

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ И РУКОВОДСТВО ПО  
ЭСПЛУАТАЦИИ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВКИ  
ETVEL



## **УВАЖАЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ ГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК ETVEL**

Прежде всего, мы хотели бы поблагодарить Вас за Ваш выбор генераторной установки ETVEL. Это прочная, безопасная машина, созданная в соответствии с новейшими технологиями.

Данное руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию разработано и составлено таким образом, чтобы вы могли ознакомиться с генераторной установкой. Также имеются таблицы и схемы с описанием вашей генераторной установки.

Никогда не эксплуатируйте, не обслуживайте и не ремонтируйте генераторную установку без соблюдения общих мер предосторожности.

ETVEL GROUP не несет ответственности за возможные ошибки. ETVEL GROUP оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Это руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию готово оказать помощь оператору в вопросах эксплуатации и технического обслуживания генераторной установки. Выполнение рекомендаций и правил настоящего руководства гарантирует длительную работу генераторной установки с максимальной производительностью и эффективностью.

-При эксплуатации в условиях загрязнения воздуха, в пыльной среде необходимо более частое выполнение операций технического обслуживания, чтобы сохранить генераторную установку в рабочем состоянии.

-Проведение регулировочных работ и ремонта должно выполняться только уполномоченным и квалифицированным персоналом.

- Каждая генераторная установка имеет модель и серийный номер, что отражено на паспортной табличке, устанавливаемой на опорной раме. В этой табличке указаны также: дата изготовления, напряжение, ток, мощность в кВА, частота, коэффициент мощности и вес генераторной установки. Эти данные необходимы для заказа запасных частей, для отслеживания гарантийного срока и для вызовов специалистов обслуживания.

Генераторная установка создана быть безопасной при правильном обращении. Однако ответственность за безопасность установки лежит на персонале, который ее устанавливает, обслуживает и поддерживает ее техническое состояние. Если соблюдать меры предосторожности, приведенные ниже, возможность аварий будет сведена к минимуму. Перед выполнением любой процедуры или технической операции, пользователь должен убедиться в ее безопасности. Эксплуатация генераторной установки должна проводиться только уполномоченным и квалифицированным персоналом.

Только персонал, имеющий допуск и соответствующую квалификацию может корректировать, проводить техническое обслуживание или ремонт энергетического оборудования фирмы ETVEL. В обязанности руководства входит подбор и назначение операторов с соответствующей подготовкой и навыками для каждой категории работы.

### **1.1 Классификация персонала, кто будет выполнять тех обслуживание и ремонт Уровень квалификации 1 Оператор:**

Оператор проходит обучение всем аспектам, связанным с работой установки, включая назначение кнопок управления и вопросы техники безопасности.

### **Уровень квалификации 2: Техник-механик**

Техник-механик обучается управлять устройством так же, как оператор. Кроме того, техники-механики также обучены выполнению технического обслуживания и ремонта, как описано в инструкции по эксплуатации, и может изменять настройки системы управления и безопасности. Техник-механик не работает с электрооборудованием.

### **Уровень квалификации 3: техник-электрик**

Электрики имеют такую же квалификацию, как оператор и техник-механик. Кроме того, электрик может проводить ремонт электрического оборудования в различных узлах установки. Это включает в себя работу на электрооборудовании под напряжением.

### **Уровень квалификации 4: Специалист от производителя**

Это квалифицированный специалист, который отправляется заводом-изготовителем или

его агентом для выполнения сложного ремонта или модификации оборудования. Как правило, рекомендуется не более двух человек для работы на установке. Большое количество операторов может привести к опасной ситуации. Необходимо принимать меры, чтобы не допустить неуполномоченных лиц к установке и устранить все возможные для нее источники опасности.

Изготовитель не несет никакой ответственности за любой ущерб, возникший в результате использования неоригинальных запасных частей и за изменения, дополнения или преобразования, внесенные без согласования с изготовителем в письменной форме.

## **2. ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖЕННОСТИ**

1. Владелец несет ответственность за поддержание установки в безопасном рабочем состоянии. Детали и принадлежности установки должны быть заменены, если они непригодны для безопасной эксплуатации.
2. Установка должна быть использована только по назначению и в пределах своих номинальных технических данных (давление, температура, скорость и т. д.).
3. Генераторная установка и оборудование должны быть чистыми, то есть, по возможности, без масла, пыли и или других отложений на поверхности.
4. Необходимо предотвращать увеличение рабочей температуры, регулярно проверять и очищать поверхности отвода тепла (ребра радиаторов, охладители, кожухи водяного охлаждения и т.д.).
5. Примите меры предосторожности при обращении с огнем. С осторожностью обращайтесь с топливом, маслом и антифризом, поскольку они являются горючими веществами. Не курите и не подходите с открытым огнем при работе с такими веществами. Держите огнетушитель в непосредственной близости.

### **ВНИМАНИЕ!**

Прочитайте и усвойте все правила техники безопасности и предупреждения перед началом работы или при выполнении технического обслуживания генераторной установки!

- Несоблюдение инструкций, процедур и мер безопасности в данном руководстве, могут увеличить вероятность несчастных случаев и травм!
- Не пытайтесь работать на генераторной установке при известных опасных условиях!
- Если генераторная установка является небезопасной, разместите на ней предупреждения об опасности и отсоедините провод отрицательной клеммы (-) батареи так, чтобы установка не могла быть запущена, пока опасность не будет устранена!
- Отключайте отрицательную клемму (-) аккумуляторной батареи до начала ремонта или очистки внутри корпуса!
- Установка и использование данного генераторного оборудования должны проводиться только с полным соблюдением соответствующих национальных, местных или федеральных Норм, стандартов и других требований!

## 2.1 Пожар и взрыв.

Топливо и пары, связанные с генераторными установками, могут быть легковоспламеняющимися и взрывоопасными. Правильный подход к работе с этими материалами может значительно снизить риск пожара или взрыва. Тем не менее, требования безопасности диктуют необходимость хранения под рукой полностью заряженных огнетушителей.

Персонал должен знать, как с ними обращаться.

### **ВНИМАНИЕ!**

- Убедитесь, что помещения с генераторными установками имеют надлежащую вентиляцию!
- Поддерживайте чистоту в помещениях с генераторными установками!
- В случае разлива топлива, масла, электролита или охлаждающей жидкости, они должны быть немедленно убраны!

Пары топлива являются взрывчатым веществом. Водород, выделяемый при зарядке батарей это также взрывчатое вещество.

- Отключите или отсоедините питание батареи от зарядного устройства, прежде чем включить или отключить соединение с аккумулятором!
- Чтобы избежать искрения, держите заземленными токопроводящие предметы (такие, как инструменты) подальше от электрических частей, находящихся под напряжением (например, выводы). Искры и дуга могут воспламенить топливо или пары!
- Никогда не храните легковоспламеняющиеся жидкости рядом с двигателем!
- Не курите и не допускайте искр, открытого огня и других источников воспламенения вблизи от топлива или около батареи!
- Избегайте заправки топливного бака во время работы двигателя!
- Не пытайтесь работать с генераторной установкой при обнаружении любой утечки в топливной системе!

## 2.2 Механическая

Генераторная установка разработана с применением ограждений для защиты персонала от движущихся частей. Осторожность, вместе с тем, должна быть предпринята для защиты персонала и оборудования от других механических повреждений при работе вблизи генераторной установки.

### **ВНИМАНИЕ!**

! Не рекомендуется работать на генераторной установке с удаленным защитным ограждением. В то время как генераторная установка работает, не пытайтесь подлезть под ограждение или обойти ограждение, в целях обслуживания или по любой другой причине.

- Держите ладони, руки, длинные волосы, свободную одежду и украшения подальше от шкивов, ремней и других движущихся частей!

**Внимание: Некоторые движущиеся части нельзя четко увидеть, когда установка работает.**

- Если имеются входные двери или запираемые двери шкафов держите их закрытыми, если не требуется, чтобы они были открытыми!
- Избегайте контакта с горячим маслом, горячим теплоносителем, горячими выхлопными газами, горячими поверхностями и острыми краями и углами!
- Для работы вблизи генераторной установки носите защитную одежду, включая перчатки и шляпу!



### 2.3 Химический

Топливо, масло, охлаждающие жидкости, смазочные материалы и электролит, используемые в генераторной установке, характерны для отрасли. Однако они могут быть опасными для персонала, если неправильно с ними обращаться.



#### **ВНИМАНИЕ!**

- Не глотайте и не допускайте контакта кожи с топливом, маслом, охлаждающей жидкостью, смазочными материалами или аккумуляторным электролитом. При проглатывании немедленно обратитесь к врачу. Не вызывайте рвоту, если топливо проглочено. При попадании на кожу промойте ее водой с мылом!
- Не носите одежду, которая была загрязнена маслом топливом или смазкой
- Носите кислотостойкий передник и защитную маску или очки при обслуживании аккумулятора. Если электролит попал на кожу или одежду, немедленно промойте его большим количеством воды!

### 2.4 Шум

Генераторные установки, которые не оборудованы шумозащитным корпусом могут производить уровни шума свыше 105 дБ (А). Длительное воздействие шума выше 85 дБ (А) является опасным для слуха.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Средства защиты слуха следует носить во время работы вблизи работающей генераторной установки.

### 2.5 Электроника

Безопасная и эффективная эксплуатация электрического оборудования может быть достигнута, при условии его правильной установки, эксплуатации и обслуживания.

#### **ВНИМАНИЕ!**

- Генераторная установка подключается к нагрузке только квалифицированными электриками, которые имеют допуск к этой работе, и при соблюдении с соответствующих электротехнических правил и норм,
- До начала работы убедитесь, в том, что генераторная установка, в том числе мобильная эффективно заземлена с соблюдением всех применяемых норм и стандартов!
- До подключения или отключения нагрузки генераторная установка должна быть выключена с отключенной отрицательной (-) клеммой батареи!
- Не пытайтесь подключать или отключать нагрузку, стоя в воде или на влажной земле!
- Не прикасайтесь любой частью тела или неизолированным проводящим предметом к находящимся под напряжением частям генераторной установки и / или соединительных кабелей, проводов!
- Поставьте на место крышку клеммной коробки генераторной установки, как только подключение и отключение кабелей нагрузки завершено. Не допускайте работу генераторной установки, не возвратив крышку на место!
- Подключайте генераторную установку к нагрузкам и / или электрическим сетям, только совместимым с его электрическими характеристиками, и в пределах ее номинальной мощности!
- Сохраняйте всю электрическую аппаратуру чистой и сухой. Замените проводку, там, где она повреждена и имеет трещины, порезы в изоляции, истирания и другие признаки ухудшения. Замените клеммы, которые истерты, обесцвечены или окислились. Сохраняйте клеммы в чистоте и, чтобы они были затянуты!
- Изолируйте все соединения и отсоединенные провода!
- Для устранения пожара в электрических цепях используйте огнетушители только класса ВС или класса ABC!

## 2.6 Первая помощь при поражении электрическим током

### **ВНИМАНИЕ!**

- Не прикасайтесь к коже жертвы голыми руками, пока не отключен источник электроэнергии!
- Выключите питание, если возможно, или вытащите вилку или уберите кабель от жертвы!
- Если это невозможно, встаньте на сухую площадку из изоляционного материала и оттащите жертву подальше от проводника, предпочтительно с использованием изоляционного материала, такого, как сухое дерево!
- Если пострадавший дышит, поверните жертву подальше от проводника, предпочтительно с использованием изоляционного материала, такого, как сухое дерево!
- Если пострадавший дышит, поверните пострадавшего в положение восстановления, как описано ниже. Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, выполните искусственное дыхание, по мере необходимости

### **Откройте дыхательные пути**

Наклоните голову жертвы назад и поднимите подбородок вверх. Удалите объекты из полости рта или глотки (в том числе, искусственные зубы, табак или жевательную резинку).

### **Дыхание**

Убедитесь, что пострадавший дышит, смотря, слушая и чувствуя дыхание.

### **Кровообращение**

Проверьте пульс на шее жертвы.

### **Если дыхания нет, но пульс имеется**

- Зажмите плотно нос жертвы.
- Сделайте глубокий вдох и закройте вашими губами губы жертвы.
- Вдувайте медленно в рот, наблюдая за подниманием груди.
- Пусть грудь опадет полностью.

Сделайте вдохи со скоростью 10 в минуту.

- Если жертва все еще требует помощь, дайте 10 вдохов и выдохов, а затем быстро возвращаются к продолжению процесса.
- Проверьте пульс после каждых 10 вдохов. Когда дыхание восстанавливается, поместите пострадавшего в положение на бок, как описано далее в этом разделе.

### **При отсутствии дыхания и пульса**

- Позовите или вызовите по телефону медицинскую помощь.
- Дайте два вдоха и начните компрессию грудной клетки следующим образом:
- Поставьте запястье руки на 2 пальца выше перехода широкой части грудной клетки в соединительную кость грудины .
- Поставьте другую руку, поверх и закройте пальцы.
- Держа руки прямо, нажмите на 4-5 см со скоростью 15 раз в минуту.
- Повторите цикл (2 вдоха и 15 компрессий) до того, как медицинская помощь возьмет этот процесс на себя

Если дыхание отсутствует, но есть пульс:

- Крепко ущипните жертву за нос.
- Сделайте глубокий вдох и сомкните губы вокруг губ жертвы
- Медленно дуйте в рот, следя за поднятием грудной клетки. Перед тем как дуть снова дайте грудной клетке полностью опуститься, делайте

вдохи с частотой в 10 минут.

- Если пострадавшего необходимо оставить чтобы позвать на помощь, сначала сделайте 10 вдохов, а затем быстро вернитесь и продолжайте.
- Проверяйте пульс каждые 10 вдохов.
- Когда дыхание возобновится, поместите пострадавшего в положения восстановления, описанное далее в этом разделе

Если нет дыхания и пульса

- Если состояние не улучшится, проверьте пульс и продолжите искусственное дыхание. Проверяйте пульс после каждых 10 вдохов.
- Когда дыхание восстановится, поместите пострадавшего в положение на бок, как
- Поверните жертву на бок.
- Держите голову опрокинутой с челюстью вперед, чтобы поддерживать проходимость дыхательных путей.
- Убедитесь, что жертва не может катиться вперед или назад.
- Проверяйте дыхание и пульс регулярно. Если оно приостановится, повторите вышеописанную процедуру.

#### **ВНИМАНИЕ!**

Не давать жидкости, пока пострадавший находится без сознания!



### **3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

#### **3.1 Описание и идентификация ГУ.**

Дизель-электрические генераторные установки являются независимыми устройствами для производства электроэнергии; в основном, они состоят синхронного генератора с дизельными двигателями внутреннего сгорания, в качестве привода. Эти установки применяются для двух основных целей:

#### **а - Установки, предназначенные для длительной работы,**

Используются для производства электроэнергии, применяемой в бесчисленных целях (подвижной состав, освещение, отопление и т.д.), в местах, где другие источники или энергия недоступны.

#### **б - Установки, предназначенные для работы в аварийной ситуации,**

Используется во время сбоев в общей сети, когда такие отказы могут привести к возникновению серьезных проблем для людей, к материальному или финансовому ущербу (например, в больницах, промышленных предприятиях с непрерывным рабочим циклом и т.д.), а также для удовлетворения пикового спроса на энергию.

По своему применению, установки делятся на:

- установки для использования на суше
- установки для использования на море

Установки, применяемые на суше, могут быть:

- стационарные установки (фиксированный монтаж), или
- мобильные установки (перевозимые устройства)

Эти два вида установок доступны в широком спектре модификаций, для каждой рабочей потребности, основными из которых являются:

1. Генераторные установки, управляемые вручную

2. Генераторные установки с автозапуском

Стандартные стационарные генераторные установки включают в себя следующие узлы:

дизельный двигатель

-синхронный генератор

-муфта сцепления

-металлическая плита с вибро-гасящими амортизаторами

-стартерная аккумуляторная батарея

-топливный бак внутри опорной рамы

-приборная панель

-глушитель выхлопных газов.

Генераторная установка ETVEL была разработана как полный комплект для обеспечения высочайшей производительности и надежности. Рисунок 3.1. определяет основные компоненты. Этот чертеж является типичным для генераторной установки. Тем не менее, каждая установка будет немного отличаться из-за размера и конфигурации основных компонентов. В этом разделе кратко описываются части генераторной установки.

Дополнительная информация представлена в следующих разделах этого руководства.

Каждая генераторная установка снабжена паспортной табличкой (пункт 1), обычно прикрепленной к раме. Эта табличка содержит информацию, необходимую для

идентификации генераторной установки и ее эксплуатационные характеристики. Эта информация включает: номер модели, серийный номер, выходные характеристики, такие как напряжение и частота, выходная мощность в кВА и кВт, дата изготовления и вес.

Модель и серийный номер однозначно определяет генераторную установку, что необходимо при заказе запасных частей или получении услуг по гарантийной работе на рабочей площадке. серии AC являются генераторами переменного тока, созданными для непрерывной работы в местах, где нет доступных источников электричества (некоторые модели исключаются), либо как резервные в случае прерывания электропитания от сети.

Генератор работает на напряжении 230/220 V в режиме линия - нейтраль и 400/440 V в режиме линия - линия. В генераторных установках серии AC (переменного тока) в качестве привода применяется дизельный двигатель с водяным охлаждением.

Генераторные установки

### 3.2 Основные части ГУ

1. Табличка с номинальными характеристиками ГУ

2. Дизельный двигатель

3. Воздушный фильтр

4. Радиатор

5. Альтернатор

6. Клеммная коробка

7. Базовая рама и панель управления



### 3.3 Дизельный двигатель

Дизельный двигатель, применяемый в качестве привода генераторной установки

(Позиция 2) был выбран благодаря своей надежности, а также потому, что он был

специально разработан для привода в генераторных установках. Этот двигатель - тяжелого промышленного типа, 4-х тактный, с воспламенением от сжатия, оснащен всеми аксессуарами, чтобы обеспечить надежное энергоснабжение. Эти аксессуары включают в себя, среди прочего, сухой воздушный фильтр типа картриджа (Позиция 3) и механический или электронный регулятор скорости двигателя. Блок цилиндров двигателя отлит в один чугунный блок, цилиндры вертикальные в ряд с верхним расположением клапанов и

распределительным валом в блоке или V-типа, в зависимости от модели. Коленчатый вал выкован из высокопрочной стали. Гильза цилиндра изготовлена из специального чугуна. Детали двигателя, подвергаемые интенсивному нагреву, эффективно охлаждаются водой. Коленчатый вал выкован из одного куска высокопрочной стали.

Смазка: принудительная смазка с помощью шестеренчатого насоса, фильтров из специальной бумаги, типа картриджей, охлаждения смазочного масла через теплообменник, имеющийся на большинстве моделей.

### **3.4 Электрическая система двигателя**

Электрическая система двигателя это цепи 12 или 24 вольт постоянного тока (DC) с заземленным отрицательным полюсом. Эта система включает в себя электрический стартер двигателя, аккумулятор (Позиция 4) и зарядный генератор аккумулятора (Позиция 5). Для системы 12 вольт предусмотрена одна батарея. Для системы 24 вольт предусмотрены две системы свинцово-кислотных аккумуляторов. Могут быть установлены другие типы, если они были указаны.

### **3.5 Система охлаждения**

Система охлаждения двигателя водяная. Водяное охлаждение состоит из радиатора (Позиция 6) нагнетательного вентилятора и термостата. Генератор имеет свой собственный внутренний вентилятор для охлаждения компонентов генератора.

### **3.6 Синхронный генератор**

Горизонтально осевой генератор (синхронный трехфазный), на подшипниках качения, самовентилируемый внутри помещения, со статором, набранным из кремнистой листовой стали, с обмотками из электролитической меди с изоляцией класса H (по нагреву).

Выходная электрическая мощность обычно производится каплезащищенным, бесщёточным саморегулирующимся, генератором переменного тока с защитным экранированием и самовозбуждением. Генератор (Позиция 7) тонко настроен на выходную мощность из этой генераторной установки. Клеммная коробка (Позиция 8) из стального листа устанавливается на верхней части генератора

### **3.7 Муфта**

Двигатель и генератор жестко соединены конусообразной муфтой сцепления, которая гарантирует надлежащую соосность сборки. Для консольных машин вместо упругой муфты также используются специальные гибкие диски.

### **3.8 Топливный бак и базовая рама**

Двигатель и генератор соединены вместе и установлены на стальную опорную раму (пункт 9). В этой раме размещен топливный бак (поз. 10) с емкостью на 8 (приблизительно) часов работы при переменных нагрузках. Бак комплектуется заливным отверстием с крышкой и указателем уровня топлива и соединен гибкими трубными соединениями с приемным трубопроводом и сливным трубопроводом, содержащим топливо из сливного инжектора. Топливный бак большой емкости устанавливается отдельно от генератора.

### **3.9 Виброизоляция**

Генераторная установка оснащена вибро-гасящими амортизаторами (пункт 11), которые

предназначены для уменьшения вибрации двигателя, передаваемой на фундамент, на котором смонтирована генераторная установка. Эти амортизаторы установлены между опорами двигателя / генератора и рамой.

Смазка: принудительная смазка с помощью шестеренчатого насоса, фильтров из специальной бумаги, типа картриджей, охлаждения смазочного масла через теплообменник на большинстве моделей

### **3.10 Глушитель и выхлопная система**

Выхлопные газы от турбокомпрессора выбрасываются в атмосферу через глушитель. Они должны быть выброшены как можно выше, и должен быть предотвращен повторный ввод в двигатель через впуск надувочного воздуха, или грязевые ребра радиатора. Важно отметить, что сопла турбокомпрессора должны быть всегда свободны от нагрузки. Выхлопной компенсатор из нержавеющей стали поставляется вместе с генераторной установкой. Выхлопные линии различных двигателей не должны быть смешаны в общую кучу, но прокладываться отдельно в отдельных каналах, Глушитель изготовлен из углеродистой стали и состоит из шумоглушителя и системы волновой де-фазировки, изготовленной из перфорированной листовой стали и тяжелой минеральной ваты. Асбест отсутствует. Глушитель поставляется в двух конфигурациях с промышленным и жилым шумоглушением.

### **3.11 Система управления**

Одна из нескольких типов систем управления и панелей (пункт 12) может быть установлена для управления работой и выходной мощностью установки и защиты от множества возможных неисправностей. В разделе 15 данного руководства приводится подробная информация об этих системах, что поможет в определении системы управления для применения на генераторной установке.

## **4. Электрические пусковые системы**

Электрические системы запуска, как правило, используются на всех генераторных установках. Источниками питания для электрических систем запуска являются батареи постоянного тока 12 или 24 В. Напряжение запуска определяется мощностью двигателя. 24 В постоянного тока используется для более мощных двигателей, что уменьшает пусковые токи и, следовательно, размеры кабеля. Управление запуском осуществляется через соленоид запуска, который находится под контролем системы управления генераторной установки.

### **4.1 Аккумуляторные системы**

Аккумуляторы бывают двух типов - свинцово-кислотные и никель-кадмиевые. Свинцово-кислотные батареи, будучи наименее дорогими, как правило, используются чаще никель-кадмиевых. Никель-кадмиевые аккумуляторы используются там, где не требуется большой ресурс.

### **4.2 Обслуживание аккумуляторов**

- Не курите и не допускайте искр, открытого огня и других источников воспламенения около батареи. Водород, выделяемый при зарядке батарей - взрывоопасен.  
- Надевайте кислотостойкий фартук и защитную маску или очки при обслуживании аккумулятора. Если электролит попал на кожу или одежду, немедленно промойте их большим количеством воды.

-Уберите металлические вещи с вашего запястья и защитите ваши запястья и кисти рук.  
Помещении

-Следите за тем, чтобы зарядка аккумулятора осуществлялась в хорошо проветриваемом помещении.

Стартерные аккумуляторные батареи должны быть расположены как можно ближе к генераторной установке, в то же время, должны быть доступными для обслуживания. Это позволит избежать электрических потерь.

- Поддерживайте верхнюю часть батареи и ее клеммы в чистоте.
- Покройте клеммы аккумуляторной батареи и ее контакты вазелином.
- Затяните клеммы, но не затягивайте их туго.
- Периодически проверяйте уровень электролита. Он должна быть на 10 мм выше пластин.
- Проверяйте истирание приводного ремня зарядного генератора и периодически проверяйте натяжение ремня в соответствии с рекомендациями производителя.
- Убедитесь в том, что ваша батарея не разряжена.

1,270....1,280 – полностью заряжен

1,220....1,230 – заряжен на 50%

1,150....1,220 – полностью разряжен

#### **4.3 Необслуживаемые аккумуляторы**

Убедитесь в том, что все соединения аккумуляторной батареи и аккумуляторы в порядке она всегда заряжена. После этого никакого обслуживания она не требует. опережающим. Это приведет к нестабильности напряжения и может привести к повреждению от перенапряжения. Вообще, когда генераторная установка питает нагрузку с различными коэффициентами мощности, коррекция коэффициента мощности оборудования должна быть выключена.

#### **4.4 Стартовые пособия**

Это обычные меры для поддержания температуры охлаждающей жидкости выше 40°C минимально, для обеспечения быстрого старта генераторной установки в чрезвычайной ситуации. Чтобы обеспечить подогрев, в системе охлаждения двигателя устанавливают кипятильники с термостатами, получающие питание от основного источника.

### **5. ЗДОРОВЬЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ**

Безопасность должна быть главной заботой инженера-проектировщика объекта и всего персонала, участвующего в монтаже

Безопасность включает в себя два аспекта:

- 1) Безопасная эксплуатация самого генератора (и принадлежностей)
- 2) Надежная работа ГУ, поскольку от его функционирования может зависеть оборудование влияющее на жизнь и здоровье людей.

#### **5.1 Противопожарная защита**

Дизельное топливо можно хранить на полу в соответствующем резервуаре.

Так как воспламеняемость данного топлива высока оно может загореться, поэтому на складе должны быть предусмотрены огнетушители. Пена и CO<sub>2</sub> должны использоваться для дизельного топлива, нефти, газа и т.д.

Для электрических кабелей и пусковых контакторов используйте CO<sub>2</sub> или СТС. Песок можно использовать для изоляции или небольших пожаров. Проектирование, выбор и установка систем противопожарной защиты требуют следующих соображений:

- Система противопожарной защиты должна соответствовать требованиям национальных стандартов.

- Как правило, от генераторного помещения требуется одночасовая огнестойкость, конструкция должна иметь двухчасовую огнестойкость.
- Помещение ГУ не должно использоваться для хранения иных предметов.
- Орган власти может определить количество, тип и размеры утвержденных переносных огнетушителей, которые требуются для ГУ.
- Приспособление ручной аварийной остановки должен быть вне помещения или кожуха генератора.
- ГУ должны работать при полной нагрузке не реже одного раза в год, чтобы предотвратить накопление топлива в выхлопной системе.

### **Общий**

- Не заправляйте топливный бак при работающем двигателе, если только баки не расположены вне помещения ГУ.
- Не допускайте наличия сигарет, пламени, иск и других источников воспламенения вблизи ГУ или топливного бака.
- Топливопроводы должны быть надлежащим образом закреплены и не иметь утечек. Топливное соединение на двигателе должно быть выполнено с помощью одобренного гибкого трубопровода. Не используйте медные трубы для гибкого трубопровода, так как медь становится хрупкой при постоянной вибрации.
- Убедитесь, что подача топлива имеет функцию принудительного отключения

### **5.2 Выхлопные газы**

- Убедитесь, что система отвода выхлопных газов должным образом отводит выхлоп в сторону от закрытых помещений и мест возможного скопления людей.
- Никогда не соединяйте системы выхлопных газов двух или более двигателей.
- Никогда не выпускайте выхлопные газы двигателя в кирпичные, плиточные или аналогичные конструкции.
- Не используйте выхлопные газы для обогрева помещения
- Убедитесь, что устройство хорошо вентилируется.
- Убедитесь в наличии независимой опоры для выхлопной системы. На выпускные коллекторы двигателя не должна оказываться нагрузка, это особенно важно для двигателей с турбонаддувом.
- Выхлопные трубы должны быть изолированы от контакта чтобы не вызвать возгорания.

### **5.3 Движущиеся части**

Затяните опоры и удерживайте в нужном положении защитные кожухи над вентиляторами приводными ремнями и т.д., убедитесь в надежности крепежных элементов ГУ.

Держите руки, одежду и украшения подальше от движущихся частей.

Если регулировка должна выполняться при работающем агрегате, соблюдайте осторожность вблизи горячих коллекторов, движущихся частей и т.д.

### **5.4 Опасные напряжения**

- Неправильное подключение может стать причиной пожара или поражения электрическим током, что приведет к тяжелым травмам или смерти, а так же к повреждению имущества или оборудования.
- В целях индивидуальной защиты встаньте на сухой деревянный помост или резиновый изоляционный коврик, убедитесь, что одежда и обувь сухая, снимите украшения и

используйте инструменты с изоляционными ручками.

- Не оставляйте кабели на полу
- Не используйте одну и ту же магистраль для электрических кабелей и топливных проводов
- Не прокладывайте кабели переменного и постоянного тока в одних и тех же шлейфах или магистральных линиях.
- Всегда следите за тем, чтобы соединение и заземление оборудования были выполнены правильно. Все металлические части, которые могут оказаться под напряжением в ненормальных условиях, должны быть надлежащим образом заземлены
- Всегда отсоединяйте батареи и зарядное устройство при обслуживании или проведении ТО особенно на оборудовании, рассчитанном на автоматическое отключение от сети. Всегда отключайте зарядное устройство от источника переменного тока перед отсоединением кабеля от аккумулятора.
- Не вскрывайте блокираторы
- Электрические соединения и монтаж должны выполняться лицами, прошедшими обучение и имеющими соответствующую квалификацию.
- Не подключайте генераторную установку напрямую к электрической системе объекта
- Всегда соблюдайте все применимые электротехнические нормы, государственные и местные.
- Высоковольтные установки работают не так, как низковольтные. Для работы с высоковольтным оборудованием требуется специальный инструмент и подготовка. Эксплуатация и обслуживание должны выполняться только лицами, прошедшими подготовку и имеющими квалификацию для работы с таким оборудованием. Неправильные процедуры могут привести к травмам и смерти.
- Не работайте на оборудовании под напряжением. Запрещается допускать неуполномоченный персонал к оборудованию под напряжением. В силу особенностей высоковольтного электрооборудования напряжение сохраняется и после отключения от источника питания. Оборудование должно быть обесточено и надежно заземлено.

## **5.5 Вода**

Вода или влага внутри генератора увеличивает вероятность «вспышки» и поражения электрическим током, что может привести к повреждению оборудования, так же травмам или смерти. Не используйте генератор, не являющийся сухим внутри и снаружи.

## **5.6 Охлаждающая жидкость и топливо**

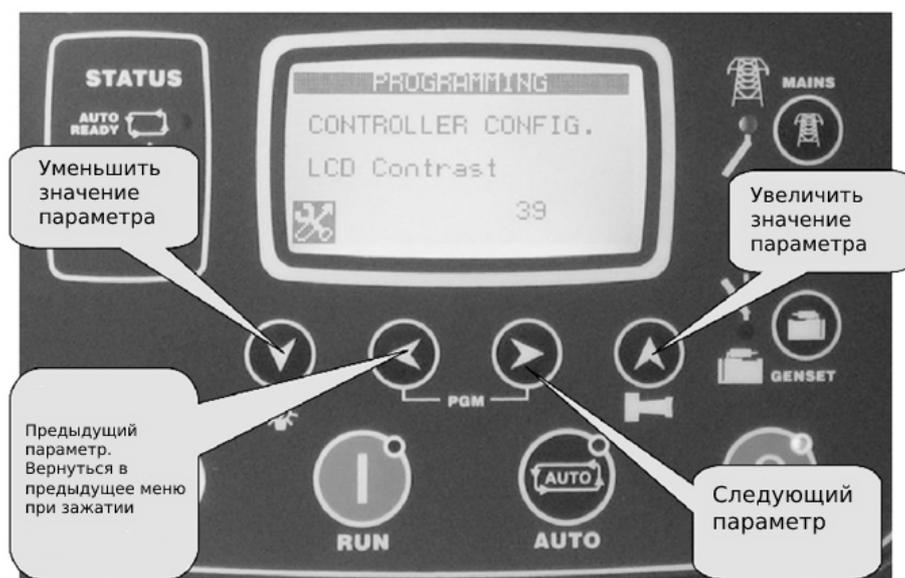
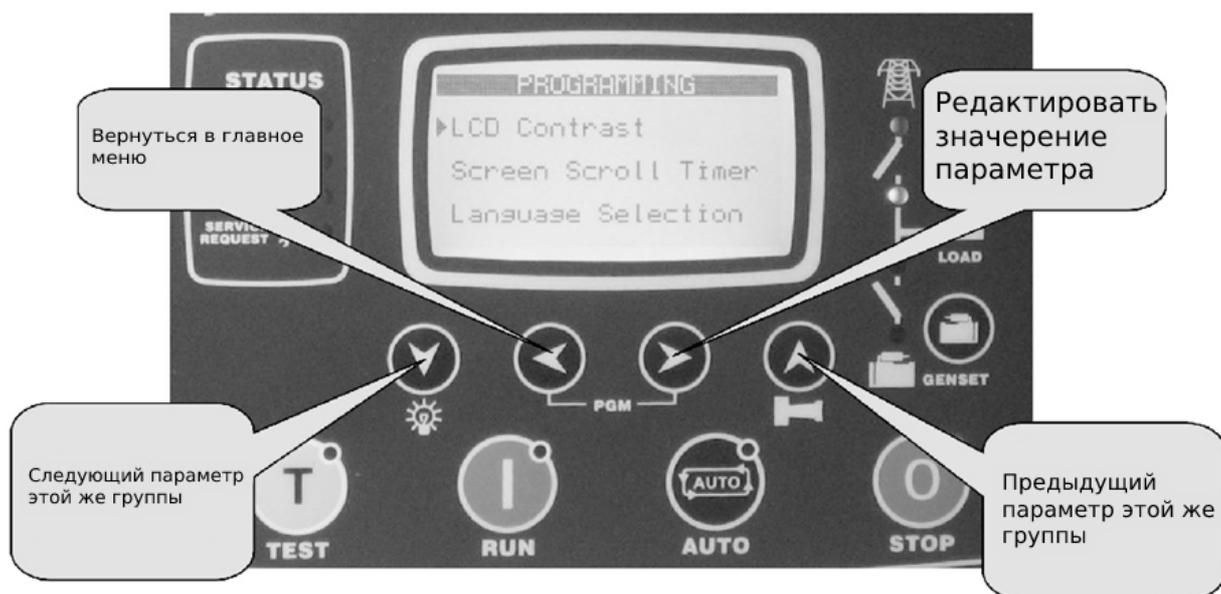
Не допускается к эксплуатации нагревателя ОЖ при пустой системе охлаждения или при работающем двигателе, иначе возможно повреждение нагревателя. ОЖ под давлением имеет более высокую температуру закипания, нежели вода.

Не открывайте крышку радиатора, теплообменника или напорного бака коллектора при работающем двигателе. Сначала необходимо охладить ГУ и снизить давление.

Никогда не используйте оцинкованные или медные топливопроводы, фитинги или топливные баки. Конденсат в топливопроводе и линиях соединения с серой, содержащейся в топливе, и образуется серная кислота. Молекулярная структура медных и оцинкованных линий вступает в реакцию с кислотой и загрязняет топливо.

BUTTON	FUNCTION
	Выбор режима TEST. ГУ работает и принимает нагрузку
	Выбор режима RUN. ГУ работает без нагрузки
	Выбор режима AUTO. ГУ работает при необходимости и принимает на себя нагрузку
	Выбор режима STOP. ГУ отсанавливается
	Выбор следующего экрана в этой же группе дисплеев LAMP тест при удержании кнопки
	Выбор предыдущей группы дисплеев
	Выбор следующей группы дисплеев
	Выбор предыдущего экрана в той же группе дисплеев Сброс реле аварийной сигнализации при удержании
	При удержании в течении 5-ти секнд переводит в режим программирования
	При удержании производит сброс до заводских настроек. Более подробно в разделе ниже.
	При удержании в течении 5-ти секунд сбрасывает счетчики запросов на обслуживание





#### **6.4 Зарядное устройство**

Когда ГУ не работают в течении длительного времени, для зарядки аккумулятора использую зарядные устройства. Зарядное устройства питается от сети и устанавливается на панели управления. Индикатор зарядного устройства может быть добавлен в панель управления для отслеживания его работоспособности.

#### **6.5 Опции управления**

По желанию заказчика в систему управления могут быть добавлены различные опции.

Включение системы параллельно с сетью при необходимости

Автоматическая система синхронизации

Система распределения нагрузки

Дистанционная панель синхронизации

Система резервного ГУ

#### **6.6 Обогреватели**

Нагреватели генератора могут быть установлены на статорах, чтобы сохранить его сухим и защитить от влаги.

#### **6.7 Электрический насос подкачки топлива**

Электронный насос подкачки топлива может быть необходим для перекачки из основного бака в суточный. Схема управления насосом установлена на панели управления.

#### **6.8 Регулировка напряжения/частоты**

В панели управления может быть установлен потенциометр для регулировки частоты или напряжения или их обоих. Потенциометр регулировки частоты подключен к электронному модулю управления регулятором.

### **7. ТРЕБОВАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**

#### **7.1 Общие меры предосторожности, которые должны быть выполнены**

- Проверьте уровень топлива в дневном баке
- Проверьте уровень масла, уровень должен быть близок к максимальному на щупе.
- Проверьте уровень воды открыв крышку радиатора, уровень должен быть на 30 мм. ниже заливной горловины.
- Вода для охлаждения должна включать антифриз пропорционально самым холодным условиям области. 50/50 обеспечит охлаждение во всех областях
- Осмотрите выпускную систему воздуха радиатора, необходимо убрать все засоры
- Осмотрите воздушный фильтр, при необходимости – замените
- Проследите чтобы ГУ хорошо вентилировалась
- Проверьте подключение аккумуляторов, подтяните ослабленные гаечным ключом. Во избежание окисления, покройте специальным веществом
- Откройте крышки аккумуляторов и проверьте уровень жидкости
- Проведите общий визуальный осмотр двигателя и ГУ. Нет ли поломок, трещин, вмятин, утечек или ослаблений креплений. Никогда не эксплуатируйте ГУ с видимыми повреждениями.
- Проверьте, нет ли ненормального шума или вибрации.
- Проверьте, нет ли утечек в выхлопной системе
- Контролируйте работу ГУ с помощью ЖК-дисплея, проверяйте соответствуют ли норме показатели.
- Контролируйте выходное и входное напряжение.
- Убедитесь, что частота находится в пределах 51-52 на ГУ с механическим регулятором и 50 Гц с электронным регулятором.
- Если водонагреватель недоступен, запустите ГУ на холостом ходу в течении 3-5 минут, а когда двигатель прогреется – включите нагрузку.

В ручном режиме подайте нагрузку на ГУ следующим образом

- Установите выключатель розетки на панели в положение ON
- Установите поочередно в положение ON (ВКЛ) выключатели и предохранители цепи нагрузки на

распределительной панели. ГУ не будет внезапно поставлена под полную нагрузку.

- Перед остановкой ГУ установите автоматический выключатель на выходе генератора в положения OFF.
- Продолжайте работу двигателя в ненагруженном состоянии около 2 минут, в целях охлаждения. Никогда не эксплуатируйте ГУ при видимых неисправностях.
- Проверьте утечку масла / ОЖ при работающем двигателе.
- Никогда не запускайте двигатель ниже 30% от номинальной мощности в течение длительного времени.
- Распределите нагрузку на каждую фазу поровну
- При автоматическом управлении ГУ нагрузка будет включаться и выключаться автоматически.

## 8. СМАЗОЧНОЕ МАСЛО

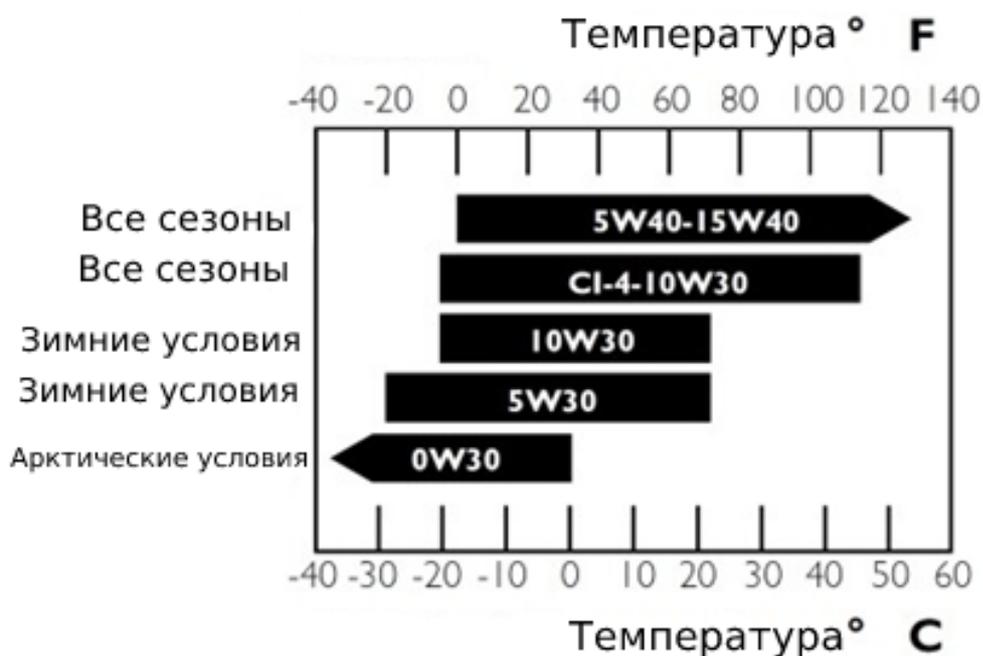
Масляная система дизельного двигателя является одним из важнейших компонентов. Правильное эксплуатирование и ремонт заметно продлевают срок службы двигателя.

Ассоциация автомобильных инженеров (SAE) разработала и сохранила систему, позволяющую классифицировать смазочные масла по их эксплуатационным категориям.

### 8.2 Рекомендации по смазочным маслам для дизельных двигателей

Рекомендуем использовать в дизельных двигателях высококачественное, высокосортное моторное масло SAE 15W/40 с высокими эксплуатационными характеристиками.

В зависимости от климатических условий меняются и требования к смазочным маслам, приведем ориентировочную таблицу:



Установка ГУ		Размеры (м)			Размеры помещения (м)			Отверстия для выхода горячего воздуха (м)			Отверстия для воздуха (Общая площадь)			Комната			Выхлоп		
Модель	Мощность (kVA)	Длина	Ширина	Высота	Длина	Ширина	Высота	D	E	K	Отверстия для воздуха (Общая площадь)	L	M	Ø	P (м)				
																Выход	Выход	Выход	
ED-15YD	15	1.4	0.76	0.93	2.5	3.0	2.5	0.7	0.65	0.3	0.6	1.5	2.0	2.0	1.5				
ED-22YD	22	1.5	0.9	1.1	3.0	3.0	2.5	0.7	0.75	0.4	0.7	1.5	2.0	2.0	1.9				
ED-28YD	28	1.5	0.9	1.1	3.0	3.0	2.5	0.7	0.75	0.4	0.7	1.5	2.0	2.0	1.9				
ED-34R	34	1.5	0.9	1.1	3.0	3.0	2.5	0.75	0.8	0.4	0.75	1.5	2.0	2.0	1.9				
ED-41R	41	1.73	0.9	1.14	3.0	3.0	2.5	0.8	0.8	0.35	0.8	1.5	2.0	3.0	1.9				
ED-55R	55	1.86	0.9	1.34	3.0	3.0	2.5	0.8	0.8	0.35	0.8	1.5	2.0	3.0	2.0				
ED-70R	70	1.86	0.9	1.34	3.0	3.0	2.5	0.8	0.8	0.35	0.8	1.5	2.0	3.0	2.0				
ED-77R	77	1.86	0.9	1.34	3.0	3.0	2.5	0.8	0.8	0.35	0.8	1.5	2.0	3.0	2.0				
ED-90R	90	2.15	1.0	1.5	4.0	3.0	2.5	0.8	0.8	0.4	1.0	1.5	2.0	3.0	2.0				
ED-110R	110	2.15	1.0	1.5	4.0	3.0	2.5	0.8	0.9	0.45	1.0	1.5	2.0	3.0	2.0				
ED-125R	125	2.3	1.1	1.68	4.0	3.0	2.7	1.1	1.0	0.4	1.3	1.5	2.0	3.0	2.2				
ED-150R	150	2.4	1.1	1.68	4.0	3.0	2.7	1.1	1.0	0.4	1.3	1.5	2.0	3.0	2.0				
ED-175R	175	2.4	1.1	1.68	4.0	3.0	2.7	1.1	1.0	0.4	1.3	1.8	2.0	3.0	2.2				
ED-225R	125	2.34	1.1	1.65	4.0	3.0	2.7	1.1	1.0	0.55	1.3	1.5	2.0	3.5	2.2				
ED-250R	250	2.9	1.4	2.05	5.0	3.3	3.0	1.1	1.2	0.45	1.5	1.9	2.0	3.0	2.2				
ED-300R	300	2.6	1.4	2.05	5.0	3.3	3.0	1.1	1.2	0.45	1.5	1.5	2.4	3.5	2.3				
ED-350R	350	2.9	1.25	1.70	5.0	3.3	3.0	1.2	1.2	0.45	1.5	1.9	2.0	3.0	2.4				

## 9. ОБСЛУЖИВАНИЕ ГУ

Хорошая программа технического обслуживания – залог долгой работы генератора. Техническое обслуживание и сервис должны выполнять только квалифицированные специалисты. Выполнение ТО должно быть зафиксировано в соответствующем журнале.

ГУ должна содержаться в чистоте, не допускайте скопление жидкостей, таких как топливо или масляная пленка, на любых поверхностях.

### 9.1 График ТО для генераторных установок

Используя счетчик моточасов в качестве ориентира, необходимо выполнять работы исходя из указанного ниже интервала.

Важно:

Рекомендуемые интервалы обслуживания указаны для нормальных условий эксплуатации. Проводите работы чаще, если двигатель эксплуатируется в неблагоприятных условиях. Пренебрежение ТО может привести к отказам и необратимому повреждению двигателя. Используйте правильное масло, топливо и ОЖ.

### 9.2 Интервалы ТО

А. Ежедневно или каждые 20 часов

1. Визуальный осмотр двигателя, генератора, переключателя и панели управления.
2. Осмотреть утечки масла, воды и топлива.
3. Проверка уровня масла, ОЖ и топлива.
4. Проверка уровня заряда аккумулятора
5. Слив топливного/водяного сепаратора
6. Осмотр лопастей крыльчатки
8. Осмотр приводного ремня.

Б. Еженедельная проверка

Топливная система

1. Проверка уровня топлива в основном баке
2. Проверка поплавкового выключателя дневного бака
3. Проверка работы насоса перекачки топлива
4. Проверка топливных трубок и соединений

Система охлаждения

1. Проверка вентиляции двигателя
2. Проверка шлангов и соединений
3. Проверка ремней генератора
4. Осмотр лопастей крыльчатки
5. Осмотр ремня крыльчатки

Выхлопная система

1. Проверка на утечку выхлопных газов
2. Затянуть соединения (при необходимости)

Альтернатор

1. Проверка вентиляции
2. Подтянуть крышки
3. Проверка выходного напряжения и частоты

Передающий выключатель

1. Запустить работу под нагрузкой
2. Проверка на наличие необычных звуков
3. Клеммы и соединения должны быть прежнего цвета
4. Двери кожуха/помещения надежно закрыты

Воздушная система

1. Проверка на утечки
2. Проверка индикатора воздушного фильтра (при наличии)

В. 6 месяцев или 200 моточасов

Система смазки:

1. Замените масло
2. Замените масляного фильтра
3. Очистите сапун картера

Топливная система:

1. Замените топливный фильтр
2. Слейте осадок из основного бака

Система охлаждения:

1. Проверьте антифриз
2. Замените фильтр ОЖ
3. Смажьте консистентной смазкой подшипник крыльчатки
4. Проверьте крыльчатку и соединительные болты

Средства управления безопасностью:

1. Проверьте работающие сигналы тревоги и предохранители

Другие средства управления:

1. Очистите сжатым воздухом пыль и грязь с ГУ.
2. Проверка трубы выхлопной системы, опоры и гибкие трубки
3. Проверка затяжек крепежных болтов
4. Проверьте переключатель и соединения
5. Проверьте кабельные соединения панели управления

Г. 12 месяцев или 800 моточасов

Топливная система:

1. Анализ/замена топлива
2. Проверьте клапаны и форсунки

Система охлаждения:

1. Очистите внешнюю поверхность радиаторов
2. Замените заливную крышку радиатора
3. Проверка, обработка ОЖ
4. Проверка водяных насосов
5. Изучить работу утки.
6. Очистите/проверьте жалюзи, управляемые двигателем
7. Очистить нагреватель ОЖ
8. Осмотрите лопасти крыльчатки
9. Осмотрите ремень двигателя

Система впуска:

1. Проверьте элемент воздухоочистителя и замените

Очистить:

1. Двигатель
2. Ротор и статор генератора при помощи сжатого воздуха.

Проведите испытание на полную нагрузку при номинальной мощности.

Осмотрите:

1. Магнитный захват и регулировка
2. Автоматические выключатели и держатели предохранителей

Дополнительно к проверке:

1. Измерить и записать сопротивление обмотки.
  2. Зазор в подшипниках турбины
  3. Настройки клапанов
  4. Настройки форсунок
  5. Гасители вибрации
  6. Замените ОЖ
  7. Очистите колесо компрессора турбонагнетателя и диффузор.
- Дополнительно к вышеперечисленному проведите регулярное ТО.

## 10. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

Ниже приведены возможные неисправности двигателя и причины их возникновения

Стартер вращает двигатель слишком медленно

- Низкая емкость аккумулятора
- Плохое электрическое соединение
- Неисправность электростартера
- Неправильный выбор масла

Двигатель не запускается или запускается с трудом

- Стартер вращает двигатель слишком медленно
- Топливный бак пуст
- Неисправность соленоида управления подачи топлива
- Засор топливных трубок
- Загрязненный топливный фильтр
- Воздух в топливной системе
- Неисправность форсунок или их регулировки
- Засор вентиляционной отверстия топливного бака
- Неправильный тип или сорт топлива
- Засор выхлопной трубы
- Неисправность датчика/реле давления масла или соединения с ним
- Слишком высокое давление масла
- Неправильная марка масла
- Неисправность индикатор давления масла

Недостаточная мощность

- Засор в топливных трубках
- Неисправность топливного насоса
- Загрязненный воздушный фильтр
- Воздух в топливной системе
- Засор выхлопной трубы
- Неисправность форсунок или неправильная их регулировка
- Засор в вентиляционной отверстия топливного бака
- Неправильный тип или сорт топлива
- Ограничение перемещения регулятора оборотов двигателя
- Температура двигателя слишком высокая или низкая

Осечка

- Засор топливных трубок
- Неисправность топливного насоса
- Загрязненный воздушный фильтр
- Воздух в топливной системе
- Неисправность форсунок или неправильной их регулировки
- Неисправность в системе холодного запуска
- Температура двигателя слишком высокая
- Неправильные зазоры наконечников клапанов
- Неисправен датчик / реле давления масла или соединение с ним

Давление масла слишком низкое:

- Неправильная марка масла
- Недостаточное количество масла в картере
- Неисправный манометр
- Загрязнен фильтр масла

Высокий расход топлива:

- Засорение воздушного фильтра
- Неисправность форсунок или неправильная их регулировка
- Неисправность в системе холодного запуска
- Неправильный тип или сорт топлива
- Ограничение перемещения регулятора оборотов двигателя
- Засор в выхлопной трубе

- Температура двигателя слишком низка или неправильные зазоры наконечников клапанов.

Черный дым от выхлопных газов:

- Засорение воздушного фильтра
- Неисправность форсунок или неправильная их регулировка
- Неисправность в системе холодного запуска двигателя
- Неправильный тип или сорт топлива
- Засор в выхлопной трубе
- Температура двигателя слишком низкая
- Неправильные зазоры наконечников клапанов
- Перегрузка двигателя

Синий или белый выхлопной дым:

- Неправильная марка смазки
- Неисправность в системе холодного запуска
- Температура двигателя слишком низкая

Двигатель стучит:

- Неисправность в топливном насосе
- Неисправность форсунок или неправильное их регулирование
- Неправильный тип или сорт топлива
- Неисправность в системе холодного запуска
- Температура двигателя слишком высокая
- Неправильные зазоры наконечников клапанов

Двигатель работает нестабильно

- Неисправность в системе управления подачей топлива
- Засор в топливной системе
- Неисправность в топливном насосе
- Загрязнение топливного насоса
- Засорение воздушного фильтра
- Воздух в топливной системе
- Неисправность форсунок или неправильное их регулирование
- Температура двигателя слишком высокая
- Неправильные зазоры наконечников клапанов

Вибрация

- Неисправность форсунок или неправильное их регулирование
- Ограничение перемещения регулятора оборотов двигателя
- Температура двигателя слишком высокая
- Вентилятор поврежден
- Неисправность крепления двигателя или кожуха маховика

Температура двигателя слишком высокая

- Засорения воздушного фильтра
- Неисправность форсунок или неправильная их регулировка
- Неисправность в системе холодного запуска
- Засор в выхлопной трубе
- Крыльчатка повреждена
- Слишком много масла в картере
- Ограничение прохождения воздуха и воды в радиаторе
- Неисправность термостата
- Недостаточность системы охлаждения

Давление в картере

- Засор в выхлопной трубе

Плохое сжатие

- Засор воздушного фильтра
- Неправильные зазоры наконечников клапанов
- Неисправные поршневые кольца

Двигатель останавливается после запуска

- Загрязнение топливного фильтра
- Засор воздушного фильтра
- Воздух в топливной системе
- Плохое подключение к реле давления масла/ ОЖ

## 11. ОПИСАНИЕ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

### 11.1 Общее

На ГУ установлен бесщеточный генератор переменного тока с самовозбуждением, что исключает необходимость ТО, связанного с сквозными кольцами и щетками. Система управления состоит из автоматического регулятора напряжения и защитных цепей.

### 11.2 Конструкция и компоненты

Сердечник статора изготавливается из изолированных слоев листовой электротехнической стали. Они собираются и свариваются под фиксированным давлением, чтобы получить чрезвычайно жесткий сердечник, выдерживающий вибрацию и импульсы нагрузки.

Намотанный статор в сборе после пропитки запрессовывается в каркас и закрепляется штифтами. Узел ротора, который включает в себя систему вращающихся диодов возбуждителя и охлаждающий вентилятор. Весь узел ротора динамически сбалансирован для обеспечения отсутствия вибрации.

На приводном конце блока ротора литой алюминиевый центробежный вентилятор всасывает охлаждающий воздух через экранированные кожухи на приводном конце и выпускает его через аналогичные боковые крышки со стороны привода.

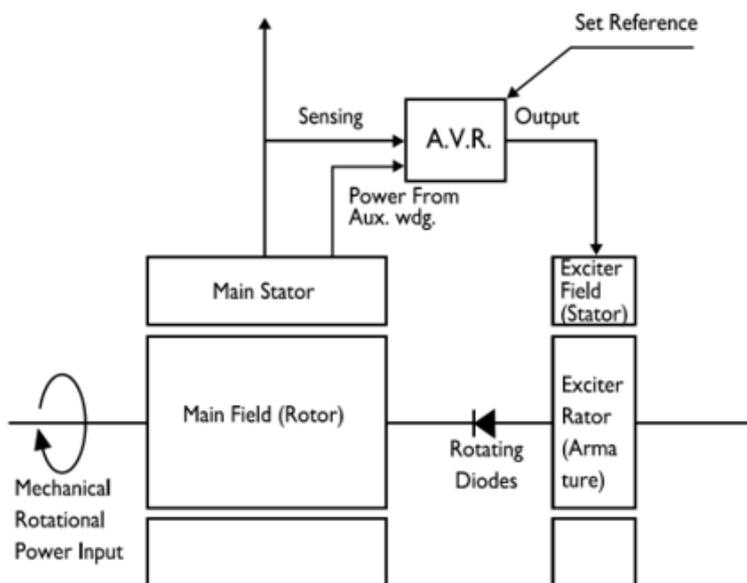
### 11.3 Функционирование

Электрическая мощность, произведенная ГУ вытекает из замкнутой системы, состоящей в основной из ротора возбуждителя – главного вращающегося поля и автоматический регулятор напряжения.

Процесс начинается, когда двигатель начинает вращать внутренние компоненты генератора переменного тока. Остаточный магнетизм в главном роторе производит небольшое переменное напряжение (переменный ток) на главном статоре. Автоматический регулятор напряжения выпрямляет это напряжение (преобразует его в постоянный ток) и подает его на статор возбуждителя.

Этот постоянный ток в статоре возбуждителя создает магнитное поле, которое, в свою очередь, индуцирует переменное напряжение в главном статоре. Это переменное напряжение образуется обратно в постоянное с помощью вращающихся диодов.

Когда постоянное напряжение появляется на главном роторе, создается более сильное магнитное поле, чем первоначальное остаточное поле, которое индуцирует более высокое напряжение в главном статоре. Это более высокое напряжение циркулирует по системе, вызывая еще более высокое напряжение на главном роторе. Этот цикл продолжается непрерывно, для создания напряжения он приближается к надлежащему уровню выходной мощности ГУ. В этот момент автоматический регулятор напряжения начинает ограничивать напряжение, передаваемое на статор возбуждителя, что, в свою очередь, ограничивает общую выходную мощность генератора. Этот процесс наращивания происходит менее чем за одну секунду.



#### 11.4 Автоматический регулятор напряжения

Автоматический регулятор напряжение поддерживает напряжение на уровне напряжения без нагрузки до полной. AVR имеет вольтамперную характеристику, которая пропорционально снижает регулируемое напряжение на пониженных скоростях.

#### 11.5 Испытание изоляции генератора

Перед запуском ГУ после установки необходим тест изоляции обмоток. Автоматический регулятор напряжения должен быть отключен, а вращающиеся диоды либо закорочены временными связями, либо отключены. Любая проводка управления должна быть так же отключена. Отсоедините любые заземляющие проводники, подключение между нейтралью и землей, и соедините мегомметром выходную клемму с землей. Сопротивление с землей должно превышать MO1 по отношению к земле. Если сопротивление изоляции меньше MO1, обмотка должна быть высушена.

#### 11.6 Поиск и устранение неисправностей альтернатора

СИМПТОМ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	ВЕРНЫЕ ДЕЙСТВИЯ
Альтернатор не возбуждается	Сгорел предохранитель Недостаточное остаточное напряжение Отсутствие остаточного напряжения	Заменить предохранитель Увеличить скорость на 15% На мгновение присоедините к клеммам + и - электронного регулятора батарею 12 В с резистором 30 Ом последовательно, соблюдая полярности
Альтернатор не возбуждается после первичного возбуждения	Подключения нарушены	Проверьте соединения по прилагаемым чертежам
Низкое напряжение при отсутствии нагрузки	Потенциометр вышел из строя Неисправность обмотки	Сброс напряжения Проверка скорости двигателя Проверка обмотки
Высокое напряжение при отсутствии нагрузки	Потенциометр вышел из строя Регулятор напряжения сломан	Сброс потенциометра Замена регулятора напряжения
Напряжение ниже номинального при отсутствии нагрузки	Потенциометр вышел из строя Регулятор напряжения вышел из строя	Замена регулятора напряжения Проверка диодов и подключений
Напряжение выше номинального при отсутствии нагрузки	Потенциометр вышел из строя Регулятор напряжения выгел из строя	Замена потенциометра Замена регулятора напряжения
Нестабильное напряжение	Сбой частоты вращения двигателя Регулятор напряжения вышел из строя	Замена потенциометра Замена регулятора напряжения

## 12. ХРАНЕНИЕ

В случае, если двигатель не используется в течение длительного времени длительного времени, предохраните его от коррозии и неисправностей для легкого запуска двигателя и долгой работы.

### 12.1 Как сохранить двигатель

1-3 месяцев:

Двигатель в коробке следует хранить в сухом помещении.

Двигатель на улице запускайте чаще, чем 1 раз в месяц.

4-6 месяцев

Двигатель должен быть подвергнут внутренней/внешней антикоррозийной обработке. При низких температурах окружающей среды следует сливать воду.

6-12 месяцев:

**А. Топливная система**

1. Снимите форсунки и проверьте их распыление.
2. Проверьте герметичность впрыскивающего насоса.

**Б. Система охлаждения**

1. Приготовьте раствор (вода + смывка)
2. Соедините впускной и выпускной патрубок ОЖ с емкостью раствора.
3. Запустите двигатель и поработайте на холостом ходу 10-15 минут.
4. Остудите двигатель и слейте раствор
5. Промойте двигатель чистой водой.

**В. Масляная система**

1. Проверьте утечки масла и наличие ржавчины.
2. Слейте масло и замените его на новое

**Г. Турбонагнетатель и воздухоочиститель**

1. Снимите трубку подачи масла и подайте моторное масло в вал турбонагнетателя.
2. Очистите элемент воздушного фильтра и при сильном износе, замените его новым.

**Д. Зазор клапана**

1. Проверьте зазор клапана и при необходимости отрегулируйте его.

**Е. Замена фильтра**

Замените топливный и масляный фильтры на новые.

**Ж. Предварительный пробный запуск**

1. После выполнения пунктов (А-Е) с помощью стартера проверните двигатель так, чтобы масло прошло через все части.

3. Проведите тест без нагрузки на холостых оборотах в течение 5 минут и на максимальных оборотах в течение тех же 5 минут.

При проведении испытания проведите проверку по пунктам, указанным в статье ниже:

1. Проверьте двигатель на наличие помех промеж движущихся частей.
2. Проверьте утечки воздуха и впускной/выпускной клапан.
3. П систему охлаждения на предмет утечки воды.
4. Проверьте топливную и масляную систему на предмет утечек топлива и масла.
5. Проверьте звук сгорания чтобы определить, нормальный он или нет.
6. В качестве целевого испытания ускорьте и замедлите двигатель 2–3 раза и проверьте подачу масла в коромысло
7. Медленно, а потом быстро разгоните обороты двигателя, проверьте на наличие необычных звуков.
8. Во время испытания с холостыми оборотами проверьте, что давление масла соответствует норме.

12 и более месяцев

1. Замените масло и ОЖ.
2. Гильзы цилиндров следует осмотреть, открыв головку блока. Проверить наличие коррозии.
3. Если обнаружена ржавчина, необходимо провести капитальный ремонт с пробным запуском.
4. Если ржавчины нет, то выполните действия, предназначенные для 6–12 месяцев.
5. Если двигатель хранился ненадлежащим образом в течение 2 лет, то перед запуском необходимо обратиться в ETVEL.

## **12.2 Хранение альтернатора**

Когда генератор находится на длительном хранении, влага конденсируется на обмотках. Чтобы свести к минимуму образование конденсата, храните ГУ в сухом складском помещении. По возможности используйте обогреватели для поддержания обмоток в сухом состоянии. После снятия ГУ с хранения выполните проверку изоляции, как описано в разделе 11.5

### **12.3 Хранение аккумуляторов**

Пока аккумулятор хранится, его следует подзаряжать каждый месяц до полной зарядки.

### **13. ОБЩИЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ О ГАРАНТИИ**

Авторизованный сервисный дилер может выполнять гарантийный ремонт. Большинство гарантийный ремонт выполняется в рабочем порядке, но иногда запросы на гарантийное обслуживание могут быть неуместны. Например, гарантия не будет применяться, если повреждение оборудования произошло из-за неправильного использования, отсутствия регулярного ТО, транспортировки, обработки, складирования или неправильной установки. Аналогичным образом гарантия недействительна, если дата изготовления или серийный номер на оборудовании были удалены или оборудование было изменено или модифицировано. В течение гарантийного периода авторизованный сервисный дилер, по своему усмотрению, может обратиться в сервисный центр, который по своему усмотрению заменит любую деталь, которая после будет признана дефектной при нормальном использовании и обслуживании. Настоящая гарантия не распространяется на следующие виды ремонта:

**Нормальный износ:** Наружное силовое оборудование и двигатели, как и все механические устройства, нуждаются в периодическом осмотре и обслуживании деталей.

Данная гарантия не распространяется на ремонт, если срок службы детали или оборудования истек.

**Установка и обслуживание:** Данная гарантия не распространяется на оборудование или детали, которые были подвергнуты несанкционированной установке или изменению модификации, неправильному использованию, небрежности, несчастному случаю, перегрузке, превышению скорости, ненадлежащее обслуживание, ремонт или хранение, что, по нашему мнению, может негативно повлиять на его производительность и надежность. Данная гарантия так же не распространяется на обычное ТО, регулировку, очистку топливной системы и устранение засоров.

**Прочие исключения:** Данная гарантия не распространяется на быстроизнашивающиеся элементы, такие как масляный датчики, кольца, фильтры, предохранители, инжекторы и т.д., а так же на повреждения или неисправности, возникшие в результате аварий, неправильного обращения, модификаций, переделок или ненадлежащего обслуживания. Гарантия не распространяется на вспомогательные детали.

### **14. ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖЕННОСТИ**

Уважаемый клиент, пожалуйста, во избежание выхода из строя ГУ соблюдайте следующий порядок действий:

1. На работы по ТО гарантийный талон не распространяется, если не предоставлен счет-фактура или акт поставки ГУ.
2. Гарантия на ГУ теряет силу в случае вмешательства любого лица, кроме авторизованной службы ETVEL или по предварительному письменному разрешению ETVEL.
3. Работы по контролю и ТО, указанные в графике периодического обслуживания и руководстве по эксплуатации, должны выполняться в полной мере и своевременно, на неисправности, вызванные неполным или несвоевременным обслуживанием, гарантия не распространяется.
4. ГУ должна быть установлена в соответствии с указаниями руководства по установке, иначе проблемы, которые могут возникнуть, не будут покрываться гарантией.
5. Клиент несет ответственность за неисправности, которые могут возникнуть в случае, если используемое топливо будет содержать грязь или воду.
6. В двигателе следует использовать тип масла, указанный в руководстве по ТО, в противном случае возможные неисправности не будут покрываться гарантией.
7. Гарантия не распространяется на аккумуляторы, если они подвергаются разрушению, чрезмерному наполнению кислотой или затвердеванию, если оставить их незаряженными.
8. Если генератор не запускается с первой попытки, подождите 10 секунд, а затем попробуйте

запустить двигатель снова, не делайте этого больше 3 раз, а время запуска должно быть меньше 10 секунд., иначе шестерня стартера может быть сломана или стартер может сгореть. На эти условия гарантия не распространяется.

9. Никогда не запускайте и не останавливайте двигатель, когда ГУ находится под нагрузкой. Запуск и остановка двигателя должны производиться после отключения отгрузки и перехода ГУ в режим холостого хода. В противном случае возможно заедание клапанов, выход из строя регулятора напряжения, трансформатора и диодов. На эти условия гарантия не распространяется.

10. Наша компания не несет ответственности за повреждения автоматизированных ГУ из-за перегрузки по току, низкого или высокого напряжения.

11. Никогда не снимайте клеммы аккумулятора во время работы ГУ. Даже кратковременные отключения могут привести к повреждению электронного замыкающего реле альтернатора и электронной цепи управления оборотами двигателя, эти условия не покрываются гарантией.

12. Отказы из-за перегрузки и несбалансированной нагрузки, превышающей мощность ГУ, гарантия не распространяется

13. При запуске ГУ с ручным управлением ее следует прогреть, работая на холостом ходу в течение 5 минут. При остановке дизельного двигателя его следует разгрузить, а затем продолжить эксплуатацию в течение 5 минут для охлаждения перед полной остановкой. В противном случае проблемы, которые могут возникнуть, не будут покрываться гарантией.

14. Никогда не эксплуатируйте ГУ в течение длительного времени при 30% от номинальной мощности, проблемы, которые могут возникнуть, не будут покрываться гарантией.

15. Используйте только оригинальные запчасти, проблемы, которые могут возникнуть, не будут покрываться гарантией.

16. Первые запуски ГУ должны быть выполнены авторизованными службами ETVEL, в противном случае проблемы, которые могут возникнуть, не будут покрываться гарантией.

17. Любой проект или доп. оборудование не могут быть выполнены или установлены на ГУ в течение гарантийного срока. Если эти планы выполняются без уведомления авторизованных служб, в таком случае проблемы, которые могут возникнуть, не будут покрываться гарантией.

18. Гарантийный срок 24 месяца или 1000 моточасов, в зависимости от того, что истечет раньше. Гарантийный срок начинается с даты отгрузки изделия.

## **15. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КЛИЕНТА**

1. Первый запуск ГУ должен быть произведен на месте ее установки. Гарантия на ГУ становится недействительной, если первый запуск и контроль осуществляются любым лицом, кроме уполномоченных служб ETVEL.

2. Работы по контролю и ТО, указанные в графике периодического обслуживания и руководстве по эксплуатации, должны выполняться в полной мере и своевременно. Инструкция передается клиенту при приобретении ГУ, если графики и инструкции утеряны, клиент должен получить новые.

3. За исключением производственного брака, клиент несет ответственность по техническому обслуживанию и устранению неполадок.

4. Если генераторные установки не будут запускаться более одного месяца, эти ГУ необходимо хранить, как указано в руководстве. Необходимая информация так же может быть получена в ETVEL.

5. Консервация (хранение) ГУ, если она находится на гарантии, должна выполняться авторизованными службами ETVEL.

6. Если клиент хочет, чтобы обслуживающий персонал работал сверхурочно, клиент должен нести соответствующие расходы.

7. Клиент должен нести расходы на установку сооружений, такие как входные двери, барьеры,

стены, перила, потолки, полы, и т.п.

8. Клиент имеет право спрашивать и выяснять полномочия сервисного специалиста, это так же является обязанностью клиента.

9. Клиент должен хранить гарантийный талон и документацию о первом запуске для получения ТО, по этой причине эта документация должна храниться в помещении ГУ.

10. Размеры помещения ГУ должны соответствовать нормам, достаточная вентиляция и выхлопной патрубок должны быть обеспечены заказчиком.

11. Сетевые контакторы выбираются в соответствии с номинальной мощностью ГУ, ETVEL не несет ответственности за неисправности, вызванные превышением тока.

12. Нижние и верхние пределы сети определяются таким образом, чтобы ГУ и потребительская установка работали должным образом.

Изменения пределов напряжения сети по желанию клиента, в таком случае клиент несет ответственность за все неисправности, возникшие в результате этого изменения.

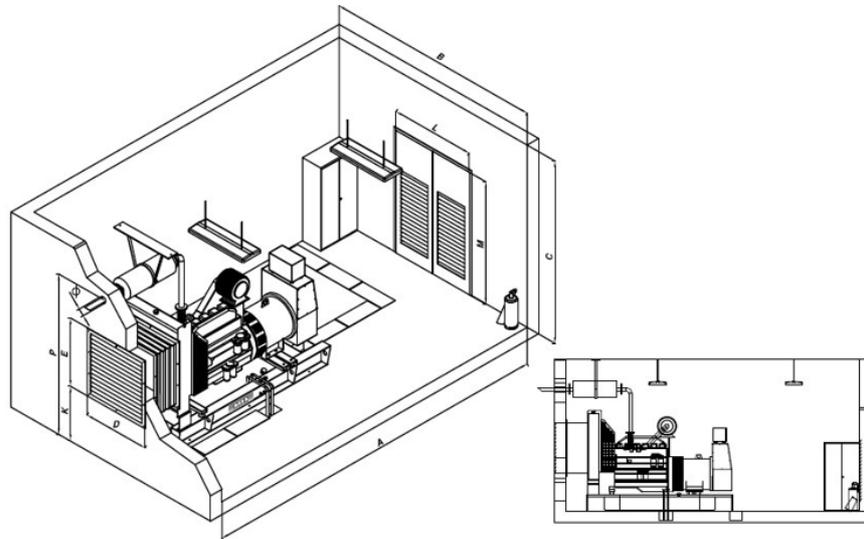


Рис. Схема генераторного помещения открытого типа

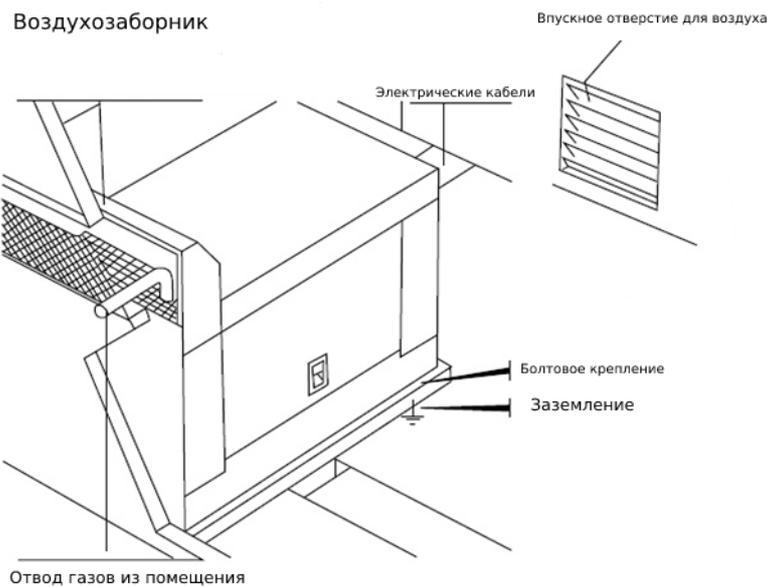


Рис. Помещение ГУ

