



# ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Внимание: Обязательным условием сохранения гарантии является запуск оборудования квалифицированными техническими специалистами авторизованного сервисного центра.**

## Содержание

|                                            |          |                                          |           |
|--------------------------------------------|----------|------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Меры предосторожности.....</b>       | <b>3</b> | 3.7. Электрические кабельные             |           |
| 1.1. Общее.....                            | 3        | соединения.....                          | 12        |
| 1.2. Поднятие и перемещение.....           | 4        | 3.7.1. Аккумулятор.....                  | 12        |
| 1.2.1. Транспортировка дизель-генераторов, |          | 3.8. Шумоизоляция.....                   | 13        |
| установленных на прицепе.....              | 4        | 3.9. Меры противопожарной                |           |
| 1.3. Подвижные части.....                  | 5        | безопасности.....                        | 14        |
| 1.4. Горячие поверхности, заостренные      |          | 3.10. Заземление.....                    | 14        |
| края и углы.....                           | 5        | <b>4. Контрольные системы.....</b>       | <b>14</b> |
| 1.5. Риск пожара и взрыва.....             | 5        | 4.1. Основные элементы пульта            |           |
| 1.6. Ядовитые и химические                 |          | управления.....                          | 14        |
| соединения.....                            | 5        | 4.2. Процедуры необходимые перед         |           |
| 1.7. Электричество.....                    | 6        | эксплуатацией.....                       | 15        |
| 1.7.1 Первая помощь при ударе              |          | 4.3. Ручной запуск.....                  | 15        |
| электрическим током.....                   | 6        | 4.4. Автоматический запуск.....          | 16        |
| <b>2. Общие определения.....</b>           | <b>7</b> | 4.4.1. Ман (Ручная позиция).....         | 16        |
| 2.1. Комплект дизель-генераторной          |          | 4.4.2 Авто (Автоматическая позиция)..... | 16        |
| установки.....                             | 7        | 4.4.3 Тест (Тестовая позиция).....       | 16        |
| 2.2. Дизельный двигатель.....              | 7        | 4.5. Прибор зарядки аккумулятора.....    | 16        |
| 2.3. Генератор переменного тока.....       | 7        | 4.6. Блоковые нагреватели воды.....      | 17        |
| 2.4. Топливный бак и рама.....             | 8        | 4.7. Пульт управления.....               | 17        |
| 2.5. Антивибрационные изоляторы.....       | 8        | <b>5. Техническое обслуживание.....</b>  | <b>17</b> |
| 2.6. Выхлопная система и глушитель.....    | 8        | 5.1. Общее.....                          | 17        |
| 2.7. Контрольные системы.....              | 8        | 5.2. Обслуживание дизельного             |           |
| <b>3. Установка.....</b>                   | <b>8</b> | двигателя.....                           | 18        |
| 3.1. Выбор места.....                      | 8        | 5.3. Обслуживание генератора             |           |
| 3.2. Грунт и платформа.....                | 9        | переменного тока.....                    | 18        |
| 3.3. Вибрация.....                         | 9        | 5.4. Смазочное масло.....                | 18        |
| 3.4. Охлаждение и вентиляция.....          | 9        | 5.5. Охлаждающая жидкость.....           | 18        |
| 3.5. Система отвода газов.....             | 10       | 5.6. Дизельное топливо.....              | 18        |
| 3.6. Топливная система.....                | 11       | 5.7. Обслуживание аккумулятора.....      | 19        |
| 3.6.1. Хранение дизельного топлива.....    | 11       | 5.8. Обслуживание радиатора.....         | 19        |
|                                            |          | <b>6. Поиск и устранение</b>             |           |
|                                            |          | <b>неисправностей.....</b>               | <b>20</b> |

## **Уважаемый покупатель,**

Прежде всего, мы благодарим Вас за выбор нашей фирмы и нашей продукции.

Наша фирма продолжает производственную деятельность в рамках международных стандартов качества ИСО 9001:2000 и евро-стандартов СЕ, производя высококачественную продукцию на собственных, оборудованных новейшим инженерным оборудованием производственных площадях. Генераторная установка на всех этапах производства, начиная со сборки и заканчивая передачей потребителю, проходит через контроль качества и соответствующие тесты. Техническая документация тщательно подготовлена на основе академической базы, работы коллектива специалистов и двадцатилетнего опыта в области производства генераторных установок. Настоящая инструкция по техосмотру и эксплуатации, пособие по сервисному обслуживанию дизельного двигателя, а также пособие по сервисному обслуживанию генератора переменного тока предоставляются пользователю в комплекте с приобретенной дизель-генераторной установкой. Прежде чем начать эксплуатацию дизель-генераторной установки, с целью обеспечения вашей безопасности и безопасности окружающих, убедительно рекомендуем прочитать, вникнуть в содержание Настоящей инструкции и хранить ее в легкодоступном месте.

## **1. Меры предосторожности**

### **1.1. Общее**

Дизель-генератор должен собираться в соответствии с рекомендациями Настоящей инструкции, Пособием по сервисному обслуживанию двигателя и Руководством по сервисному обслуживанию генератора переменного тока. Надежная эксплуатация дизель-генераторной установки зависит от соблюдения рекомендаций инструкции, правил техники безопасности и обслуживанию оборудования квалифицированным техническим персоналом. Ответственность за надежную эксплуатацию несут лица, которые устанавливают и эксплуатируют комплект, а также проводящие техническое обслуживание. При соблюдении правил безопасности риск аварий будет снижен. К эксплуатации дизель-генераторной установки допускается только квалифицированный технический персонал, ознакомившийся с содержанием Настоящей инструкции.

Несоблюдение техники безопасности и пренебрежение правилами эксплуатации может привести к авариям, поломкам, увеличить вероятность ранений и даже привести к летальным исходам.

Перед началом работ по техническому обслуживанию, ремонту или регулировке дизель-генераторной установки, приведите ее в состояние **ВЫКЛЮЧЕНО (OFF)** и изолируйте от вмешательства посторонних лиц.

В отсутствие безопасных условий воздержитесь от эксплуатации дизель-генераторной установки. В таких ситуациях для предотвращения аварий и ранений сразу же прикрепите знаки предосторожности на генератор, отсоедините клеммы генератора и отделите кабель заземления.

Настоящая инструкция и приложения составляют единое целое. Правила безопасности изложены в соответствующих разделах руководства. Для получения дополнительной информации обращайтесь к техническому персоналу производителя/поставщика.

### **ВНИМАНИЕ!**

Перед началом эксплуатации внимательно ознакомьтесь с содержанием инструкции по эксплуатации и техосмотру. Неправильная эксплуатация может повлечь серьезные аварии и непредвиденные угрозы для жизни.



### **1.2. Поднятие и перемещение**

Для поднятия дизель-генераторной установки пользуйтесь виловым погрузчиком или автокраном.

Перед поднятием установки обязательно проконтролируйте все узлы и убедитесь в отсутствии различных сварочных трещин, разрывов, деформации металла, заполнения трещин ржавчиной, ослабления болтов и гаек при потере качества металлоконструкций.

При поднятии груза убедитесь в возможности подъемного и опорного оборудования поднять на 10% больше общего веса брутто (учитывая запас, отведенный на вес снежного, покрытия, льда, грязи или веса других частей прикрепленных к комплекту) всего дизель-генераторного оборудования.

Убедитесь в соответствии всем нормам подъемного крюка и его замка, наличия шпильки безопасности и правильного присоединения к автокрану.

После поднятия на нужную высоту от земли обеспечьте стабильный перенос оборудования,

предотвратив вращение или неконтролируемое зависание дизель-генераторной установки при помощи веревок безопасности или похожих приспособлений.

Не пытайтесь поднимать дизель-генератор при наличии сильного ветра.

Когда дизель-генераторное оборудование находится в подвешенном состоянии, не допускайте людей в пределы окружения поднятого груза.

При наличии поднятого оборудования обеспечьте постоянное присутствие оператора-подъемщика в кабине в состоянии постоянной готовности.

Дизель-генератор устанавливайте на ровные и устойчивые поверхности, которые могут выдерживать по весу более чем на 10% от общего веса дизель-генераторной установки.

Перед закрытием дверей кожуха дизель-генераторной установки убедитесь в нахождении персонала за пределами кабины.

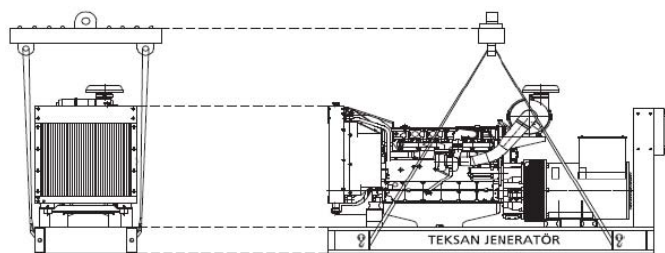


Рис. 1. Поднятие дизель-генераторного оборудования

#### 1.2.1. Транспортировка дизель-генераторов установленных на прицепе.

Убедитесь в том, что элементы тягача и прицепа (цепочная связь прицепа с машиной, тормозная система и электрические элементы), включая подвижные части на самой дизель-генераторной установке и места соединений не зажимаются и не создают ограничений при передвижении, даже с учетом маневрирования прицепа. Для колес прицепа: убедитесь в соответствии требованиям по перевозкам, а также в том, что шины находятся в хорошем состоянии и достаточно накачаны. Не меняйте размеры и категории шин. Кроме этого убедитесь в том, что болты, гайки и другие крепежные части плотно закреплены. Если есть в наличии, убедитесь в работоспособности и чистоте сигнальных фар, тормозных колодок, противотуманных фар, отражателей и т.п.

Не допускайте проезда людей стоя на прицепе или на корпусе дизель-генераторной установки. Будьте

осторожны при касании деталей, которыми можно ущемить пальцы или руки.

Не пытайтесь перетаскивать прицеп вручную. При возможности оставляйте дизель-генераторный прицеп на сухом месте. Все колеса прицепа закрепите колодочными брусками.

При перевозке прицепа не превышайте максимально допустимую скорость. Передвигайтесь с прицепом в соответствии с дорожными правилами, предусматривающими данный вид транспорта.



Рис. 2. Внешний вид установки на прицепе

### 1.3. Подвижные части

При работе с подвижными частями, такими как пропеллеры, ремни, обода будьте особенно внимательны во избежание попадания внутрь пальцев рук, локтей и спецодежды. Части тела, особенно руки, локти, волосы и одежду придерживайте вдалеке от подвижных частей оборудования.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатировать дизель-генератор без предохранительных защитных средств (крыльчатка радиатора охлаждения и т.п.). Держите двери доступа к генераторному комплекту закрытыми, исключая ситуации, когда требуется контроль, техосмотр, ремонт, регулировка, сервисное обслуживание, запуск дизель-генераторной установки или его остановка. Обеспечьте безопасное расстояние между дизель-генератором и местом нахождения рабочего персонала, исключая запуск и сервисное обслуживание дизель-генераторной установки.

Соблюдайте чистоту рабочего пространства дизель-генераторной установки, при разливе масла, воды антифриза или других жидкостей сразу вытрите поверхность во избежание скольжения,

падения и получения травм.



**ОПАСНО!**

Подвижные части машины могут ущемить или порезать. Не разбирайте защитные устройства.

**ОПАСНО!**

Вращающиеся части!

Оберегайте тело и одежду.

#### 1.4. Горячие поверхности, заостренные края и углы

Не допускайте контакта тела с нагретыми маслами, нагретой охлаждающей жидкостью, нагретыми поверхностями, с острыми краями и углами. Не допускайте касания горячих поверхностей глушителя и выхлопных труб и контакта с выхлопными газами. При работе с дизель-генераторной установкой пользуйтесь защитной спецодеждой, рукавицами, ботинками и каской. Держите под рукой руководство по оказанию первой медицинской помощи. Не пренебрегайте лечением малых ран и царапин.



**ВНИМАНИЕ!**

Горячая поверхность!

Не прикасайтесь!

#### 1.5. Риск пожара и взрыва



Используйте только рекомендованный заводом-изготовителем вид

топлива.

В случае появления топливных, масляных или электролитных потеков на поверхности, удалите пятна тканью.

Если требуется добавление топлива, электролита в аккумулятор и его контроль или замена масла, прежде всего, выключите дизель-генератор и дайте ему остыть. Держите вдали от оборудования источники искр и огня. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** курить вблизи дизель-генераторной установки. Не оставляйте пролитыми на поверхности корпуса дизель-генераторной установки, внутри него или на шасси топливо или масло. Загрязненные

поверхности очищайте соответствующими растворителями. Для очистки поверхности не используйте огнеопасные вещества. Перед работами с электрическим кабелем отключайте питание аккумулятора. Перед ремонтом или техосмотром аккумулятора или прилегающей поверхности снимите (-) клемму. Для предотвращения случайного соединения клеммы в период пока будут проводиться работы, повесьте предупредительную табличку **НЕ ВКЛЮЧАТЬ! ВЕДУТСЯ РАБОТЫ!**

Для обеспечения безопасной эксплуатации своевременно заменяйте поврежденные или изношенные кабеля, поменявшие цвет кабели, а также окисленные клеммы на новые, аналогичные по характеристикам.

Для предотвращения повреждения оборудования и во избежание опасности пожара корпус генераторной установки должен быть заземлен.

Не проводите сварочные работы над топливным баком или соединениями топливного бака, не пытайтесь самостоятельно ремонтировать их.

В случае утечки в топливной системе, остановите работу дизель-генераторной установки и устраните утечку.

Помните, что температура поверхности трубопровода выхлопной системы, глушителя и выхлопного газа достигает 550° С, поэтому проводите работы вблизи них только после того, как вы убедитесь, что поверхности достаточно остыли. Не храните горючие материалы вблизи таких участков.

Перед началом сварочных работ необходимо удалить от оборудования горючие материалы и легкодеформирующиеся элементы установки. В течение всего периода эксплуатации дизель-генераторной установки огнетушители должны находиться в легкодоступном месте. Не допускайте попадания внутрь выхлопной трубы листьев или веток деревьев при работе дизель-генераторной установки в лесном массиве. Не устанавливайте дизель-генераторную установку в местах, которые подпадают под категорию опасных зон.

#### 1.6. Ядовитые и химические соединения



Эксплуатируйте дизель-генераторную установку только на открытых площадках или хорошо проветриваемых местах. В

случае работы дизель-генераторной установки в закрытом помещении выхлопные газы должны выводиться наружу. Выхлопные газы не должны попадать в места нахождения рабочего персонала, не должны загрязнять воздух, идущий в эти помещения, а также не должны загрязнять воздух, потребляемый дизель-генераторной установкой для охлаждения двигателя. Используемые в дизель-генераторной установке топливо, масла, охлаждающая жидкость и аккумуляторный электролит являются промышленной продукцией. В связи с этим принимайте меры предосторожности для предотвращения попадания их на кожу или вовнутрь организма. При каждом контакте, следует промыть данный участок водой с мылом. При техническом обслуживании аккумуляторов одевайте противокислотный защитный фартук, маску и очки. Если электролит попал на кожу или на одежду быстро промойте пораженный участок большим количеством воды.

### 1.7.Электричество



Соединение электрических проводов дизель-генераторной установки должны выполняться только квалифицированными специалистами электриками. Во время работы не допускайте прямого контакта с электрическими соединениями, пользуйтесь спецодеждой и защитными резиновыми перчатками. Убедитесь в заземлении корпусов и участков генераторной сети перед тем как проводить любые работы над соединениями согласно Настоящей инструкции. ЗАПРЕЩАЕТСЯ осуществлять электрическое подключение или отключение генераторной установки в то время, пока дизель-генератор находится на мокрой поверхности или в воде. Перед монтажом или демонтажом электрических соединений дизель-генераторной установки отсоедините цепь зарядки аккумулятора и провода аккумуляторных клемм. Разберите незаземленные провода и изолируйте их от цепи. Оберегайте тело, проводниковые инструменты или другие проводящие предметы от непосредственного или косвенного контакта с подвижными частями электрической цепи генератора. При монтаже и ремонте электрической системы дизель-генераторной установки используйте диэлектрический коврик. При демонтаже электрического щитка сети генераторов после работы над проводами незамедлительно

установите электрический щиток на место. В противном случае повторный запуск дизель-генераторной установки ЗАПРЕЩАЕТСЯ. После окончания ремонтных, пусконаладочных работ или периодического техосмотра необходимо закрыть доступ к дизель-генераторной установке на замок. Средства перевозки дизель-генераторной установки должны храниться на расстоянии не менее 3-х метров от проводов электрической сети дизель-генераторной установки и проводов заземления. Ко входам генераторной установки подключайте электрические кабели только с соответствующими по электрическим параметрам и выдерживающими соответствующую мощность электрической цепи.

#### 1.7.1 Первая помощь при ударе электрическим током

ЗАПРЕЩАЕТСЯ дотрагиваться до человека, пораженного электрическим током голыми руками до прекращения действия тока. Необходимо сразу устранить источник поражения.

1. Позвоните в ближайшее медицинское учреждение для оказания первой помощи.
2. Положите пострадавшего на живот и уложите его так, чтобы голова пострадавшего ложилась на кисти рук.
3. Выньте изо рта пострадавшего такие предметы как протез, жвачка и сигареты и пр. Ладонями рук крепко надавите на участок спины между лопатками. Убедитесь, что язык пострадавшего не зажат между зубов.
4. Присядьте так, чтобы колено одной ноги упиралось в основание головы пострадавшего, а другая нога находилась на уровне локтя пострадавшего.
5. Положите ладони рук на лопатки пострадавшего.
6. Надавите на лопатки так, чтобы руки приходили в открытое положение, давление ладони должно быть незначительным без сильного напряжения (10-15 кг силы достаточно). Оставайтесь в этом положении 2,5 секунды.
7. Давление ваших ладоней должно постепенно переходить в район локтей пострадавшего, после этого убирайте руку (приблизительно в течении 1-ой секунды). После этого придерживая локти поднимите за руки и плечи пострадавшего, одновременно потягивая руки назад (приблизительно в течении 2,5 секунды). (рис.3 С). Опустите руки пострадавшего (рис.3 D) и повторно приведите ладони рук в район лопаток пострадавшего.

8. Повторяйте общий комплекс движений в общей сложности по 7 секунд каждый.

9. При проведении мер по искусственному дыханию второй помогающий должен:

а. Ослабить одежду на пострадавшем в области шеи.

б. Предотвратить переохлаждение тела пострадавшего, накрыв его сверху одеялом.

10. Даже в случае, если у пострадавшего остановилось дыхание, продолжайте делать искусственное дыхание. Может потребоваться в общей сложности около 4-х и более часов описанных мер.

До тех пор, пока пострадавший не придет в сознание, не давайте ему пить жидкость.

3. Топливный бак
4. Пульт управления
5. Электрический Щиток
6. Генератор переменного тока
7. Воздушный фильтр
8. Аккумулятор
9. Стартер
10. Выхлопная труба
11. Двигатель внутреннего сгорания
12. Блок водонагревателя
13. Охлаждающий вентилятор
14. Крышка радиатора
15. Радиатор
16. Изоляторы вибрации
17. Шасси

## 2.2. Дизельный двигатель

В генераторе используется 4-тактный двигатель внутреннего сгорания прямого впрыска в соответствии со стандартами ISO 8528 и ISO 3046. Двигатель специально сконструирован для генераторных установок, экономичен, оснащен вмонтированным в топливный насос регулятором частоты. Регулятор может иметь механический или электронный привод. Кроме того, охлаждение двигателя может происходить тремя способами: с помощью масляного, воздушного или водяного охладителя. Для долгосрочной эксплуатации двигателя внутреннего сгорания система имеет встроенные воздушные, масляные и топливные фильтры. Топливный бак двигателя оснащен датчиками защиты уровня и ограничения потребления. Для надежной эксплуатации двигатель внутреннего сгорания снабжен всем необходимым вспомогательным оборудованием.

## 2.3. Генератор переменного тока

Генераторы переменного тока сконструированы для обеспечения бесперебойной работы, способствуют удобству технического обслуживания и продлению срока эксплуатации, не требуют смазки подшипников и обслуживания бесщеточного регулятора напряжения и соответствуют стандартам IEC 60034-1; CEI EN 60034-1; BS 4999-5000; VDE 0530; NF 51-100,111; OVE M-10; NEMA MG 1.22 и нормам CE.



Наиболее подробную информацию о двигателе и генераторе переменного тока можете найти в пособиях Сервисный осмотр

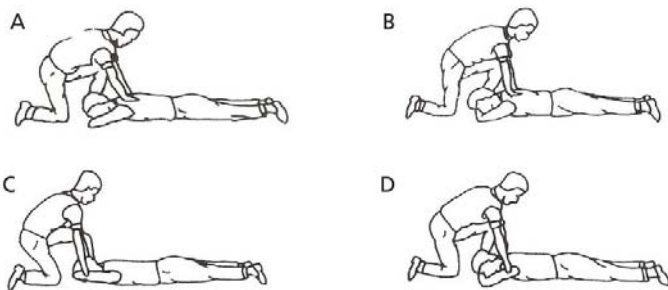


Рис. 3. Положение тела при оказании первой помощи при ударе электрическим током

## 2. Общие определения

### 2.1. Комплект дизель-генераторной установки

Технические характеристики и серийный номер генераторной установки указаны на табличке, прикрепленной к устройству. Составные части генераторной установки показаны на рис.4.

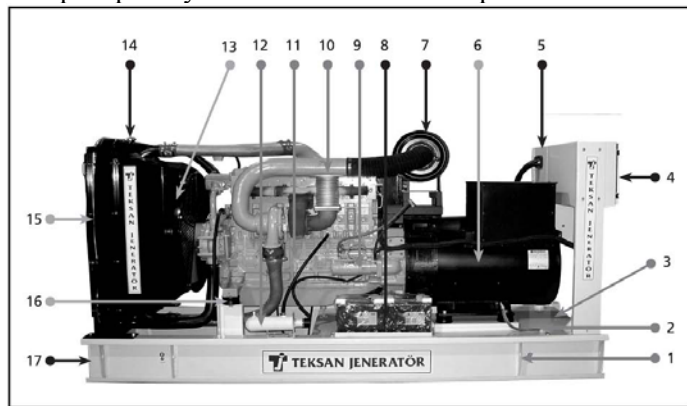


Рис. 4. Основные части генераторной установки

1. Подъемные проушины
2. Точка заземления

оригинального двигателя и Сервисный осмотр генератора переменного тока, которые входят в комплект поставки дизель-генераторной установки.

## **2.4. Топливный бак и рама**

Топливный бак располагается внутри рамы дизель-генераторной установки (рис.5.) и по объему топлива рассчитан на 8-ми часовую эксплуатацию двигателя на полной мощности. Для более мощных комплектов топливный бак предоставляется отдельно. Топливный бак снабжен системой облегченного заполнения, предусматривающей циркуляцию воздуха, а также указателем уровня топлива и пробкой для слива. Рама изготовлена из прочных стальных листов и специальных металлических профилей, обеспечивающих высокое сопротивление и позволяющих выдерживать повышенный уровень вибрации.



Рис. 5. Внешний вид рамы генераторной установки

## **2.5. Антивибрационные изоляторы**

Дизель-генераторные установки снабжены антивибрационными изоляторами, которые предотвращают передачу вибрационных волн их нижней части установки в верхнюю. Изоляторы расположены между крепежными опорами двигателя и рамой, а также между опорами генератора переменного тока и рамой. В качестве альтернативы в крупных моделях генераторных установок антивибрационные изоляторы могут быть смонтированы между рамой генератора и установочной поверхностью.

## **2.6. Выхлопная система и глушитель**

Выхлопная система используется для отведения ядовитых выхлопных газов от установки и уменьшения звука при выбросе газов. Система состоит из поглотителя вибраций и расширений газов, гибкого компенсатора, стальной

трубы, локтя, глушителя и монтажных конструкций. Для более подробной информации см. Справочник по установке.

## **2.7. Контрольные системы**

Для предупреждения аварийных ситуаций дизель-генераторной установки предусмотрено наличие различных систем контроля.

Контрольные системы устанавливаются в соответствии с параметрами Вашего заказа и в зависимости от условий монтажа имеют различные виды. В основном это системы ручного, автоматического, запасного и параллельного типа эксплуатации.

Все контрольные системы вмонтированы в стальные корпуса, имеют надежную защиту от несанкционированного доступа в виде замка.

Технические данные по контрольной системе комплекта генераторной установки вы можете найти в «Дополнительном справочнике».

## **3. Установка**

### **3.1. Выбор места**

Одним из важных этапов работы при монтаже дизель-генераторной установки является выбор подходящего места.

Обратите внимание на все предупреждения, указанные в Руководстве по техническому обслуживанию и эксплуатации дизель-генераторной установки для надежного монтажа. При необходимости дополнительной информации свяжитесь с представителем компании поставщика/производителя.

Производите монтаж дизель-генераторной установки в местах, недоступных для попадания осадков в виде дождя, снега, селевых потоков, а также не допускайте попадания прямых солнечных лучей, воздействия чрезмерно высоких или чрезмерно низких температур, повышенной запыленности или переносимых ветром различных вредных веществ на дизель-генераторную установку.

Устанавливайте дизель-генератор в чистом, сухом, хорошо освещаемом, хорошо проветриваемом месте.

С целью облегчения проведения технического осмотра и контрольных работ обеспечьте достаточное пространство вокруг дизель-генераторной установки.

В некоторых случаях может появиться необходимость демонтажа двигателя, генератора переменного тока, шасси, радиатора или других составных частей дизель-генераторной установки. Площадь для монтажа должна быть чистой и сухой, а также иметь дренажную систему.

При монтаже примите меры по предотвращению возможных вмешательств посторонних.

Монтаж дизель-генераторной установки осуществляйте в удалении от движения транспортных средств и рабочих машин.

При необходимости примите меры предосторожности в виде защитных блоков.

Если монтаж будет осуществляться на площади под открытым небом, оберегайте дизель-генератор от воздействия различных погодных условий. Двери в помещении должны соответствовать габаритам дизель-генераторной установки.

Воздухораспределительные решетки входа и выхода воздуха могут быть сооружены передвижными или портативными.

### 3.2. Грунт и платформа

Дизель-генераторная установка может быть смонтирована на таких поверхностях, как платформа, земляная поверхность, крыша здания, стальная конструкция.

Поверхность должна выбираться с учетом веса генераторной установки с запасом 10-20%.

Желательно производить монтаж на бетонном основании толщиной 150-200 мм. Такая платформа, изготовленная в соответствии с размерами дизель-генераторной установки, позволяет предотвратить его перемещение во время работы и снижает уровень вибрации до минимума.

При необходимости под платформой может быть проложено основание, предотвращающее передачу вибрации зданию.

В случае установки дизель-генератора в местах, где есть риск затопления, высота платформы должна быть минимум 300 мм.

При монтаже нескольких дизель-генераторных установок рекомендуется сооружение независимых платформ для каждого устройства.

### 3.3. Вибрация

Конструкция дизель-генераторной установки разработана таким образом, чтобы передавать минимум вибрации на поверхность.

Между двигателем/генератором переменного тока и шасси установлены вибрационные изоляторы. В дизель-генераторных установках большей мощности такие изоляторы размещены под основным шасси.

При установке дизель-генераторов на крышах и верхних этажах зданий необходимо уделить особое внимание прокладке виброизоляции. Для этих целей в основном используются изоляторы пружинного типа. Перед прокладкой виброизоляции необходимо убедиться в прочности несущих конструкций здания. Закрепите дизель-генератор на платформе или грунте болтами или другими стабилизационными средствами. Это не только предотвратит перемещение генераторной установки во время запуска или работы, но также снизит риск возможных аварий в электрической, топливной или выхлопной системах и предотвратит нанесение вреда окружающей среде и людям.

### 3.4. Охлаждение и вентиляция

Теплота, выделяемая двигателем во время работы, может оказывать негативное влияние на работу дизель-генераторной установки или на состояние здоровья персонала обслуживания, повышая температуру окружающего воздуха. Размещайте дизель-генераторную установку в достаточно хорошо проветриваемое помещение для обеспечения отвода тепла от генератора переменного тока, двигателя и радиатора. Воздух, поступающий на потребление дизель-генераторной установки должен быть чистым и по возможности прохладным. Условия теплоотвода будут влиять на срок эксплуатации двигателя и его технические показатели. Обычно воздух на охлаждение поступает из окружающего пространства, однако в некоторых случаях в зависимости от внутренних особенностей и площади помещений, где размещен дизель-генератор. Вентиляционные окна должны быть расположены по обе стороны от дизель-генераторной установки, окно входа воздуха должно быть сооружено со стороны генератора переменного тока, а вентиляционный выход горячего воздуха должен быть со стороны радиатора. Убедитесь, что горячий воздух выходит

из помещения. Требуется внимательно просчитать размеры вентиляционного отверстия для поступающего воздуха.



Вентиляционные окна по величине должны как минимум совпадать с размерами радиаторной сетки. Однако желательно, чтобы это отверстие было примерно в 1,5 раза больше радиаторной сетки. В оконный проем необходимо вмонтировать вентиляционные решетки. Они могут быть стационарными или подвижными. Подвижные решетки автоматически открываются при начале работы дизель-генераторной установки. Решетки, открываемые вручную допустимы только если генераторная установка не оборудована автоматическим запуском. Для дизель-генераторной установки с автозапуском такая система недопустима.

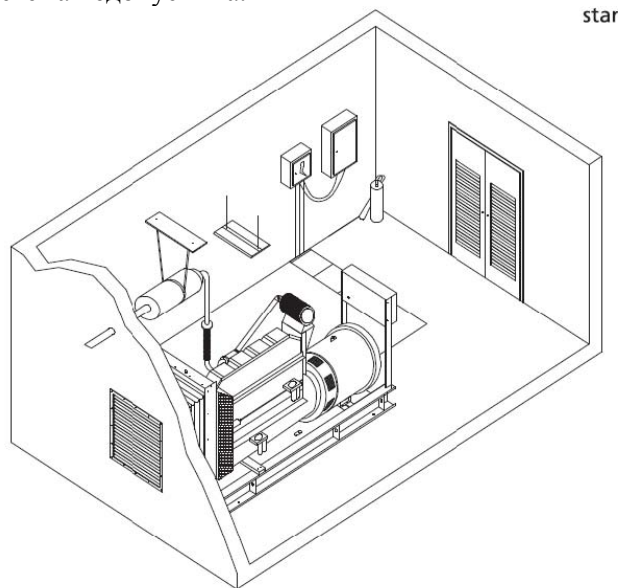


Рис. 6. Размещение установки внутри помещения  
На схеме (рис.6) показано типовое размещение дизель-генераторной установки в стационарных условиях. Схема может служить лишь примерным образцом, при монтаже установок необходимо учитывать индивидуальные особенности помещений.

### 3.5. Система отвода газов

При организации системы отведения выхлопных газов необходимо учитывать то, что при каждом повороте трубы возникает обратное давление, которое понижает мощность двигателя и увеличивает рабочую температуру. Поэтому желательно избегать поворотов трубы, а при

необходимости использования поворотных переходников диаметр их должен быть в 1,5 раза больше внутреннего диаметра выхлопной трубы.

При монтаже трубы убедитесь, что все участки выхлопных труб надежно закреплены и имеют устойчивую опору, а также достаточно удалены от источников вибрации. Держите горючие и легко воспламеняющиеся материалы на расстоянии минимум 250 мм от выхлопной трубы. В качестве дополнительной защиты рекомендуется применять изоляционные материалы. На выходе выхлопной трубы необходимо установить защитный козырек от дождя и снега.

На самой низкой точке вертикально или горизонтально расположенной выхлопной трубы необходимо выполнить дренажное отверстие. Это делается для предотвращения попадания конденсата в глушитель и двигатель. Располагайте глушитель на ближайшем расстоянии от двигателя, таким образом, уровень звука в выхлопной трубе будет ниже. В случае, если выхлопная труба слишком длинная, для снижения уровня шума рекомендуется установить дополнительный глушитель. Каждая дизель-генераторная установка должна иметь отдельную систему отвода газов. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ монтаж общей трубы для нескольких дизель-генераторных установок. Нарушение вывода отработанных газов приведет к повышению концентрации сажи, дыма и выхлопных газов, что в конечном итоге негативно скажется на работе генераторов.



Рис. 7. Предупреждающие наклейки на корпусе генераторной установки.

Вдыхание выхлопных газов опасно для жизни.

Для предотвращения накопления выхлопных газов, система отвода газов должна быть смонтирована правильно.

Длительное воздействие шума системы отвода газов оказывает отрицательное воздействие на органы слуха.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация дизель-генераторной установки без полностью собранной системы отвода газов. Обслуживающий персонал во время проведения работ вблизи работающей дизель-генераторной установки должен носить защитные наушники.

Пути вывода выхлопных газов наружу должны быть организованы таким образом, чтобы не допустить повторного их попадания в помещения рабочей зоны или вентиляционные каналы через различные воздуховоды.

При выборе стороны, на которую будет осуществляться выход выхлопной трубы из здания необходимо учесть направление постоянно дующих ветров.

### 3.6. Топливная система

Для бесперебойной работы топливной системы двигателя (рис.8) необходима непрерывная подача очищенного с помощью фильтров топлива. При любых работах, связанных с топливной системой или ее электрическими компонентами необходимо соблюдать положения Настоящей инструкции и правила техники безопасности. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** курить в помещении, где хранится топливо и горюче-смазочные материалы. Не допускайте возникновения искр и воспламенения в помещениях, где находится генератор или расходные материалы. Используйте только качественное дизельное топливо, это продлит срок службы двигателя.

Рекомендуется использование топливного префильтра и фильтра-осушителя между топливным фильтром двигателя и топливным насосом.

Топливный бак должен находиться ниже уровня впрыскивателя мотора. Во время остановки двигателя для предотвращения потока топлива на входе и выходе топливной линии необходимо установить задвижки. При увеличении температуры топлива продуктивность двигателя будет снижаться. Поэтому, не допускайте чрезмерного нагрева топливного бака.

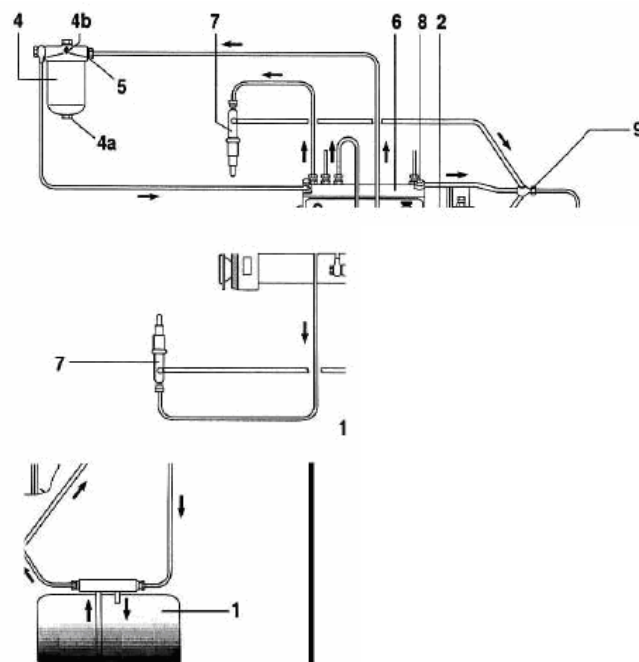


Рис. 8. Топливная система двигателя.

1. Топливный бак
2. Фильтр
3. Часть топливного фильтра
4. Корпус топливного фильтра
- a. Кран удаления воды
6. Воздушное отверстие
5. Соединительный элемент топливной трубы
6. Топливный насос
7. Впрыскиватель
8. Клапан безопасности топливного давления
9. Линия обратного слива топлива.
10. Ручной топливный насос.

#### 3.6.1. Хранение дизельного топлива



Топливный бак для хранения топлива может быть смонтирован под или над поверхностью грунта. В верхней части топливного бака должно находиться отверстие для доступа воздуха для предотвращения создания давления при заправке бака или вакуума при потреблении топлива. Для удаления конденсата из топлива в самой низкой точке бака необходимо установить кран.

Размещение бака под землей ниже уровня промерзания земли обеспечит защиту от сезонного изменения погодных условий. При монтаже топливного бака для хранения топлива необходимо так же учитывать разницу

высот расположения основного бака и бака для хранения топлива. Стандартный электрический насос перекачивает топливо по вертикали на высоту 5 метров. Не устанавливайте топливный бак на высоту, превышающую эту величину. Учитывайте так же, что повороты и колена в топливной трубе приводят к падению давления.

Диаметр труб на топливной линии и линии слива топлива в бак топлива в бак не должен быть меньше диаметра входного отверстия топлива во впрыскивателе двигателя.

Для обеспечения постоянного потока топлива при низких температурах воздуха диаметры труб необходимо увеличить.

Для создания трубопровода топливной линии допускается применение стали или других материалов. Применение оцинкованных труб недопустимо.

Трубы для слива топлива при переполнении бака должны изготавливаться из того же материала, что и основной трубопровод, диаметр их должен быть на единицу больше. Труба возврата топлива в бак должна входить в бак сверху и не иметь какой-либо запорной арматуры. Линия во избежание воздушных пробок в системе должна иметь минимальное количество колен и перегибов.

Высота выходной трубы из бака должна быть не менее 50 мм от его дна. Во избежание возможных повреждений вызванных вибрацией генератора, должны использоваться гибкие переходники на впускных точках дизель-генераторной установки.

### 3.7. Электрические кабельные соединения



При монтаже и ремонте электрической сети все электрические соединения должны выполняться в соответствии с утвержденными правилами только квалифицированным и специально обученным персоналом.

Все электрические подсоединения должны осуществляться согласно схемам, предоставленным заводом-изготовителем.

Заземление установки производится отдельным электрокабелем к заземляющему контуру. Используемые кабели должны соответствовать показателям напряжения в сети. Электрокабели должны быть выбраны в соответствии с температурой воздуха влажностью в помещении.

Электрические соединения дизель-генератора должны быть достаточно гибкими и прокладываться с умеренным натяжением с учетом вибрации. При отсутствии возможности использования проводки допускается установка электроштитов. Все места соединений должны быть внимательно проверены. Направления вращения и фазы при установке необходимо контролировать. Этот аспект важен при наличии автоматического пульта дистанционного управления или при параллельной работе дизель-генераторов.

Контрольная панель может быть установлена на поверхности стены.

Во избежание внезапного повышения нагрузки или возможных коротких замыканий для прерывания линий электропередачи необходимо использовать предохранители.

Во время осуществления подключений важно обеспечить сбалансированную нагрузку на дизель-генератор. Если одна из фаз будет получать больше нагрузки, чем две остальные, это вызовет перегрев в обмотках генератора переменного тока, а также повлечет за собой возможные аварии.

Убедитесь, что ток, вырабатываемый генератором, не превышает по нормам возможности каждой из установленных фаз.

Если требуется переустановка генераторной сети, возможно появится необходимость спланировать электрическую систему заново, более рационально. Необходимо вычислить силовой фактор приведенной нагрузки ( $\cos \phi$ ). Силовой фактор менее 0,8 окажет излишнюю нагрузку на генератор. Оптимальной будет работа генератора при значении силового фактора 0,8.

Для приведения показателя силового фактора в необходимые пределы может потребоваться установка дополнительного оборудования.

Однако система не должна работать с максимальной нагрузкой, иначе возникшее колебание напряжения повлечет за собой появление чрезмерно высокого напряжения в сети.

#### 3.7.1. Аккумулятор

На дизельный двигатель и его пуск важное влияние оказывает электрическое сопротивление в цепи стартера. Поэтому необходимо убедиться, что аккумулятор установлен по возможности более близко к дизель-генератору, кабели плотно соединены и нет расслаблений в зажимах (аккумулятор должен быть установлен в легкодоступных для обслуживания местах). Для сохранения работоспособности аккумулятора

необходимо проведение периодических технических осмотров.

#### Зажим и снятие клемм

Сначала зажмите полюс (+), далее зажмите клемму (-) у аккумулятора) (рис.9.). Начинайте отсоединение клемм с полюса (-). Далее отсоедините оставшуюся клемму (+).

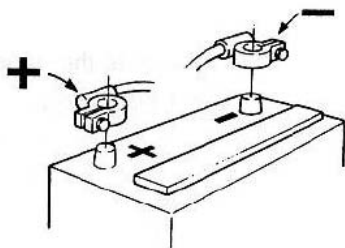


Рис. 9. Расположение клемм

#### Очистка

Храните аккумулятор в чистом и сухом месте. Возникающие окисления, а также грязь на клеммах и соединениях аккумулятора снижают напряжение в сети и способствует скорой разрядке аккумулятора. В период технического осмотра разберите клеммы аккумулятора и очистите наконечники от окиси (рис.10). Для этого используйте металлическую щетку. После повторного закрепления клемм на полюса во избежание скорого окисления смажьте полюса смазочным маслом.

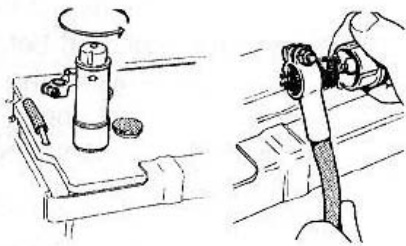


Рис. 10. Снятие клемм

#### Добавление дистиллированной воды.

Необходимо периодически проверять уровень электролита в аккумуляторе. Если уровень понизился на 5-10 мм необходимо долить дистиллированной воды (рис.11) до необходимого уровня. Далее аккумулятору потребуется 30 минут для зарядки.

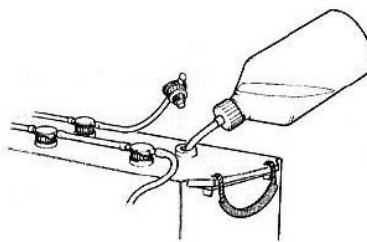


Рис. 11. Добавление дистиллированной воды

*Примечание: Аккумулятор, оставшийся без технического осмотра или аккумулятор сухого типа требуют специальное обслуживание согласно методике, указанной в инструкции по эксплуатации.*

Перед началом эксплуатации дизель-генераторной установки обязательно ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации.

### **3.8.Шумоизоляция**

При оформлении запроса дизель-генератор может быть укомплектован дополнительными средствами звукоизоляции (шумопоглощающий кожух (рис.12), изоляционные материалы для помещений, сверхглушители, акустические жалюзи и звуковые сборники).

Для получения дополнительных рекомендаций по особенностям шумоизоляции в зависимости от условий эксплуатации дизель-генераторных установок мы рекомендуем вам обращаться к представителю



Поставщика/Производителя.

Уровень шума генератора с расстояния 1 метр составляет 100 ÷ 110 децибелл.

После дополнительной изоляции эта величина достигает 65 ÷ 75 децибелл, что является допустимой стандартами нормой.

В таких помещениях, как больницы, школы, жилищные комплексы, офисные помещения и т.п.

звукоизоляции требуется уделять особое внимание.

В случае долгого пребывания в помещении, где уровень звука превышает 85 децибелл, могут возникнуть серьезные проблемы со слухом. В местах работы дизель-

генераторной установки одевайте защитные наушники.





Рис. 12. Шумопоглощающий кожух

Перед началом эксплуатации дизель-генераторной установки обязательно ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации.

### 3.9. Меры противопожарной безопасности



При монтаже дизель-генераторной установки следует обратить внимание на следующие детали:

- Необходимо учитывать наличие пожарного выхода для персонала при возможном пожаре.
- Для борьбы с пожаром в месте расположения дизель-генераторной установки необходимо установить противопожарный шланг или огнетушитель, в зависимости от положений противопожарных инструкций здания и существующих стандартов.
- Над двигателем дизель-генераторной установки не должны устанавливаться трубы топливной системы с расплавляющимися задвижками, которые под воздействием тепла от двигателя могут создать серьезную опасность.
- В помещении, котором установлен дизель-генератор, должна соблюдаться чистота.

### 3.10. Заземление



В электрической системе неактивные металлические части и их соединения при помощи проводов должны быть заземлены. Для продолжительной эксплуатации электрической системы и безопасности персонала требуется обязательная изоляция проводов.

Проводите заземление согласно государственным и местным стандартам и правилам электробезопасности. Сопротивление заземления должно быть менее 20 Ом. При электрических параметрах более 15 мА и более 50

В при соприкосновении с источником тока возникает опасность для здоровья человека.

Минимальное расстояние между точками заземления должна составлять 20 метров. Шасси генератора переменного тока и шасси самой дизель-генераторной установки имеют одинаковые потенциалы, поскольку непосредственно взаимосвязаны.

## 4. Контрольная система

Контроль всей продукции завода-изготовителя стандартной или индивидуальной комплектации осуществляется электронными приборами. В настоящем разделе будут освещены только режимы ручной и автоматической эксплуатации. Для получения информации по другим режимам обращайтесь к представителю Поставщика/Производителя.

### 4.1. Основные детали пульта управления

Контрольно-измерительный прибор дизель-генераторной установки: Выполняет такие процессы как пуск сети, проверка показателей и выключение сети. Имеется два вида: программный и не программный. Защищает дизельный двигатель и генератор переменного тока от неполадок, таких как повышенная частота оборотов, низкое давление масла, чрезмерная температура, скачки напряжения генератора переменного тока, неисправность аккумулятора, повышенные нагрузки.

Вольтметр (AC): измеряет напряжение, производимое генератором переменного тока.

Переключатель вольтметра: фиксирует напряжения между фазами.

Амперметр (AC): Показывает величину тока, проведенного из фаз генератора переменного тока.

Частотомер: Показывает частоту переменного тока, производимого генератором переменного тока.

Счетчик часов: Показывает полное время работы генераторной сети.

Лампочка Зарядки: Высвечивается в случае неисправности зарядки генератора переменного тока.

Указатель температуры: Показывает температуру охлаждающей жидкости.

Указатель давления масла: Во время работы двигателя показывает давление масла.

Клавиша аварийной остановки: Останавливает дизель-генератор в аварийных случаях.

Ключ зажигания: Используется для запуска дизель-

генераторной установки вручную.  
Переключатель режима <автоматически - вручную>: <1-0-2> Обеспечивает выбор режима работы дизель-генераторной установки с помощью ключа зажигания или же с помощью автоматического переключателя.

1: Автоматически 0: Выключен 2: Вручную

Переключатель режима <сеть-генератор>: <1-0-2>  
В положении «вручную» переключателя «автоматически-вручную» управляет портативным пультом управления и обеспечивает питание с сети или же с генератора.

1: Сеть 0: Выключен 2: Генератор

## 4. 2. Процедуры, необходимые перед эксплуатацией

Ваш дизель-генератор должен быть установлен по инструкции с соблюдением вышеперечисленных мер безопасности.

Убедитесь в том, что электрическая сеть проведена согласно правилам техники безопасности и в соответствии с электрическими схемами.

При первоначальном запуске дизель-генераторной установке необходимо произвести следующие действия:

1. Убедитесь, что дизель-генератор находится на ровной поверхности.
2. Проверьте моторное масло и уровень охлаждающей жидкости. При необходимости заполните соответствующие ёмкости.
3. Заполните топливный бак.
4. Аккумуляторы могут быть закрытого типа или же работающие за счет свинцовой кислоты. Если аккумуляторы работают за счет свинцовой кислоты, а электролиты не помещены, заполните электролитом, соответствующим типу аккумулятора и перезарядите.
5. Любой предмет, не входящий в состав дизель-генераторной установки и находящийся вблизи нее может препятствовать ее работе.
6. Убедитесь, что защитные автоматы находятся в положении **ВЫКЛЮЧЕНО (OFF)**.
7. Убедитесь, что рубильник находится в положении **ВЫКЛЮЧЕНО (OFF)**.
8. Соедините аккумуляторные клеммы.
9. При помощи ручного топливного насоса полностью удалите воздух, находящийся в топливной системе и в топливном фильтре. (для получения более подробной информации

смотрите руководство по обслуживанию дизельного двигателя)

10. Включите защитные автоматы (ON).

11. Выборочный переключатель «Автоматически-вручную» приведите в положение «Автоматически» (1).

12. Включайте дизель-генератор нажимая на кнопку «Вручную» «MAN», которая находится на устройстве.

13. Убедитесь в отсутствии необычных шумов и вибрации.

14. Убедитесь в отсутствии утечки жидкостей (воды, масла, топлива и т.п.) или их перегрева. 15. Наблюдайте за указателями уровня масла и температуры. Проверьте величины напряжения и частоты.

16. Во время снабжения системы питанием с генератора проверьте направления вращения двигателя. Если направление вращения не совпадает с направлением вращения генератора, остановите дизель-генератор и поменяйте местами две соседние фазы генератора.

17. После завершения всех мероприятий, если все показатели находятся в норме, выключите дизель-генератор.

## ВНИМАНИЕ!

Заземление предотвращает опасность летальных исходов или ранений. Так как аккумуляторная система заземлена отрицательно прежде всего необходимо разобрать отрицательное соединение и соединять его в последнюю очередь.



## 4.3. Ручной запуск

Перед запуском дизель-генераторной установки вручную произведите необходимые мероприятия.

1. Выборочный переключатель <Сеть -Генератор> приведите в положение «Сеть» (1).
2. Выборочный переключатель «Автоматически-вручную» приведите в положение «Вручную» (2).
3. Запустите дизель-генератор при помощи ключа зажигания.
4. При запуске вручную давление масла должно быть выше 2 бар. Температура охлаждающей жидкости должна быть ниже 100 °С.
5. После достижения двигателем номинального режима проверьте напряжение генератора. Между фазой и нулем напряжение должно быть 220-230 вольт, а между двумя фазами должно достигать 380-400 вольт.

6. Проверьте частоту генератора. В холостом режиме частота должна быть в пределах 50÷52,5 Герц.

7. После того, как двигатель разогреется, приведите в положение «Генератор» (2) переключатель < Сеть-Генератор> в том случае, если вы намерены получать ток от генератора.

8. Для остановки генератора сначала приведите переключатель < Сеть-Генератор> в положение «Сеть» (1). Остановите дизель-генератор, приведя ключ зажигания в положение «Выключено» (OFF).

#### ВНИМАНИЕ!



- При запуске с помощью ключа зажигания, защитная система находится в неактивном состоянии. Используйте систему только при неисправности устройства. Устройство должно быть приведено в рабочее положение в самое короткое время.

- Не останавливайте и не запускайте дизель-генератор во время нахождения переключателя <Сеть-Генератор> в положении «Генератор» (2).

- В то время, пока переключатель «Автоматически-Вручную» находится в положении «Вручную» (2), а переключатель <Сеть-Генератор> находится в положении «Сеть» (1) ключ зажигания должен находиться в закрытом положении.

- Пока кнопка аварийной остановки находится в нажатом положении дизель-генератор не будет работать ни вручную ни автоматически. Кнопку аварийной остановки нажимайте с поворотом ее по часовой стрелке.

### 4.4. Автоматический пуск

Имеет три рабочие позиции.

#### 4.4.1. Ман (Ручная позиция):

При номинальном напряжении сети в этой позиции контактор сети находится в вытянутом положении. Если напряжение сети пропадет, дизель-генератор перестанет работать.

Для запуска дизель-генераторной установки нажмите на кнопку СТАРТ. Если вы намерены получать ток от генератора, нажмите на кнопку Сеть/Ген (S / J). Если вы снова намерены получать ток от сети, нажмите на эту же кнопку.

Для того чтобы остановить дизель-генератор нажмите на кнопку СТОП.

#### 4.4.2. Авто (Автоматическая Позиция):

При номинальном напряжении сети в этой позиции загорается лампочка «Сеть» (SEB). Если величина одной из фаз выйдет за пределы запрограммированных величин пульт управления запустит защитный автомат. По истечению времени ожидания до старта, прибор переходит на пуск.

Если генератор не запускается с первой попытки, запуск может производиться еще 3 раза, при этом между каждым нажатием на старт будет проходить столько времени, сколько предусмотрено программой.

Если после третьего запуска дизель-генератор не заработает, то загорится лампа «ОШИБКА СТАРТА». После того, как дизель-генератор запустится и напряжение генератора достигнет номинальной величины, контактор генератора замыкается и система переходит на питание от генератора. Высвечивается лампа «ТОК».

Во время работы дизель-генераторной установки непрерывно проверяйте следующие показатели: (температура, нагрузка, напряжение аккумулятора, напряжение генератора, неисправность заряда, давление масла, скорость двигателя).

После достижения напряжением сети соответственной величины высвечивается лампа «СЕТЬ» (SEB). Проверьте напряжение сети на регулярность. Генератор отключает контактор.

После процесса охлаждения, который длится определенное время, дизель-генератор останавливается.

#### 4.4.3. Тест (Тестовая позиция):

Устройство независимо от величин напряжения сети в этой позиции при соблюдении порядка автоматического запуска, запускает дизель-генератор, и, если напряжение сети номинально, то не передает нагрузку на генератор. Если во время тестового запуска сеть пропадет, то устройство берет нагрузку на себя, а когда напряжение снова достигнет уровня номинального, снимает нагрузку с генератора и передает ее на сеть, при этом дизель-генераторная установка продолжает работать.

Для того, чтобы остановить дизель-генератор нажмите на кнопки ОТО, MAN или KAP.

### 4.5. Прибор зарядки аккумулятора

Приборы зарядки аккумулятора, запрограммированы таким образом, чтобы поддерживать постоянный заряд пусковых аккумуляторов, даже если дизель-

генератор долгое время не работает. При остановке дизель-генераторной установки, зарядка осуществляется от сети. В системах автоматического контроля такое переключение осуществляется автоматически. Скорость зарядки зависит от мощности аккумулятора, его технического состояния и существующих условий подзарядки. Начальный ток подзарядки будет уменьшаться с течением времени. Не эксплуатируйте прибор контроля генератора в условиях отсутствия защитного навеса от снега и дождя. Обеспечьте правильное присоединение тока сети и заземления к системе. Прежде чем разобрать аккумулятор, выключите прибор зарядки аккумулятора и предотвратите появление искр и огня. Высокая концентрация дыма вокруг аккумулятора, может привести к его повреждению. Зарядка аккумулятора должна проводиться согласно Настоящей инструкции, необходимо избегать переполнения зарядом и нанесения повреждений оборудованию. Если температура свинцовой кислоты аккумулятора при зарядке превышает 52 °С, аккумулятор может получить повреждение. В странах с тропическим и субтропическим климатом обращайтесь особое внимание на температуру среды и заряжайте аккумулятор только в тени. За дополнительной информацией обращайтесь к производителю аккумулятора.

#### 4. 6. Блоковые нагреватели воды

Для обеспечения быстрого запуска дизельного двигателя и скорейшего получения нагрузки в систему водяного охлаждения двигателя можно разместить нагреватели. В автоматических системах контроля такие нагреватели существуют. Нагреватели используются при термостатной регулировке на температуру около 40 °С. Номинальная мощность нагревателей меняется в зависимости мощности двигателя. Нагреватели мощностью 1 киловатт используются в двигателях ниже 1000 киловольт-ампер. Для больших двигателей (1000 киловольт-ампер и выше) используется нагреватели 3 киловатта с водяным насосом. Нагреватели автоматически отключаются после начала работы двигателя.

#### 4.7. Пульст управления

Используется для контроля выходного тока с генератора и обеспечивает безопасность передачи. Для обеспечения безопасности необходимо соответствие системы управления техническим нормам и величинам тока на выходе с генератора. В системах автоматического подключения дизель-генераторной установки к сети, на щите используются контакторные, моторные рубильники и т.п., в системах ручного переключения используются инверсные рубильники. Схемы соединений показаны в дополнительном руководстве.

### 5. Техническое обслуживание

#### 5.1. Общее

Грамотная последовательность действий по техническому обслуживанию дизель-генераторной установки является важным фактором для его продолжительной эксплуатации. Эта информация представлена в справочниках по двигателю и генератору переменного тока. После проведения работ по техническому обслуживанию обязательно вносите записи в соответствующий раздел паспорта на дизель-генераторную установку. Данная информация может быть полезной для сервисной службы при проведении капитальных работ дизель-генераторной установки и диагностики неисправностей. **ВНИМАНИЕ!**



Если внутреннее пространство дизель-генераторной установки позволяет работать одному человеку (регулирование и технический осмотр), необходимо предупредить других работников об этом и закрыть входные двери для того, чтобы другие лица случайно не закрыли дверцы доступа к дизель-генераторной установке. Перед сменой таких жидкостей как топливо, смазочное масло, охлаждающая жидкость или аккумуляторный электролит, остановите дизель-генератор. Перед началом ремонтных работ для предотвращения автоматической работы двигателя освободите клемму (-) на аккумуляторе.

Чтобы посторонние лица случайно не подключили заново эту клемму, повесьте на клемму предупреждение.

Регулировку производите только в случае, когда дизель-генератор отключен.

Если есть необходимость, проведите регулировку и далее для контроля заведите дизель-генератор.

Если регулировка не дала правильных результатов, отключите дизель-генератор, заново отрегулируйте, и, включив дизель-генератор, еще раз удостоверьтесь в наличии результатов работ.

Не открывайте крышку радиатора до тех пор, пока температура охлаждающей жидкости не опустится ниже температуры кипения. Далее, чтобы предотвратить внезапный выход пара под действием давления, постепенно ослабьте крышку и откройте ее, соблюдая осторожность.

## 5.2. Техническое обслуживание дизельного двигателя

Смотрите руководство по эксплуатации дизельного двигателя.

## 5.3. Техническое обслуживание генератора переменного тока

Смотрите руководство по эксплуатации генератора переменного тока.

## 5.4. Смазочное масло

Для нормальной эксплуатации дизельного двигателя, необходимо периодически производить замену смазки. Используйте смазочные масла, рекомендуемые производителем двигателя. В противном случае ваш двигатель может получить повреждение.

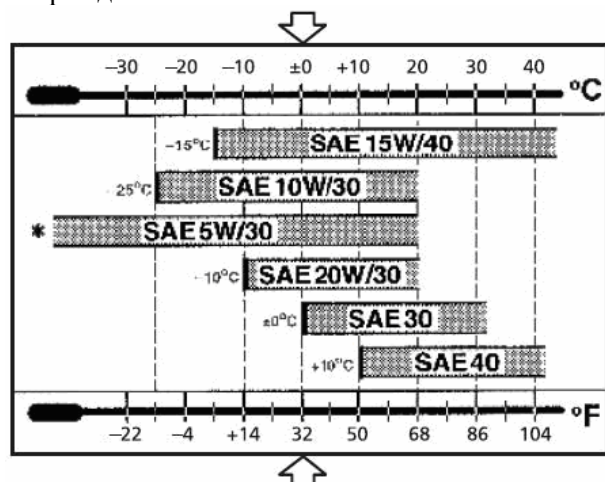


Рис. 13. Влияние температуры на выбор масла.

В дизельном двигателе используйте моторные масла, согласно нормам API под категориями качественных масел минимум CF и выше.

Используйте масла в зависимости от температуры окружающей среды.

В некоторых случаях понижение температуры не будет наносить вред двигателю, однако, отразится на скорости его запуска. При этом двигатель не должен работать длительное время.

Использование масел в зависимости от температур показано на схеме (рис. 13).

## 5.5. Охлаждающая жидкость

Охлаждающая жидкость состоит из смеси антифриза с водой в определенной пропорции и предотвращает двигатель от замерзания и коррозии.

При смешении в соотношении 50:50 жидкость предотвратит ваш двигатель от замерзания при температуре -40°C. По истечении года необходимо будет полностью заменить жидкость.

Для предотвращения коррозии необходимо использовать минимум 40 % антифриза в смеси.

Минимальная температура до замерзания двигателя -56°C. Дальнейшее увеличение содержания антифриза в смеси нарушит устойчивость смеси к промерзанию.

Для получения охлаждающей смеси перед тем, как залить ее в двигатель следует тщательно перемешать смесь в отдельном сосуде.

**ВНИМАНИЕ!**

Опасно употребление вовнутрь антифриза или его смеси.



## 5. 6. Дизельное топливо

Рекомендуется использовать дизельное топливо в соответствии со стандартами качества:

- EN 590
- ASTM-D975-No 1-D, 2-D
- JIS KK 2204



Уровень серы: должен соответствовать государственным требованиям. Если уровень превысит величину 0,5 %, необходимо сократить интервал между заменами моторного масла.

Примечание: Если уровень серы слишком низкий, мощность снизится на 5 %, а потребление топлива возрастет на 2 - 3 %.

## 5.7. Техническое обслуживание аккумулятора



Завод-изготовитель использует в дизель-генераторных установках аккумуляторы, не нуждающиеся в дополнительном обслуживании. Эти аккумуляторы полностью закрыты и не требуют пополнения дистиллированной водой. Так как его внутреннее сопротивление (5 мОм) является очень низким для разрядки аккумулятора, требуется достаточно долгий период времени. Так как эти аккумуляторы работают на полностью кислородной рекомбинации, выхода побочных продуктов не наблюдается. Низкое давление обеспечивается с помощью специальных клапанов безопасности. Аккумуляторы имеют широкий диапазон рабочей температуры ( $-20^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$ ). Аккумулятор может находиться в эксплуатации около 4-5-ти лет. После этого периода их необходимо заменить на новые.

Аккумулятор еще одного наиболее распространенного типа состоит из электролита (серная кислота), в который погружены положительный и отрицательный электроды (свинцовые пластины). В этом случае, плотность аккумуляторной жидкости измеряется при помощи ареометра. При оптимальной температуре ( $15^{\circ}\text{C}$ ) в каждой из ячеек аккумулятора плотность должна равняться примерно 1,27. Для добавления в аккумулятор используйте только дистиллированную Воду.

Во избежание загрязнения электролита, постоянно очищайте поверхность при снятии крышки аккумулятора. При обслуживании добавляйте дистиллированную воду, не доливая до верхнего предела 5 – 10 мм. После этого снова закройте крышку и закрепите ее. Вытрите насухо поверхность аккумулятора.

Убедитесь, что температура аккумулятора во время эксплуатации изменяется в пределах  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ . При нарушении этого интервала, аккумуляторная жидкость может замерзнуть или закипеть. После этого жидкость станет непригодной для эксплуатации.

### ВНИМАНИЕ!

Аккумулятор выделяет горючие газы. Не курите вблизи аккумулятора, избегайте образования искр или пламени возле аккумулятора. При перемещении блока аккумулятора соблюдайте осторожность. После работ с аккумулятором тщательно мойте руки. Пользуйтесь защитной спецодеждой. Не допускайте пребывания

неквалифицированного персонала в помещении, где осуществляется зарядка аккумулятора.

**ОПАСНО!** Внутри содержится кислота. Соблюдайте правила безопасности.

## 5.8. Техническое обслуживание радиатора

Радиатор двигателя сконструирован для долговременной эксплуатации с периодическим обслуживанием.

### ВНИМАНИЕ!



Охлаждающая жидкость радиатора во время работы сильно нагревается, превращается в парожидкостную смесь и находится под давлением.

Перед началом работ с радиатором дождитесь остывания радиаторной жидкости и только потом приступайте к работе.

Не начинайте работ по техническому обслуживанию в то время, когда вентилятор радиатора вращается. Дождитесь полной остановки вентилятора и только потом снимайте защитную решетку.

Коррозия в трубках радиатора является первой причиной аварий радиатора. Проверяйте соединения трубок на наличие утечек.

Радиатор должен быть всегда заполненным. Частичное заполнение радиатора только увеличит уровень коррозии в радиаторе. При длительной остановке дизель-генератора полностью освободите радиатор от жидкости. В радиатор следует добавлять только дистиллированную или природную нежесткую воду. При добавлении обычной воды следует смешивать ее с соответствующей пропорции с антикоррозийной жидкостью.

Защищайте радиатор от загрязнения. В запыленной среде радиатор может засориться от мелких частиц грязи и пыли и прийти в негодность.

Для очистки образующейся накипи требуется регулярно использовать пар низкого давления. Для очистки от более сложной накипи радиатор можно погружать в щелочную среду на 20 минут с последующей промывкой горячей водой.



**ВНИМАНИЕ!** Очень горячая вода!

Не открывайте крышку до полного остывания.

## 6. Поиск и устранение неисправностей

Таблицы поиска неисправностей и ремонт дизельных двигателей, генераторов переменного тока и пульта управления представлены в соответствующих пособиях. Для получения более подробной информации по возможным неисправностям обращайтесь к представителю поставщика/производителя.

| НЕИСПРАВНОСТЬ                                       | ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пусковой двигатель очень медленно вращает дизель    | Разрядились аккумуляторы.<br>Ошибка в электрическом соединении.<br>Поврежден пусковой двигатель<br>Не соответствует тип смазочного масла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Генератор не работает                               | Нажимаете на Старт медленно.<br>Нет топлива.<br>Проверьте контрольный блок<br>Нажата кнопка аварийной остановки. Генератор находится в выключенном положении<br>Неисправность топливной системы<br>Наличие воздуха в топливной системе<br>В месте установки слишком холодно<br>Не соответствует тип топлива                                                                                                                                                       |
| Генератор срабатывает, но затем останавливается     | Загрязнен топливный фильтр<br>Всасывающая линия засорена<br>В топливной системе есть воздух<br>Проверьте контрольный блок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Генератор не работает, хотя клавиша Пуск нажата     | Нет топлива<br>Не соответствует тип топлива<br>Контрольный блок вышел из строя<br>Неисправность пульта управления<br>Ошибка в электрических соединениях                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Температура воды дизельного двигателя очень высокая | Всасывающая система засорена<br>Повреждены впрыскиватели<br>Впрыскиватели не того типа<br>Недостаточен объем свежего воздуха<br>Недостаточен выброс горячего воздуха.<br>Радиатор слишком загрязнен или же засорен<br>Недостаточное количество охлаждающей воды<br>Вентилятор охлаждения работает неверно<br>Чрезмерное количество смазочного масла<br>Засорены водяные шланги<br>Утечка в системе охлаждения<br>Засорено выпускное отверстие для выхлопного газа |
| Генератор не останавливается                        | Неисправность электрической сети<br>Проверьте защитные автоматы на пульте управления<br>Проверьте контрольный блок<br>Поврежден стопорный соленоид<br>Генератор осуществляет охлаждение                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                           |                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Очень высокое давление смазочного масла   | Не соответствует тип смазочного масла<br>Поврежден сенсор<br>Поврежден указатель давления масла                                                                                                            |
| Генератор не нажимает на пуск             | Неисправность контрольного блока Поврежден пусковой двигатель<br>Разрядились аккумуляторы<br>Генератор находится в выключенном состоянии<br>Повреждено пусковое реле<br>Ошибка в электрических соединениях |
| Есть выход выхлопного газа голубого цвета | Не соответствует тип смазочного масла<br>Слишком много масла<br>Неисправность дизельного двигателя                                                                                                         |
| Есть выход выхлопного газа белого цвета   | Проверьте систему охлаждения<br>Очень холодный дизель-генератор<br>Впрыскиватели не отрегулированы или повреждены                                                                                          |
| Есть выход выхлопного газа черного цвета  | Чрезмерная нагрузка<br>Недостаточное охлаждение<br>Впрыскиватели не отрегулированы или повреждены                                                                                                          |