центровку двигателя и затяните гайки
Недостаточный зазор между гребным винтом и корпусом судна	Зазор должен составлять не менее 10% от диаметра гребного винта. Установите винт меньшего диаметра или с меньшим шагом.
Ослабло крепление цинкового анода на валу	Закрепите или замените анод
Изношен подшипник или вал	Замените
Поврежден фундамент двигателя	Проверьте, нет ли трещин на фундаменте, и не надломил ли стойки

## Неисправность: Стук при работе двигателя

Возможная причина	Решение
Гребной вал касается муфты редуктора	Сдвиньте вал чтобы обеспечить зазор 10 мм
Стойка амортизатора касается фундамента двигателя	Отрегулируйте положение стойки
Приводной диск поврежден	Замените диск
Двигатель касается фундамента	Отрегулируйте положение двигателя или измените фундамент
Форсунки повреждены из-за воды в топливе	Снимите и проверьте форсунки. Неисправные замените

## Неисправность: Аккумулятор быстро разряжается

Возможная причина	Решение
Большая нагрузка или недостаточно времени для зарядки	Уменьшите нагрузку или увеличьте время зарядки. Дополнительные аккумуляторы для приборов и бытового оборудования имеют большую емкость и требуют много времени для зарядки. Рекомендуется заряжать их от отдельного генератора.
Недостаточно электролита в аккумуляторе	Долейте в аккумулятор дистиллированной воды
Проскальзывает ремень генератора. Наличие черной пыли свидетельствует о высокой температуре в моторном отсеке	Отрегулируйте натяжение ремня или замените его на термоустойчивую модель. Улучшите вентиляцию моторного отсека
Неисправен генератор	Замените генератор
Неисправен аккумулятор	Замените аккумулятор
Неисправна электропроводка	Проверьте и отремонтируйте

## ▼ НЕИСПРАВНОСТИ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

### Нет напряжения на выходе генератора

Иногда генераторы не могут подать электрическую мощность на нагрузку с электронным управлением. Однако, благодаря несимметричным обмоткам генераторов Beta Marine, с ними это случается очень редко. Если вам все же пришлось столкнуться с данным явлением, обратитесь в фирму Фордевинд-Регата.

Если дизель-генератор, работавший до того вполне нормально, вдруг выдает на выходе низкое или нулевое напряжение, то причина, скорее всего, обусловлена сварочными работами на борту судна или иными электрическими помехами. При определенных условиях эти помехи могут привести к утрате генератором остаточного магнетизма, а это блокирует возможность генерации электрической мощности на выходе.

Для решения данной проблемы квалифицированный специалист-электрик должен обратиться к руководству конкретной модели генератора переменного тока, которая прилагается к дизель-генераторной установке и изучить разделы «Проверка остаточного напряжения» и «Генератор не возбуждается». Так или иначе данная проблема связана с темой, которая носит название «Начальное возбуждение генератора».

За информацией о техническом обслуживании и устранении иных проблем с генератором переменного тока обращайтесь к руководству производителя, которое входит в комплект дизель-генератора.

## ▼ НЕИСПРАВНОСТИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ (ОБЩИЕ)

### В случае возникновения проблем в работе электрической системы, в первую очередь проверьте следующее:

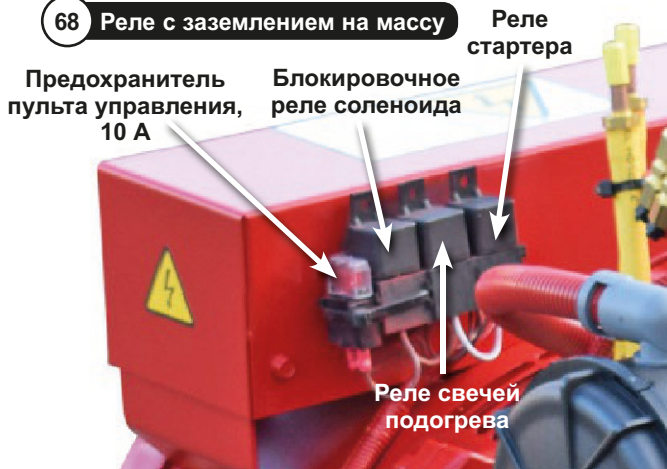
- Стартер правильно подключен к пусковому аккумулятору.
- Клеммы и провода аккумулятора находятся в рабочем состоянии. Для проверки замерьте напряжение на двигателе.
- Выключатель аккумулятора стартера находится в положении ВКЛ.
- Не перегорел ли предохранитель кабеля двигателя (номинал 10 А). При необходимости замените предохранитель и проверьте всю цепь постоянного тока.
- Если возникают проблем с генератором аккумулятора стартера, замерьте напряжение при выключенном и включенном двигателе. Если после включения двигателя напряжение возрастает, генератор исправен.

## ▼ НЕИСПРАВНОСТИ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ

Неисправность	Возможная причина и решение
Индикаторы питания пульта и зарядки аккумулятора стартера не горят, дизель-генератор не запускается.	<ul style="list-style-type: none"><li>— Проверьте напряжение между клеммой В+ стартера (плюс аккумулятора) и отрицательной клеммой аккумулятора. Вольтметр должен быть настроен на постоянный ток.</li><li>— Проверьте контакт с массой всех черных проводов из кабеля двигателя. На время проверки отключите аккумулятор.</li><li>— Проверьте напряжение между контактами 4 (коричневый провод с предохранителем, В+) и 6 (черный провод, В-) в 11-контактном разъеме кабеля двигателя. <i>Примечание: к разъему подключены два тонких коричневых провода, выберите тот, который идет к контакту 4.</i></li><li>— Проверьте напряжение между контактами 4 (В+) и 6 (В-) пульта управления. Вольтметр должен быть настроен на постоянный ток.</li></ul>
Дизель-генератор не запускается, индикатор свечей подогрева горит (только для пульта PSM720). <b>Примечание:</b> Хотя на пультах EPM72, RSM72 и LSM72 нет индикатора свечей подогрева, таймер подогрева на них имеется, поэтому решение проблемы с запуском аналогичное.	<ul style="list-style-type: none"><li>— Таймер подогрева установлен на слишком большое время. Поверните установочный винт на задней стенке пульта до значения не более 6 секунд.</li></ul>
Дизель-генератор не запускается, индикатор низкого давления масла не горит.	Нет контакта с датчиком давления масла. Проверьте подключение датчика (см. соответствующую схему подключения пульта к двигателю в разделе 5).
Стартер работает, но дизель-генератор не запускается.	Не работает соленоид электростоп. <ul style="list-style-type: none"><li>— Проверьте подключение соленоида: сине-красный провод к открывающей обмотке, бело-красный провод к закрывающей обмотке, черный (если есть) — к массе.</li><li>— Снимите соленоид и проверьте, что сердечник свободно движется между двумя положениями.</li><li>— Сперва проверьте механический рычаг соленоида, перекрывающий подачу топлива при остановке. Затем снимите соленоид и попробуйте запустить двигатель без него. Если соленоид неисправен, замените.</li></ul>

Дизель-генератор запускается и снова останавливается.  
 — Соленоид электростоп не держит клапан открытым.

**68 Реле с заземлением на массу**

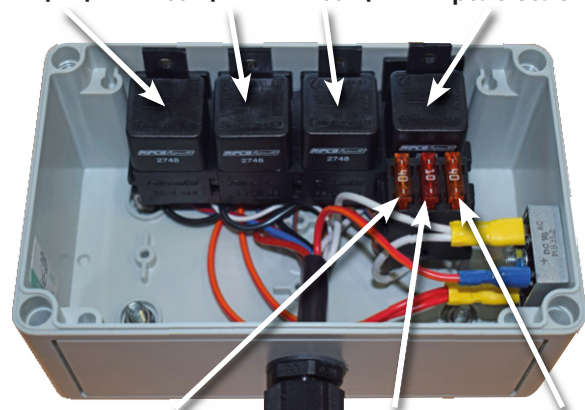


— Проверьте блокировочное реле соленоида (см. рис. 68). Временно поменяйте провода этого реле на провода реле свечей подогрева, сбросьте защиту и попробуйте запустить генератор. Если генератор запустится, то реле соленоида неисправно. Или:

— Измерьте постоянное напряжение на сине-красном проводе реле соленоида. Рекомендуется перед этим блокировать запуск двигателя, временно отсоединив красно-белый провод от стартера. Затем выполните процедуру обычного запуска с включением свечей подогрева, активацией соленоида электростоп и переводом его в открытое состояние. В этот момент напряжение на сине-красном проводе реле соленоида должно составлять 12 В, что дало бы возможность двигателю продолжать работу. Если напряжение правильное, замените соленоид электростоп.

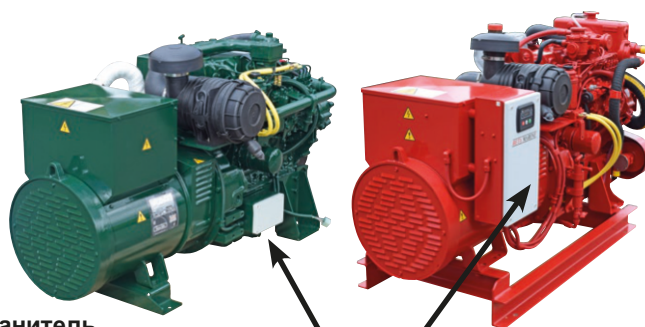
**69 Реле в двухпроводной системе**

Реле стартера    Реле свечей подогрева    Реле свечей подогрева    Блокировочное реле соленоида



Предохранитель двигателя, 40 А    Предохранитель пульты управления, 10 А    Предохранитель двигателя, 40 А

Место расположения панели реле в двухпроводной электрической системе:



Панель реле в двухпроводной электрической системе

Стартер работает, соленоид электростоп исправен, но дизель-генератор не запускается.

- Нет топлива. Проверьте уровень топлива в баке и убедитесь, что топливный кран открыт.
- Воздух в топливной системе. Выпустите воздух (см. раздел *Удаление воздуха из топливной системы*, стр. 52).
- В топливо попала вода. Замените топливный фильтр и выпустите воздух из топливной системы.
- Засорился топливный фильтр. Замените фильтр и выпустите воздух из топливной системы.
- Засорился насос для подъема топлива (если он установлен). Замените насос и выпустите воздух из топливной системы.
- Нет возврата топлива в бак. Проверьте возвратный шланг.

Двигатель медленно проворачивается и глохнет, дизель-генератор не запускается.

- Разряжен аккумулятор стартера. Зарядите или замените аккумулятор. Проверьте натяжение ремня генератора.
- В стартер попала вода. Снимите и очистите или замените стартер.
- Вода попала в цилиндры и вызвала гидроудар. Неверная установка системы мокрого выхлопа для двигателя с теплообменником или продолжительное прокручивание вала двигателя при открытом кингстоне. Проверьте, нет ли следов воды в моторном масле. Если вода присутствует, не пытайтесь больше запускать дизель-генератор и обратитесь в сервисную службу.

Не работают свечи подогрева.

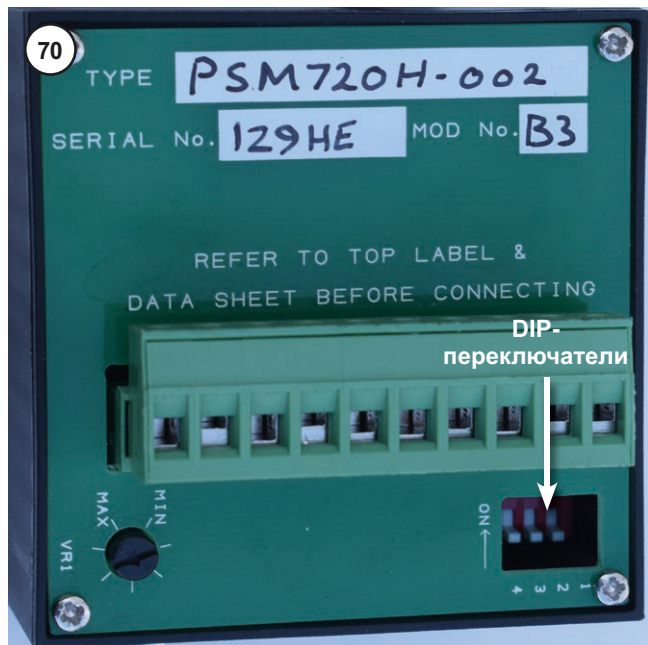
- Отрегулируйте таймер подогрева. Время подогрева не должно превышать 6 секунд.
- Проверьте подключение кабеля двигателя к реле свечей подогрева и свечам (красный провод).
- Проверьте реле свечей подогрева. Для этого блокируйте запуск двигателя, временно отсоединив красно-белый провод от стартера, и замерьте напряжение между свечами и массой. Вольтметр должен быть настроен на работу с постоянным током. Если напряжение составляет около 12 В, то реле работает нормально. Если напряжения нет, временно поменяйте местами провода реле свечей подогрева и стартового реле. Если напряжение появится, замените реле свечей подогрева.

## ▼ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ — ТОЛЬКО ДЛЯ ПУЛЬТА PSM

### Неисправность

### Возможная причина и решение

**Только для пульта управления PSM720:**  
постоянно горит индикатор низкого давления масла.



- Неправильное положение DIP-переключателей. Переключатели находятся на задней стенке внизу справа. Все они должны быть установлены в положение ВЫКЛ.
- После первого нажатия зеленой кнопки START включается электропитание и свечи подогрева. Для запуска дизель-генератора необходимо нажать кнопку повторно и удерживать ее некоторое время, но не более 9 секунд.

## ▼ АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА

### Неисправность

### Возможная причина и решение

Аварийное отключение из-за низкого давления масла. Горит индикатор низкого давления масла.

- Проверьте, нет ли утечек в системе смазки и при необходимости долейте масло.
- Засорился масляный фильтр. Замените.
- Засорился переливной клапан системы смазки. Снимите и очистите клапан.
- Неисправен датчик давления масла.

Аварийное отключение из-за высокой температуры охлаждающей жидкости. Горит индикатор высокой температуры охлаждающей жидкости.

- Дайте дизель генератору остыть. Проверьте уровень охлаждающей жидкости и долейте при необходимости. См. раздел Заливка жидкости в систему охлаждения.
- Проверьте затяжку герметизирующей крышки теплообменника, расширительного бака или радиатора. При необходимости замените крышку.
- Слишком высокое противодействие в выхлопной системе. Должно быть не больше 76 мм рт. ст.
- Проверьте датчик температуры. Если датчик неисправен, замените.



## ▼ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРЫ С ТЕПЛООБМЕННИКОМ

Неисправность	Возможная причина и решение
Аварийное отключение из-за высокой температуры охлаждающей жидкости. Горит индикатор высокой температуры охлаждающей жидкости.	<ul style="list-style-type: none"><li>— Неправильное положение DIP-переключателей. Переключатели находятся на задней стенке внизу справа. Все они должны быть установлены в положение ВЫКЛ. См. рис. 70.</li></ul>
Аварийное отключение из-за высокой температуры охлаждающей жидкости. Горит индикатор высокой температуры охлаждающей жидкости.	<ul style="list-style-type: none"><li>— Проверьте, достаточен ли диаметр кингстона. См. раздел <i>Подача забортной воды в двигатель с теплообменником</i>.</li><li>— Проверьте, что кингстон полностью открыт, а фильтр для забортной воды не засорился.</li><li>— Проверьте, не поврежден ли импеллер помпы для забортной воды. При необходимости замените импеллер. Если на импеллере имеются поврежденные лопасти, следует найти и удалить осколки, которые могли застрять в шланге или в теплообменнике.</li><li>— Засорился радиатор теплообменника. Снимите радиатор, очистите и установите на место. При сборке используйте новые уплотнительные кольца. См. раздел <i>Чистка радиатора теплообменника и замена цинкового анода</i>.</li></ul>
Генератор аккумулятора стартера не возбуждается. Горит индикатор отсутствия зарядки пускового аккумулятора.	<ul style="list-style-type: none"><li>— Провод зажигания генератора постоянного тока (тонкий коричневый провод от генератора к 11-контактному разъему кабеля двигателя, контакт 7) не соединен с контактом 7 разъема пульта управления. Осмотрите все соединения и восстановите цепь.</li><li>— Сигнальный провод отсутствия зарядки генератора постоянного тока (тонкий коричнево-черный провод от генератора к 11-контактному разъему кабеля двигателя, контакт 7) не соединен с контактом 8 разъема пульта управления. Осмотрите все соединения и восстановите цепь.</li></ul>

## ▼ НАРАЩИВАНИЕ КАБЕЛЯ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ

В некоторых случаях для проводки кабеля пульту управления через переборки и т. п. требуется отсоединить 11-штырьковый разъем.

Если после этого возникают проблемы в работе двигателя, внимательно осмотрите все контакты и убедитесь, что цвет проводов соответствует клеммам\*. Особое внимание обратите на черный

(масса), черно-синий (тахометр), коричневый (плюс генератора) и коричнево-желтый (контроль зарядки) провода, так как их легко перепутать при плохом освещении. Проверьте также надежность всех контактов. Закончив проверку, закрепите кабель.

\* Проверьте также кабель к удаленному пульту, если таковой имеется.

## ▼ СИСТЕМА С ИЗОЛИРОВАННОЙ МАССОЙ

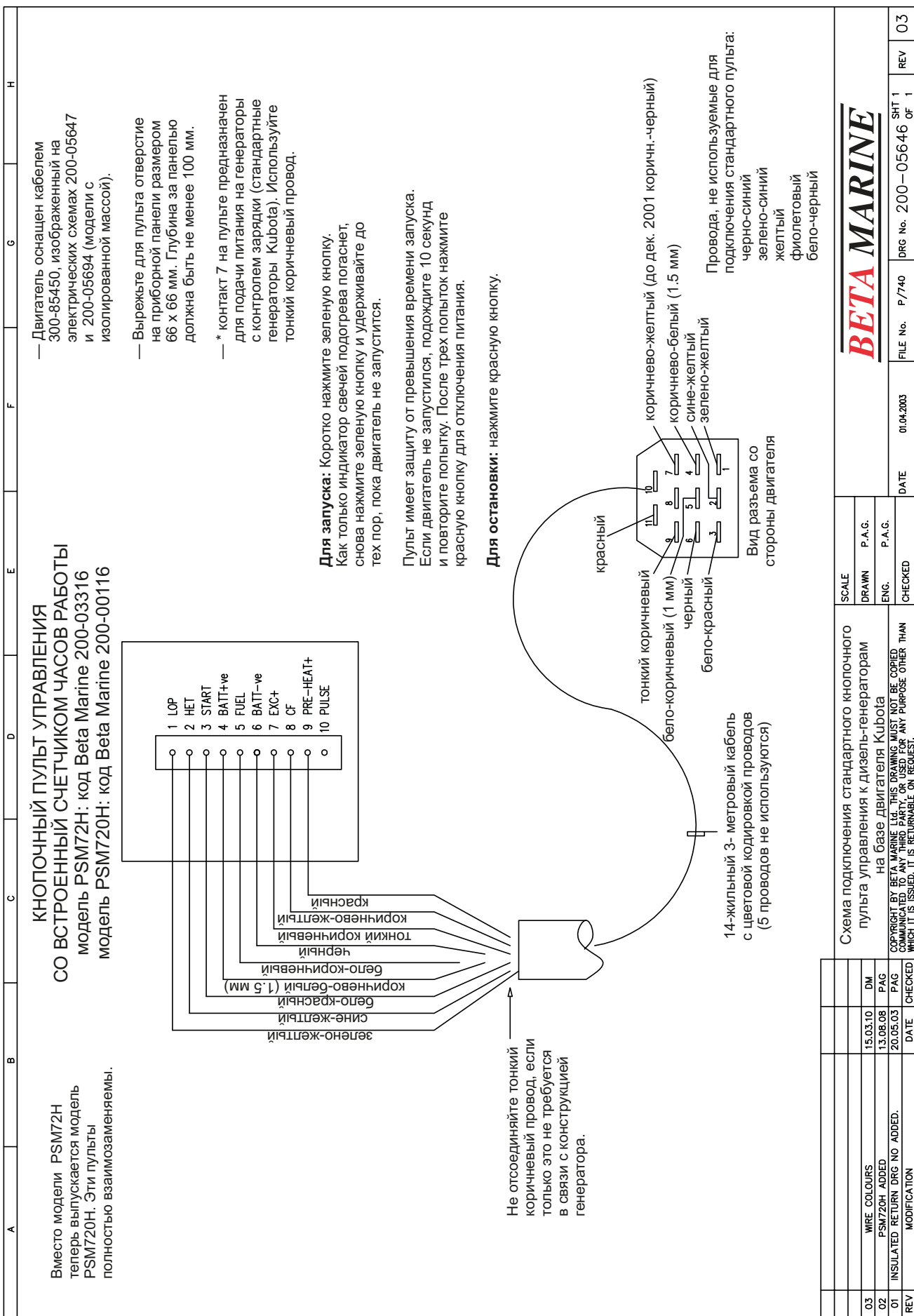
Если в системе с изолированной массой двигатель работает неправильно, первым делом проверьте подключение отрицательного провода аккумулятора стартера к изолирующему

соленоиду. Он должен быть подключен к той клемме, к которой подсоединены все тонкие черные провода, **а не к той, откуда отходит толстый черный провод на массу двигателя.**

# Раздел 5: Электрические схемы

1. Стандартные параметры стартеров	стр. 12
2. Рекомендованные параметры аккумуляторов стартера	стр. 12
3. Схема BetaSet-BetaGen 7, 12, 14, 21, 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2	стр. 88
4. Схема BetaSet-BetaGen 7, 12, 14, 21, 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2 с пультом PSM720	стр. 89
5. Схема BetaSet-BetaGen 7, 12, 14, 21, 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2 с пультом RSM72	стр. 90
6. Схема BetaSet-BetaGen 7, 12, 14, 21, 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2 с пультами RSM72 и LPM72	стр. 91
7. Схема BetaSet-BetaGen 7, 12, 14, 21, 4/2, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2 с пультом Deepsea 7310	стр. 92
8. Схема BetaSet-BetaGen 26 и 33 с заземлением на массу	Page 93
9. Схема BetaSet-BetaGen 7, 12, 14, 21, 26, 33, 40, 40T IIIA, 6/2, 11/2, 22/2 и 25/2 с изолированной массой	стр. 94
10. Схема BetaSet-BetaGen 49 и 49T IIIA с изолированной массой	стр. 95
11. Схема BetaSet-BetaGen 49 и 49T IIIA с пультом EPM72 и изолированной массой	стр. 96
12. Схема BetaSet-BetaGen 26, 33, 40, 49, 40T IIIA и 49T IIIA с пультами RSM72 и LPM72 и с изолированной массой	стр. 97
13. Схема BetaSet-BetaGen 26, 33, 40, 49, 40T IIIA и 49T IIIA с пультом Deepsea 3110 и с изолированной массой	стр. 98
14. Схема пульта Deepsea 3110	стр. 99
15. Схема пульта Deepsea 7310 МК II с изолированной массой	стр. 100
16. Схема удаленного пульта Deepsea 7310 МК II	стр. 101





**КНОПОЧНЫЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ  
СО ВСТРОЕННЫМ СЧЕТЧИКОМ ЧАСОВ РАБОТЫ**  
 модель PSM72H: код Beta Marine 200-03316  
 модель PSM720H: код Beta Marine 200-00116

Вместо модели PSM72H теперь выпускается модель PSM720H. Эти пульты полностью взаимозаменяемы.

— Двигатель оснащен кабелем 300-85450, изображенный на электрических схемах 200-05647 и 200-05694 (модели с изолированной массой).

— Вырежьте для пульта отверстие на приборной панели размером 66 x 66 мм. Глубина за панелью должна быть не менее 100 мм.

— \* контакт 7 на пульте предназначен для подачи питания на генераторы с контролем зарядки (стандартные генераторы Kubota). Используйте тонкий коричневый провод.

**Для запуска:** Коротко нажмите зеленую кнопку. Как только индикатор свечей подогрева погаснет, снова нажмите зеленую кнопку и удерживайте до тех пор, пока двигатель не запустится.

Пульт имеет защиту от превышения времени запуска. Если двигатель не запустился, подождите 10 секунд и повторите попытку. После трех попыток нажмите красную кнопку для отключения питания.

**Для остановки:** нажмите красную кнопку.

Не отсоединяйте тонкий коричневый провод, если только это не требуется в связи с конструкцией генератора.

тонкий коричневый  
 бело-коричневый (1 мм)  
 черный  
 бело-красный  
 красно-желтый (1.5 мм)  
 красно-желтый (до дек. 2001 коричн.-черный)  
 красно-желтый (1.5 мм)  
 сине-желтый  
 зелено-желтый

Провода, не используемые для подключения стандартного пульта:  
 черно-синий  
 зелено-синий  
 желтый  
 фиолетовый  
 бело-черный

14-жильный 3- метровый кабель с цветовой кодировкой проводов (5 проводов не используются)

Вид разъема со стороны двигателя

Схема подключения стандартного кнопочного пульта управления к дизель-генераторам на базе двигателя Kubota  
 COPYRIGHT BY BETA MARINE. THIS DRAWING MUST NOT BE COPIED OR REPRODUCED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN WHICH IT IS ISSUED. IT IS RECLAIMABLE ON REQUEST.

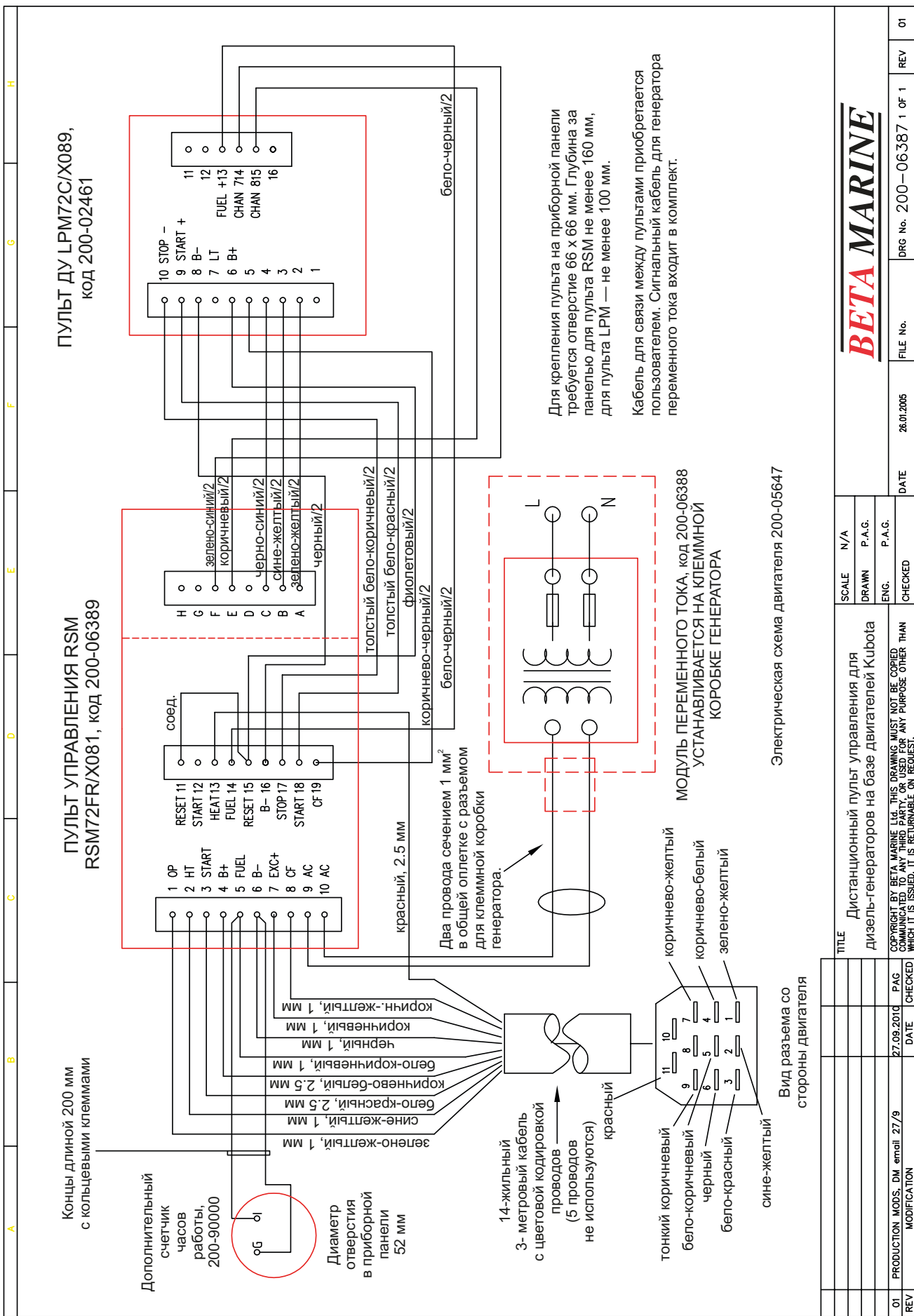
03	WIRE COLOURS	15.03.10	DM
02	PSM720H ADDED	13.08.08	PAG
01	INSULATED RETURN DRG NO ADDED.	20.05.03	PAG
REV	MODIFICATION	DATE	(CHECKED)

SCALE	P.A.G.
DRAWN	P.A.G.
ENG.	P.A.G.
CHECKED	

DATE	01.04.2003	FILE No.	P/740	DRG No.	200-05646	SHT 1	REV	03
						OF	1	

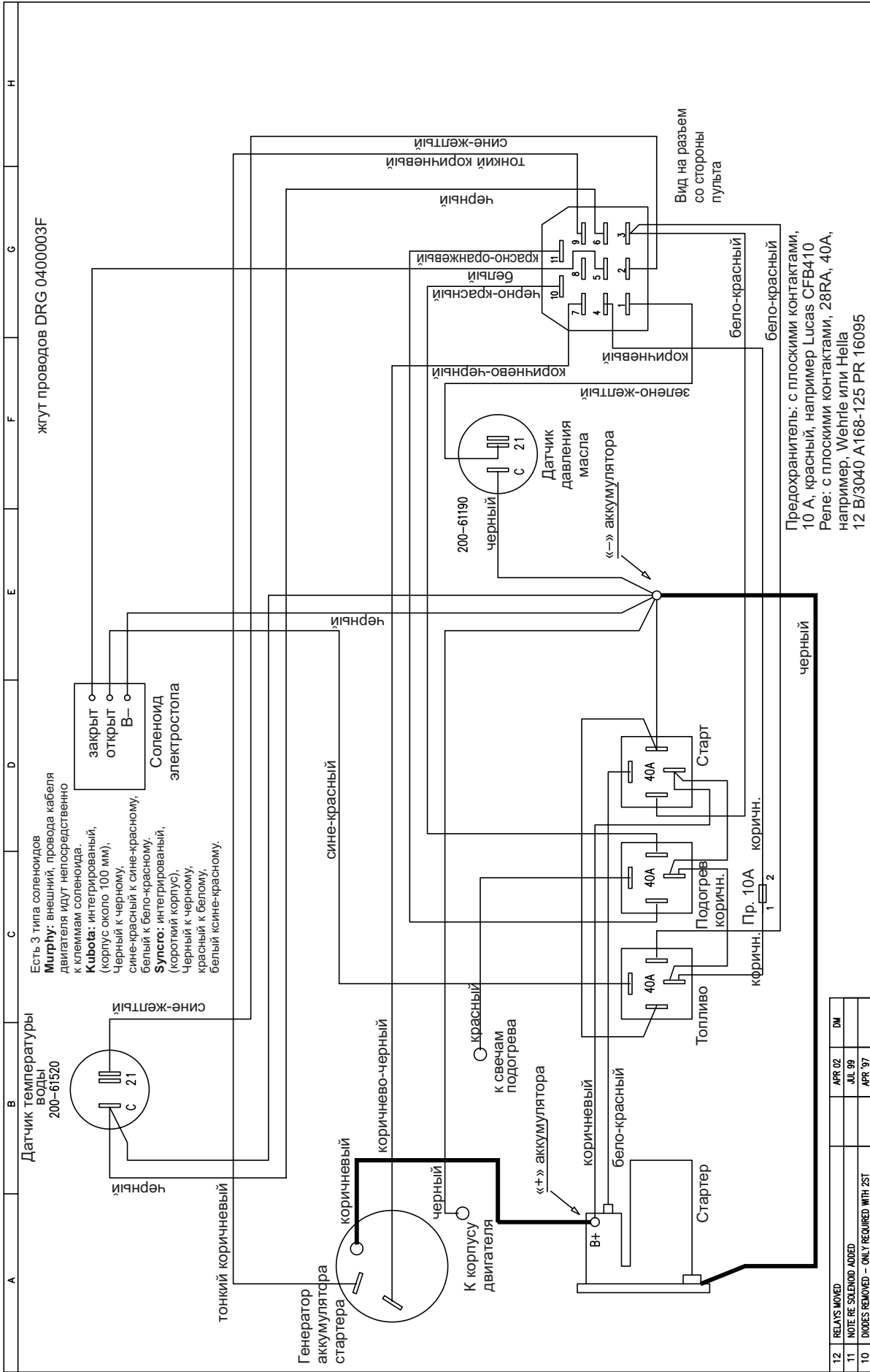






**BETA MARINE**

01	PRODUCTION MODS. DM_email 27/9	PAG 27.09.2010	DATE	CHECKED
REV	MODIFICATION	DATE	CHECKED	
FILE No.	DRG No.	1 OF 1	REV	01
26.01.2005	200-06387			
DATE	FILE No.	DRG No.	1 OF 1	REV
26.01.2005	200-06387			
SCALE	N/A	DRAWN	P.A.G.	
ENG.		CHECKED	P.A.G.	
TITLE				
Дистанционный пульт управления для				
дизель-генераторов на базе двигателей Kubota				
COPYRIGHT BY BETA MARINE S.p.A. THIS DRAWING MUST NOT BE COPIED OR REPRODUCED IN ANY MANNER WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF BETA MARINE S.p.A. IF IT IS ISSUED, IT IS RETURNABLE ON REQUEST.				



Предохранитель: с плоскими контактами, 10 А, красный, например Lucas CFB4 10  
 Реле: с плоскими контактами, 28RA, 40А, например, Wehrle или Hella 12 В/3040 А168-125 PR 16095

12	RELAYS MOVED	APR 02	DM
11	NOTE RE SOLENOID ADDED	JUL 99	
10	DIODES REMOVED - ONLY REQUIRED WITH 2ST	APR 97	
09	KUBOTA ALTERNATOR ADOPTED AS STANDARD	NOV 96	
08	HOUR METER REMOVED TO SHEET 2. 0A023	APR 96	
07	OPTIONAL HOUR METER SHOWN	FEB 96	
06	ALL RELAYS NOW 40A	OCT 95	
05	RE-DRAWN - COLOUR CODED	JULY 95	
REV	MODIFICATION	No.	CHECKED

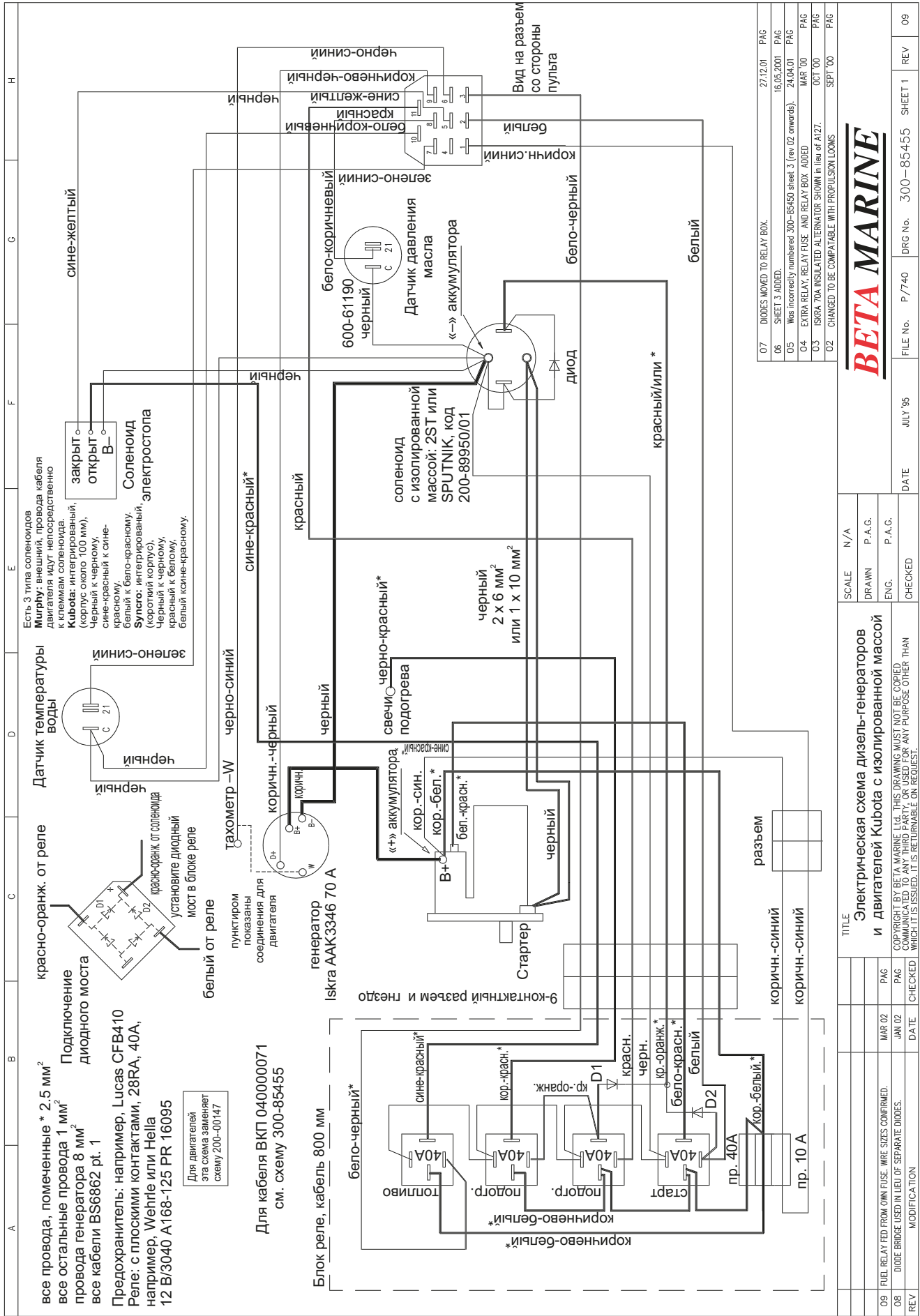
CUSTOMER	CUSTOMER	SCALE	N/A	A3
Электромеханическая фирма дизель-генераторов на базе двигателей Kubota с регулируемой массой и стандартным пульсом.		DRAWN	P.A.G.	
		ENG.	P.A.G.	
		CHECKED		

СОВЕРШЕНСТВО БЕТТА МАРИНЕ. ЭТО ЧЕРТЕЖ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ КОПИРОВАН, КОМУ-ТО ТРЕТЬЕЙ СТОРОНЕ ИЛИ ИСПОЛНЕН НА ДРУГОЕ ЦЕЛИ БЕЗ ПОЖЕЛОВАНИЯ ОТ НАС.

DATE JULY '96 FILE No. P/740 DRG No. 300-85450 SH1 OF 4 REV 12

**BETA MARINE**





07	DIODES MOVED TO RELAY BOX.	27.12.01	PAG
06	SHEET 3 ADDED.	16.05.2001	PAG
05	Was incorrectly numbered 300-85450 sheet 3 (rev 02 onwards)	24.04.01	PAG
04	EXTRA RELAY, RELAY FUSE, AND RELAY BOX ADDED	MAR '00	PAG
03	ISKRA 70A INSULATED ALTERNATOR SHOWN IN lieu of A127.	OCT '00	PAG
02	CHANGED TO BE COMPATIBLE WITH PROPULSION LOOMS	SEPT '00	PAG

**BETA MARINE**

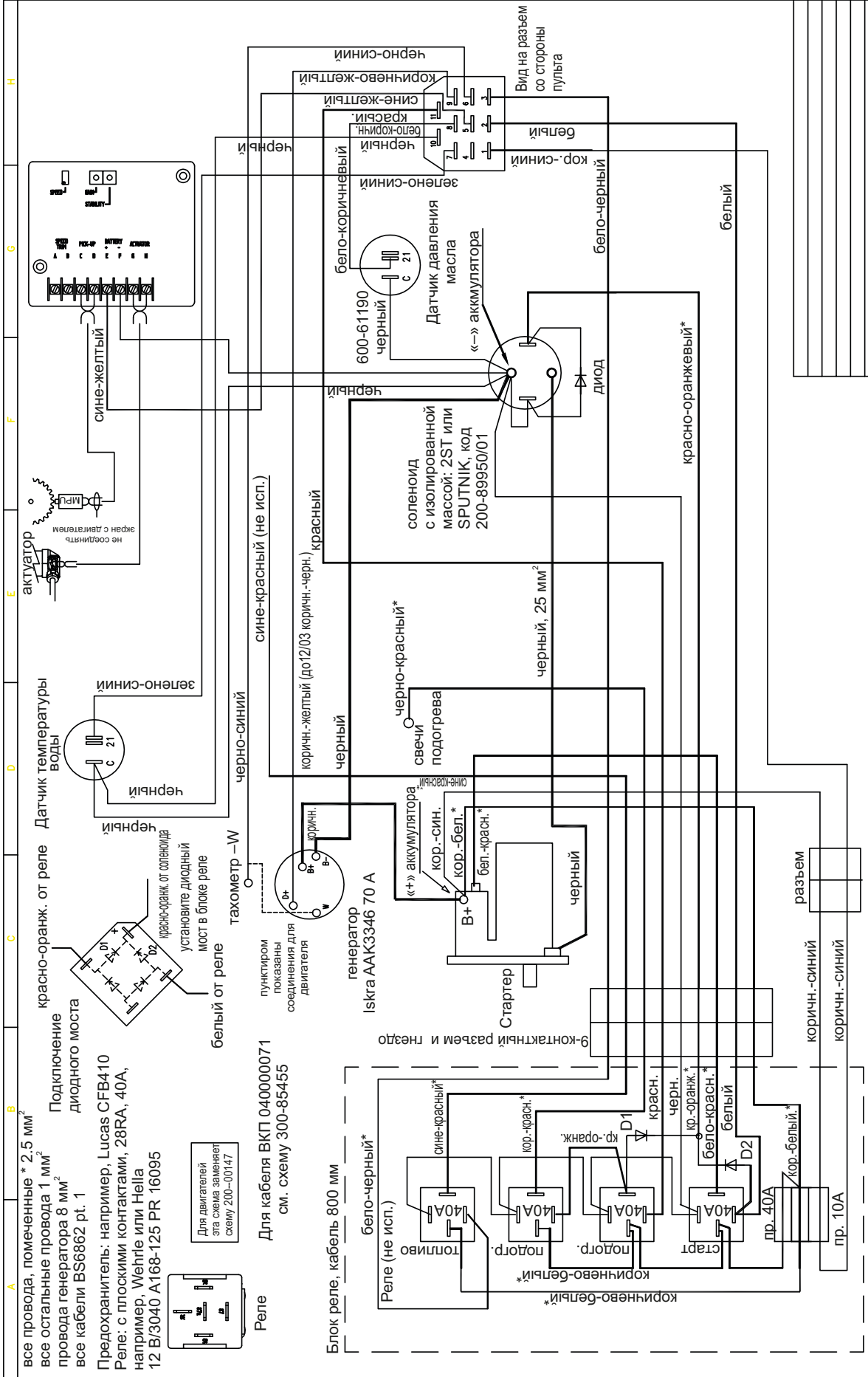
FILE No. P/740    DRG No. 300-85455    SHEET 1    REV 09  
 DATE    JULY '95

SCALE	N/A
DRAWN	P.A.G.
ENG.	P.A.G.
CHECKED	

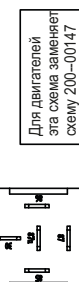
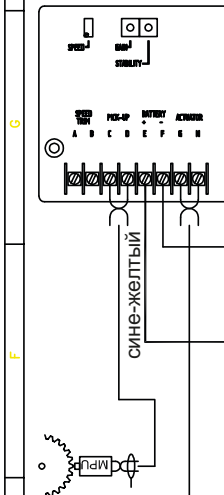
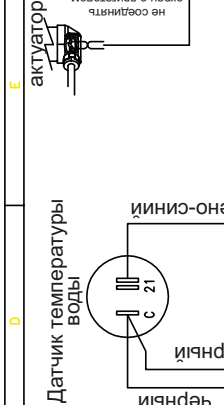
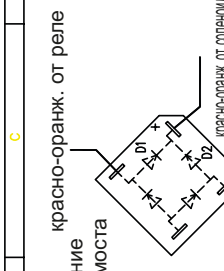
TITLE  
**Электрическая схема дизель-генераторов и двигателей Kubota с изолированной массой**

COPYRIGHT BY BETA MARINE Ltd. THIS DRAWING MUST NOT BE COPIED COMMUNICATED TO ANY THIRD PARTY, OR USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN WHICH IT IS ISSUED. IT IS RETURNABLE ON REQUEST.

09	FUEL RELAY FED FROM OWN FUSE. WIRE SIZES CONFIRMED.	MAR 02	PAG
08	DIODE BRIDGE USED IN LIEU OF SEPARATE DIODES.	JAN 02	PAG
REV	MODIFICATION	DATE	CHECKED



все провода, помеченные \* 2.5 мм<sup>2</sup>  
 все остальные провода 1 мм<sup>2</sup>  
 провода генератора 8 мм<sup>2</sup>  
 все кабели BS6862 pt. 1  
 Предохранитель: например, Lucas CFB410  
 Реле: с плоскими контактами; 28RA, 40A,  
 например Wehrle или Hella  
 12 В/3040 А168-125 PR 16095

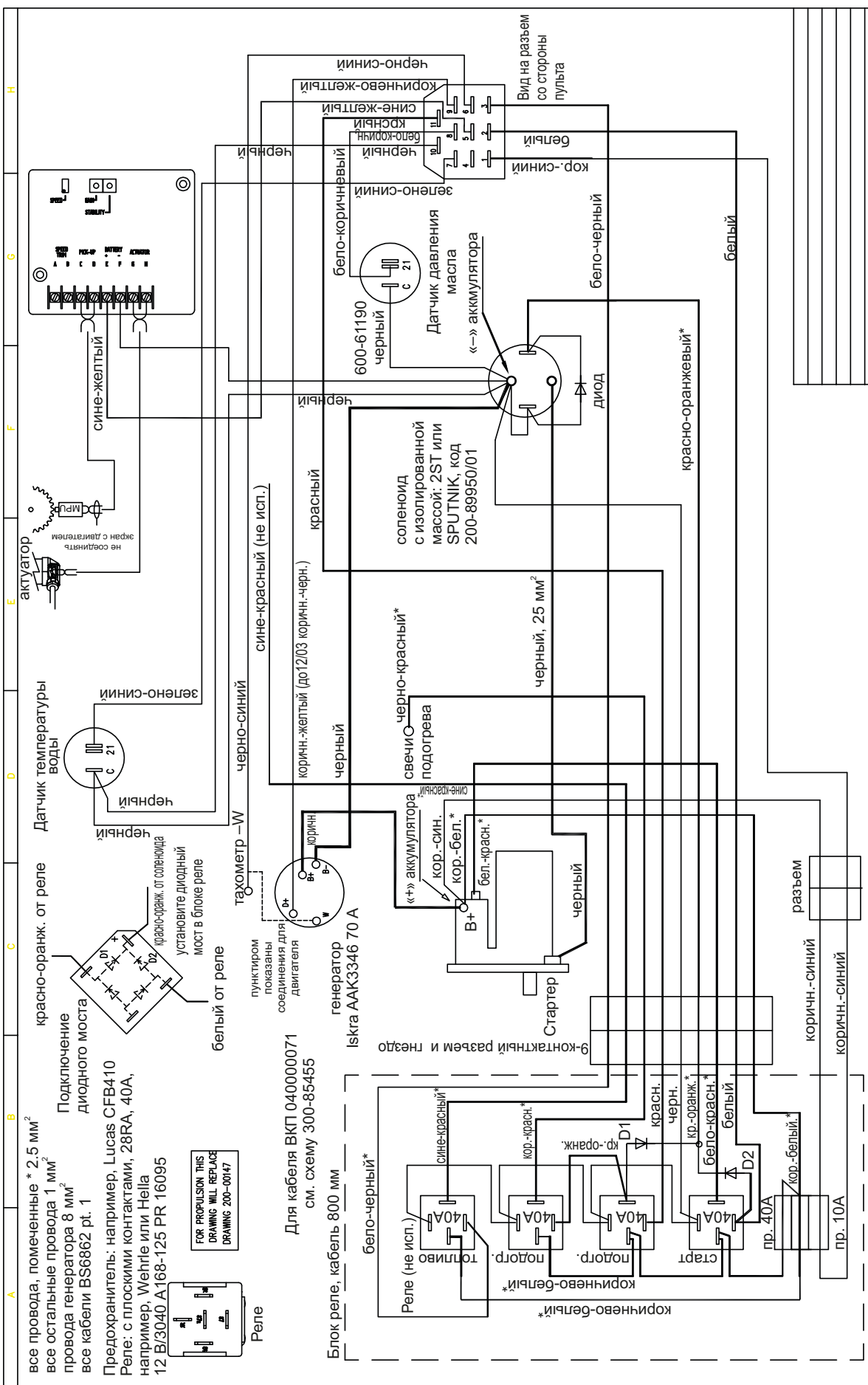


Реле  
 Для кабеля ВКП 040000071  
 см. схему 300-85455

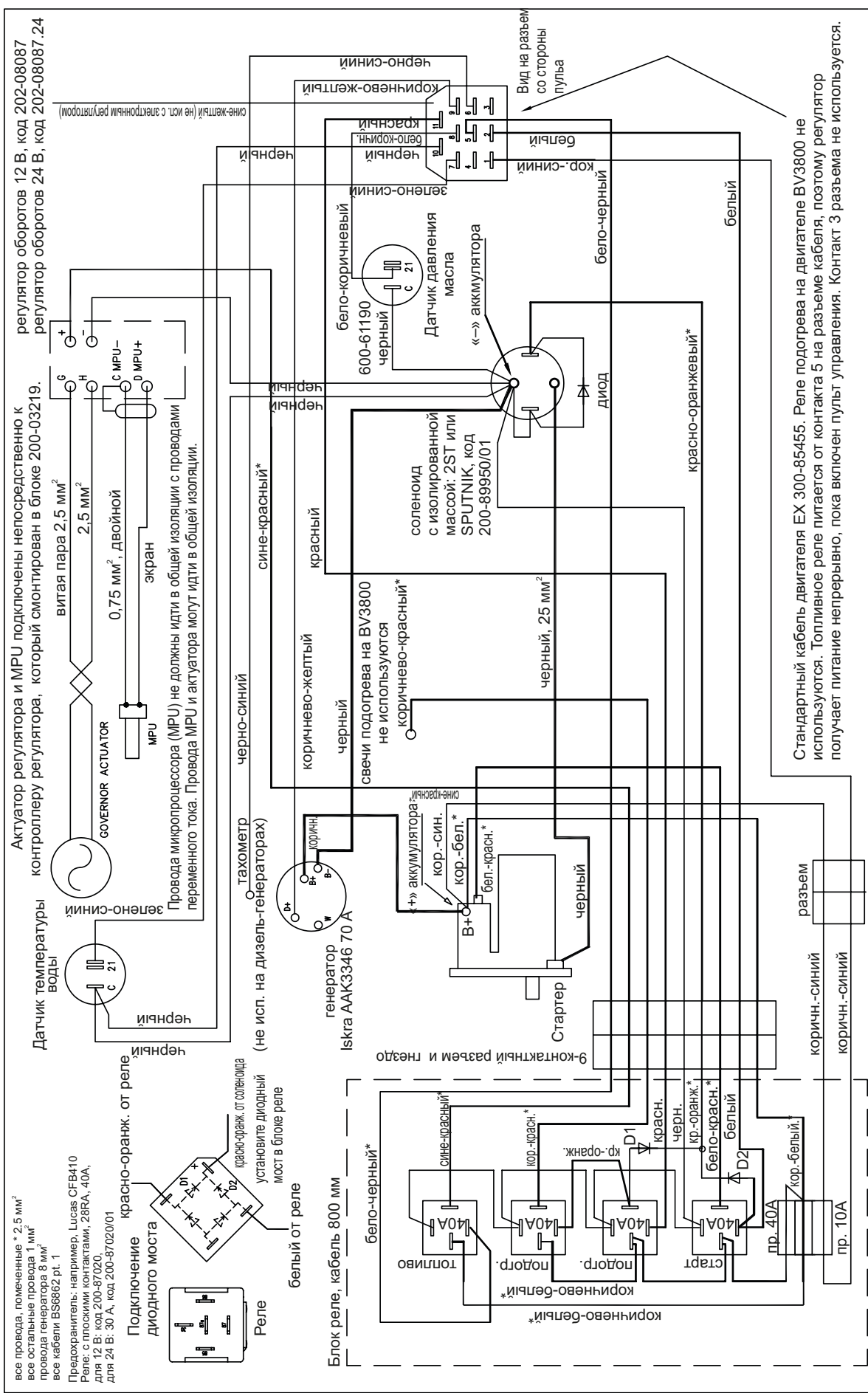
Блок реле, кабель 800 мм

01	+VE WIRE ON GOV MODIFICATION	02/10/12	TW	CHECKED	DATE	27/09/12	FILE No.	P/740	DRG No.	300-09703	SHEET 1	REV	01
TITLE		Электрическая схема дизель-генераторов на базе двигателей Kubota с изолированной массой и регулятором с фикс. оборотами											
SCALE		N/A											
DRAWN		T.W											
ENG.		T.W											
CHECKED		T.W											
COPYRIGHT BY BETA MARINE LTD. THIS DRAWING MUST NOT BE COPIED OR REPRODUCED IN ANY MANNER WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF BETA MARINE LTD. WHICH IT IS ISSUED. IT IS RETURNABLE ON REQUEST.													





01		+VE WIRE ON GOV	02/10/12	TW	CHECKED	DATE	27/09/12	DATE	P/740	FILE No.	300-09703	SHEET 1	REV	01
<b>BETA MARINE</b>														
TITLE Электрическая схема дизель-генераторов на базе двигателя Kubota с изолированной массой и регулятором с фикс. оборотами														
SCALE N/A														
DRAWN T.W														
ENG. T.W														
CHECKED														
CORRECTED BY BETA MARINE LTD. THIS DRAWING MUST NOT BE CORRECTED OR RE-USED FOR ANY OTHER PURPOSE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF BETA MARINE LTD. IF THIS DRAWING IS RETURNED ON REQUEST, WHICH IT IS ISSUED, IT IS RETURNABLE ON REQUEST.														



Стандартный кабель двигателя EХ 300-85455. Реле подогрева на двигателе BV3800 не используются. Топливное реле питается от контакта 5 на разьеме кабеля, поэтому регулятор получает питание непрерывно, пока включен пульт управления. Контакт 3 разьема не используется.

REV	MODIFICATION	DATE	CHECKED	TITLE	SCALE	N/A
				Электрическая схема 12 и 24 В с изолир. массой для двигателя BV3800 с электронным регулятором	DRAWN	P.A.G.
				COPYRIGHT BY BETA MARINE LTD. THIS DRAWING MUST NOT BE COPIED OR COMMUNICATED TO ANY THIRD PARTY, OR USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN WHICH IT IS ISSUED. IT IS RETURNABLE ON REQUEST.	ENG.	P.A.G.
					CHECKED	
		04/10/2011		DATE	FILE N	BV3800
		200-06794			EET 1	OF 1
		03				

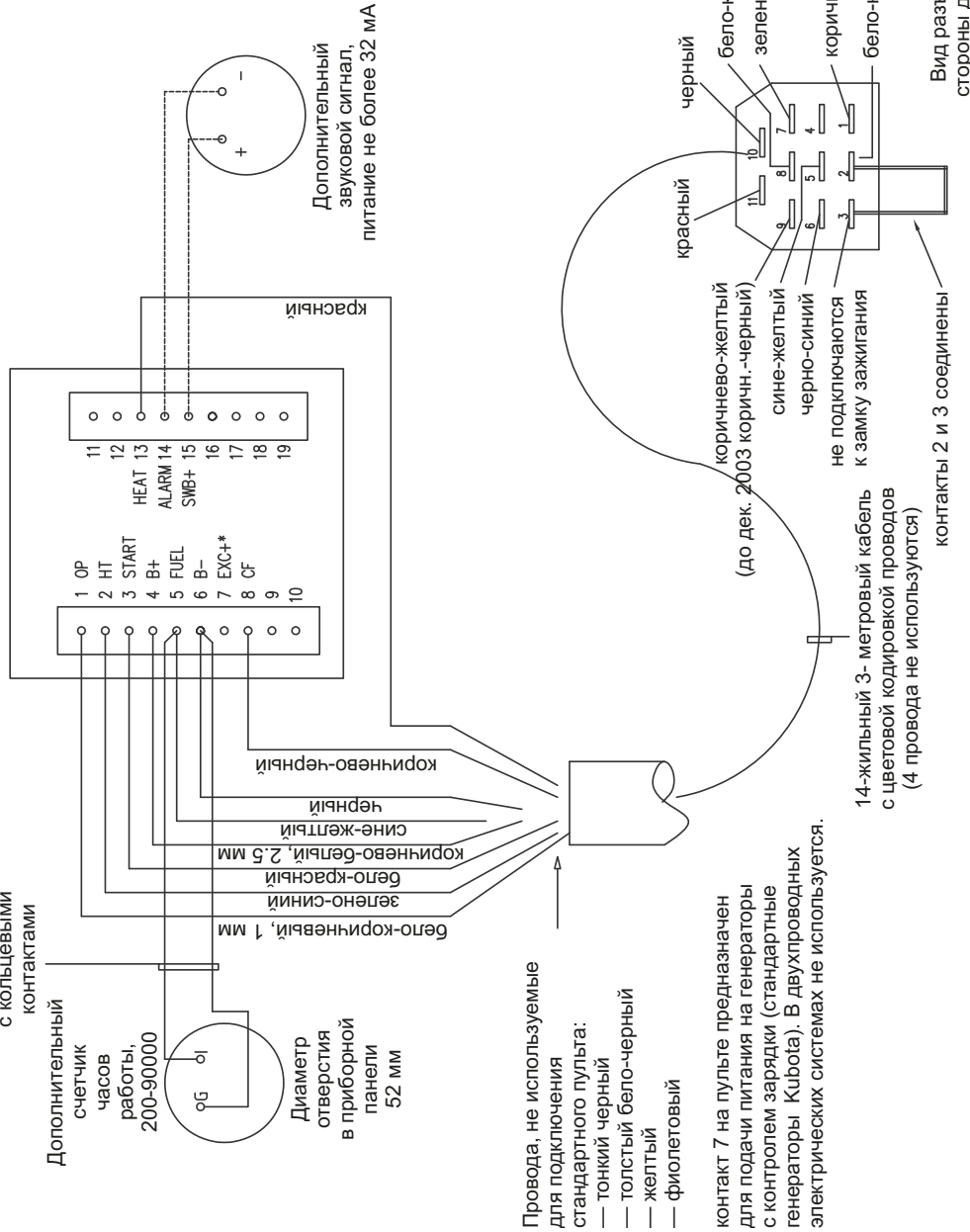


# ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ С ЗАМКОМ ЗАЖИГАНИЯ ERM72CZIX178/ВМ, код 200-02105

Концы 200 мм  
с кольцевыми  
контактами

Дополнительный  
счетчик  
часов  
работы,  
200-90000

Диаметр  
отверстия  
в приборной  
панели  
52 мм



— Двигатель оснащен кабелем, электрическая схема 300-85455.

— Вырежьте для пульта отверстие на приборной панели размером 66 x 66 мм. Глубина за панелью должна быть не менее 160 мм.

— контакт 13 на замке зажигания предназначен для подачи питания на реле и свечи подогрева. Он управляется встроенным автоматическим таймером. Максимальное время работы свечей: 10 секунд.

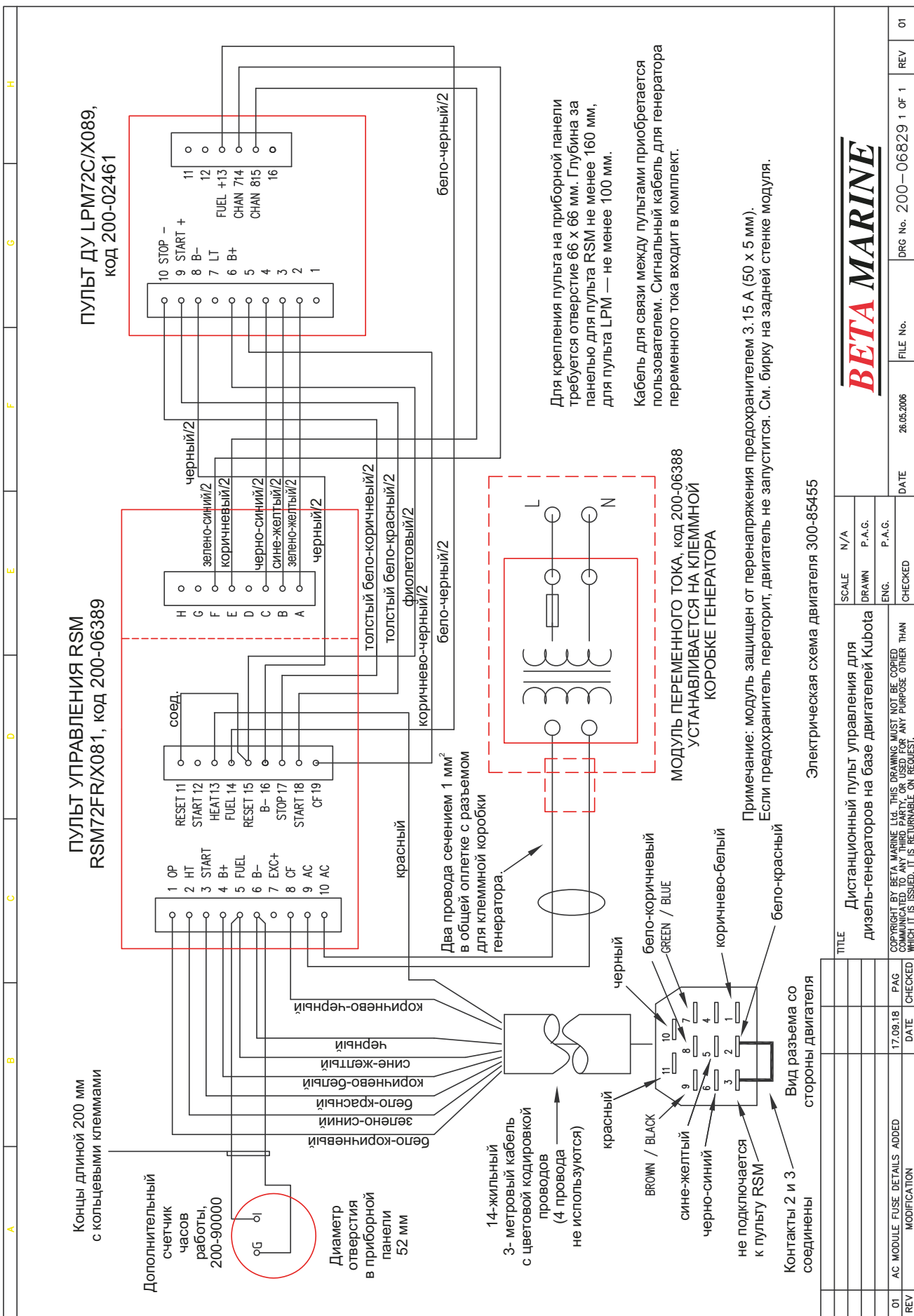
Примечание:

Пульты ERM72CZIX178/ВМ подходят на замену пультов ERM72CZIX077/ВМ в 12-вольтовых системах.

04	CHANGED DIMENSION TO 12V ONLY	06/12/10	DM
03	BROWN/YELLOW TO BROWN/YELLOW	26/04/10	DM
02	Sheet 3 added to allow ERM and LPM. Notes corrected to refer to engine wiring 300-85455	16.05.2001	PAG
01	ERM72CZIX077 replaced, to start engine when 300-85455 not on on.	05.03.01	PAG
REV	MODIFICATION	DATE	CHECKED

TITLE		SCALE	N/A
Подключение замка зажигания к дизель-генераторам на базе двигателей Kubota		DRAWN	P.A.G.
COPYRIGHT BY BETA MARINE Ltd. THIS DRAWING MUST NOT BE COPIED OR COMMUNICATED TO ANY THIRD PARTY, OR USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN WHICH IT IS ISSUED. IT IS RETURNABLE ON REQUEST.		ENG.	P.A.G.
CHECKED		DATE	OCT. 99

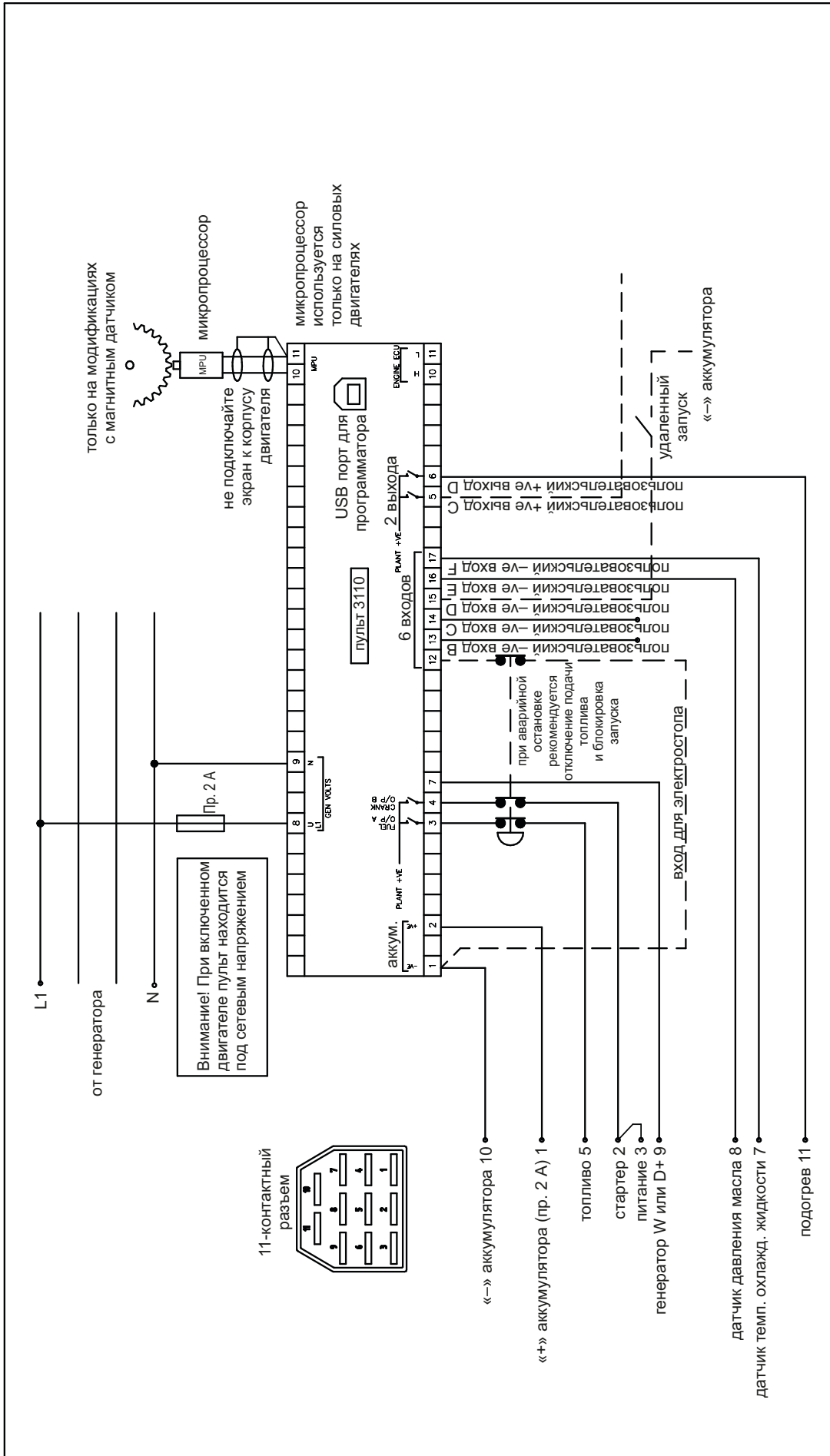
<b>BETA MARINE</b>		FILE No.	P/740	DRG No.	300—85455	SHEET 2	REV	04
--------------------	--	----------	-------	---------	-----------	---------	-----	----



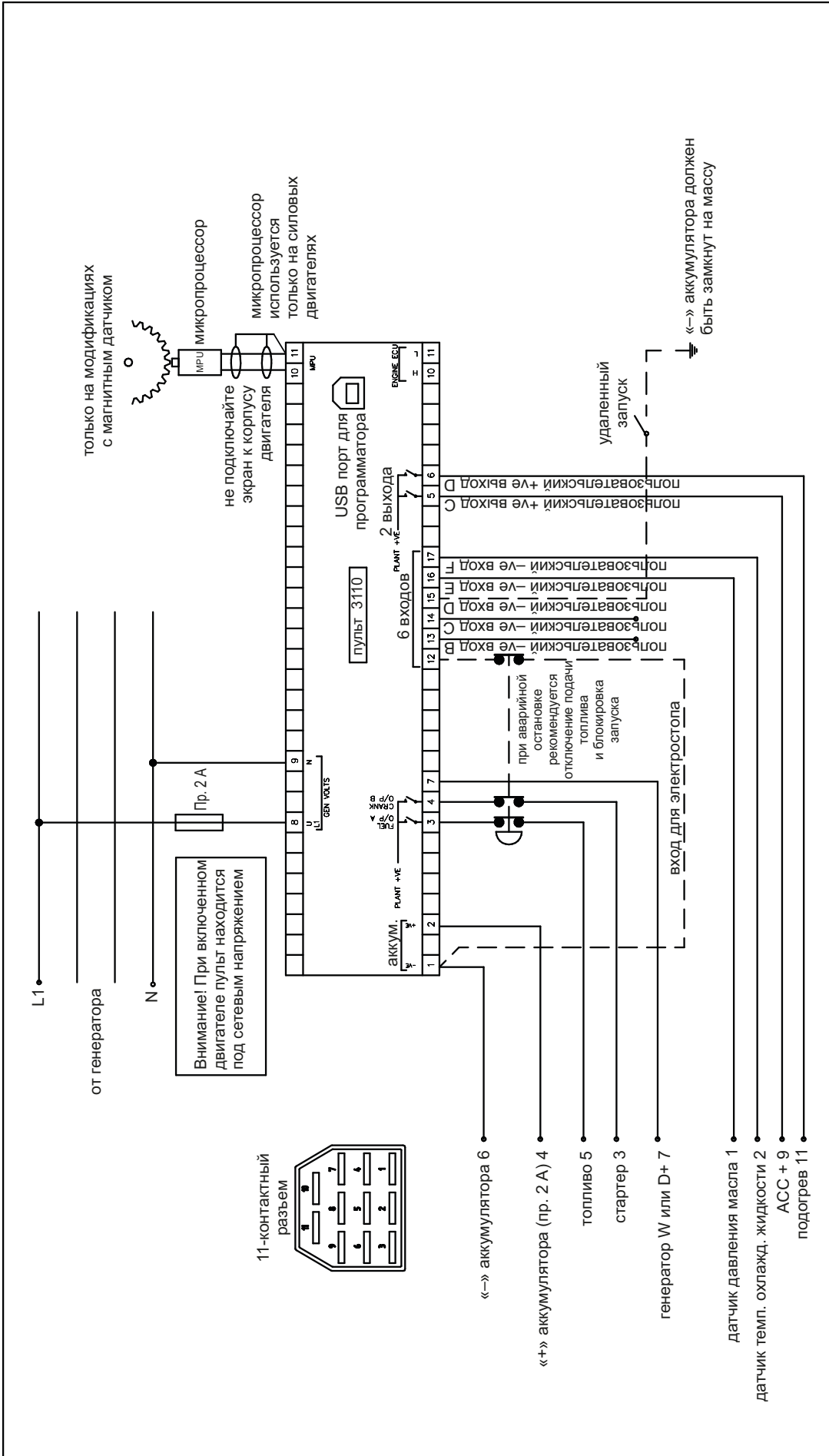
01	REV	01
17.09.18	PAG	1 OF 1
17.09.18	DATE	DRG No. 200-06829
AC MODULE FUSE DETAILS ADDED	MODIFICATION	FILE No.
		DATE
		26.05.2006
		200-06829
		DRG No.
		200-06829
		1 OF 1
		REV
		01

**BETA MARINE**

TITLE		SCALE	N/A
Дистанционный пульт управления для дизель-генераторов на базе двигателей Kubota		DRAWN	P.A.G.
COPYRIGHT BY BETA MARINE ILL. THIS DRAWING MUST NOT BE COPIED OR REPRODUCED IN ANY MANNER WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF BETA MARINE. IF IT IS ISSUED, IT IS RETURNABLE ON REQUEST.		ENG.	P.A.G.
		CHECKED	P.A.G.



REV	DESCRIPTION	DATE	APPD	DRAWN	NOTES
01	ADDED NOTES	15-05-18	LT	TW	
<p style="text-align: center;">TITLE: Подключение пульта управления Deereea 3110 к двигателю Kubota (только для дизель-генераторов с изолированной массой)</p>					
<p style="text-align: center;">DRAWN BY: timw</p>				<p style="text-align: center;">SIZE: A4</p>	
<p style="text-align: center;">CHECKED BY: LT</p>				<p style="text-align: center;">SCALE: 1 of 1</p>	
<p style="text-align: center;">PART FILE NAME: Error: No references</p>				<p style="text-align: center;">DWG NO: 200-09050-INS</p>	
<p style="text-align: center;">BETA MARINE</p>				<p style="text-align: center;">REV: 01</p>	
<p style="text-align: center;">BETA MARINE LTD. DAVY WAY, WATERWELLS, GLOUCESTER, GL2 2AD, UK</p>				<p style="text-align: center;">DATE: 15/05/2018</p>	
<p style="text-align: center;">TEL: (01452) 723482</p>				<p style="text-align: center;">PAGE: 1 of 1</p>	
<p style="text-align: center;">FAX: (01452) 728916</p>				<p style="text-align: center;">NTS</p>	



REV	DESCRIPTION	DATE	APPD	DRAWN	NOTES
01	ADDED MPU	14-11-14	LT	TW	
02	ADDED NOTES	15-05-18	LT	TW	

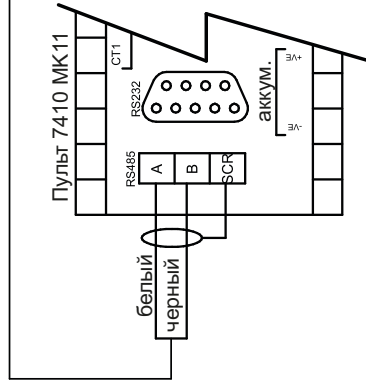
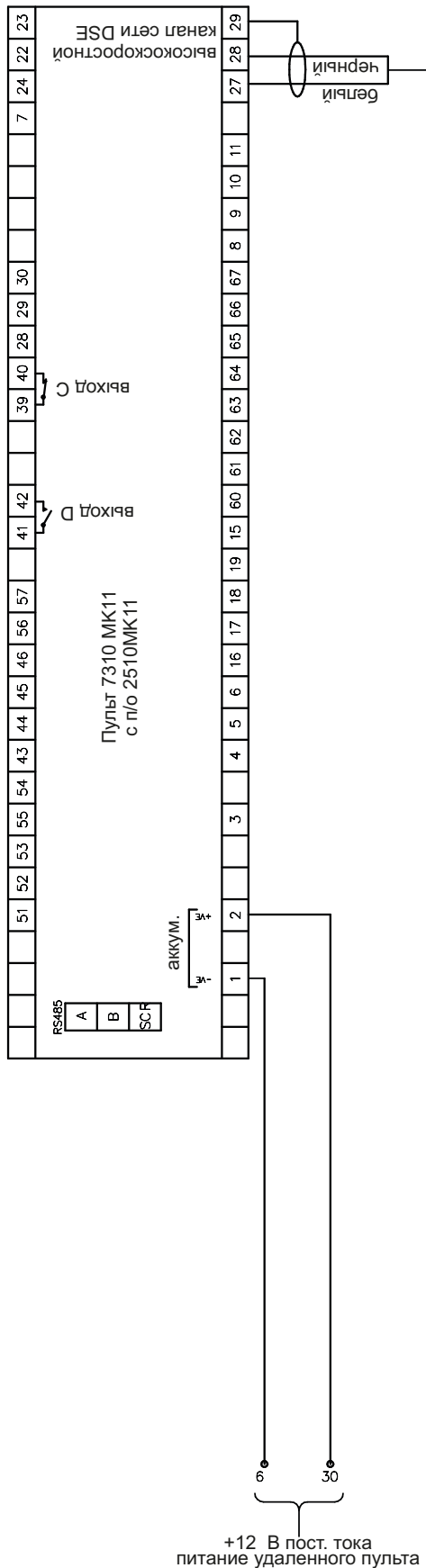
TITLE: Подключение пульта управления Deere 3110 к двигателю Kubota

DRAWN BY: timw	SIZE: A4	DWG NO: 200-09050	REV: 02
CHECKED BY: LT	SCALE: 1 of 1	PAGE: NTS	DATE: 15/05/2018

BETA MARINE LTD.  
DAY WAY,  
WATERWELLS,  
QUEDWELLY,  
GLOUCESTER, GL2 2ND, UK  
TEL: (01452) 723482 FAX: (01452) 729916







REV	DESCRIPTION	DATE	APPD	DRAWN	NOTES	TITLE
01	ADDED NOTES	15-05-18	LT	TW	Удаленный пульт	Схема подключения пульта управления 7310МК11 к дизель-генераторам на базе двигателя Kubota
<p style="text-align: center;">DIMENSIONS IN MM (INCH) DO NOT SCALE</p> <p style="text-align: center;"><b>BETA MARINE</b> BETA MARINE LTD. DAYWAY, WATERWELLS, QUEDWELLY, GLOUCESTER, GL2 2AD, UK TEL: (01452) 723492    FAX: (01452) 729816</p>						
DRAWN BY: timw		SIZE: A4		DWG NO: 200-11149		REV: 01
CHECKED BY:		SCALE: NTS		PAGE: 2 of 2		DATE: 15/05/2018

# Раздел 6: Соответствия нормативам по выбросу отработавших газов

***BETA MARINE***

**QA F 008E  
DECLARATION OF CONFORMITY  
REVISION 01  
DATE AUGUST 2018**

**Beta Marine Limited**  
Davy Way  
Waterwells  
Quedgeley  
Gloucester, GL2 2AD  
United Kingdom  
Tel: +44 (0)1452 723492  
Fax: +44 (0)1452 883742  
Email: [sales@betamarine.co.uk](mailto:sales@betamarine.co.uk)  
[www.betamarine.co.uk](http://www.betamarine.co.uk)

## **EU DECLARATION OF CONFORMITY**

The Beta range of marine generator set engines BetaSet/Gen 7 through BetaSet/Gen 49 and BetaSet/Gen 4/2 through BetaSet/Gen 25/2.

Manufactured by Beta Marine Limited at the address given above.

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

The object of this declaration is to confirm compliance of the engine in accordance with the exhaust emission requirements of directive 97/68/EC in conformity with the relevant Union harmonised legislation.

Standards used include in part as applicable, ISO 3046 and engines are preapproved in accordance with Stage IIIA of the Directive except where mentioned.

For detailed list please contact Beta Marine Ltd or refer to our website.

The person empowered to sign on behalf of Beta Marine Limited is Mr J. A. Growcoot who is the Chief Executive Officer of the company.

Individual certificates applicable to any particular engine serial number will be issued on request in any requested EU approved European language applicable to the country in which the installation is made.

Signed for and on behalf of Beta Marine Limited.



Dated: 1st August 2018.

## **Внимание!**

**Фирма Beta Marine занимается непрерывно совершенствует свою продукцию, поэтому оставляет за собой право вносить изменения в цены технические характеристики без предварительного уведомления. Приведенная в данном руководстве информация соответствует текущим условиям.**

Фирма Beta Marine занимается непрерывно совершенствует свою продукцию, поэтому оставляет за собой право вносить изменения в цены технические характеристики без предварительного уведомления. Приведенная в данном руководстве информация соответствует текущим условиям.

Любые движущиеся детали могут представлять опасность при неправильной эксплуатации.

Обязательно внимательно ознакомьтесь со всеми инструкциями.

Конкретная модификация и технические характеристики продукта могут отличаться на разных рынках. Обращайтесь за информацией о доступных моделях и запасных частях на фирму Фордевинд-Регата.

Все технические параметры, приведенные в данном руководстве, были актуальны на момент публикации, но могли измениться в связи с непрерывным усовершенствованием продукции.

### **Вредные вещества**

Отработанное моторное масло содержит вредные вещества, которые могут способствовать развитию рака кожи. В случае попадания масла на кожу немедленно промойте пораженное место проточной водой в течение нескольких минут, а затем обработайте мыльным раствором. Храните отработанное масло вне досягаемости детей.

Правила утилизации отработанного масла и антифриза определяются местным законодательством.

# Раздел 7: Запасные части

4-полюсные дизель-генераторы		BetaSet/Gen 7 <input type="checkbox"/>
Топливный фильтр (для моделей с теплообменником)	211-60210 (SET) или 211-02817 (GEN)	
Топливный фильтр (для моделей с килевым охладителем)	211-60210 (SET) или 211-02817 (GEN)	
Масляный фильтр	211-60390	
Воздушный фильтр	211-08132	
Цинковый анод теплообменника	209-61840	
Уплотнительные кольца теплообменника	2 x 212-07273	
Комплект забортной помпы с ременным приводом (импеллер, кольцо)	207-09041-KIT	
Комплект забортной помпы с зубчатым приводом (импеллер, кольцо)	✗	
Клиновидный ремень привода генератора 45 А 12 В	214-00292	
Клиновидный ремень привода генератора 70 А 12 В (с изол. массой)	214-63090/Q	
Клиновидный ремень привода генератора 55 А 24 В (с изол. массой)	по запросу*	
Клиновидный ремень забортной помпы	по запросу*	

4-полюсные дизель-генераторы		BetaSet/Gen 14 <input type="checkbox"/>
Топливный фильтр (для моделей с теплообменником)	211-60210	
Топливный фильтр (для моделей с килевым охладителем)	211-60210	
Масляный фильтр	211-70210/02	
Воздушный фильтр	211-09179	
Цинковый анод теплообменника	209-61840	
Уплотнительные кольца теплообменника	2 x 209-80110	
Комплект забортной помпы с ременным приводом (импеллер, кольцо)	207-02132-KIT	
Комплект забортной помпы с зубчатым приводом (импеллер, кольцо)	207-09042-KIT	
Клиновидный ремень привода генератора 45 А 12 В	600-01361	
Клиновидный ремень привода генератора 70 А 12 В (с изол. массой)	214-96830	
Клиновидный ремень привода генератора 55 А 24 В (с изол. массой)	по запросу*	
Клиновидный ремень забортной помпы	по запросу*	

4-полюсные дизель-генераторы		BetaSet/Gen 33 <input type="checkbox"/>
Топливный фильтр (для моделей с теплообменником)	211-60210	
Топливный фильтр (для моделей с килевым охладителем)	211-60210	
Масляный фильтр	211-70210/02	
Воздушный фильтр	211-03819	
Цинковый анод теплообменника	209-61840	
Уплотнительные кольца теплообменника	2 x 209-00814	
Комплект забортной помпы с ременным приводом (импеллер, кольцо)	207-02132-KIT	
Комплект забортной помпы с зубчатым приводом (импеллер, кольцо)	✗	
Клиновидный ремень привода генератора 45 А 12 В	✗	
Клиновидный ремень привода генератора 70 А 12 В (с изол. массой)	214-96910	
Клиновидный ремень привода генератора 55 А 24 В (с изол. массой)	по запросу*	
Клиновидный ремень забортной помпы	по запросу*	

4-полюсные дизель-генераторы		BetaSet/Gen 49 IIIA <input type="checkbox"/>
Топливный фильтр (для моделей с теплообменником)	по запросу*	
Топливный фильтр (для моделей с килевым охладителем)	по запросу*	
Масляный фильтр	по запросу*	
Воздушный фильтр	по запросу*	
Цинковый анод теплообменника	209-61840	
Уплотнительные кольца теплообменника	по запросу*	
Комплект забортной помпы с ременным приводом (импеллер, кольцо)	по запросу*	
Комплект забортной помпы с зубчатым приводом (импеллер, кольцо)	по запросу*	
Клиновидный ремень привода генератора 45 А 12 В	по запросу*	
Клиновидный ремень привода генератора 70 А 12 В (с изол. массой)	по запросу*	
Клиновидный ремень привода генератора 55 А 24 В (с изол. массой)	по запросу*	
Клиновидный ремень забортной помпы	по запросу*	

BetaSet/Gen 10	BetaSet/Gen 11	BetaSet/Gen 12
211-60210 (SET) или 211-02817 (GEN)	211-60210 (SET) или 211-02817 (GEN)	211-60210 (SET) или 211-02817 (GEN)
211-60210 (SET) или 211-02817 (GEN)	211-60210 (SET) или 211-02817 (GEN)	211-60210 (SET) или 211-02817 (GEN)
211-60390	211-60390	211-60390
211-08132	211-08132	211-08132
209-61840	209-61840	209-61840
2 x 212-07273	2 x 212-07273	2 x 212-07273
207-09041-KIT	207-09041-KIT	207-09041-KIT
✕	✕	✕
214-00292	214-00292	214-00292
214-63090/Q	214-63090/Q	214-63090/Q
по запросу*	по запросу*	по запросу*
по запросу*	по запросу*	по запросу*
BetaSet/Gen 17	BetaSet/Gen 21	BetaSet/Gen 26
211-60210	211-60210	211-60210
211-60210	211-60210	211-60210
211-70210/02	211-70210/02	211-70210/02
211-09179	211-09179	211-03819
209-61840	209-61840	209-61840
2 x 212-07273	2 x 212-07273	2 x 209-00814
207-02132-KIT	207-02132-KIT	207-02132-KIT
207-09042-KIT	207-09042-KIT	
600-01361	600-01361	
214-96830	214-96830	214-96910
по запросу*	по запросу*	по запросу*
по запросу*	по запросу*	по запросу*
BetaSet/Gen 40	BetaSet/Gen 40 IIIA	BetaSet/Gen 49
211-02817	по запросу*	211-02817
211-02817	по запросу*	211-02817
211-70510/02	по запросу*	211-70510/02
211-03819	по запросу*	211-03819
209-61840	209-61840	209-61840
2 x 209-00814	по запросу*	2 x 209-00814
207-10709	по запросу*	207-10709
✕	по запросу*	✕
✕	по запросу*	✕
214-96910	по запросу*	214-96910
по запросу*	по запросу*	по запросу*
по запросу*	по запросу*	по запросу*

✕ = не доступно.

по запросу\* = Номер детали может быть изменен. При заказе указывайте заводской или серийный номер двигателя.

# Раздел 7: Запасные части

2-полюсные дизель-генераторы	BetaSet/Gen 4/2 <input type="checkbox"/>
Топливный фильтр (для моделей с теплообменником)	211-60210
Топливный фильтр (для моделей с килевым охладителем)	211-60210
Масляный фильтр	211-63760
Воздушный фильтр	211-08132
Цинковый анод теплообменника	209-61840
Уплотнительные кольца теплообменника	2 x 212-07273
Комплект забортной помпы с ременным приводом (импеллер, кольцо)	207-09041-KIT
Клиновидный ремень привода генератора 45 А 12 В	214-00292
Клиновидный ремень привода генератора 70 А 12 В (с изол. массой)	214-63090/Q
Клиновидный ремень привода генератора 55 А 24 В (с изол. массой)	по запросу*
Клиновидный ремень забортной помпы	по запросу*

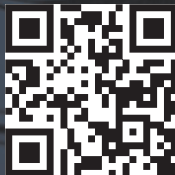
2-полюсные дизель-генераторы	BetaSet/Gen 25/2 <input type="checkbox"/>
Топливный фильтр (для моделей с теплообменником)	211-60210 (SET) или 211-02817 (GEN)
Топливный фильтр (для моделей с килевым охладителем)	211-60210 (SET) или 211-02817 (GEN)
Масляный фильтр	211-60390
Воздушный фильтр	211-08132
Цинковый анод теплообменника	209-31840
Уплотнительные кольца теплообменника	2 x 212-07273
Комплект забортной помпы с ременным приводом (импеллер, кольцо)	207-09041-KIT
Клиновидный ремень привода генератора 45 А 12 В	214-00292
Клиновидный ремень привода генератора 70 А 12 В (с изол. массой)	214-63090/Q
Клиновидный ремень привода генератора 55 А 24 В (с изол. массой)	по запросу*
Клиновидный ремень забортной помпы	по запросу*

BetaSet/Gen 6/2 <input type="checkbox"/>	BetaSet/Gen 11/2 <input type="checkbox"/>	BetaSet/Gen 22/2 <input type="checkbox"/>
211-60210	211-60210	211-60210 (SET) или 211-02817 (GEN)
211-60210	211-60210	211-60210 (SET) или 211-02817 (GEN)
211-63760	211-63760	211-60390
211-08132	211-08132	211-08132
209-61840	209-61840	209-31840
2 x 212-07273	2 x 212-07273	2 x 212-07273
207-09041-KIT	207-09041-KIT	207-09041-KIT
214-00292	214-00292	214-00292
214-63090/Q	214-63090/Q	214-63090/Q
по запросу*	по запросу*	по запросу*
по запросу*	по запросу*	по запросу*

✘ = не доступно.

по запросу\* = Номер детали может быть изменен. При заказе указывайте заводской или серийный номер двигателя.





---

## **BETA** MARINE

---



«Фордевинд-Регата»,  
официальный дистрибьютор дизель-генераторов Beta Marine в России.  
197110, Санкт-Петербург, Левашовский пр., 15А, тел.: (812) 655 5915  
[office@fordewind-regatta.ru](mailto:office@fordewind-regatta.ru),  
[www.fordewind-regatta.ru](http://www.fordewind-regatta.ru)