



**Руководство  
по эксплуатации  
дизельной электростанции**

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Введение</b> .....	4
1.1	Общие рекомендации .....	4
1.2	Описание комплекта документов .....	5
1.3	Правила техники безопасности .....	5
1.3.1	Общие рекомендации по технике безопасности.....	5
1.3.2	Опасности, связанные с отработавшими газами и топливом .....	6
1.3.3	Опасности, связанные с токсичными веществами .....	7
1.3.4	Опасность пожара, ожога и взрыва.....	7
1.3.5	Опасности, связанные с электрическими сетями .....	8
1.3.6	Опасность, которую представляет электрический ток (помощь при несчастном случае) .....	9
1.3.7	Опасности, связанные с перемещением ДЭС.....	9
1.3.8	Рекомендации для оператора и окружающего персонала .....	9
<b>2</b>	<b>Описание ДЭС</b> .....	11
2.1	Общий вид .....	11
2.2	Устройство и работа.....	11
2.3	Идентификация ДЭС .....	12
<b>3</b>	<b>Установка</b> .....	13
3.1	Выгрузка .....	13
3.2	Инструкции по перемещению .....	14
3.3	Установка стационарных ДЭС .....	15
3.3.1	Расположение .....	16
3.3.2	Размеры и компоновка .....	16
3.3.3	Укрытие .....	17
3.3.4	Основание ДЭС.....	18
3.3.5	Отверстия .....	18
3.3.6	Подъем.....	19
3.3.7	Шумоизоляция .....	19
3.3.8	Вентиляция.....	20
3.3.9	Топливо .....	20
3.4	Удаление отработавших газов: Общие сведения .....	21
3.4.1	Удаление отработавших газов: трубопровод .....	22
3.4.2	Удаление отработавших газов: компенсаторы и гибкие патрубки.....	22
3.4.3	Удаление отработавших газов: слив конденсата и дождевых вод .....	22
3.4.4	Удаление отработавших газов: проем в перегородке – выход на крышу .....	22
3.4.5	Удаление отработавших газов: вывод системы выпуска отработавших газов .....	23
3.4.6	Удаление отработавших газов: подвеска .....	23
3.4.7	Удаление отработавших газов: рама с зажимами .....	23
3.4.8	Удаление отработавших газов: основание стойки .....	23
3.4.9	Удаление отработавших газов: подвеска глушителя .....	24
3.4.10	Удаление отработавших газов: теплоизоляция.....	24
3.4.11	Удаление отработавших газов: глушитель.....	24
3.5	Электричество.....	25
3.5.1	Соединения – общие сведения.....	25
3.5.2	Силовые провода .....	25
3.5.3	Провода аккумуляторных батарей.....	25
3.6	Защита персонала.....	25
3.7	Охлаждение.....	26
3.7.1	Вентилируемый радиатор.....	26
3.7.2	Воздушный охладитель.....	26
3.7.3	Вентиляция в помещении .....	27
3.8	Особые положения.....	27

<b>4</b>	<b>Установка передвижных ДЭС для строительства</b> .....	27
4.1	Общие сведения .....	27
4.2	Особые положения .....	27
<b>5</b>	<b>Прицеп для транспортировки по дороге</b> .....	28
5.1	Сцепка .....	28
5.2	Проверка перед буксировкой .....	29
5.3	Управление .....	29
5.4	Разъединение сцепки .....	29
5.5	Установка .....	30
<b>6</b>	<b>Размещение ДЭС в контейнере</b> .....	30
6.1	Перемещение, транспортировка и размещение контейнеров .....	30
6.2	Инструкции по перемещению .....	31
6.3	Транспортировка .....	33
6.4	Установка – расположение .....	33
6.5	Техническое обслуживание .....	35
<b>7</b>	<b>Подготовка ДЭС к эксплуатации</b> .....	36
7.1	Проверка установки .....	36
7.2	Проверка соединений .....	36
7.3	Запуск ДЭС .....	36
<b>8</b>	<b>Частные случаи технического обслуживания</b> .....	<b>37</b>
8.1	Графики обслуживания .....	37
8.2	Герметичность защитных крышек .....	38
8.3	Испытания с нагрузкой и без нее .....	38
8.4	Техническое обслуживание аккумуляторных батарей .....	39
8.4.1	Общая информация .....	39
8.4.2	Хранение и транспортировка .....	40
8.4.3	Введение в эксплуатацию .....	40
8.4.4	Проверка .....	41
8.4.5	Инструкция по зарядке .....	42
8.4.6	Поиск неисправностей аккумуляторной батареи .....	43
<b>9</b>	<b>Топливо и прочие технические жидкости</b> .....	44
9.1	Рекомендации по выбору топлива .....	44
9.2	Рекомендации по выбору масла (по качеству и области применения) .....	44
9.3	Рекомендации по выбору охлаждающей жидкости .....	45
<b>10</b>	<b>Система управления ДЭС</b> .....	46
10.1	Режимы работы .....	47
10.1.1	Быстрый пуск .....	47
10.1.2	Режим запуска (ручной контроль) .....	47
10.1.3	Режим тест .....	47
10.1.4	Автоматический режим .....	47
10.2	Навигация по меню .....	47
<b>11</b>	<b>Краткая инструкция пользователя ДЭС</b> .....	48
<b>12</b>	<b>Гарантийные обязательства поставщика</b> .....	50

# 1 Введение

## 1.1 Общие рекомендации

Данное руководство призвано помочь Вам правильно эксплуатировать и обслуживать дизельную электростанцию (далее ДЭС).

Содержащаяся в руководстве информация основана на технических характеристиках, имеющих на момент выпуска руководства. Поскольку мы постоянно стремимся повышать качество нашей продукции, ее технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

В данном руководстве могут использоваться различные предупреждающие символы.



**ОПАСНОСТЬ**

Этот символ указывает на непосредственную угрозу жизни и здоровью человека. Несоблюдение соответствующих предписаний может повлечь тяжелые последствия для жизни и здоровья.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Этот символ указывает на риск для жизни и здоровья человека. Несоблюдение соответствующих предписаний может повлечь тяжелые последствия для жизни и здоровья.



**ВНИМАНИЕ!**

Этот символ указывает на возможность опасной ситуации. Несоблюдение соответствующих предписаний может привести к нетяжелым травмам или к повреждению оборудования.

Для максимальной производительности и возможно большего срока службы ДЭС, операции технического обслуживания должны выполняться в сроки, указанные в приложенных таблицах технического обслуживания. Если ДЭС эксплуатируется в пыльной атмосфере или в иных неблагоприятных условиях, промежутки между некоторыми операциями следует сократить.

Следите за тем, чтобы все регулировки и операции ремонта выполнялись персоналом, прошедшим соответствующую подготовку. Такой квалификацией обладают наши дилеры, которые также готовы ответить на все Ваши вопросы. Кроме того, они готовы предложить Вам запасные части и иные услуги.

Конструкция поставляемых нами ДЭС позволяет заменять поврежденные или изношенные детали на новые или отремонтированные с минимальным временем простоя установки. Для замены деталей обращайтесь к специалистам нашей компании или ближайшему нашему дилеру – он располагает необходимым оборудованием и персоналом, соответствующим образом обученным и проинформированным для технического обслуживания, замены частей или общего ремонта ДЭС.



**ВНИМАНИЕ!**

В некоторых руководствах по эксплуатации и техническому обслуживанию двигателей описаны блоки управления и процедуры запуска и остановки двигателей. Поскольку блоки управления и контроля ДЭС различаются, следует принимать к сведению только информацию, приведенную в документации к соответствующим блокам управления.

Кроме того, и в зависимости от условий изготовления ДЭС, некоторые двигатели могут быть снабжены специальными электрическими проводами, отличающимися от описанных в документации на двигатели.

## 1.2 Описание комплекта документов

Поставляемый с нашим оборудованием комплект документов содержит необходимую информацию об эксплуатации и техническом обслуживании ДЭС. Эта документация дает представление о самом оборудовании, его эксплуатации, а также ежедневном и периодическом обслуживании. Информация о двигателях и генераторах приведена в издаваемых производителями руководствах по эксплуатации и техническому обслуживанию.

В комплект документов входят:

- руководство по эксплуатации, в котором, среди прочего, приведены:
  - общие рекомендации и правила техники безопасности;
  - общие правила монтажа ДЭС;
  - общие правила подготовки ДЭС к вводу в эксплуатацию;
  - универсальный график технического обслуживания;
  - таблицы вязкости масел и спецификации охлаждающей жидкости;
  - описание и/или правила технического обслуживания некоторого дополнительного оборудования;
- электрические схемы (по дополнительному запросу Покупателя);
- паспорт изделия и гарантийный талон.

## 1.3 Правила техники безопасности

**ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ИМЕЮТ БОЛЬШОЕ ЗНАЧЕНИЕ!**

Если Вы не понимаете какой-либо пункт данного руководства или у Вас есть сомнения в отношении его содержания, обратитесь к специалистам или дилерам нашей компании. Ниже перечислены возможные риски и необходимые меры безопасности. Кроме того, Вам следует соблюдать местные и общенациональные правила.

**СОХРАНИТЕ ЭТО РУКОВОДСТВО**

В данном руководстве содержатся важные инструкции, которые следует соблюдать во время установки, эксплуатации и технического обслуживания ДЭС и ее составляющих.

### 1.3.1 Общие рекомендации по технике безопасности

- Внимательно прочитайте и поймите руководство по эксплуатации, поставленное вместе с ДЭС.
- Не носите свободную одежду и не приближайтесь к работающим агрегатам. Помните, что работающие вентиляторы малозаметны.
- Предупредите персонал о необходимости держаться на удалении от работающей машины.
- ДЭС должна находиться под присмотром опытного мастера.
- Управляйте ДЭС с пульта управления.

- Соблюдайте таблицу обслуживания и данные в ней предписания.
- Не допускайте к эксплуатации ДЭС лиц, которые не получили необходимые инструкции.
- Не запускайте двигатель со снятыми защитными кожухами вентиляторов.
- Ни в коем случае не запускайте двигатель с турбокомпрессором без воздушного фильтра. Вращающийся маховик турбокомпрессора может причинить тяжелые ранения. Попадание посторонних предметов во впускной канал может привести к механическим повреждениям.
- Если двигатель оснащен системой предварительного подогрева воздуха (элемент системы запуска), ни в коем случае не используйте для облегчения запуска специальные аэрозоли и подобные средства: при попадании этих средств в устройство запуска возможен взрыв во впускном канале и ранение персонала.
- Никогда не допускайте детей к ДЭС, даже если она не работает. Избегайте работы ДЭС в присутствии животных: они могут нервничать, пугаться и т. д.
- При эксплуатации всегда соблюдайте действующее местное законодательство в части, относящейся к ДЭС и к использованию топлива.
- Ни в коем случае не заливайте в систему охлаждения морскую воду, другие электролитические или коррозионные растворы.
- Во избежание случайного запуска двигателя, перед любыми ремонтными операциями отключайте аккумуляторную батарею. На органах управления закрепите табличку, запрещающую любые попытки запуска.
- Не вносите изменения в конструкцию ДЭС.
- Всегда пользуйтесь исправным инструментом. Перед любыми работами убедитесь, что Вы хорошо усвоили руководство по эксплуатации.
- Используйте для замены только детали, произведенные изготовителем ДЭС или его партнерами.
- Пользуйтесь соответствующим инструментом.
- Убирайте чистой тряпкой все следы масла или охлаждающей жидкости.
- Ни в коем случае не используйте для очистки деталей бензин и другие горючие жидкости. Используйте только сертифицированные чистящие средства.
- Не используйте для очистки двигателя и оборудования аппараты для очистки под высоким давлением. Вы можете повредить радиатор, шланги, электрические устройства и т. д.
- Избегайте случайного соприкосновения с нагревающимися частями установки (коллектор и трубы системы выпуска отработавших газов).
- Затяните стояночный тормоз после того, как ДЭС на прицепе будет установлена на рабочей площадке, при установке на склоне убедитесь, что никто не находится позади прицепа.
- Выполняя техническое обслуживание, оператор должен надеть защитные очки и снять часы, браслеты и т. п.

### 1.3.2 Опасности, связанные с отработавшими газами и топливом



**ОПАСНОСТЬ**

ДЭС не должна работать в невентилируемом помещении.

- При эксплуатации ДЭС всегда соблюдайте действующее местное законодательство в части, относящейся к ДЭС и к использованию топлива.
- Заправка топливом должна выполняться при остановленном двигателе (за исключением установок с системой автоматической заправки).

- Негерметичность системы выпуска отработавших газов может привести к увеличению уровня шума ДЭС. Для проверки регулярно осматривайте систему выпуска отработавших газов. При первой необходимости следует заменить трубопроводы.
- Отработавшие газы токсичны! Работа ДЭС в невентилируемом помещении запрещается. При установке в вентилируемом помещении должны быть соблюдены дополнительные требования защиты от пожара и взрыва.

### 1.3.3 Опасности, связанные с токсичными веществами



**ОПАСНОСТЬ**

Ингибитор коррозии содержит щелочь. Гликоль токсичен, его попадание внутрь организма опасно. Избегайте длительного контакта с кожей, попадания внутрь или в глаза. В случае попадания на кожу промойте большим количеством воды с мылом. В случае попадания в глаза немедленно промойте большим количеством воды в течении не менее 15 минут. **НЕМЕДЛЕННО ОБРАТИТЕСЬ К ВРАЧУ. ДЕРЖИТЕ ВЕЩЕСТВО В НЕДОСТУПНОМ ДЛЯ ДЕТЕЙ МЕСТЕ.**

- Не допускайте попадания на оборудование жидкости и атмосферных осадков, и не ставьте его на влажный пол.
- Используйте только рекомендованное топливо. Применение топлива худшего качества может привести к повреждению двигателя и ухудшению его рабочих характеристик.
- Электролит аккумуляторных батарей представляет опасность для кожи и особенно для глаз. В случае попадания брызг электролита в глаза, немедленно промойте их проточной водой и/или 10 % раствором борной кислоты.
- При работе с электролитом надевайте защитные очки и перчатки, выдерживающие контакт с сильными щелочами.

### 1.3.4 Опасность пожара, ожога и взрыва

- Следите за тем, чтобы не было искр или огня, а также не курите вблизи аккумуляторных батарей (особенно в ходе зарядки), поскольку выделяемые электролитом газы очень легко воспламеняются. Кроме того, электролит аккумуляторных батарей представляет опасность для кожи и глаз.
- Никогда не очищайте, не смазывайте и не регулируйте работающий двигатель, а если Вы обладаете специальной квалификацией для этого, принимайте максимальные меры безопасности во избежание несчастного случая.
- Никогда не пытайтесь выполнять непонятные Вам регулировки.
- Никогда не накрывайте ДЭС чем бы то ни было во время ее работы или непосредственно после остановки (следует дождаться, когда двигатель остынет).
- Не прикасайтесь к нагретым узлам, например, к трубе системы выпуска отработавших газов, и не допускайте контакта с ними горючих веществ.
- Любые легковоспламеняющиеся или взрывоопасные вещества (бензин, масло, тряпки и т. д.) держите на удалении от работающей ДЭС
- Для нормальной работы ДЭС необходима хорошая вентиляция. Без должной вентиляции двигатель будет работать на повышенных оборотах, с перегревом, что может привести к авариям и повреждению оборудования или находящегося поблизости имущества.
- Во избежание ожогов не открывайте пробку радиатора, пока двигатель горячий, и охлаждающая жидкость находится под давлением.

- Перед снятием или отсоединением патрубков, трубопроводов и иных элементов воздушных, масляных или охлаждающих контуров, устраните давление в этих контурах. Будьте внимательны к возможному наличию давления, когда отсоединяете устройство системы, находящейся под давлением. Не пытайтесь обнаружить руками утечку из контура, находящегося под давлением. Масло под высоким давлением может причинить травмы.
- Некоторые применяемые для консервации масла легко воспламеняются. Испарения некоторых масел опасны при вдыхании. Обеспечьте хорошую вентиляцию. Используйте защитную маску.
- Горячее масло вызывает ожоги. Избегайте контакта с горячим маслом. Прежде чем приступить к любым работам, убедитесь, что в системе смазки отсутствует давление.
- Никогда не запускайте двигатель и не допускайте его работы, если снята пробка горловины для заправки масла, поскольку возможен выброс масла.
- Никогда не наносите на ДЭС масло с целью защиты от коррозии.
- Не доливайте масло или охлаждающую жидкость, когда ДЭС работает или ее двигатель горячий.

### 1.3.5 Опасности, связанные с электрическими сетями

- Электрооборудование, поставляемое с ДЭС, соответствует стандарту NF C15.100 или стандарту страны эксплуатации.
- Внимательно ознакомьтесь с идентификационной табличкой и паспортом изделия. На ней указаны значения напряжения, мощности, силы и частоты тока. Проверьте соответствие этих значений требуемым.
- Никогда не прикасайтесь к оголенным электрическим проводам или отсоединенным разъемам.
- Не прикасайтесь к ДЭС, если у Вас влажные руки или ноги.
- Следите за тем, чтобы электрические провода и разъемы были в исправном состоянии. Эксплуатация неисправного оборудования может привести к поражению электрическим током или аварии.
- Любые работы должны выполняться только на обесточенной установке и оборудовании.
- Все электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с действующими в стране эксплуатации стандартами и правилами.
- Не используйте неисправные, плохо изолированные или подключенные по временной схеме провода.
- При подключении никогда не меняйте местами положительную и отрицательную клеммы аккумуляторной батареи. Это может привести к серьезным авариям электрооборудования. Соблюдайте электрическую схему, предоставленную изготовителем.
- Не подключайте ДЭС к другим источникам электрического питания, например, к местной электросети. В тех исключительных случаях, когда предусмотрено резервное подключение к существующим электросетям, оно должно выполняться только квалифицированным электриком, который обязан учесть особенности работы оборудования и соответствующим образом использовать местную электросеть или электрогенератор.
- Защита от удара электротоком обеспечивается специальным оборудованием. В случае замены следует устанавливать оборудование с идентичными номинальными характеристиками.
- Если при прокладке проводов необходимо удалить защитные устройства (пломбы), то по окончании работ эта защита (пломбирование) должна быть восстановлена.
- Вследствие сложных механических условий работы, используйте только прочные гибкие провода в резиновой изоляции, соответствующие норме 245-4 Международной электротехнической комиссии (IEC) или идентичные им.

### 1.3.6 Опасность, которую представляет электрический ток (помощь при несчастном случае)

#### ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ:

В случае поражения электрическим током немедленно выключите питание и выполните экстренную остановку ДЭС. Если напряжение не выключено, как можно быстрее устраните контакт пострадавшего с проводником, находящимся под напряжением. Избегайте непосредственного соприкосновения с находящимся под напряжением проводником и с телом пострадавшего. Используйте сухую деревянную палку, сухую одежду или предмет из иного непроводящего материала. Для перерезания провода, находящегося под напряжением, можно использовать топор. При этом будьте предельно осторожны: возможно возникновение электрической дуги. Включите аварийную систему.

#### РЕАНИМАЦИЯ:

В случае остановки дыхания немедленно приступите к искусственному дыханию прямо на месте несчастного случая, если только это не опасно для жизни пострадавшего или оказывающего помощь. В случае остановки сердца приступите к массажу сердца.

### 1.3.7 Опасности, связанные с перемещением ДЭС

- Для подъема ДЭС используйте подъемное оборудование. Обязательно убедитесь, что оборудование исправно и обладает достаточной грузоподъемностью.
- Для безопасной работы и во избежание повреждения элементов, установленных в верхней части двигателя, последний должен подниматься при помощи регулируемой стрелы. Все цепи и тросы должны быть параллельны друг другу и, насколько это возможно, перпендикулярны верхнему краю ДЭС.
- Если на ДЭС установлено оборудование, смещающее центр ее тяжести, могут потребоваться специальные подъемные устройства для поддержания равновесия и обеспечения безопасной работы.
- Никогда не выполняйте работы на ДЭС, если она держится на весу только при помощи подъемного устройства.

### 1.3.8 Рекомендации для оператора и окружающего персонала

- Правила техники безопасности и эксплуатации должны быть доведены до сведения персонала, выполняющего эксплуатацию ДЭС. Эти правила должны регулярно обновляться.
- Эксплуатация должна выполняться под контролем (прямым или косвенным) лица, назначенного ответственным за эксплуатацию и знакомого с управлением установкой, а также с опасностями и ограничениями, связанными с веществами, используемыми или присутствующими в ДЭС.
- Посторонние лица, за исключением назначенных ответственным за эксплуатацию, не должны иметь свободного доступа к ДЭС.
- Оператор должен контролировать технические параметры ДЭС (температуру охлаждающей жидкости, давление масла и т.п.), обеспечивая его соответствие требованиям. Также, он должен выполнять регулировки устройств, за которые несет ответственность, в соответствии с предписаниями их изготовителей и контролировать работу этих устройств.
- Пользователь должен составить или получить документ с описанием изменений, внесенных в установку по отношению к исходным документам.
- Инструкции изготовителей должны находиться в распоряжении технического персонала, по возможности, рядом с установкой.

- Схема внутренней сети должна находиться как можно ближе к точке доступа с указанием всех остальных точек. Информация относительно наружной и внутренней сети может быть объединена на одной схеме распределения.
- Чтобы облегчить работу персонала, должна быть известна и приведена на месте схема помещений. В случае аварии эта информация об установке имеет большое значение, поскольку плохое знание схемы помещений ухудшает ситуацию.
- Опасные операции и процесс управления установкой должны быть описаны в письменных инструкциях. Среди прочего, в этих инструкциях должны фигурировать:
  - режимы управления;
  - частота проверок устройств безопасности и устройств для уменьшения загрязнений и иных негативных воздействий ДЭС;
  - условия технического обслуживания, контроля и эксплуатации оборудования для регулирования и устройств безопасности;
- Ответственный за эксплуатацию должен принять необходимые меры для поддержания соответствующего внешнего вида рабочей площадки. Рабочая площадка должна содержаться в чистоте.
- Помещения должны содержаться в чистоте и регулярно убираться, чтобы предотвратить скопление опасных или загрязняющих веществ, пыли, которые могут воспламениться или взорваться. Оборудование для уборки должно быть приспособлено к работе с опасными веществами и пылью.
- Наличие опасных или горючих веществ внутри помещений, где установлены ДЭС, должно быть ограничено потребностями эксплуатации.
- ДЭС должны эксплуатироваться при непрерывном контроле со стороны квалифицированного персонала. Последний должен регулярно проверять работу устройств безопасности и подачу топлива.
- Снаружи ДЭС запрещается наличие огня в любой форме. Соответствующая запрещающая надпись должна быть хорошо заметна.
- Запрещается сброс воды из отстойников, а также грязи и иных отходов.
- Применяемое топливо должно соответствовать указанному в документации и иметь характеристики, приведенные изготовителем двигателя.
- Под топливом понимается топливо, находящееся в том физическом состоянии, в котором оно попадает в камеру сгорания.
- Запрещается сжигание отходов на открытом воздухе.
- При поиске утечек всегда защищайте руки. Жидкости под давлением могут проникнуть под кожу и вызвать тяжелые поражения. Существует риск заражения крови.
- Сливайте моторное масло в предусмотренную для этого емкость (использованное масло может принять у Вас поставщик топлива).

## 2 Описание ДЭС

### 2.1 Общий вид

- 1 – Шкаф управления
- 2 – Контроллер управления
- 3 – Автомат защиты сети
- 4 – Аккумуляторная батарея
- 5 – Воздушный фильтр
- 6 – Дизельный двигатель
- 7 – Сварная рама
- 8 – Радиатор охлаждения
- 9 – Встроенный топливный бак
- 10 – Генератор переменного тока



Рисунок 2.1: Общий вид ДЭС на раме

Конструкция ДЭС выполнена в виде единого блока, что позволяет обеспечить высокое качество и безопасность работы установки. На Рисунке 2.1 показаны основные части ДЭС стандартной комплектации. Вместе с этим, каждая ДЭС имеет некоторые различия в зависимости от конфигурации и размеров основных компонентов установки.

### 2.2 Устройство и работа

#### ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Дизельный двигатель, приводящий в движение генератор, изготовлен специально для ДЭС и отличается повышенной надежностью. Двигатель представляет собой 4-х тактный двигатель промышленного типа для эксплуатации в тяжелых условиях, полностью укомплектованный всеми приспособлениями для обеспечения безотказного производства электроэнергии.

#### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДВИГАТЕЛЯ

Электрическая система двигателя имеет напряжение 12 В постоянного тока с заземлением отрицательного полюса. Основными элементами системы являются: электрический стартер двигателя, аккумулятор, генератор переменного тока для подзарядки аккумулятора. Электрическая система 12 В предусматривает наличие одного аккумулятора. Более подробная информация об аккумуляторе приводится в разделе 8.4 данного руководства.

#### СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения двигателя представляет собой систему водяного охлаждения, состоящую из радиатора, вентилятора, насоса постоянного действия и термостата. Расширительный бачок позволяет компенсировать колебания объема охлаждающей жидкости, связанные с изменением температуры. В генераторе переменного тока предусмотрен встроенный вентилятор для охлаждения обмотки генератора переменного тока.

#### ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Выходное напряжение и мощность генератора вырабатывается саморегулирующим и самовозбуждающимся бесщёточным генератором переменного тока с защитным кожухом, соответствующего

стандартам класса защиты IP 21-23 (защита от частиц и капель). На генераторе переменного тока установлена клеммная коробка, в которой находятся выводы с обмоток генератора.

#### ТОПЛИВНЫЙ БАК И РАМА

Двигатель и генератор переменного тока установлены на стальной раме, внутри которой располагается топливный бак. По запросу ДЭС может поставляться без встроенного топливного бака и сопутствующих комплектующих. Объем топливного бака зависит от установленного двигателя и требований заказчика.

#### ЗАЩИТА ОТ ВИБРАЦИИ

С целью снижения передачи вибрации двигателя на основание, на котором размещается ДЭС, в конструкции предусмотрены виброизоляторы. Данные изоляторы размещаются между опорой двигателя и генератора переменного тока и рамой. Вместе с генератором поставляются специальные изоляторы для установки между шасси и основанием. Изоляторы устанавливаются во время размещения ДЭС в месте монтажа.

#### ГЛУШИТЕЛЬ И ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА

В ДЭС с шумозащитным кожухом глушитель выхлопных газов устанавливается на выходе выхлопных газов вместе с монтажом отводящих труб. В некоторых моделях ДЭС глушитель поставляется отдельно. Глушитель необходимо установить до ввода в эксплуатацию ДЭС таким образом, чтобы исключить утечку выхлопных газов. Глушитель и выхлопная система предназначены для снижения шума, создаваемого двигателем, и обеспечения безопасного отвода выхлопных газов.

#### СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Система управления служит для обеспечения защиты ДЭС от возможных сбоев, контроля выходных параметров и работы генератора. Более подробная информация о данной системе приводится в разделе 10 данного руководства.

## 2.3 Идентификация ДЭС

Для идентификации ДЭС предназначены идентификационные таблички. Точные правила идентификации каждого крупного узла (двигателя, генератора и т. п.) приведены в документах каждого изготовителя и указаны в этом руководстве.

<b>GENBOX</b>	
<b>ДИЗЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР</b>	
Модель	<input type="text"/>
Серийный номер	<input type="text"/>
Мощность, кВт	<input type="text"/>
Напряжение, В	<input type="text"/>
Частота тока, Гц	<input type="text"/>
Масса, кг	<input type="text"/>
Габариты, мм (ДхШхВ)	<input type="text"/>
Двигатель	<input type="text"/>
S/N двигателя	<input type="text"/>
Генератор	<input type="text"/>
S/N генератора	<input type="text"/>
Дата выпуска	<input type="text"/>
ООО «ДИНАКОР СИЛОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» Тел./факс +7 (495) 374-67-99 (многоканальный)	
<b>EAC</b>	Эл. почта: <a href="mailto:info@genbox.ru">info@genbox.ru</a> Сайт: <a href="http://genbox.ru">genbox.ru</a> Сделано в России
	

Рисунок 2.2: Пример идентификационных табличек

## 3 Установка



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

В дальнейших главах приведены только общие рекомендации. Для правильной установки и ввода в эксплуатацию рекомендуем Вам воспользоваться услугами специалиста. Наша компания не несет ответственности в случае поломки установки из-за неправильного монтажа.

### 3.1 Выгрузка

#### МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫГРУЗКЕ:

Для безопасной и эффективной выгрузки ДЭС с транспортного средства Вы должны убедиться, что соблюдены нижеследующие пункты:

- подъемные устройства и оборудование соответствуют предполагаемым работам;
- стропы закреплены в специально предусмотренных кольцах, подъемные рычаги полностью заведены под поперечины рамы;
- пол свободно выдерживает вес ДЭС и подъемного устройства (в противном случае надежно закрепите достаточно прочные брусья).

Выгрузка ДЭС должна выполняться как можно ближе к месту эксплуатации или транспортировки, на расчищенной площадке со свободным доступом.

#### НЕКОТОРОЕ ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

- подъемный кран, стропы, траверса, страховочный крюк, скобы;
- автопогрузчик.

#### СТРОПОВКА:

- закрепите стропы подъемного устройства в предусмотренных для этого кольцах ДЭС;
- слегка натяните стропы;
- убедитесь в правильности крепления строп и надежности оборудования;
- поднимите ДЭС на небольшую высоту;
- переместите ДЭС в выбранное место и стабилизируйте;
- плавно опустите установку, корректируя ее положение;
- ослабьте натяжение строп, затем отсоедините и снимите подъемные кольца.



**ВНИМАНИЕ!**

Стропы должны располагаться перпендикулярно раме, чтобы не соприкасаться с ДЭС (не должно быть трения).

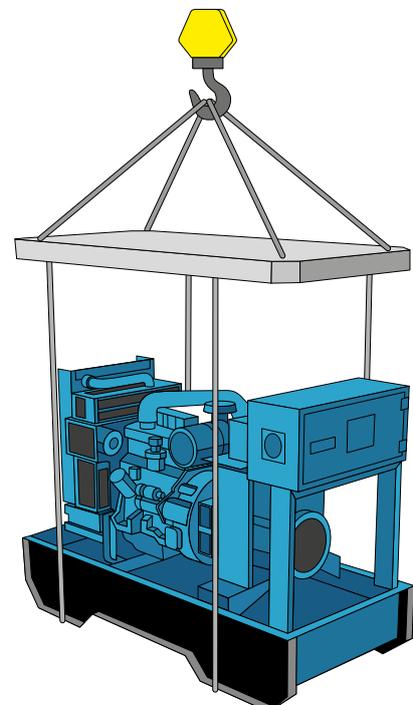


Рисунок 3.1: Строповка

**АВТОПОГРУЗЧИК:**

- заведите лапы погрузчика под раму и убедитесь, что на лапы опираются только поперечины рамы;
- плавно поднимите и переместите ДЭС;
- установите ДЭС в месте выгрузки.

**РЕКОМЕНДУЕМ ВАМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ АВТОПОГРУЗЧИК, ДЛИНА ЛАП КОТОРОГО ПРЕВЫШАЕТ ШИРИНУ РАМЫ ДЭС.**

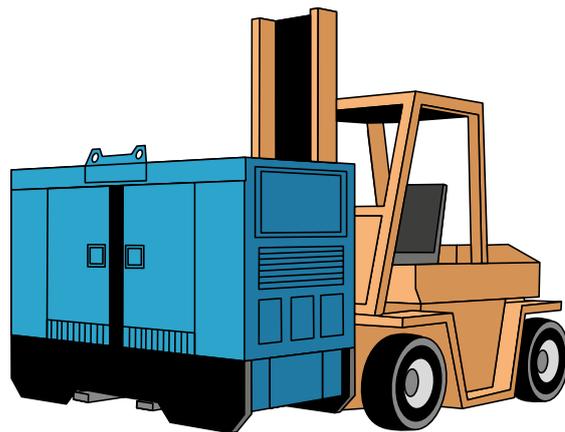


Рисунок 3.2: Транспортировка ДЭС автопогрузчиком

**3.2 Инструкции по перемещению**

- Двумя домкратами приподнимите край со стороны двигателя и подложите под раму три трубы;
- опустите раму на трубы и переместите ДЭС, толкая ее руками;
- по мере перемещения ДЭС подкладывайте под раму освобождающиеся трубы;
- переместив установку в нужное место, остановите ее в нужном положении, приподнимите домкратами и подоприте;
- извлеките трубы и опустите ДЭС, проверяя правильность ее положения, затем уберите домкраты.

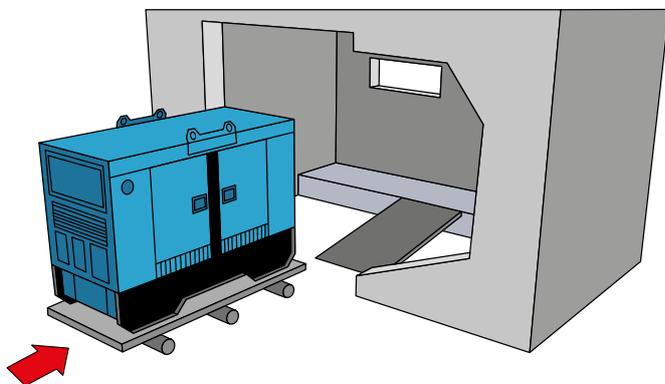


Рисунок 3.3: Перемещение ДЭС на катках

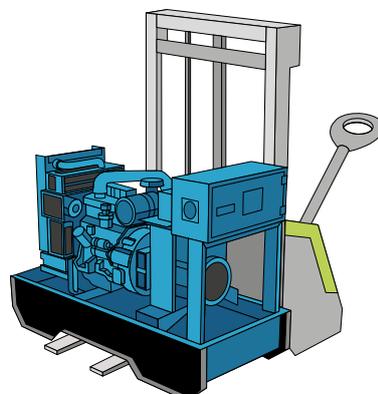


Рисунок 3.4: Перемещение ДЭС на подъемной тележке

**ЕСЛИ В ВАШЕМ РАСПОРЯЖЕНИИ ЕСТЬ НАПРАВЛЯЮЩАЯ ИЛИ ПОДВЕСНАЯ ЛЕБЕДКА, ДЕЙСТВУЙТЕ ТАК, КАК ОПИСАНО В РАЗДЕЛЕ «СТРОПОВКА».**

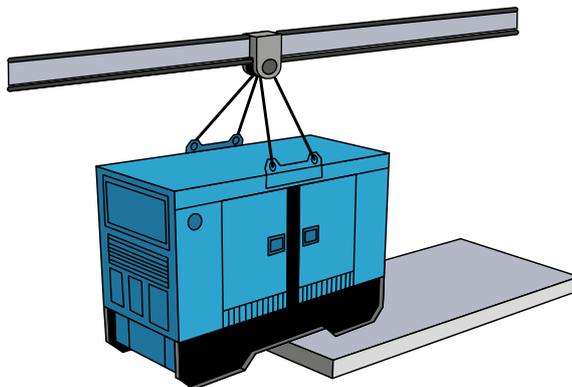


Рисунок 3.5: Перемещение ДЭС тельфером

### 3.3 Установка стационарных ДЭС



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Несоблюдение основных принципов приведет к ухудшению характеристик и преждевременному износу установки. В процедуре объединены обязательные принципы для «классической» ДЭС, состоящей из теплового двигателя, генератора и электрического щита. Эти принципы следует рассматривать как общие. В особых случаях и в случае сомнений наши технические службы дадут Вам необходимые рекомендации и изучат условия установки. Помимо этого, необходимо соблюдать правила, нормы и законы, действующие в месте установки.

**ОТВОДЫ ВОЗДУХА**

Воздух отводится через радиатор и отверстие в стене. Отверстие в стене должно соответствовать размерам радиатора и должно быть снабжено решеткой, защищающей от дождя.

**ВЫВОД ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ**

Удлиняющий трубопровод должен быть подвесным и иметь расширительный компенсатор между трубопроводом и глушителем (или двигателем). Удлиняющий трубопровод не должен опираться на стену или глушитель. Следует предотвратить любые перемещения трубопровода системы выпуска отработавших газов, проходящих через стену или перегородку.

ПРОКЛАДКА ПРОВОДОВ может быть открытой или закрытой. В последующем случае следует использовать кабель-каналы.

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ДВЕРЬ

ПОДВОД ВОЗДУХА. Решетка воздухозабора в двери или стене.

КРЕПЛЕНИЕ И ЗАЗЕМЛЕНИЕ генераторной установки к основанию.

ТОПЛИПРОВОД. подача и возврат топлива внутри канала.

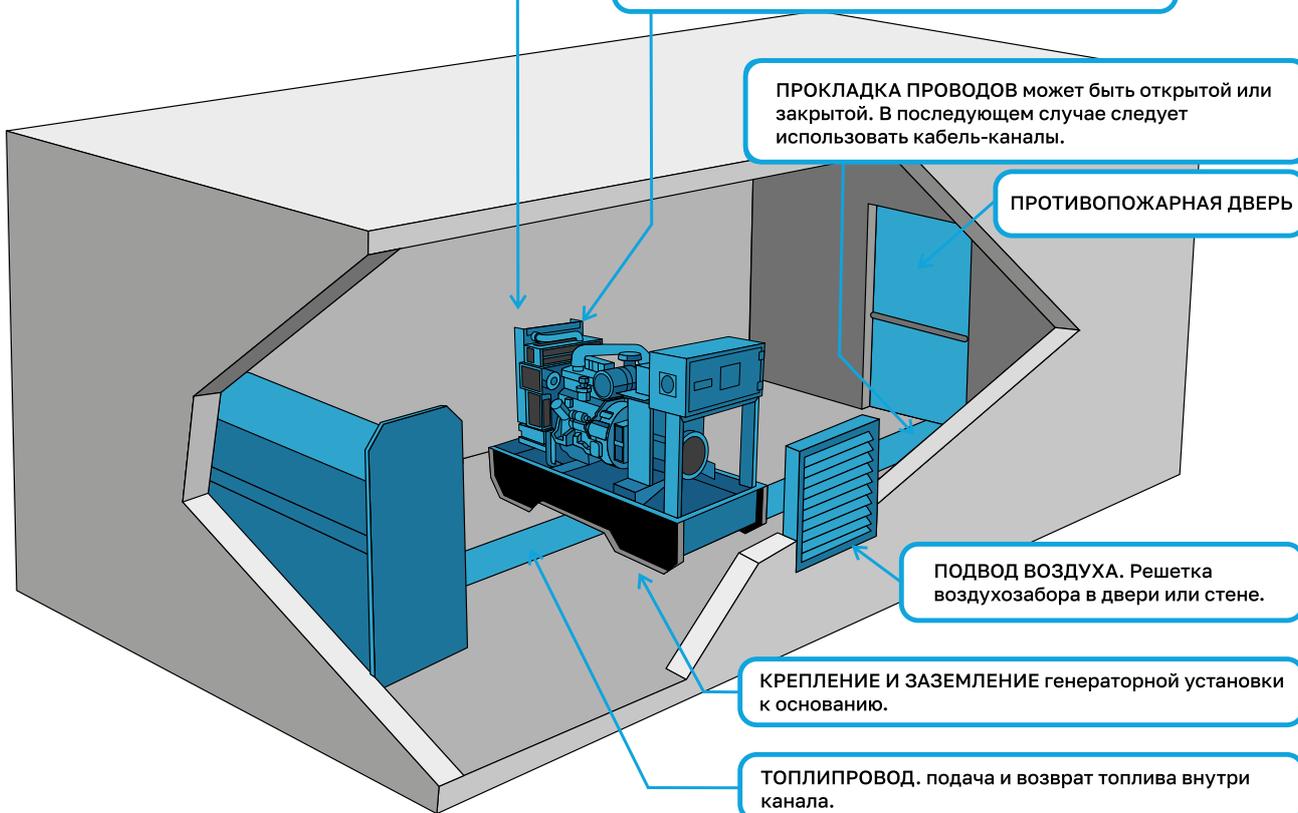


Рисунок 3.6: Пример помещения для ДЭС

### 3.3.1 Расположение

Расположение выбирается в зависимости от применения. Нет точных правил относительно выбора места установки, кроме необходимости учитывать близость распределительного электрощита и неудобств, причиняемых шумом. Тем не менее следует учитывать необходимость питания топливом, отвода отработавших газов, направления их движения и защиты от шума.

Таким образом, выбор места установки должен быть результатом хорошо продуманного компромисса.

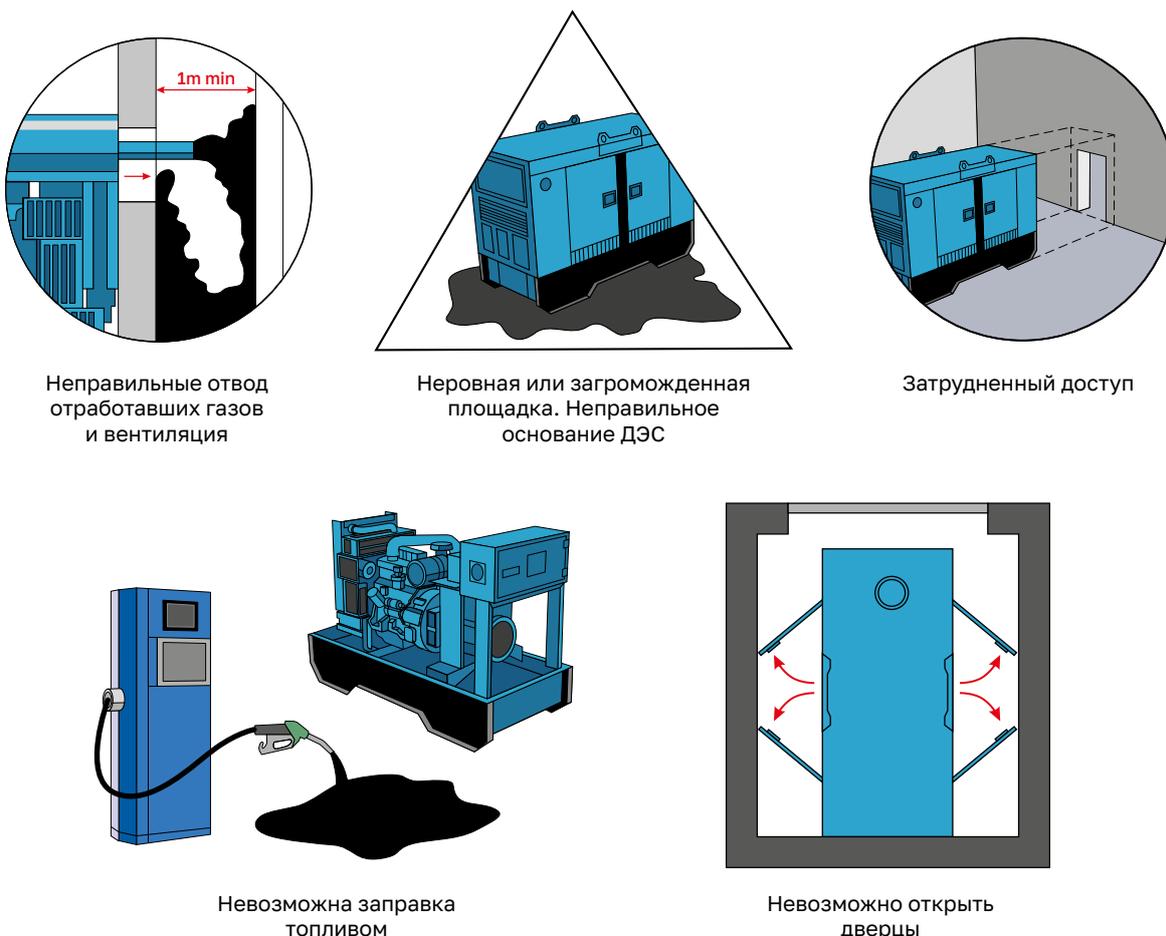


Рисунок 3.7: Примеры возможных затруднений

### 3.3.2 Размеры и компоновка

В отношении ДЭС существуют статические и динамические требования.

#### СТАТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Это размеры установленного оборудования и его периферии, а именно: устройства для подачи топлива в течение дня, электрического шкафа, глушителей, аккумуляторных батарей и т. д.

#### ДИНАМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Это расстояния, которые следует оставить между оборудованием для обеспечения технического обслуживания и на случай демонтажа.

Расстояние порядка одного метра вокруг ДЭС считается минимально допустимым для нормального технического обслуживания. Следует убедиться, что дверцы ДЭС с шумозащитным кожухом могут быть полностью открыты, что есть доступ к оборудованию для технического обслуживания, и что возможен полный демонтаж ДЭС.

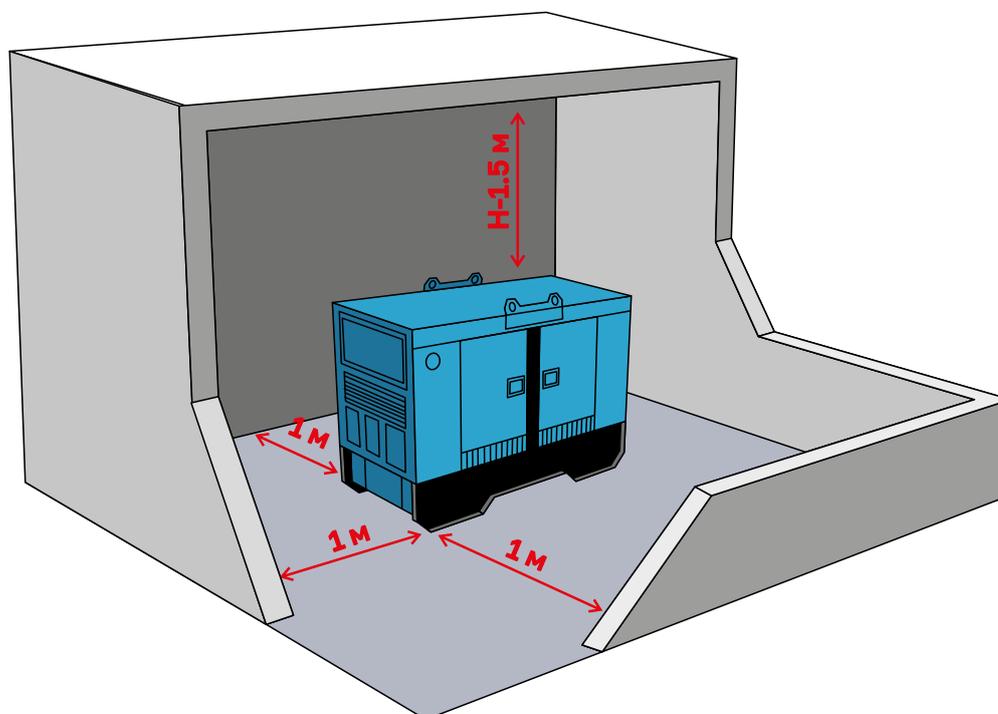


Рисунок 3.8: Пример размеров помещения для ДЭС с шумозащитным кожухом

### 3.3.3 Укрытие

Для ДЭС могут быть предусмотрены укрытия любого типа.

Если уровень шума и быстрота запуска не имеют для Вас решающего значения, ДЭС может располагаться под простым навесом, защищающим ее от непогоды (дождя, снега, грозы и т. д.).

Если уровень шума и быстрота запуска важны (ДЭС предназначена для резервного питания или находится в зоне, где не допускается шум), особое внимание следует уделить помещению, которое должно быть построено из бетона, уложенного в опалубку или из сплошной кладки толщиной минимум 20 см с покрытием из шумопоглощающих, негорючих и изолирующих материалов.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Пожароустойчивость помещения должна соответствовать действующему законодательству и типу здания.

### 3.3.4 Основание ДЭС

Работающая ДЭС распространяет незначительную вибрацию. Эта вибрация передается на основание через раму установки. Поскольку наши генераторные установки снабжены эластичными опорами, для них обычно не требуется специального основания. Тем не менее, основание должно быть достаточно прочным и отдельным от остальной конструкции. Кроме того, оно должно быть горизонтальным, ровным и без выступов. В случае риска передачи вибрации, ДЭС может быть установлена на отдельном основании, изолированном при помощи эластичного материала. Это решение особенно подходит для ДЭС большой мощности.

Обычно ДЭС устанавливается на бетонный пол. При этом на нем должен быть выполнен бетонный фундаментальный блок, на который и устанавливается электростанция. Неподвижный фундаментный блок – проверенная и предпочтительная конструкция основания ДЭС. В этом случае рама ДЭС жестко крепится к фундаментному блоку анкерными болтами.

Минимальные требования:

- фундаментный блок должен быть выполнен из бетона марки не ниже М150 и быть выдержан после заливки в течение 28 дней;
- фундаментный блок должен возвышаться над полом на высоту не менее 150 мм и иметь длину и ширину больше, чем габариты рамы-основания электростанции на 150 мм;
- в фундаментный блок устанавливаются анкерные болты J или L типа и/или виброизоляционные подушки.

Если пользователь имеет повышенные требования по ограничению уровня вибраций или шума, то для их снижения возможна установка электростанции на виброизоляционный фундаментный блок. Его типовые параметры – следующие:

- он должен быть шире и длиннее, чем рама-основание электростанции, как минимум, на 150-300 мм;
- он должен быть выше уровня пола на 200-300 мм;
- глубина фундамента (Н) рассчитывается по формуле:

$$H = \frac{(K \times G)}{(d \times (B + 0.4) \times (L + 0.4))}$$

d – плотность цемента, обычно это 2400 кг/м<sup>3</sup>;

K – коэффициент превышения веса электростанции, обычно 2;

G – вес (брутто) электростанции, кг,

B – ширина фундамента, м;

L – длина фундамента, м.

В некоторых случаях, если грунт недостаточно плотный, неоднородный, с высокой просадочностью, потребуется разработка инженером – строителем фундамента иной конструкции.

После заливки фундаментный блок должен выстояться в течение 5-7 дней, чтобы приобрести необходимую прочность перед установкой ДЭС.

### 3.3.5 Отверстия

Помещение должно иметь отверстия, необходимые для работы установки:

- дверь для прохода ДЭС и ее принадлежностей, желательно, на оси основания ДЭС;
- отверстия для вентиляции (подача свежего и отвод горячего воздуха), расположенные так, чтобы воздух двигался в направлении от генератора к двигателю. Площади отверстий зависят от мощности ДЭС, общих атмосферных условий, выбранной системы охлаждения и способа шумоизоляции.

### 3.3.6 Подъем

Как правило, подъемная система должна составлять неотъемлемую часть помещения. Она состоит из стального рельса Н- или I-образного профиля, заделанного в стены и потолок, и передвижной лебедки. Система должна облегчать перемещение установки и обычно располагается над ней, на ее продольной оси, по направлению к выходу.

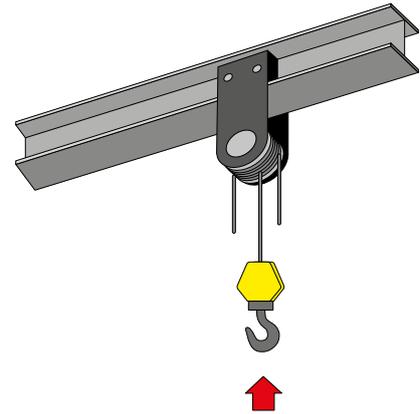


Рисунок 3.9: Пример подъемной системы

### 3.3.7 Шумоизоляция

Шумоизоляция помещения выполняется двумя методами:

#### ИЗОЛЯЦИЯ:

Состоит в том, чтобы затруднить проникновение звука сквозь стены, и в данном случае имеет значение масса стен, иными словами, их толщина.

#### ПОГЛОЩЕНИЕ:

Звуковую энергию поглощают специальные материалы, и этот метод применяется для вентиляционных отверстий. Соответственно увеличивается сечение воздуховодов. Внутренние перегородки помещения также могут быть покрыты шумопоглощающим материалом, что понизит уровень шума в помещении и, следовательно, распространение шума через стены, вентиляционные отверстия и дверь.

Общие положения:

- строение из бетона в опалубке или сплошной кладки толщиной минимум 20 см;
- антивибрационное основание ДЭС, если она находится в помещении, чувствительном к вибрации;
- при необходимости – покрытие стен и потолка шумопоглощающими материалами;
- выбор одного или нескольких подходящих глушителей системы выпуска отработавших газов;
- дверь с шумоизоляцией для доступа в помещение, при необходимости, с тамбуром для максимального снижения уровня шума;
- шумоуловители во впускных и выпускных воздуховодах.

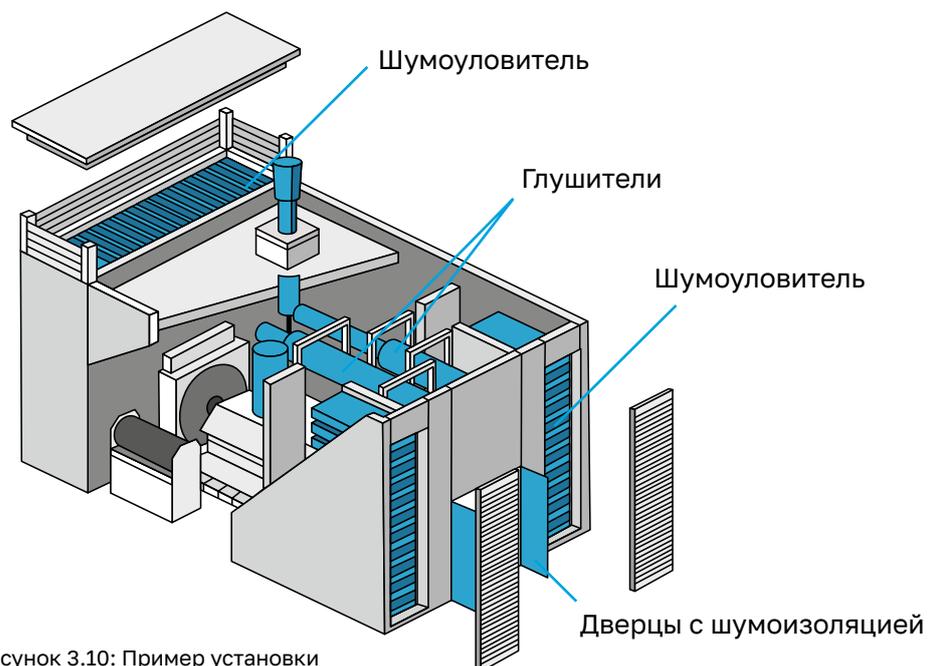


Рисунок 3.10: Пример установки

### 3.3.8 Вентиляция

Тепловой двигатель выделяет определенное количество тепла, которое следует выводить наружу помещения, чтобы обеспечить нормальную работу ДЭС.

Выделяемое ДЭС тепло имеет разное происхождение:

- охлаждение цилиндров;
- излучение от блока двигателя и системы выпуска отработавших газов;
- охлаждение генератора.

Поэтому необходимо снабдить помещение отверстиями для входа и выхода воздуха, соответствующими условиям эксплуатации и типу системы охлаждения. Очевидно, что недостаточная вентиляция приведет к повышению температуры в помещении и, как минимум, вызовет снижение мощности двигателя вплоть до самопроизвольной остановки ДЭС.

Помещение для ДЭС должно проветриваться в направлении генератор – двигатель – радиатор. Это решение позволит обеспечить необходимое для сгорания топлива количество свежего воздуха. Отверстия должны быть большого размера. Воздух должен входить и выходить по наиболее прямому пути. Система охлаждения должна быть герметично соединена с шумозащитным кожухом для отвода воздуха, чтобы предотвратить рециркуляцию горячего воздуха. Отверстия для входа и выхода воздуха ни в коем случае не должны располагаться вблизи друг друга.



#### Вентиляция картера двигателя

Чтобы пары из картера двигателя не оседали на радиаторе и не приводили к его загрязнению и ухудшению охлаждающей способности, рекомендуем отводить их за пределы помещения, в котором находится ДЭС.

### 3.3.9 Топливо

Поскольку топливо – это опасное вещество, следует соблюдать определенные правила хранения и подачи топлива, и необходимо ознакомиться с соответствующими законами, действующими на момент установки. Обычно стационарные установки оборудуют баком с дневным запасом топлива и баком для хранения топлива. Эти два бака могут быть объединены в один, если потребление топлива ДЭС невелико.



Не используйте для хранения топлива емкости из гальванизированного металла или с покрытием из латуни.

#### БАК С ЗАПРАВКОЙ ВРУЧНУЮ

Решение для ДЭС с ручным запуском и визуальным контролем. Бак, часто интегрированный с рамой, снабжен механическим датчиком уровня, заправочной горловиной и сливным отверстием.

#### БАК С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАПРАВКОЙ В ПОМЕЩЕНИИ

Решение для ДЭС с автоматическим запуском. Заправка бака выполняется автоматически электрическим насосом, из основной цистерны для хранения топлива. Установки этого типа должны соответствовать определенным нормам. Кроме того, они должны быть снабжены удерживающим резервуаром на случай утечки, емкость которого должна быть не меньше емкости бака. Обязательно должен иметься трубопровод перелива и возврата топлива в

цистерну. Сечение этого трубопровода должно не менее чем в два раза превышать сечение подающего топливопровода. Во избежание отказа системы запуска, бак устанавливается несколько выше дизельного двигателя (кроме закрытой установки). Этот бак также должен быть снабжен вентилем, управление которым обязательно должно располагаться снаружи помещения.

### 3.4 Удаление отработавших газов: Общие сведения

Не следует недооценивать важность системы удаления отработавших газов, полагая, что даже в самом труднодоступном месте можно провести трубу. Следует учитывать определенные факторы, например, потери тяги, вызванные выпуском отработавших газов, изоляцией, подвеской, уровнем звукового давления и загрязнением воздуха. Следует учитывать, что чем более извилист воздухопровод, тем больше будут потери тяги, следовательно, потребуется воздухопровод большего диаметра и веса, а его крепления и глушители будут более дорогими.

ДЭС, снабженные встроенным в шумозащитный кожух глушителем, должны быть оборудованы компенсатором системы выпуска отработавших газов. Этот компенсатор или гибкий трубопровод должен быть установлен на выходе системы выпуска отработавших газов из шумозащитного кожуха.

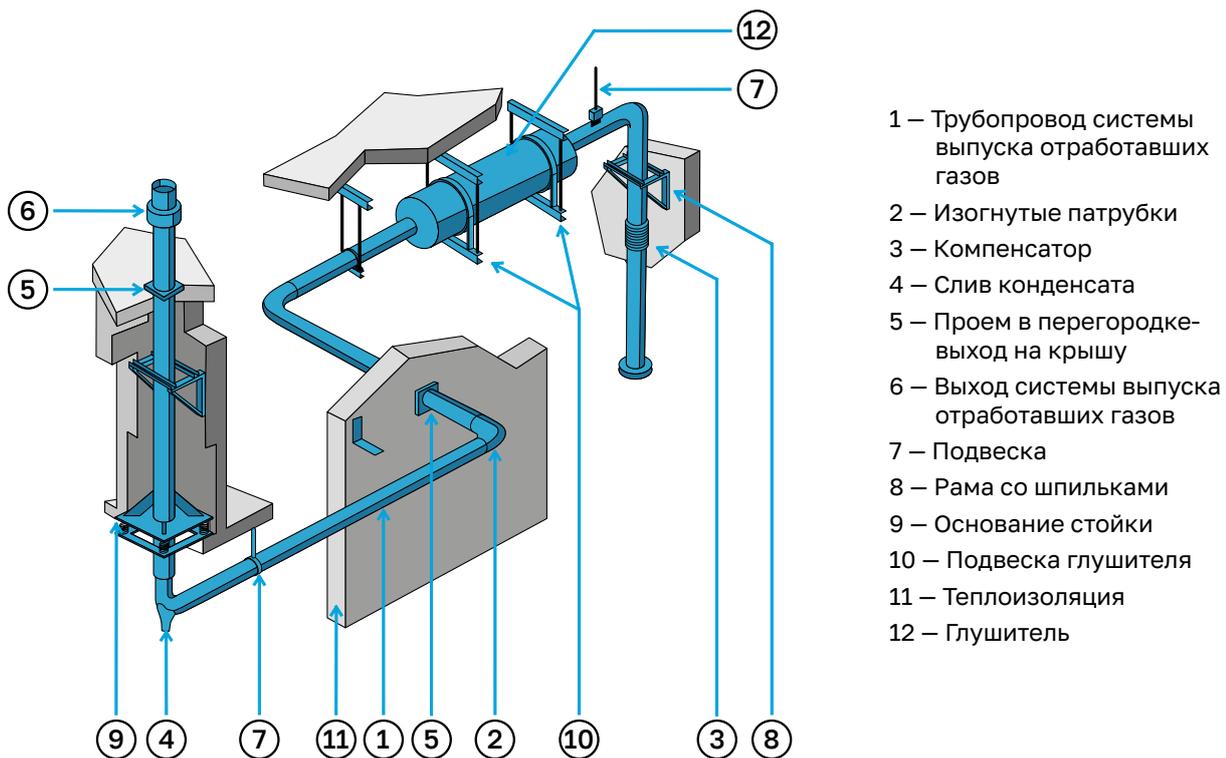


Рисунок 3.11: Пример установки

Специалист по установке должен проследить за тем, чтобы из-за элементов системы выпуска отработавших газов не происходила потеря тяги большая, чем это допустимо для двигателя.

### 3.4.1 Удаление отработавших газов: трубопровод

#### ПОЗ. 1: ТРУБОПРОВОД

Рекомендуется использование трубопроводов без сварных соединений. Из соображений веса возможно использование трубопроводов из свернутого листового металла. Во всех случаях следует избегать наличия «перегородок» из сварки внутри трубопроводов.

#### ПОЗ. 2: ИЗОГНУТЫЕ ПАТРУБКИ

Радиус изгиба патрубка должен быть как минимум равен двум его диаметрам. По возможности, патрубков должен состоять из одного элемента. Если изогнутый патрубок выполняется из сварного листового металла, убедитесь, что при изгибе на 90° он состоит не менее чем из трех секторов.

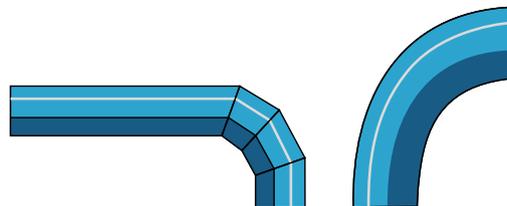


Рисунок 3.12: Трубопровод и изогнутые патрубки

### 3.4.2 Удаление отработавших газов: компенсаторы и гибкие патрубки

#### ПОЗ. 3: КОМПЕНСАТОРЫ И ГИБКИЕ ПАТРУБКИ

Компенсатор позволяет компенсировать продольные перемещения, вызванные расширением (примерно 1 мм/метр/100° С).

Гибкий патрубок используется при значительных боковых, но небольших продольных смещениях.

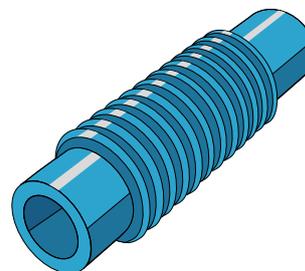


Рисунок 3.13: Компенсаторы и гибкие патрубки

### 3.4.3 Удаление отработавших газов: слив конденсата и дождевых вод

ПОЗ. 4: СЛИВ КОНДЕНСАТА И ДОЖДЕВЫХ ВОД следует предусмотреть в нижней части установки, чтобы защитить глушитель и двигатель, или в местах перехода от горизонтальной к вертикальной плоскости.

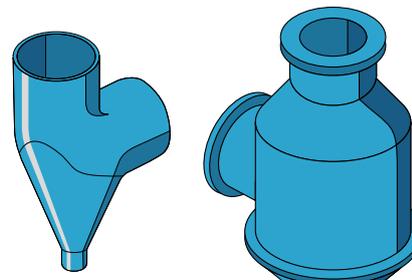


Рисунок 3.14: Слив конденсата и дождевых вод

### 3.4.4 Удаление отработавших газов: проем в перегородке – выход на крышу

ПОЗ. 5: ПРОЕМ В ПЕРЕГОРОДКЕ – ВЫХОД НА КРЫШУ. Предусмотреть для каждого проема в перегородке и выхода на крышу.

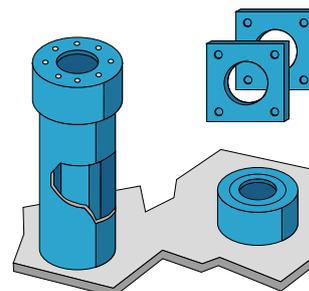


Рисунок 3.15: Перегородки

### 3.4.5 Удаление отработавших газов: вывод системы выпуска отработавших газов

#### ПОЗ. 6: ВЫВОД СИСТЕМЫ ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Выводы системы выпуска отработавших газов служат для выпуска газов в атмосферу и защиты внутренней части трубопровода от непогоды.

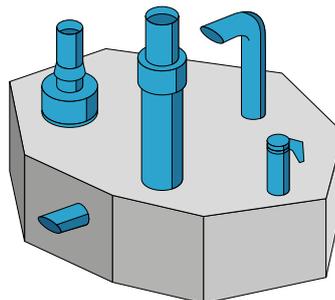


Рисунок 3.16: Вывод системы выпуска отработавших газов

### 3.4.6 Удаление отработавших газов: подвеска

#### ПОЗ. 7: ПОДВЕСКА

Обычно состоит из металлического хомута, закрепленного на потолке, и позволяет трубопроводам свободно расширяться.

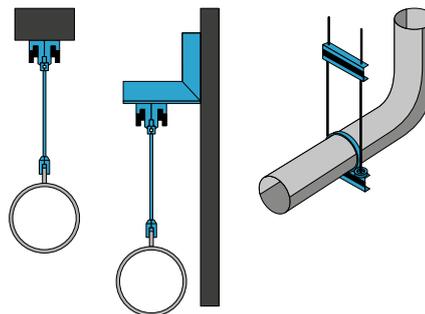


Рисунок 3.17: Подвеска

### 3.4.7 Удаление отработавших газов: рама с зажимами

#### ПОЗ. 8: РАМА С ЗАЖИМАМИ

Используемая для вертикальных участков рама с зажимами позволяет трубопроводу расширяться и удерживает его по сторонам.

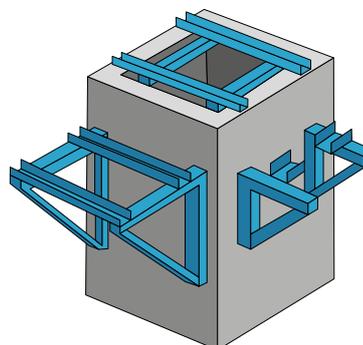


Рисунок 3.18: Рама с зажимами

### 3.4.8 Удаление отработавших газов: основание стойки

#### ПОЗ. 9: ОСНОВАНИЕ СТОЙКИ

Основание принимает на себя вес трубопровода.

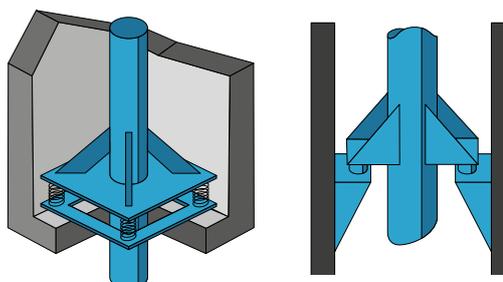


Рисунок 3.19: Опоры колонны

### 3.4.9 Удаление отработавших газов: подвеска глушителя

#### ПОЗ. 10: ПОДВЕСКА ГЛУШИТЕЛЯ

Подвеска глушителя должна нести его вес и может быть вертикальной или горизонтальной.

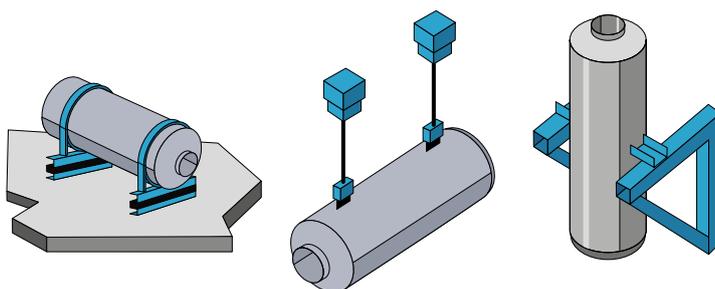


Рисунок 3.20: Подвеска

### 3.4.10 Удаление отработавших газов: теплоизоляция

#### ПОЗ. 11: ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ

В зависимости от типа установки может потребоваться теплоизоляция помещения. После установки теплоизоляции температура поверхности не должна превышать 70 °С. Рекомендуется использовать минеральную вату (без примеси асбеста) с возможным покрытием из алюминия для улучшения внешнего вида установки и теплоизоляции. Минимальной следует принять толщину стекловаты в 50 мм.

### 3.4.11 Удаление отработавших газов: глушитель

#### ПОЗ. 12: ГЛУШИТЕЛЬ

Глушитель уменьшает шум благодаря поглощению и изменению фазы звуковой волны. Система выпуска отработавших газов должна быть правильно подвешена, и ее крепления ни в коем случае не должны находиться на ДЭС (кроме заводского монтажа). На выходе двигателя должен быть установлен компенсатор системы выпуска отработавших газов. Диаметр труб ни в коем случае не должен быть меньше диаметра трубы ДЭС (в случае большой длины обратитесь к нам за консультацией), а расположение – таким, чтобы был невозможен возврат газов в помещение. Трубопровод должен быть закреплен так, чтобы его вес не приходился на компенсатор. Последний должен располагаться строго на прямой линии, поскольку любое боковое смещение может вызвать разрыв.

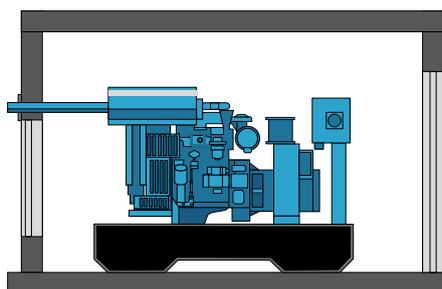


Рисунок 3.21

#### «АДАПТИРОВАННЫЙ» ГЛУШИТЕЛЬ.

Так называемый «адаптированный» глушитель устанавливается непосредственно на ДЭС или в шумозащитный кожух. Это глушитель поглощающего типа.

В версии с шумозащитным кожухом компенсатор устанавливается между двигателем и системой выпуска отработавших газов.

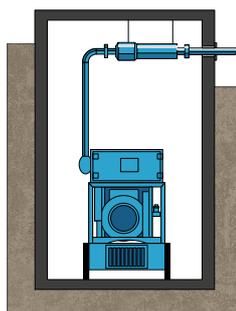


Рисунок 3.22

#### ГЛУШИТЕЛЬ ПОГЛОЩАЮЩЕГО ТИПА.

Выхлопные газы проходят по трубопроводу с высокоэффективной шумоизоляцией и защитой из перфорированного листового металла.

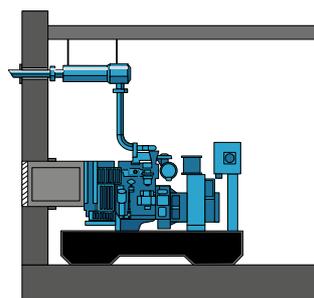


Рисунок 3.23

#### РЕАКТИВНЫЙ ШУМОПОГЛОЩАЮЩИЙ ГЛУШИТЕЛЬ.

Выхлопные газы попадают в расширительную камеру, выложенную шумопоглощающим материалом, закрепленным перфорированными листами металла, затем проходят в шумопоглощающий трубопровод.

### 3.5 Электричество

#### 3.5.1 Соединения – общие сведения

Как и в случае других электрических установок низкого напряжения, выполнение и техническое обслуживание установки соответствует стандарту NF C 15.100 или стандарту страны эксплуатации.

#### 3.5.2 Силовые провода

Эти провода могут быть одножильными или многожильными, в зависимости от мощности ДЭС. Желательно, чтобы силовые провода укладывались в предназначенные для них желоба или кабельные каналы. Сечение и количество проводов определяется в зависимости от типа проводов и стандартов, действующих в стране эксплуатации.

Сечение проводов – 50 Гц

Подаваемая мощность (А)	Длина проводов		
	0 – 50 м	51 – 100 м	101 – 150 м
6	1,5 мм <sup>2</sup>	1,5 мм <sup>2</sup>	2,5 мм <sup>2</sup>
8	1,5 мм <sup>2</sup>	2,5 мм <sup>2</sup>	4,0 мм <sup>2</sup>
10	2,5 мм <sup>2</sup>	4,0 мм <sup>2</sup>	6,0 мм <sup>2</sup>
12	2,5 мм <sup>2</sup>	6,0 мм <sup>2</sup>	10,0 мм <sup>2</sup>
16	2,5 мм <sup>2</sup>	10,0 мм <sup>2</sup>	10,0 мм <sup>2</sup>
18	4,0 мм <sup>2</sup>	10,0 мм <sup>2</sup>	10,0 мм <sup>2</sup>
24	4,0 мм <sup>2</sup>	10,0 мм <sup>2</sup>	16,0 мм <sup>2</sup>
26	6,0 мм <sup>2</sup>	16,0 мм <sup>2</sup>	16,0 мм <sup>2</sup>
28	6,0 мм <sup>2</sup>	16,0 мм <sup>2</sup>	16,0 мм <sup>2</sup>

#### 3.5.3 Провода аккумуляторных батарей

Если установка не обладает специальным отсеком или площадкой для установки аккумуляторов, установите аккумуляторную(-ые) батарею(-и) вблизи от электрического стартера. Провода должны непосредственно соединять клеммы аккумуляторной батареи и клеммы стартера. Первое правило, которое следует соблюдать, – это соответствие полярности проводов, соединяющих аккумуляторную батарею и стартер. При подключении никогда не меняйте местами положительную и отрицательную клеммы аккумуляторной батареи. Это может привести к серьезным авариям электрооборудования.

Минимальное сечение проводов 70 мм<sup>2</sup>. Площадь сечения зависит от мощности стартера и от расстояния между аккумуляторными батареями и ДЭС (от падения напряжения на линии).

### 3.6 Защита персонала

Необходимо выполнить заземление ДЭС. Для этого используйте медный провод сечением не менее 25 мм<sup>2</sup> для открытой проводки и 16 мм<sup>2</sup> для изолированной проводки. Провод заземления следует соединить с гнездом заземления установки и со штырем заземления из гальванизированной стали, заглубленным вертикально в землю. Значение сопротивления штыря заземления должно соответствовать значениям, указанным в таблице ниже.



**ПРИМЕЧАНИЕ**

При расчетах используйте максимальную дифференциальную настройку установки.

Значение сопротивления вычисляется по формуле:  $R = \frac{U_l}{\sqrt{\Delta n}}$

Максимальное значение сопротивления гнезда заземления R (Ω) в зависимости от рабочего тока дифференциального устройства (время срабатывания не более 1 с).

I Δn дифференциала	R земли (Ω) Ul: 50 В	R земли (Ω) Ul: 25 В
≤ 30 мА	500 А	> 500
100 мА	500	250
300 мА	167	83
500 мА	100	50
1 А	50	25
3 А	17	8
5 А	10	5
10 А	5	2,5

Значение Ul: 25 В требуется при установке на стройплощадке, на животноводческих фермах и т. п.

Заглубляемый штырь заземления должен быть не короче 2,5 м.

## 3.7 Охлаждение

Необходимо рассеивать тепловую энергию следующих видов:

- тепло от одного или нескольких контуров охлаждения двигателя;
- тепловое излучение двигателя и системы выпуска отработавших газов;
- воздух системы вентиляции помещения;
- отработавшие газы;

Описанные ниже системы удаляют тепло, выделяемое контуром охлаждения двигателя.

### 3.7.1 Вентилируемый радиатор

Контур охлаждения двигателя соединен с установленным на краю рамы трубчатым радиатором с лопатками. Этот радиатор охлаждается вентилятором, приводимым в движение непосредственно двигателем. Во всех случаях воздух движется в направлении вентилятор – радиатор. Охлаждение обеспечивается за счет циркуляции воздуха в помещении.

Расширительный бачок позволяет компенсировать колебания объема охлаждающей жидкости, связанные с изменением температуры.

### 3.7.2 Воздушный охладитель

Контур охлаждения двигателя соединен с воздушным охладителем, расположенным внутри или снаружи помещения. При установке внутри помещения работа охладителя идентична работе вентиляруемого радиатора. Вентилятор либо соединен с дизельным двигателем, либо приводится в движение электрическим двигателем. Перемещение воздушного охладителя наружу, на крышу или в другое помещение ведет к необходимости удлинения трубопроводов системы охлаждения и установки, независимой от системы охлаждения, системы вентиля-

ции помещения. При этом условия отвода газов должны соблюдаться с большей тщательностью, чем при использовании радиатора.

Во всех этих случаях воздушный охладитель охлаждается вентилятором. В случае охлаждения при помощи радиатора или воздушного охладителя внутри помещения, при расчете размеров установки важно учитывать увеличение температуры вследствие теплового излучения.

### 3.7.3 Вентиляция в помещении

Вытяжные и/или нагнетательные вентиляторы позволяют при использовании наружных воздушных охладителей или теплообменника с расходом воды отвести тепло от двигателя и подать свежий воздух в помещение и к оборудованию. Использование нескольких вентиляторов дает больший эффект, чем установка одного большого вентилятора. Вентиляция помещений требует тщательного проектирования с учетом, в частности, температуры окружающего воздуха и потерь тяги на входе и выходе воздуха (решетки, шумоуловители и т. п.).

## 3.8 Особые положения

ДЭС не оборудуются устройством защиты от превышения напряжения под действием атмосферных разрядов или вследствие иных операций. Компания не несет никакой ответственности в случае любых аварий по указанным причинам. Тем не менее может быть предусмотрено устройство молниеотводов, поскольку установка не обеспечивает полной защиты.

# 4 Установка передвижных ДЭС для строительства

## 4.1 Общие сведения

Помимо рекомендаций и правил для стационарных ДЭС следует выполнять определенные условия для так называемых «строительных» ДЭС.

## 4.2 Особые положения

Для ДЭС должна быть выделена отдельная площадка. Она должна быть ровной, с достаточно прочным основанием, чтобы ДЭС не погружалась в грунт. Основание может быть выполнено из бетона или собрано из чистой обрезной доски большой толщины.

Следует отметить, что ДЭС, неправильно установленная на основание (раму или прицеп), будет подвержена вибрациям, и все оборудование может получить серьезные повреждения. ДЭС на строительной площадке следует расположить так, чтобы было несложно обеспечить установку топливом, а потребителей – электрическим током. Из соображений безопасности и технического обслуживания подходы к ДЭС всегда должны быть свободными. Вентиляции ДЭС ни в коем случае не должны мешать расположенные поблизости предметы. Это может вызвать перегрев и снижение мощности. Отвод отработавших газов должен быть свободным, так, чтобы не было рециркуляции газов через воздушный фильтр или систему охлаждения.

Для защиты персонала обязательно следует соблюсти режим нейтрали. Необходимо выполнить заземление ДЭС (см. п. 3.8).

## 5 Прицеп для транспортировки по дороге

### 5.1 Сцепка

Прежде чем выполнять сцепку, проверьте сцепной крюк автомобиля-тягача: он должен полностью соответствовать кольцу прицепа.

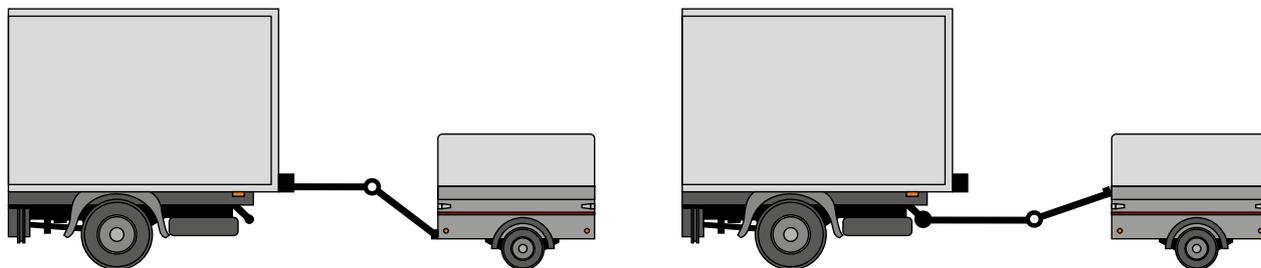


**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Попытка буксировать прицеп с несоответствующим сцепным устройством (брус, провода, тросы и т. п.) может привести к аварии с тяжелыми последствиями. Убедитесь также:

- в отсутствии следов поломки или сильного износа сцепки.
- в правильной работе системы блокировки.

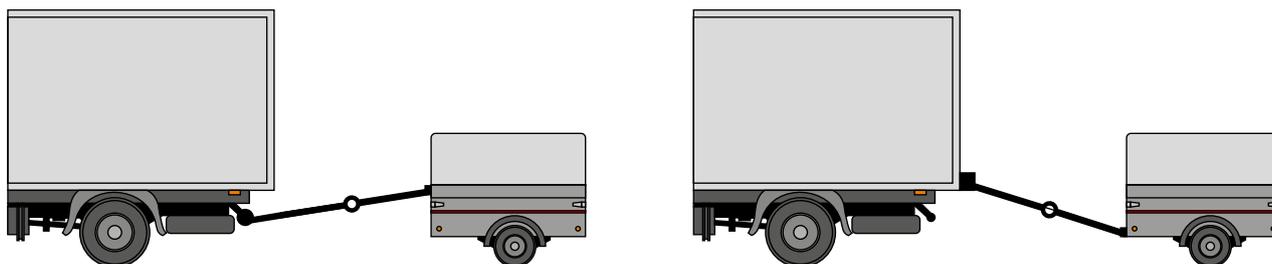
#### ВЕРНОЕ КРЕПЛЕНИЕ СЦЕПКИ:



При выполнении сцепки действуйте следующим образом:

- подоприте колеса, чтобы прицеп не мог перемещаться;
- поднимите задние упоры и зафиксируйте их;
- отпустите стояночный тормоз;
- отпустите рычаги блокировки перекладин дышла и установите кольцо на той же высоте, что и крюк автомобиля-тягача;
- закрепите прицеп, уберите тормозные башмаки и полностью поднимите передний ролик при помощи его рукоятки;
- соедините электрические цепи прицепа и автомобиля-тягача;
- закрепите страховочный трос ручного тормоза на крюке автомобиля-тягача.

#### НЕПРАВИЛЬНОЕ КРЕПЛЕНИЕ:



## 5.2 Проверка перед буксировкой

Перед буксировкой проверьте:

- затяжку колесных болтов;
- фиксацию буксировочного крюка;
- давление воздуха в шинах;
- работу световой сигнализации;
- надежность закрытия дверец капота;
- отпущен ли стояночный тормоз;
- подняты ли передние ролики и задние упоры;
- затяжку и фиксацию шпильками рычагов блокировки плеч дышла;
- работу тормозов на прицепе «дорожного» типа;
- установку страховочного тормозного троса.

## 5.3 Управление

ПРИЦЕП «СТРОИТЕЛЬНОГО» ТИПА

Эти прицепы не имеют основного тормоза и не могут быть заторможены в движении. Их шины рассчитаны на скорость движения не больше 27 км/ч. Категорически запрещается превышать скорость.

ПРИЦЕП «ДОРОЖНОГО» ТИПА

Скорость движения должна соответствовать состоянию дороги и поведению прицепа. Длительное движение на повышенной скорости ведет к нагреву шин, поэтому важно время от времени останавливаться и проверять их состояние. Перегрев может вызвать разрыв шины и привести к серьезной аварии. При маневрировании задним ходом не забудьте заблокировать инерционный тормоз.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Особое внимание должно быть уделено затяжке колесных болтов новых транспортных средств. Помните, что на первых километрах пробега нагрев ступиц и тормозных барабанов вызывает ослабление затяжки колесных болтов. Поэтому следует обязательно проверять затяжку через каждые 10 километров пробега до тех пор, пока Вы не перестанете обнаруживать ее ослабление. Проверка затяжки также должна выполняться перед каждой буксировкой.

## 5.4 Разъединение сцепки

Эта операция должна выполняться на горизонтальной, ровной и устойчивой площадке:

- подоприте колеса;
- опустите передний ролик;
- отсоедините провод световой сигнализации;
- при помощи ролика поднимите сцепку, чтобы разъединить кольцо прицепа и крюк автомобиля-тягача;
- освободите автомобиль-тягач;
- затяните стояночный тормоз.

## 5.5 Установка

Выполните следующие операции:

- убедитесь, что основание достаточно прочное, чтобы установка не погружалась в грунт;
- при помощи переднего ролика добейтесь, по возможности, горизонтального положения установки;
- затяните стояночный тормоз;
- опустите задние упоры и зафиксируйте их.

## 6 Размещение ДЭС в контейнере.

### 6.1 Перемещение, транспортировка и размещение контейнеров



**ОПАСНОСТЬ**

Если генераторная установка работает в режиме автоматического запуска, дверцы для отвода воздуха обязательно должны быть открыты.



**ОПАСНОСТЬ**

Если генераторная установка работает в режиме ручного запуска, дверцы для отвода воздуха обязательно следует открыть перед запуском.



**ОПАСНОСТЬ**

Если генераторная установка работает, а дверцы для отвода воздуха остались закрытыми, категорически запрещается открывать их (существует очень большой риск получить ранения из-за резкого открытия створок).



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

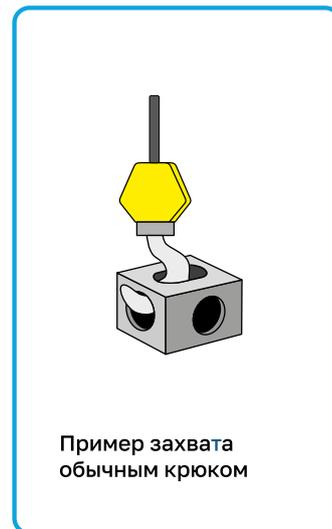
Прежде чем приступить к перемещению, следует убедиться в том что персонал обладает необходимой квалификацией. Все операции перемещения должны выполняться в соответствии с указаниями одного ответственного лица.

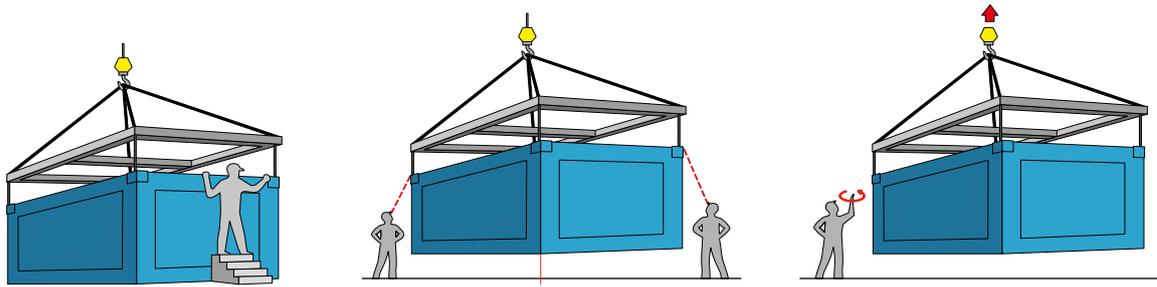
Чтобы обеспечить правильное перемещение контейнера, обязательно используйте соответствующее подъемное устройство (пределы подъема и перемещения и т. д.) с траверсой.

## 6.2 Инструкции по перемещению

Перемещение ДЭС в контейнере:

- закрепите стропы подъемного устройства в кольцах для перемещения контейнера;
- слегка натяните стропы, не поднимая контейнер;
- убедитесь в правильности крепления крюков строп и надежности конструкции;
- медленно и без рывков приподнимите контейнер;
- переместите контейнер в выбранное место;
- не опуская контейнер, выровняйте его в соответствии с окончательным положением;
- плавно опустите контейнер, корректируя его положение;
- после того как контейнер окажется на земле в правильном положении, ослабьте натяжение строп;
- проверьте устойчивость контейнера и при необходимости скорректируйте его положение;
- отсоедините стропы и снимите их с подъемных колец;
- заземлите ДЭС. Для этого используйте медный провод сечением не менее 25 мм<sup>2</sup> для открытой проводки и 16 мм<sup>2</sup> для изолированной проводки. Провод заземления следует соединить с гнездом заземления установки и со штырем заземления из гальванизированной стали, заглубленным вертикально в землю;
- после установки контейнера на место операцию можно считать завершенной.

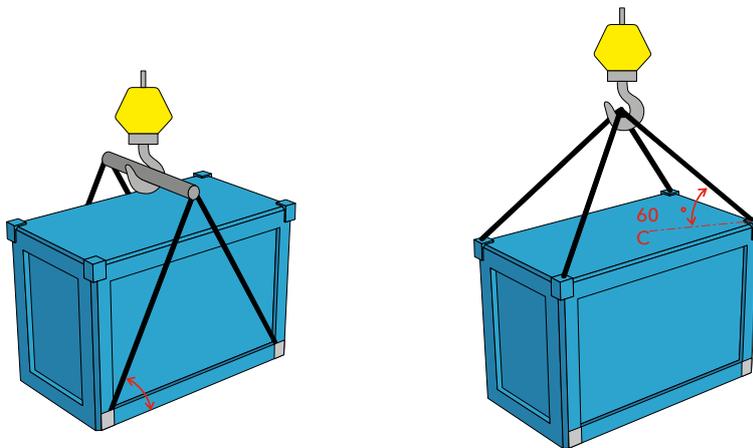




Крепление подъемного устройства

Проверка крепления после того, как контейнер оторвался от земли

Подъем



Пример подъема

Пример подъема контейнера за четыре крепления в нижних углах

Рисунок 6.1: Примеры правильного подъема

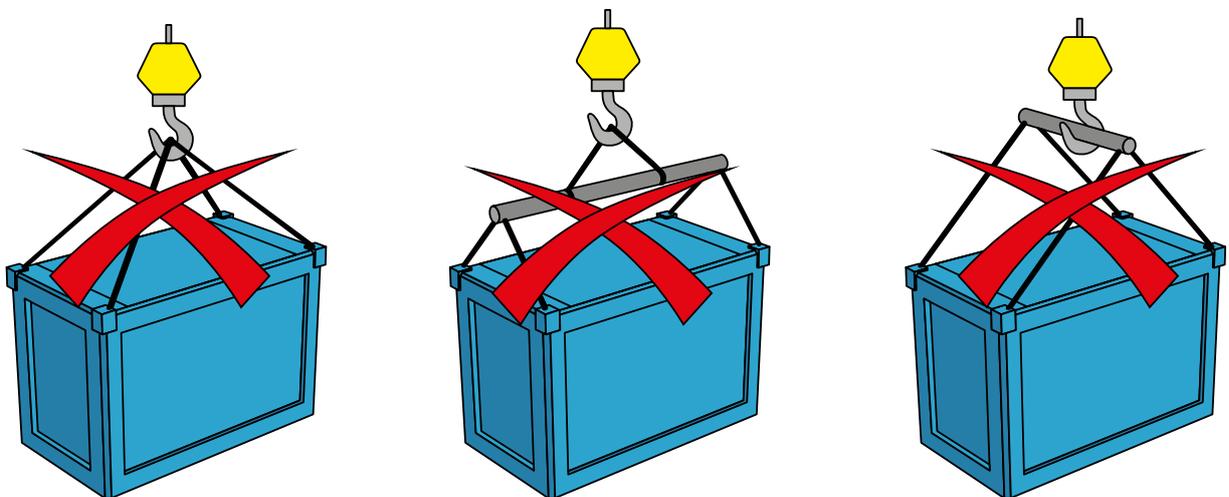


Рисунок 6.2: Примеры неправильного подъема

### 6.3 Транспортировка

Транспортировка контейнеров должна выполняться в соответствии с правилами дорожного движения соответствующей страны. Транспортное оборудование (прицеп, полуприцеп, контейнеровоз и т. п.) должно соответствовать назначению и обеспечивать безопасность с точки зрения, как грузоподъемности, так и крепления. Во избежание повреждения оборудования внутри контейнера осуществляйте транспортировку по дорогам с дорожным покрытием надлежащего качества.

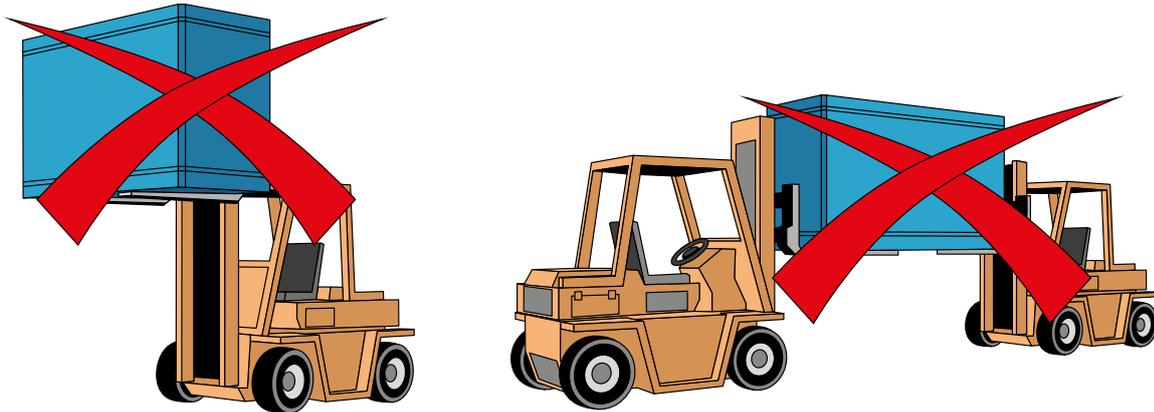
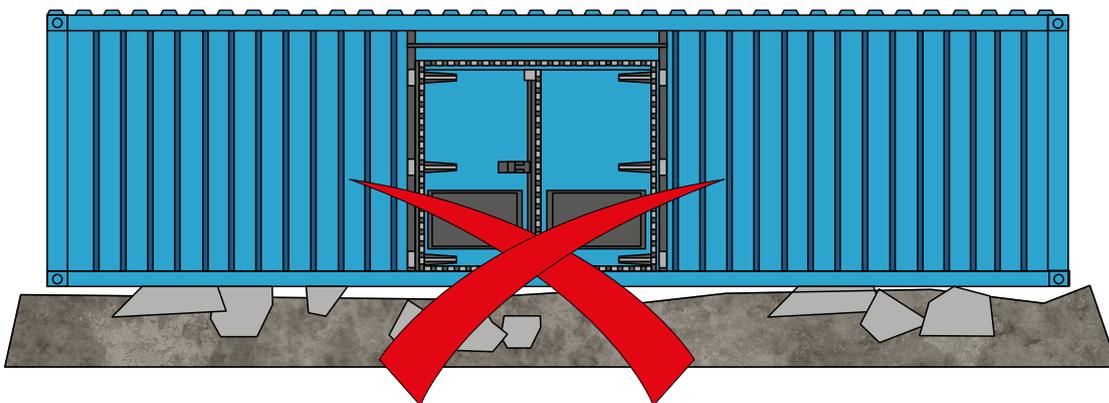


Рисунок 6.3: Примеры неправильной транспортировки

### 6.4 Установка – расположение

Следует заранее продумать расположение с учетом места распределительного электрощита, хранения топлива, общего окружения и характера основания под установку. Зона установки должна быть достаточно ровной, чтобы рама стояла на ней ровно, и достаточно прочной, чтобы контейнер не погружался в грунт. При стационарной установке одного или нескольких контейнеров необходимо подготовить сплошное основание из бетона, расчет и выполнение которого должен произвести специалист.



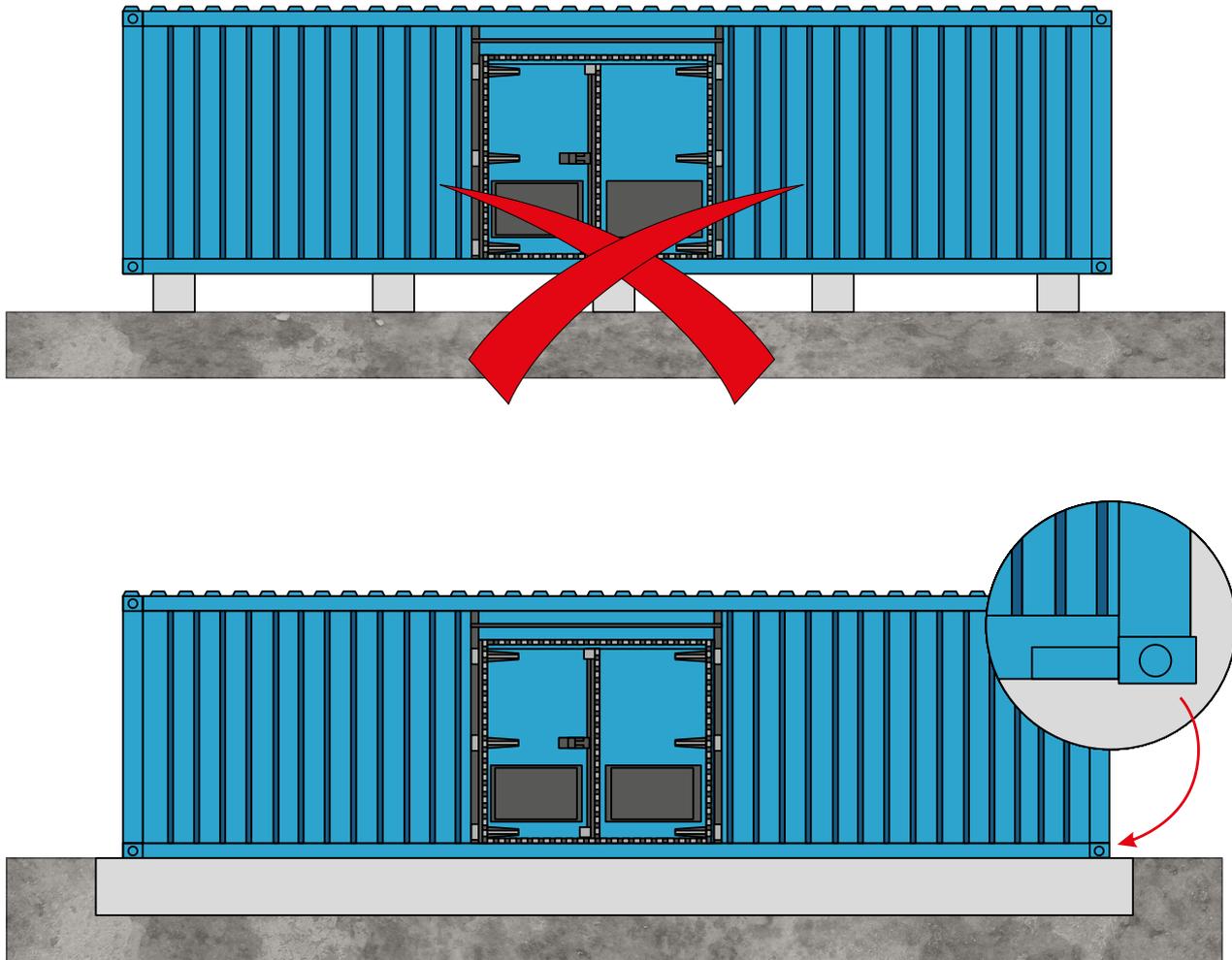


Рисунок 6.4: Расположение контейнеров

Следует также обратить внимание на то, чтобы не причинить неудобств окружающим. Следует обязательно ознакомиться с действующими законами, чтобы избежать судебных разбирательств в дальнейшем. В частности, необходимо учитывать уровень шума транспорта и повторное отражение звука от зданий.

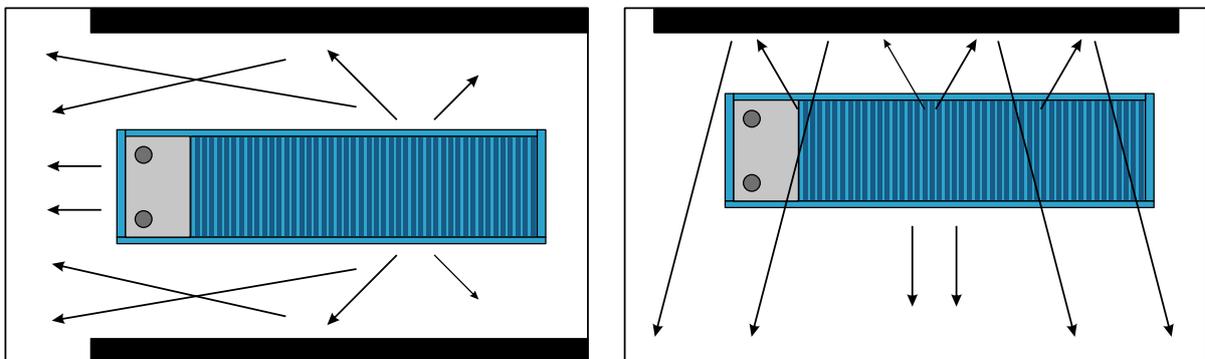


Рисунок 6.5: Примеры увеличения уровня шума вследствие повторного отражения звука и его направления.

Установка оборудования также должна выполняться в соответствии с преобладающим направлением ветра, причем отверстия для входа воздуха должны быть со стороны, обратной преобладающему ветру, чтобы избежать нарушений в работе установки в неблагоприятных погодных условиях (порывы ветра, попадание снега, песка и т. п.).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обязательно снимите защитные (-ую) пластины (-у) выпускных (-ой) труб (-ы), которые (-ая) использовались (-ась) при транспортировке, и замените их удлиняющими элементами, поставляемыми вместе с ДЭС.

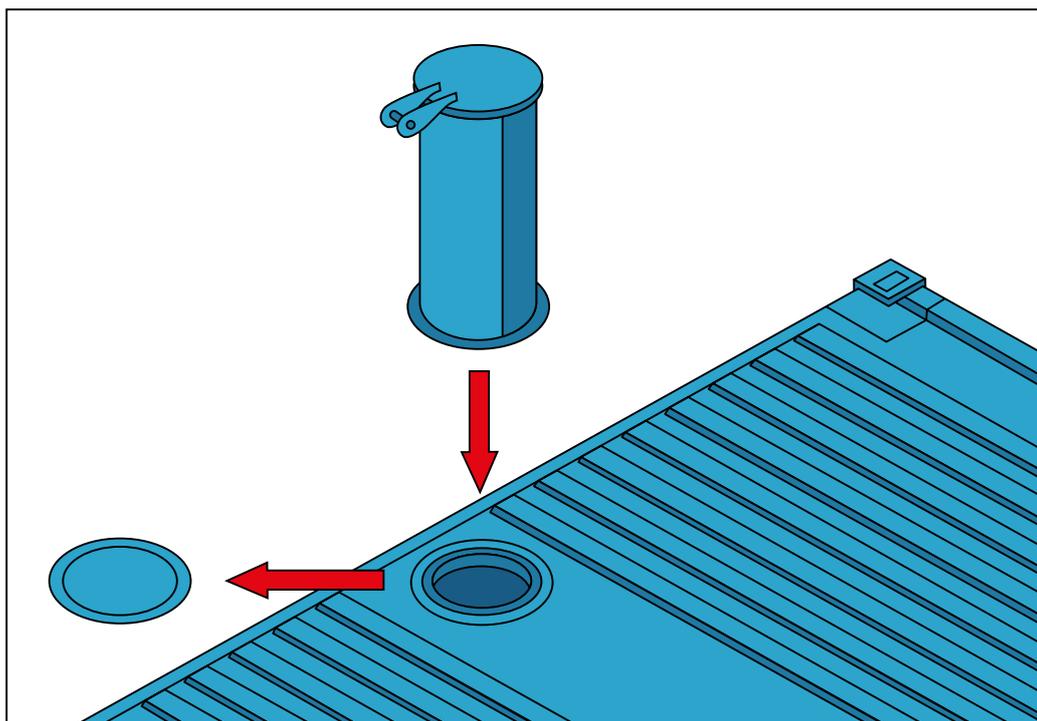


Рисунок 6.6: Снятие защитной пластины

## 6.5 Техническое обслуживание

Обслуживание контейнера:

- регулярно смазывайте шарниры и замки;
- смазывайте силиконовой смазкой уплотнительные прокладки;
- очищайте и промывайте раму, используя средства для мытья кузовов автомобилей;
- проверяйте состояние рамы и немедленно закрашивайте любые царапины (чтобы предотвратить коррозию).

## 7 Подготовка ДЭС к эксплуатации



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Указанные в этой главе проверки позволяют обеспечить ввод ДЭС в эксплуатацию. Выполнение указанных операций требует специальных знаний. Проверки должен выполнять только персонал, обладающий необходимыми знаниями. Любое несоблюдение этих предписаний может привести к тяжелым несчастным случаям и авариям.

### 7.1 Проверка установки

Порядок проверки:

- убедитесь, что выполнены общие рекомендации, приведенные в п 3.5 (вентиляция, выпуск отработавших газов, жидкости и т. д.);
- проверьте уровни жидкостей (масла, воды, дизельного топлива, электролита в аккумуляторной батарее);
- убедитесь, что гнездо заземления ДЭС подключено к заземлению.

### 7.2 Проверка соединений

Порядок проверки:

- проверьте органы дистанционного управления (сеть, вспомогательные устройства, общий щит низкого напряжения и т. д.).
- подайте напряжение на вспомогательные устройства, чтобы проверить (список неисчерпывающий):
  - топливный насос (расход, направление вращения);
  - предварительный подогрев воды (сила тока и напряжение);
  - зарядное устройство аккумуляторной(-ых) батареи(-й) и т. д.

### 7.3 Запуск ДЭС

Порядок проверки:

- проверьте механические устройства (давление масла, температура воды, отсутствие шумов, и т. д.);
- проверьте электрическое оборудование (напряжение и частота тока);
- проверьте системы безопасности (экстренная остановка, давление масла, температура воды и т. д.).

## 8 Частные случаи технического обслуживания

### 8.1 Графики обслуживания

Графики технического обслуживания (таблицы планового технического обслуживания) представлены в соответствующей документации (руководствах по эксплуатации) двигателей,

генераторов и некоторого дополнительного оборудования. В общем случае представлены графики как для технического обслуживания ДЭС, работающих постоянно, так и для ДЭС аварийного включения. Они содержат информацию об используемых расходных материалах, например, о процентном содержании серы в дизельном топливе или о качестве смазочных материалов.

При получении ДЭС обязательно изучите эти графики и, учитывая нижеперечисленные указания, определите необходимую периодичность технического обслуживания.

#### ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (УНИВЕРСАЛЬНЫЙ)

Наименование операции	ТО - 50 м/ч первое	ТО - 50 м/ч каждые	ТО - 250 м/ч каждые	ТО - 500 м/ч каждые	ТО - 1000 м/ч каждые	ТО - Ежегодное	ТО - 2 года каждые
Заменить моторное масло (по наработке ДВС или же по времени, что наступит ранее).	+		+				
Заменить масляный фильтр	+		+				
Проверить соединения и крепления топливных магистралей		+					
Очистить фильтрующий элемент воздушного фильтра (Замена элемента воздушного фильтра проводится после 6 очисток или каждые 1000 м/ч).			+				
Очистить топливный фильтр влагоотделитель (слить отстой из колбы).			+				
Проверить уровень электролита в аккумуляторной батарее			+				
Проверить соединения и крепления патрубков радиатора охлаждения ДВС			+				
Проверить соединения и крепление впускного тракта			+				
Проверить натяжение ремня вентилятора и наличие повреждений			+				
Заменить топливный фильтр				+			
Заменить топливный фильтр влагоотделитель				+			
Заменить ремень привода вентилятора				+			
Проверить/отрегулировать зазоры клапанов					+		
Заменить воздушный фильтр					+		
Заменить охлаждающую жидкость							+
Заменить резиновые патрубки и хомуты системы охлаждения							+
Заменить резиновые патрубки и хомуты топливной системы							+
Заменить резиновые патрубки и хомуты впускного тракта							+
Проверить турбокомпрессор						+	

В дополнение к вышеупомянутым графикам технического обслуживания мы рекомендуем вам провести следующие проверки (они должны осуществляться специалистами):

#### МЕХАНИЧЕСКИЕ:

- проверка механических узлов (проверка регулировок механических систем, натяжения ремней приводов и т. д.);
- проверка систем охлаждения;
- проверка затяжки креплений оборудования, подтяжка болтов.

#### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ:

- проверка электрических систем, автоматических устройств и устройств обеспечения безопасности;
- проверка электрорегулирующих устройств;
- проверка изоляции генератора;
- затяжка сборных шин генератора;
- проверка изоляции вспомогательных устройств и их электропитания;
- проверка систем зарядки аккумуляторных батарей стартера;
- проверка аккумуляторных батарей.

Эти проверки должны проводиться со следующей (или указанной в инструкции изготовителя) периодичностью:

- ДЭС аварийного включения (суммарный период работы  $\leq 100$  часов в год): один раз в год;
- ДЭС аварийного включения (суммарный период работы  $\leq 500$  часов в год): 3 раза в год;
- ДЭС, работающая постоянно:
  - механические проверки: при сливе/замене масла;
  - электрические проверки: каждые полгода.

## 8.2 Герметичность защитных крышек

Герметичность между крышкой и блоком, между блоком и картером обеспечивается при помощи прокладок. В случае разъединения, прокладки обязательно подлежат замене.

## 8.3 Испытания с нагрузкой и без нее

ПРИМЕЧАНИЯ ПО РАБОТЕ В ХОЛОСТОМ РЕЖИМЕ И В РЕЖИМЕ С НЕПОЛНОЙ НАГРУЗКИ.

Работа в холостом режиме или в режиме с неполной нагрузкой  $< 30\%$  не являются оптимальными условиями для работы двигателя. Основные причины этого следующие: малый объем сжигаемого топлива в камере сгорания ведет к неполному сгоранию, производимая в результате тепловая энергия не позволяет достигнуть оптимальных значений работы двигателя; двигатели с наддувом имеют меньшую компрессию (малое сжатие без наддува); разработанные для работы при полной нагрузке, они плохо адаптированы к хорошему сгоранию топлива при малой нагрузке. Эти факторы приводят к засорению двигателя, в частности, колец и клапанов, что, в свою очередь, приводит к:

- ускорению износа и истиранию гильз цилиндров;
- потере герметичности седел и, иногда, износу стержней клапанов.

Таким образом, эксплуатация двигателей с наддувом при малой нагрузке ( $< 30\%$ ) негативно отражается на работе двигателя и на продолжительности срока его службы. При эксплуатации двигателей в указанных условиях, их техническое обслуживание должно проводиться жесточено. Например, сократите сроки замены масла, так как оно быстрее засоряется

частицами нагара и топливом. Подсоединение стенда для зарядки аккумуляторов используется главным образом, чтобы ограничить режимы малой нагрузки и позволяет периодически достигать полной нагрузки, необходимой для очистки двигателя.

Кроме того, при работе с малой нагрузкой, будьте внимательны относительно расположения воздухоотводящей трубы, особенно, если выхлопное отверстие картера двигателя расположено на входе турбокомпрессора (во избежание всасывания масла или масляных паров и увеличения оборотов двигателя).

#### ИСПЫТАНИЕ ПОД НАГРУЗКОЙ:

Мы советуем проводить испытание ДЭС под нагрузкой ежемесячно. Рекомендуемая длительность – 1 час после стабилизации параметров.

Чтобы обеспечить очистку двигателя и получить адекватное представление о работе ДЭС используйте нагрузку не меньше 50 % (в идеальном случае 80 %).

#### ИСПЫТАНИЕ ВХОЛОСТУЮ (БЕЗ НАГРУЗКИ):

Мы не рекомендуем проводить данное испытание. В любом случае, оно не должно продолжаться более 10 минут и проводиться без ежемесячного испытания под нагрузкой. Данное испытание позволяет только проверить нормальный запуск двигателя. Но оно не позволяет проверить качество работы ДЭС.

## 8.4 Техническое обслуживание аккумуляторных батарей

### 8.4.1 Общая информация



**ОПАСНОСТЬ**

Установите аккумуляторную батарею, обеспечив хорошую вентиляцию.

Техническое обслуживание должно выполняться только квалифицированным персоналом.

В случае замены используйте только аккумуляторные батареи, идентичные установленным ранее.

Используйте только инструменты, снабженные изоляцией (оператор должен снять часы, браслеты и любые другие металлические предметы)

Никогда не доливайте серную кислоту или недистиллированную воду.

Аккумуляторные батареи выделяют кислород и водород – горючие газы. Никогда не подносите источник пламени или искр к аккумуляторной батарее, так как это может вызвать взрыв.

Прежде чем прикасаться к аккумуляторной батарее, удалите статический заряд своего тела, прикоснувшись к заземленному металлическому предмету.

Не используйте аккумуляторную батарею, если уровень электролита ниже минимального. Использование аккумуляторной батареи с низким уровнем электролита может привести к взрыву.

Не замыкайте выводы аккумуляторной батареи инструментом, иным металлическим предметом.

Отключая аккумуляторную батарею, первой отсоединяйте отрицательную клемму (-). Подключая аккумуляторную батарею, первой подсоединяйте

положительную клемму (+). Заряжайте аккумуляторную батарею в хорошо вентилируемом помещении, предварительно сняв все пробки заливных отверстий.

Убедитесь в том, что клеммы на выводах аккумуляторной батареи тщательно затянуты. Плохо затянутая клемма может привести к искрению и взрыву.

Перед работами с электрическими компонентами или выполнением электросварки установите выключатель аккумуляторной батареи в положение [OFF] или отсоедините отрицательный провод (-) аккумуляторной батареи, чтобы отключить электрический ток.

Электролит содержит серную кислоту. Неправильное обращение с аккумуляторной батареей может привести к потере зрения и ожогам.

При работе с аккумуляторной батареей (доливке электролита, зарядке и т. д.) надевайте защитные очки и резиновые перчатки.

Попавший на кожу или одежду электролит смойте большим количеством воды. Затем тщательно вымойте с мылом. Если электролит попал в глаза, немедленно промойте глаза большим количеством воды и как можно скорее обратитесь к врачу.

При случайном проглатывании электролита прополощите горло большим количеством воды и выпейте много воды. Немедленно обратитесь к врачу.

Пролитый электролит следует смыть с применением средства, нейтрализующего кислоту. Обычно используется раствор 500 г двууглекислого натрия в 4 л воды. Раствор двууглекислого натрия следует добавлять до исчезновения явных признаков реакции (пены). Следует смыть оставшуюся жидкость водой и высушить обработанное место.

## 8.4.2 Хранение и транспортировка

- Сухие аккумуляторные батареи не нуждаются в техническом обслуживании;
- аккумуляторные батареи готовые к эксплуатации должны храниться в сухом прохладном месте (однако, не допускайте замерзания батареи), защищенном от прямых солнечных лучей (во избежание разрядки);
- готовые к эксплуатации аккумуляторные батареи должны перезаряжаться как можно позднее, когда плотность электролита станет ниже 1,20 г/см<sup>3</sup>;
- аккумуляторные батареи должны транспортироваться и храниться в вертикальном положении (во избежание вытекания электролита);
- установите защитный колпачок на положительную клемму.

## 8.4.3 Введение в эксплуатацию

- Аккумуляторные батареи заполнены электролитом плотностью 1,28 г/мл и заряжены;
- для сухих аккумуляторных батарей: каждый элемент батареи заполните электролитом до отметки максимального уровня или не выше 15 мм от верхнего края пластин. Оставьте аккумуляторную батарею на 20 минут;
- перед установкой аккумуляторной батареи остановите двигатель и отключите все потребители тока; очистите клеммы и покройте их тонким слоем смазки. При подключении сначала подсоедините положительную клемму (+), затем отрицательную (-).

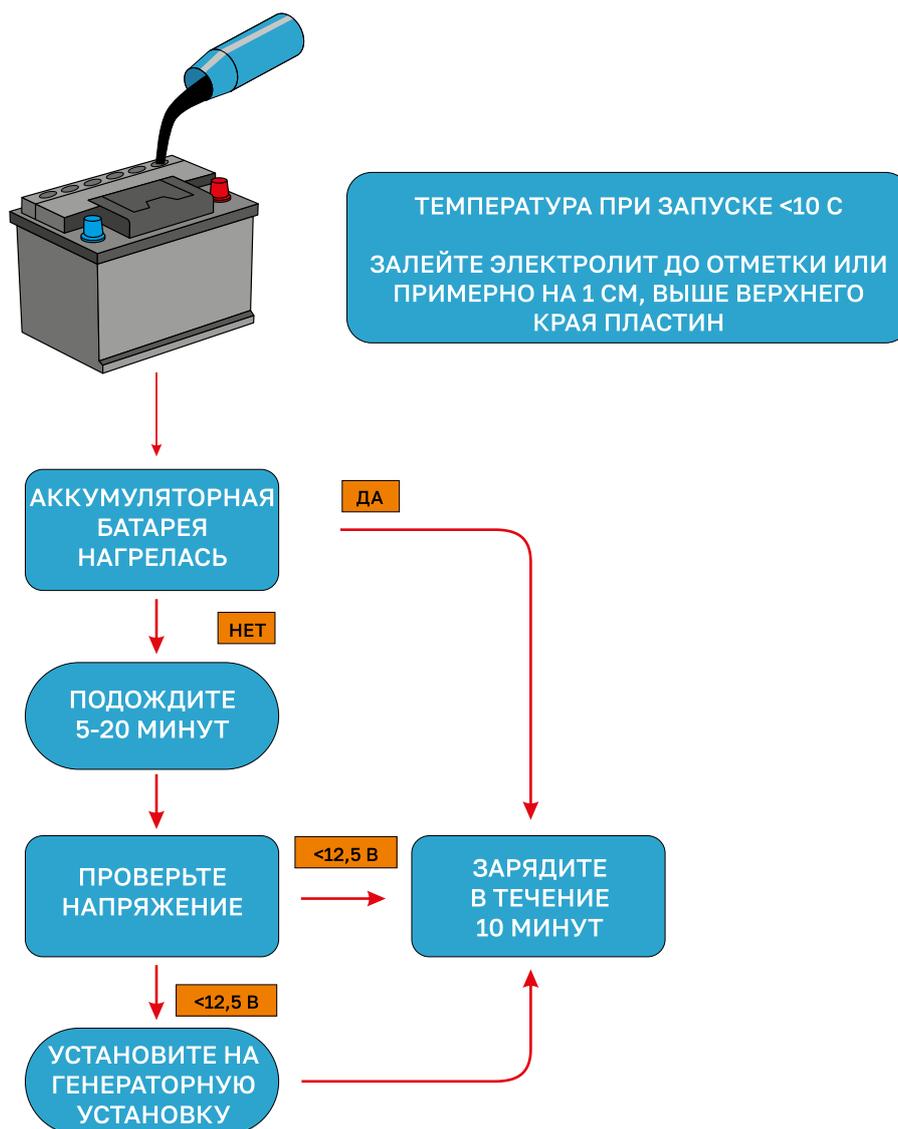


Рисунок 8.1.: Порядок введения в эксплуатацию аккумуляторной батареи

### 8.4.4 Проверка

Плотность электролита	Заряженность батареи	Напряжение без нагрузки	Комментарий
1,27	100%	Выше 12,60 В	
1,25	80%	12,54 В	
1,2	60%	12,36 В	Начиная с 50 % нуждается в подзарядке
1,19	40%	12,18 В	Угроза сульфатации
1,13	20%	Ниже 11,88 В	Не применяется

### 8.4.5 Инструкция по зарядке

Сильно разряженные или сульфатированные (имеющие на пластинах твердый и нерастворимый в электролите белый осадок сульфата свинца – такой осадок уменьшает рабочую поверхность пластин и увеличивает внутреннее сопротивление) аккумуляторные батареи не подлежат регенерации или перезарядке в ДЭС.



Разряженная батарея подлежит немедленной зарядке, в противном случае в ней происходят необратимые процессы разрушения.

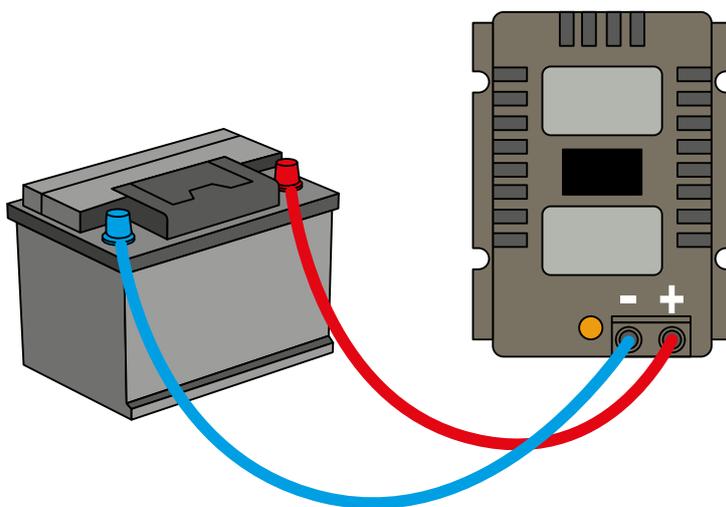


Рисунок 8.2.: Зарядка аккумуляторной батареи

При соединении нескольких аккумуляторных батарей вместе проверьте выполнение следующих пунктов:

- аккумуляторные батареи соединены последовательно;
- выбрано правильное напряжение: одна аккумуляторная батарея – 12 В, три аккумуляторные батареи – 36 В;
- выбран ток зарядки, соответствующий току зарядки батареи наименьшей емкости;
- разница в мощности батарей должна быть минимальна.

Пример зарядки:

- аккумуляторная батарея 12 В 60 Ач = ток зарядки 6 А;
- состояние зарядки: 50 % (плотность электролита 1,21/напряжение без нагрузки 12,30 В);
- в аккумуляторной батарее должны быть восполнены 30 Ач;
- коэффициент зарядки: 1,2;
- 30 Ач x 1,2 = 36 Ач требуется восполнить;
- ток зарядки: 6 А в течение около 6 часов для необходимой зарядки.

Зарядка батареи завершена, когда напряжение аккумуляторной батареи и плотность электролита более не увеличиваются. Ток зарядки должен составлять 1/10 от значения номинальной емкости аккумуляторной батареи. Мощность зарядного устройства должна соответствовать заряжаемой аккумуляторной батарее и необходимому времени зарядки. Необходимо использовать автоматическое зарядное устройство, поддерживающее достаточные напряжение и ток зарядки, а также напряжение, компенсирующее саморазряд аккумуляторной батареи

## 8.4.6 Поиск неисправностей аккумуляторной батареи

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
При заправке новой батареи электролит нагревается	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Неверный состав</li> <li>· Неверные условия хранения</li> <li>· Длительное хранение во влажной среде</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Охладите</li> <li>· Зарядите</li> <li>· Проверьте концентрацию электролита</li> </ul>
Электролит вытекает через заправочные отверстия	Избыточная заправка аккумуляторной батареи	Понизьте уровень жидкости-аккумуляторной батареи
Слишком низкий уровень электролита	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Резервуар аккумуляторной батареи не герметичен</li> <li>· Образование значительного количества газа из-за слишком высокого напряжения зарядки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Замените аккумуляторную батарею</li> <li>· Проверьте зарядное устройство, при необходимости отремонтируйте</li> </ul>
Слишком низкий уровень электролита Нарушения работы при запуске	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Недостаточная зарядка</li> <li>· Короткое замыкание в цепи тока</li> <li>· Неисправность потребления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Перезарядите</li> <li>· Проверьте электроустановку</li> </ul>
Слишком высокая концентрация электролита	Аккумуляторная батарея была заполнена кислотой вместо электролита	Снизьте концентрацию кислоты, долейте дистиллированную воду. При необходимости повторите операцию
Затрудненный запуск Нарушения при тестовом запуске	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Разряженная аккумуляторная батарея</li> <li>· Истек срок годности аккумуляторной батареи или она неисправна</li> <li>· Слишком малая емкость</li> <li>· Аккумуляторная батарея сульфатирована</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Зарядите аккумуляторную батарею</li> <li>· Установите новую аккумуляторную батарею</li> </ul>
Оплавились клеммы аккумуляторной батареи	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Плохое электрическое соединение</li> <li>· Плохие провода аккумуляторной батареи</li> </ul>	Затяните наконечники проводов аккумуляторной батареи или, при необходимости, замените их
Один или несколько элементов сильно выделяют газ при большой заряженности	Неисправный(-ые) элемент(ы)	Установите новую аккумуляторную батарею
Аккумуляторная батарея быстро разряжается	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Слишком слабая зарядка</li> <li>· Короткое замыкание в цепи</li> <li>· Высокий уровень саморазряда (например, из-за загрязнения электролита)</li> <li>· Сульфатация (вследствие хранения разряженной батареи)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Проверьте зарядку</li> <li>· Замените аккумуляторную батарею</li> </ul>

Короткий срок службы	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Неверный выбор аккумуляторной батареи</li> <li>· Слишком частые циклы глубокого разряда</li> <li>· Слишком длительное хранение аккумуляторной батареи в разряженном состоянии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Выберите аккумуляторную батарею, отвечающую указанным условиям эксплуатации</li> <li>· Предусмотрите зарядку аккумуляторной батареи с помощью регулятора</li> </ul>
Слишком большой расход топлива	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Перегрузка</li> <li>· Слишком высокое напряжение зарядки</li> </ul>	Проверьте зарядное устройство (регулятор напряжения)
Взрыв аккумуляторной батареи	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Искра при зарядке аккумуляторной батареи</li> <li>· Короткое замыкание</li> <li>· Подключение или отключение при зарядке</li> <li>· Внутренняя неисправность (например, размыкание) и низкий уровень электролита</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Замените аккумуляторную батарею (удалите источники открытого огня и искр)</li> <li>· Предусмотрите дополнительную вентиляцию</li> </ul>

## 9 Топливо и прочие технические жидкости

### 9.1 Рекомендации по выбору топлива

Допускается использование следующих сортов отечественного дизельного топлива: Л-0.2-40 (летнее, высший и первый сорт), Л-0.2-62 (летнее, высший и первый сорт), 3-0.2 минус 35 (зимнее, высший и первый сорт), 3-0.2 минус 45 (зимнее, высший и первый сорт), А-0.2 (арктическое, высший и первый сорт) в соответствии с ГОСТ 1667-68.

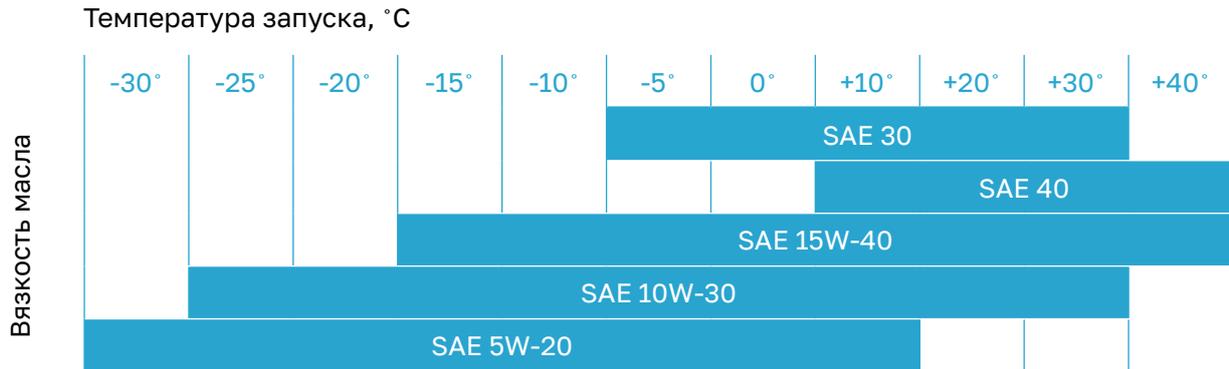
Внимание! Не рекомендуется применять следующие сорта отечественного дизельного топлива: Л-0.5-40 (летнее), Л-0.5-62 (летнее), 3-0.5 минус 35 (зимнее), 3-0.5 минус 45 (зимнее), А-0.4 (арктическое) в соответствии с ГОСТ 305-82; ДТ (высший и первый сорт) в соответствии с ГОСТ 305-82.

### 9.2 Рекомендации по выбору масла (по качеству и области применения)

Следует использовать масла, соответствующие классам не ниже СН-4 по классификации масел API.

Основным фактором выбора масла является способность масляной пленки сохраняться на стенках цилиндров, поверхностях подшипников коленвала при запуске, создавая низкое трение и следовательно, небольшой крутящий момент, необходимый для раскручивания коленвала для обеспечения уверенного запуска двигателя. В результате неправильного выбора масла масляная пленка может застывать (и даже замерзать) на стенках цилиндров и поверхностях подшипников. В результате возникают большие силы трения, и при запуске двигателя для проворачивания коленвала требуется больший крутящий момент. Соответственно, частота вращения будет недостаточной для уверенного запуска, что приведет к сокращению срока службы двигателя.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ВЯЗКОСТЬ МОТОРНОГО МАСЛА



### 9.3 Рекомендации по выбору охлаждающей жидкости

Качество используемой охлаждающей жидкости влияет на эффективность системы охлаждения двигателя и срок его службы. Антифриз рекомендуется использовать даже в тех случаях, когда защита от замерзания не требуется. Антифриз обеспечивает защиту от коррозии и повышает температуру кипения охлаждающей жидкости. Допускается использовать в качестве охлаждающей жидкости воду. Если Вы не используете антифриз, добавляйте в воду ингибиторы коррозии. Для приготовления смесового антифриза используйте мягкую воду. Соотношение вода-этиленгликоль для использования в дизельных двигателях следующее: 50%-этиленгликоль, 50%-вода.

СПЕЦИФИКАЦИИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Параметры	Химическая формула	Единица измерения	Рекомендуемые параметры	Коррозия и окисление	Образование накипи
РН, 25°C	—	—	6,5 - 8,5 (6,5 - 8,0)	°	°
Удельная электрическая проводимость, 25°C	—	μΩ/см	<400 (<200)	°	°
Общая жесткость	CaCo <sup>3</sup>	PPM	<100 (<95)	—	°
Щелочность	CaCo <sup>3</sup>	PPM	<150 (<70)	—	°
Ионы хлора	Cl	PPM	<100 (<100)		—
Ионы серной кислоты	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PPM	<100 (<50)	°	—
Содержание железа	Fe	PPM	<1,0 (<1,5)	—	°
Кремнезем	SiO <sub>2</sub>	PPM	<50 (-)	—	°
Загустевший осадок	—	PPM	<400 (<250)	—	°

## 10 Система управления ДЭС

Для контроля и наблюдения за работой ДЭС используется электронная система управления – контроллеры DATAKOM (Рисунок 10.1 и таблица 10). В зависимости от потребностей генератора может применяться одна из стандартных систем управления. Панель управления обеспечивает запуск, отключение, наблюдение за работой и выходным напряжением ДЭС. Вместе с этим, в случаях низкого давления масла, высокой температуры двигателя и различных неисправностей, системы выполняют автоматическую остановку генератора.

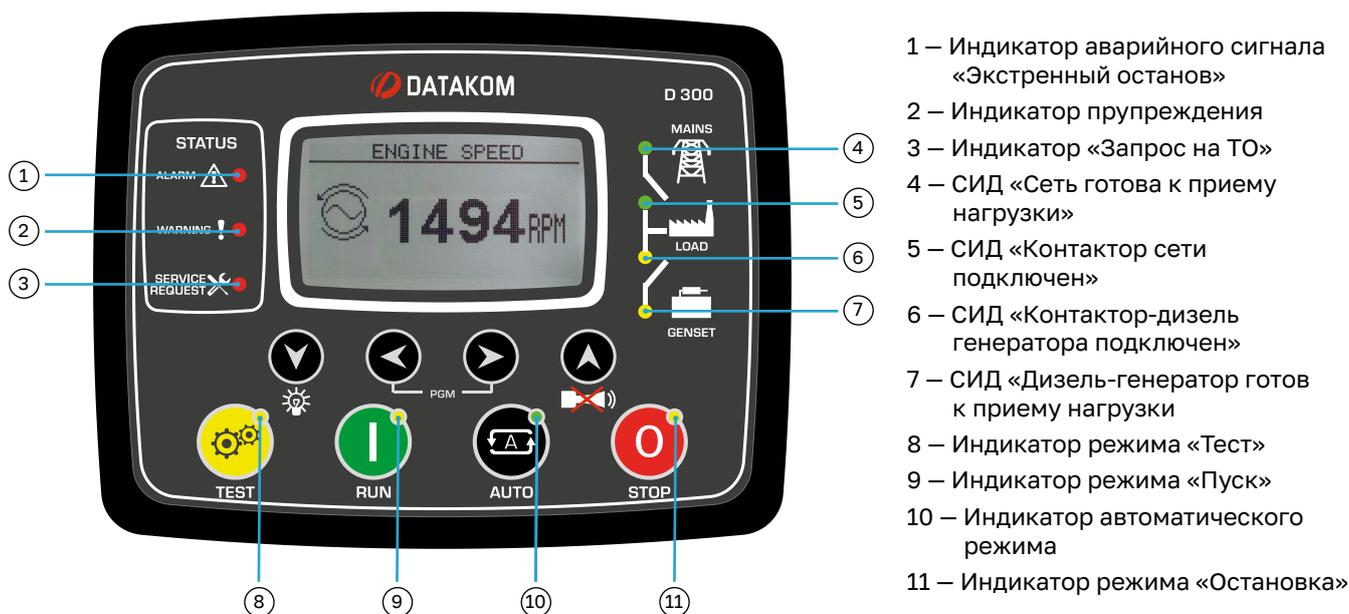


Рисунок 10.1. Контроллер DATAKOM

Кнопка	Функция
	Выбирает режим TEST (ТЕСТИРОВАНИЕ). Дизель-генератор запускается и принимает нагрузку.
	Выбирает режим RUN (РАБОТА). Дизель-генератор работает в режиме без нагрузки.
	Выбирает режим AUTO (АВТОМАТИЧЕСКИЙ). Дизель-генератор запускается при необходимости и принимает нагрузку.
	Выбирает режим STOP (ОСТАНОВКА). Дизель-генератор останавливается.
	Выбирает следующий отображаемый экран в той же группе отображений. При удерживании кнопки нажатой: ПРОВЕРКА СИДОВ (тестирование светодиодных индикаторов)
	Выбирает предыдущую группу отображений
	Выбирает следующую группу отображений
	Выбирает предыдущий отображаемый экран в той же группе отображений. Сбрасывает ALARM RELAY (реле аварийного сигнала).
	Переходит в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, если держать нажатой в течение 5 секунд.

Расшифровка индикаторов и кнопок управления контроллера

## 10.1 Режимы работы

### 10.1.1 Быстрый пуск

ПУСК ДВИГАТЕЛЯ: Нажмите кнопку RUN.

ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ: Нажмите кнопку STOP.

ТЕСТИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ: Нажмите кнопку TEST. Дизель-генератор запустится и примет нагрузку.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ: Нажмите кнопку AUTO.

### 10.1.2 Режим запуска (ручной контроль)

«Режим Запуск» включается нажатием кнопки RUN. Чтобы остановить двигатель, нажмите кнопку STOP или выберите другой режим работы.

### 10.1.3 Режим тест

«Режим Тест» включается нажатием кнопки TEST. Режим TEST используется для проверки ДЭС под нагрузкой. Генератор будет питать нагрузку неограниченно, пока не будет выбран другой режим.

### 10.1.4 Автоматический режим

«Автоматический режим» включается нажатием кнопки AUTO. Автоматический режим используется для автоматического управления системой ДЭС. Контроллер будет постоянно контролировать доступность сети. Он будет запускать двигатель и передавать нагрузку при возникновении сбоя в сети.

- Если хотя бы одно из фазных напряжений сети или частота сети находятся за пределами допустимых пределов, напряжение сети будет считаться неудовлетворительным. В противном случае сеть будет доступна.
- Если присутствует сигнал Simulate Mains/Симуляция сети, то сеть будет считаться доступной.
- Если присутствует сигнал Force to Start/Принудительный старт, то сеть будет считаться недоступна.
- Если задан вход Remote Start/Удаленный запуск, этот сигнал определяет доступность сети.
- Когда сеть оценивается как «недоступна», начинается последовательность запуска двигателя.
- Когда сеть снова оценивается как «доступная», начинается остановка двигателя.

## 10.2 Навигация по меню

Режим программирования управляется с двухуровневой системой меню. Верхнее меню состоит из групп программ, и каждая группа состоит из различных параметров программы. При входе в режим программирования, отобразится список доступных групп. Навигация между различными группами осуществляется с помощью кнопок ▼▲. Выбранная группа выделена цветом. Чтобы войти в группу, нажмите кнопку ►. Для выхода из группы в основной меню нажмите кнопку ◀.



- 1 – Следующая группа
- 2 – Выйти из группы в главное меню
- 3 – Войти в группу
- 4 – Предыдущая группа

Рисунок 10.2 Перемещение по меню контроллера

Навигация в группе выполняется также с помощью кнопок ▼▲. На экране появится перечень доступных параметров. Выбранный параметр будет выделен цветом. Чтобы отобразить или изменить величину этого параметра, нажмите кнопку ►. Величину параметра можно увеличить или уменьшить с помощью кнопок ▼▲. Если удерживать эти кнопки нажатыми, настраиваемая величина будет увеличиваться (уменьшаться) с шагом 10. Если программируемый параметр изменился, он автоматически сохраняется в памяти. Если нажать кнопку ►, на экране появится следующий параметр. Если нажать кнопку ◀, на экране появится предыдущий параметр.

## 11 Краткая инструкция пользователя ДЭС.

Перед выполнением любых работ на ДЭС внимательно изучите и соблюдайте руководство по эксплуатации.

Запрещается выполнять монтажные работы и техническое обслуживание без необходимой документации, соответствующей квалификации и надлежащего инструмента.

Ремонт ДЭС в гарантийный период производится только специалистами, допущенными к выполнению таких работ заводом-изготовителем ДЭС, либо специалистами продавца.

В случае возникновения вопросов, касающихся любого аспекта эксплуатации ДЭС, обращайтесь за консультацией к поставщику ДЭС.

Перед первым пуском (или пуском после длительного простоя или ремонтных работ на ДЭС):

- Убедитесь, что ДЭС закреплена на ровном, горизонтальном фундаменте (через штатные отверстия в раме ДЭС, транспортные башмаки сняты).
- Примите меры противопожарной безопасности, отвечающие правилам, действующим в Вашем регионе.
- Обеспечьте отвод выхлопных газов из помещения, где находится ДЭС в соответствии с требованиями завода-изготовителя ДЭС. В противном случае возможно отравление ядо-

витыми веществами, находящимися в выхлопных газах, а также снижение рабочих характеристик ДЭС, выход из строя ДЭС.

- Обеспечьте соответствующую приточно-вытяжную вентиляцию помещения, где находится ДЭС.
- Обеспечьте обогрев помещения для ДЭС с автоматическим запуском (температура внутри помещения должна быть не ниже +5°C).
- Проверьте наличие соответствующего заземления ДЭС.
- Необходимо проверить наличие охлаждающей жидкости в системе охлаждения, масла в картере двигателя, электролита в аккумуляторе и топлива в баке.
- Убедитесь в целостности кабелей, розеток, автоматов защиты и исправности подключаемого к ГУ оборудования. Сечение кабелей выбирается в соответствии с мощностью ДЭС.
- Убедитесь, что нагрузка к ДЭС подключена через коммутирующее устройство, исключающее подачу напряжения обратно в сеть одновременно от ДЭС и других источников питания, таких как государственная распределительная сеть.
- Убедитесь в том, что суммарная мощность подключаемой к ДЭС нагрузки не превышает номинальной мощности ДЭС. При этом следует учесть, что часть электропотребителей (электроприборы, имеющие в своем составе асинхронные электродвигатели, например: холодильники, насосы, электроинструмент и т.п., а также сварочные аппараты) при работе могут потреблять токи гораздо большей величины, чем указано в их паспортных данных.
- В том случае если ДЭС трёхфазная, необходимо обеспечить симметричную нагрузку на всех трёх фазах, т.е. мощности нагрузок, подключённых к каждой из трёх фаз, должны быть одинаковыми по величине или отличаться друг от друга не более чем на 25% от номинальной нагрузки на фазу.

#### РЕЖИМ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ ДЭС:

- При эксплуатации ДЭС следите за ее состоянием по приборам на панели управления и ежедневно выполняйте осмотр оборудования с целью своевременного выявления неисправностей. Следите за уровнем топлива, масла, охлаждающей жидкости, электролита.
- Для работы ДЭС требуется нагрузка не ниже 25% от номинальной мощности ДЭС (выходная мощность генератора указана на табличке на электрогенераторе).

#### ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- Использование несоответствующих руководству по эксплуатации: масла, топлива, охлаждающей жидкости, смазок, сменных элементов и запчастей.
- Проведение работ по монтажу, вводу в эксплуатацию и первому техническому обслуживанию ДЭС лицами, не прошедшими инструктаж по технике безопасности, не имеющими соответствующей квалификации, либо работающими в организации, без соответствующей лицензии в соответствии с ГК РФ.
- Перегрузка ДЭС по любой из фаз либо по всем трём фазам.
- Неравномерная нагрузка на ДЭС по фазам более 25% от номинальной нагрузки.
- Работа ДЭС без предварительного заземления или заземление ДЭС с использованием трубопроводов или других металлоконструкций, не предназначенных для защитного заземления.
- Работа под нагрузкой менее 25% от номинальной нагрузки более 1 часа.
- Работа двигателя на холостом ходу более 5 минут.
- Заправка ДЭС топливом при наличии вблизи источников искр и пламени.

- Работа ДЭС в среде, содержащей горючие и взрывчатые вещества, а также при сильной запыленности. Эксплуатация ДЭС без соответствующей приточно-вытяжной вентиляции.
- Эксплуатация ДЭС без соответствующей системы отвода выхлопных газов, в т.ч. несоответствие требованиям завода-изготовителя по сечению выхлопных труб и их конфигурации.
- Проведение работ на работающей ДЭС.
- Работа ДЭС без воздушного фильтра или с поврежденным воздушным фильтром, или с просроченным к замене воздушным фильтром.
- Чистка, мойка ДЭС составами (водой) под давлением.
- Параллельная работа с сетью энергосистемы.
- Несоблюдение полярности подключения стартерной батареи.
- Изменение конструкции ДЭС, ее узлов и агрегатов без письменного согласования с изготовителем ДЭС или продавцом.
- Несвоевременное выполнение регламентных работ на ДЭС (техническое обслуживание, смена воздушного, топливного и масляного фильтров, моторного масла, охлаждающей жидкости).
- Изменение заводских регулировок топливоподающей аппаратуры, нарушение заводских пломб, самостоятельное изменение заводских установок пульта управления.
- Работа портативной ДЭС без принудительной приточно-вытяжной вентиляции.

## 12 Гарантийные обязательства поставщика.

ДЭС принимается на гарантийное обслуживание при условии ее эксплуатации в соответствии с руководством по эксплуатации ДЭС, а также при наличии паспорта и гарантийного талона.

Гарантийные обязательства относятся только к случаям изготовления ДЭС, её деталей из некачественных материалов и/или нарушения технологии их изготовления.

Гарантийные обязательства прекращаются в следующих случаях:

- Нарушение требований краткой инструкции пользователя ДЭС или руководства по эксплуатации;
- Естественного износа деталей или узлов.
- Неправильного или несвоевременного обслуживания (отсутствие журнала технического обслуживания на момент проведения диагностики специалистами продавца служит основанием для прекращения гарантийных обязательств).
- Проведения работ по вводу в эксплуатацию ДЭС, первого технического обслуживания и/или ремонта лицами, не прошедшими инструктаж по технике безопасности, не имеющими соответствующей квалификации, либо работающие в организации, без соответствующей лицензии в соответствии с ГК РФ.
- Перегрузки ДЭС пофазно, в том числе несоблюдение симметричного подключения нагрузки.
- Отложений на клапанах, загрязнения элементов топливной системы.
- Нарушения сроков проведения регламентных работ в соответствии с требованиями завода-изготовителя (замена моторного масла, охлаждающей жидкости, фильтров и т.д.).
- Применения некачественного или несоответствующего инструкции моторного масла, охлаждающей жидкости, топлива.

- Повреждения узлов и/или деталей вследствие превышения оборотов или перегрева, вызванного плохой вентиляцией.
- Повреждения кабелей, автоматов защиты, заземления ДЭС.
- Повреждения, износа узлов или деталей вследствие проникновения в ДЭС механических частиц (например, при неправильном обслуживании воздушного фильтра).
- Наличия неисправностей, обусловленных чрезмерными вибрациями из-за неправильной установки ДЭС (несоответствующий фундамент, перекос рамы, не снятые транспортные башмаки под рамой ДЭС).
- Применения неоригинальных запчастей и сменных элементов (топливных, масляных и воздушных фильтров, ремней) при ремонте или обслуживании.
- Любых изменений в конструкции ДЭС.
- Любых механических повреждений, выявленных при проведении диагностики и отсутствующих при сдаче-приемке оборудования.
- Использования систем автозапуска и автоматического ввода резерва, не входящих в первоначальный комплект поставки продавца.
- Несоблюдения требования по еженедельному запуску и периодическому (не реже 1 раза в месяц) тестированию резервных ДЭС под нагрузкой не менее 75 % от номинальной в течении 1 часа.
- Повреждения гарантийных пломб, нарушения регулировок гарантийных винтов.
- Нарушения условий хранения и консервации оборудования.
- Низкого качества электроэнергии входной электросети: выход из строя подогревателей охлаждающей жидкости, статического зарядного устройства, коммутатора нагрузки.
- Несогласованного с Поставщиком изменения настроек выходных параметров ДЭС в панелях управления и коммутирующих устройствах.

Гарантия не распространяется на расходные материалы:

- Предохранители (автоматы защиты);
- аккумуляторные батареи;
- фильтрующие элементы (воздушные, масляные, топливные).

Решение о проведении гарантийного ремонта принимается после проведения технического осмотра ДЭС. Процедура осуществляется аттестованным специалистом сервисной организации на месте установки ДЭС или в техническом центре сервисной организации в присутствии покупателя с обязательным подписанием сторонами акта установленного образца в сервисном центре.

