

Руководство по монтажу и эксплуатации дизельных генераторных установок



Важно!

Если вы не прочитали эту инструкцию, то у Вас нет уверенности, что монтаж генераторной установки выполнен правильно.

Последствия могут быть самые различные:

Выход из строя дорогостоящего оборудования, неправильная работа двигателя, поломка силового генератора.

Монтаж генераторной установки в нарушение требований данной инструкции может привести к прекращению гарантийных обязательств поставщика.

Предисловие

В данном руководстве рассматриваются все необходимые параметры установки генераторной установки (ГУ).

В нем обсуждаются расположение и монтаж генераторной установки, размеры помещения, приточно-вытяжная вентиляция и подача воздуха, система выпуска, топливный бак и система подачи топлива. Следуя рекомендациям данного руководства, Вы сможете спланировать экономичную, эффективную установку ГУ в соответствии с действующими нормами и требованиями завода изготовителя.

Вы можете упростить свою работу при планировании установки ГУ, обратившись за помощью к компетентным специалистам.

Наши специалисты прошли обучение на многих ведущих европейских предприятиях – изготовителях генераторных установок, имеют соответствующие дипломы, сертификаты и допуски, дающие право производить полный комплекс работ по проектированию, монтажу, эксплуатации, сервису и ремонту генераторных установок мощностного ряда 3-2000 кВт.

Своевременно обратившись к нам за помощью, Вы сможете сэкономить средства и избежать возникновения различных проблем. Получив нашу помощь, Вы можете быть уверены, что установка ГУ будет выполнена в соответствии с действующими нормами и правилами ПУЭ, ГОСТ, СНиП, с учётом Ваших требований и без дополнительных затрат.

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	2
СОДЕРЖАНИЕ	3
1 ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УСТАНОВКУ	4
2 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ	5
2.1 Подъем, транспортировка и установка контейнерной генераторной установки (КДЭС)	5
3 РАЗМЕЩЕНИЕ ГУ	8
4 ТИПОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ ГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК В ПОМЕЩЕНИИ	9
5 МОНТАЖ ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ	10
5.1 Фундаментный блок	10
5.2 Заземление ГУ	11
6 ВЕНТИЛЯЦИЯ И ОХЛАЖДЕНИЕ	12
6.1 Циркуляция воздуха в помещении с генераторной установкой	12
6.2 Проемы приточно-вытяжной вентиляции	12
6.3 Размер проемов приточно-вытяжной вентиляции	13
6.4 Система охлаждения	13
7 ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА ДВИГАТЕЛЯ	14
7.1 Гибкая секция выхлопной трубы	14
7.2 Минимизация ограничения движения потока выхлопных газов	14
7.3 Глушение выхлопа	15
7.4 Выбор глушителя	15
7.5 Слив конденсата	16
8 ШУМОЗАЩИТА	17
9 ПОДАЧА ТОПЛИВА	18
9.1 Расположение бака	18
9.2 Дистанционные системы подачи топлива	18
9.3 Конструкция топливного бака	19
9.4 Топливные трубопроводы	20
9.5 Поддержание свежего топлива	20
10 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	21
10.1 Силовой и контрольный кабель	21
10.2 Аккумуляторные батареи	21
10.3 ПУЭ «Правила Устройства Электроустановок»	22
10.4 Генераторная установка с автоматическим запуском	23
11 ЗАПУСК	24
11.1 Требование к топливу	24
11.2 Требование к смазочному маслу	25
11.3 Требование к охлаждающей жидкости	25
12 ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ (КОНСЕРВАЦИЯ)	26
13 КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ (ГУ)	27
14 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПОСТАВЩИКА	29
15 СПИСОК ТЕРМИНОВ	30
16 ПРИМЕР ВЕДЕНИЯ РАБОЧЕГО ЖУРНАЛА ГУ	32
16.1 КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ И ПАРАМЕТРОВ ДГУ	32
16.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДГУ	32
16.3 НЕИСПРАВНОСТИ И АВАРИИ ДГУ	32
17 ДЛЯ ЗАМЕТОК	33

1 Факторы, влияющие на установку

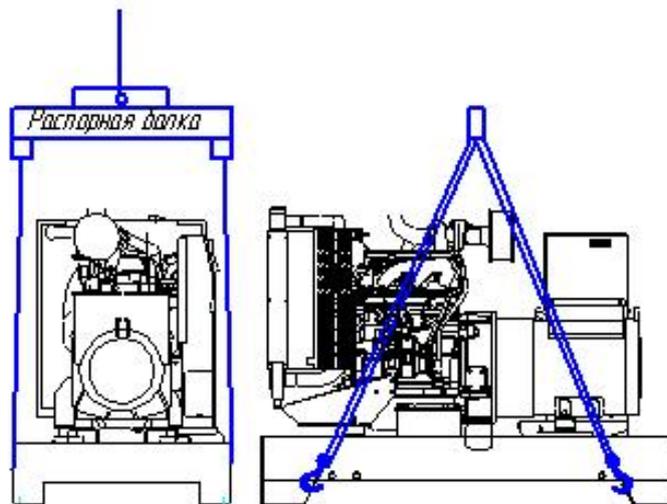
Как только будут определены размеры и тип генераторного агрегата, распределительного устройства и соответствующей панели управления, должен быть разработан план размещения. Для обеспечения правильности монтажа генераторной установки, необходимо уделить особое внимание инженерной проработке как механической, так и электрической части.

Необходимо обсудить следующие факторы, влияющие на установку:

- расположение оборудования, обеспечивающее необходимый доступ и обслуживание;
- характеристики помещения для инсталляции оборудования;
- нагрузку на фундамент;
- вибрации, передаваемые зданию и оборудованию;
- приточно-вытяжную вентиляцию помещения;
- расположение трубопровода для выхлопных газов двигателя и его изоляцию;
- звукоизоляцию;
- размер и место расположения топливного бака.

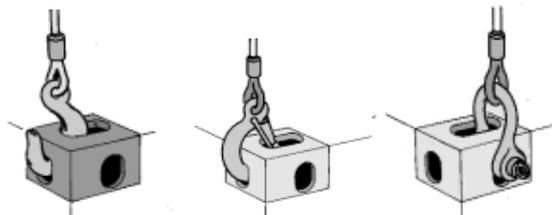
2 Перемещение генераторной установки

Основание ГУ специально разработано так, чтобы обеспечить простоту его перемещения. Неправильное обращение может привести к серьезным повреждениям генератора и его элементов. Генераторная установка может быть легко поднята и перемещена за основание при использовании вилочного подъемника. **Никогда не прикрепляйте стропы к двигателю или генератору!** Для подъема генераторной установки на его основании предусмотрены места крепления строп. Для предотвращения повреждения узлов и агрегатов должны использоваться карабины, цепи, чалки необходимой длины и прочности, а также распорная балка, см. рисунок ниже.

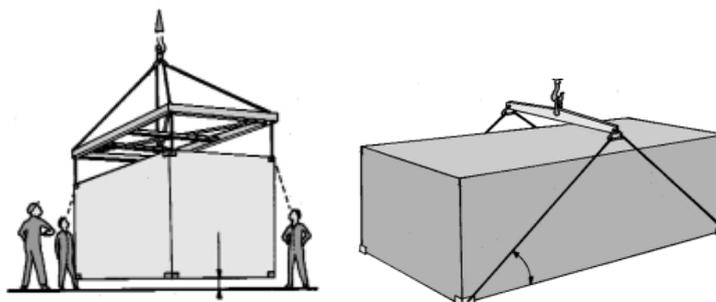


Подъем генераторной установки

2.1 Подъем, транспортировка и установка контейнерной генераторной установки (КДЭС)



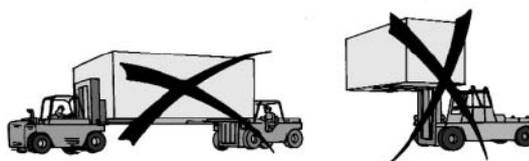
Правильное крепление монтажных крюков.



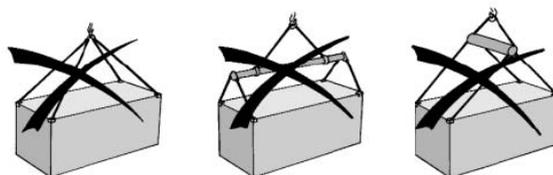
Подъем должен осуществляться с помощью траверсы, и под надзором квалифицированного обслуживающего персонала.

ВАЖНО!

Такие виды крепления и транспортировки не допустимы!



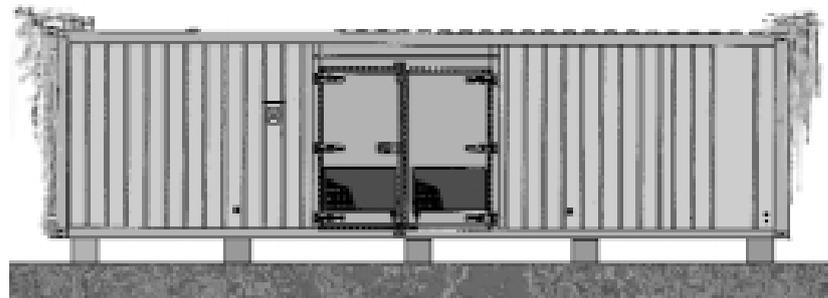
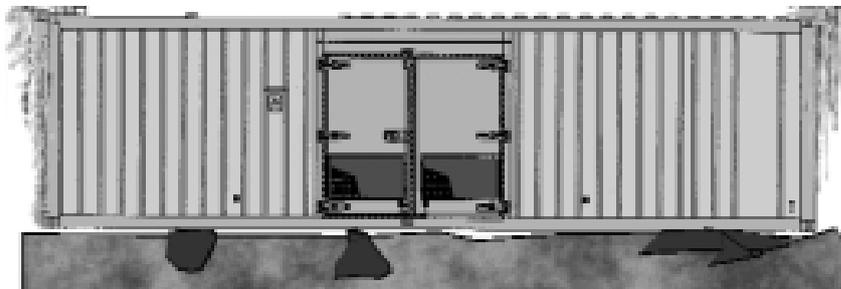
*Запрещена транспортировка
двумя погрузчиками*



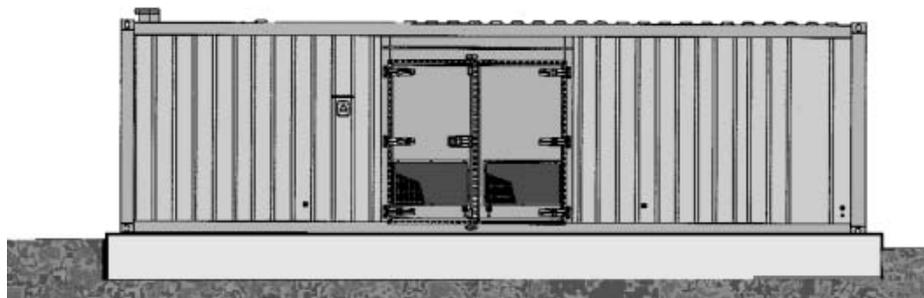
*Запрещено крепление чалок за
верхние монтажные отверстия*

ВАЖНО!

- Установка оборудования на неподготовленную поверхность запрещена.
- Для предотвращения перегиба несущей конструкции контейнера и рамы генераторной установки, запрещено, устанавливать КДЭС на бетонные блоки, плиты, трубы и т.п.
- Неправильная установка КДЭС приведет к следующим последствиям:
- Перегосу жалюзи, дверных проёмов, системы выхлопа, дополнительной вибрации навесного оборудования, и как следствие выходу из строя генераторной установки.



Неправильная установка КДЭС

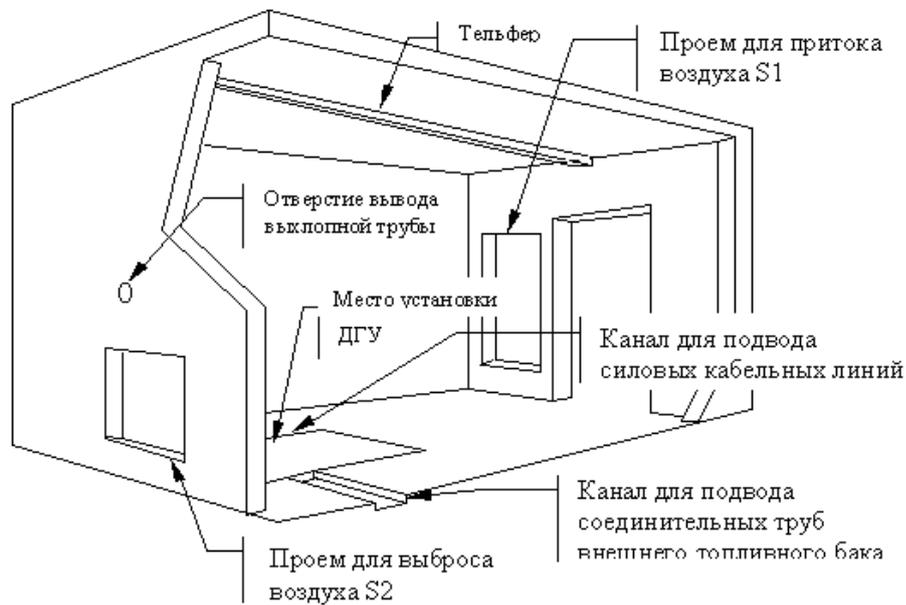


Правильная установка КДЭС

3 Размещение ГУ

Генераторная установка располагается в специальном помещении здания, в пристройке или в отдельном здании. Помещение должно быть достаточно большим для обеспечения необходимой циркуляции воздуха и зазора вокруг генератора и двигателя для обеспечения удобства их обслуживания.

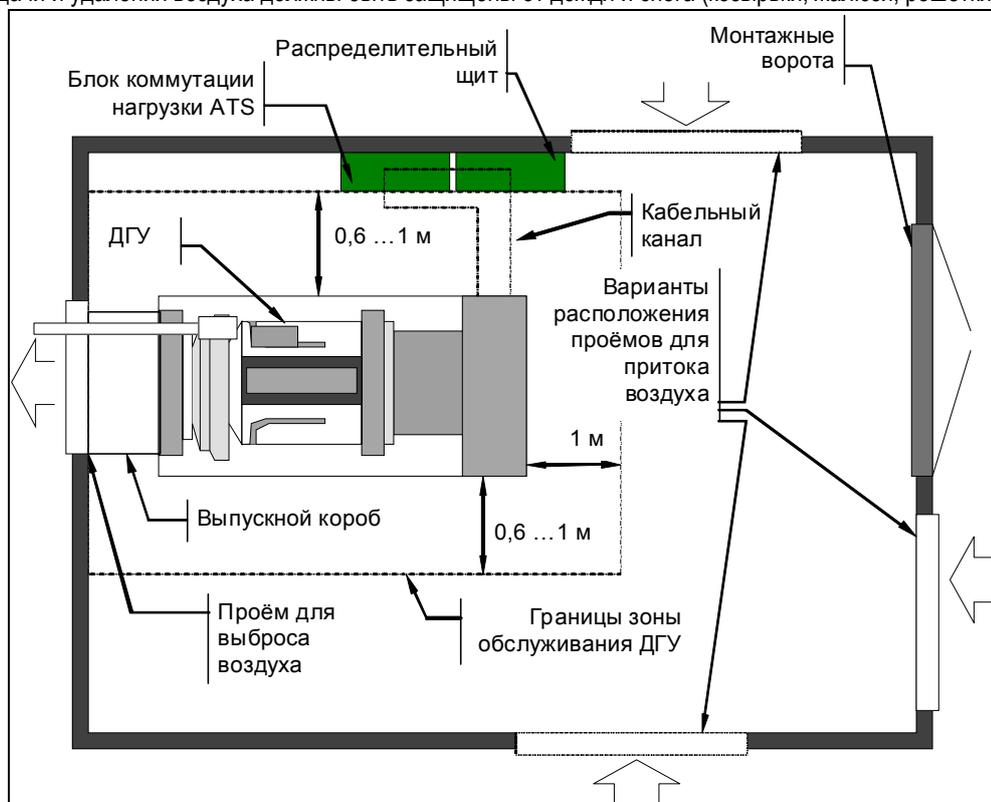
Если необходимо расположить агрегат снаружи здания, то необходимо соорудить защитный навес. Такой способ установки возможен, если предполагается временное использование агрегата снаружи здания на время летнего периода, когда температура окружающего воздуха не опускается ниже +5°C. Следует помнить, что кожух на генераторной установке является не **всепогодным**, а **шумозащитным**, поэтому при эксплуатации генераторной установки вне помещения, необходимо обеспечить защиту от попадания на нее осадков (дождя).



Примерный вариант планировки помещения

4 Типовые требования и рекомендации по размещению генераторных установок в помещении

- Помещение для установки ГУ должно быть отапливаемым, температура внутри не должна опускаться ниже +5°C. В помещении должны быть обеспечены меры противопожарной безопасности, электробезопасности и меры по соблюдению санитарных норм.
- Размеры помещения должны обеспечить возможность заправки топливом, смены масла, обслуживания и ремонта. Дверной проём должен иметь достаточные размеры для монтажа и демонтажа при капитальном ремонте. Зона обслуживания ГУ составляет не менее 0,6–1 метра от агрегата.
- Помещение для ГУ должно иметь вентиляционные проёмы в стенах для подачи-удаления воздуха (используется для образования топливо-воздушной смеси и охлаждения генераторной установки). Проёмы для подачи и удаления воздуха должны быть защищены от дождя и снега (козырьки, жалюзи, решетки и т.п.).



- Фундамент под установку ГУ должен иметь массу не менее 1,5 массы устанавливаемого оборудования и уложен на изоляционные материалы. Фундамент не должен быть связан с несущими конструкциями здания. ГУ необходимо установить на анкера. Анкера исключают продольное перемещение ГУ, их перетяжка запрещена.
- Поверхность площадки для установки ГУ должна быть ровной и горизонтальной. Наличие неровностей приведет к вибрации и деформированию рамы ГУ в процессе эксплуатации, а также к повреждению основных блоков.
- Для подключения ГУ должен быть установлен распределительный щит с входным и выходным защитными автоматами (в комплект поставки не входит) для подключения блока управления и коммутации нагрузки ГУ.
- В помещении электрощитовой должно быть предусмотрено место для установки настенного блока управления и коммутации нагрузки (АВР). Блок коммутации нагрузки соединяется с ГУ силовыми и контрольными кабелями.
- В помещение должен быть выведен контур заземления, выполненный согласно действующим нормам и правилам.

5 Монтаж генераторной установки

Генераторная установка поставляется закреплённой на неподвижном основании, которое обеспечивает прецизионное совмещение собственно генератора и двигателя. Требуется только установить ГУ на фундамент и выровнять его.

ВАЖНО!

Запрещено проводить сварочные работы на генераторной установке, на не отсоединенном от генераторной установки контуре заземления, а также вносить конструктивные изменения в генераторную установку!

5.1 Фундаментный блок

Неподвижный фундаментный блок – проверенная и предпочтительная конструкция фундамента для большинства случаев. В этом случае, рама ГУ жестко крепится к фундаментному блоку анкерными болтами.

Верхняя поверхность фундаментного блока обычно приподнята над поверхностью земли ($h = 20\text{--}100\text{ мм}$). Глубина фундаментного блока рассчитывается по следующей формуле:

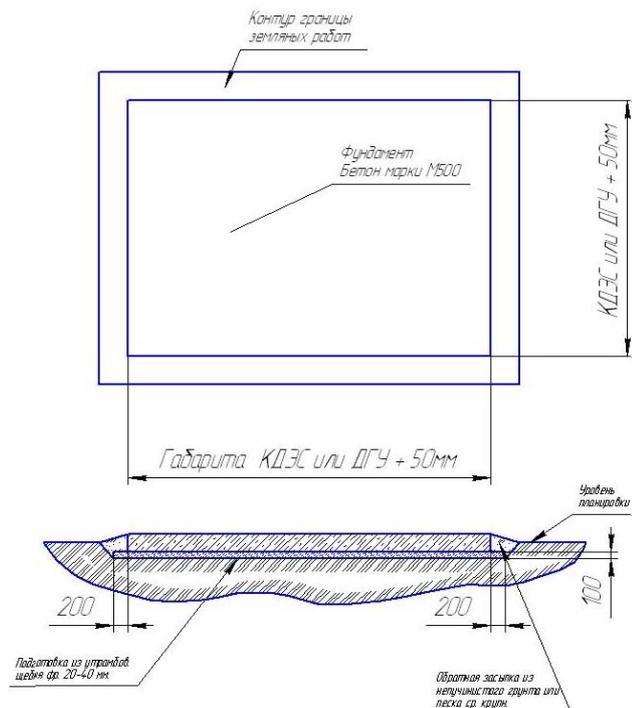
$$D = W/d \times B \times L$$

Где:

- D = глубина фундаментного блока (м)
- W = снаряженная масса электростанции (кг)
- d = плотность бетона (кг/м^3), плотность обычного бетона $d = 2400\text{ кг/м}^3$
- B = ширина фундаментного блока (м)
- L = длина фундаментного блока (м)

После определения глубины фундамента необходимо убедиться, что грунт способен выдержать вес фундаментной плиты и ГУ.

В некоторых случаях, если грунт недостаточно плотный, неоднородный, с высокой просадочностью, потребуется разработка инженером-строителем фундамента иной конструкции. После заливки фундаментный блок должен выстояться в течение 5–7 дней, чтобы приобрести необходимую прочность перед установкой ГУ.



Пример выполнения фундамента

5.2 Заземление ГУ

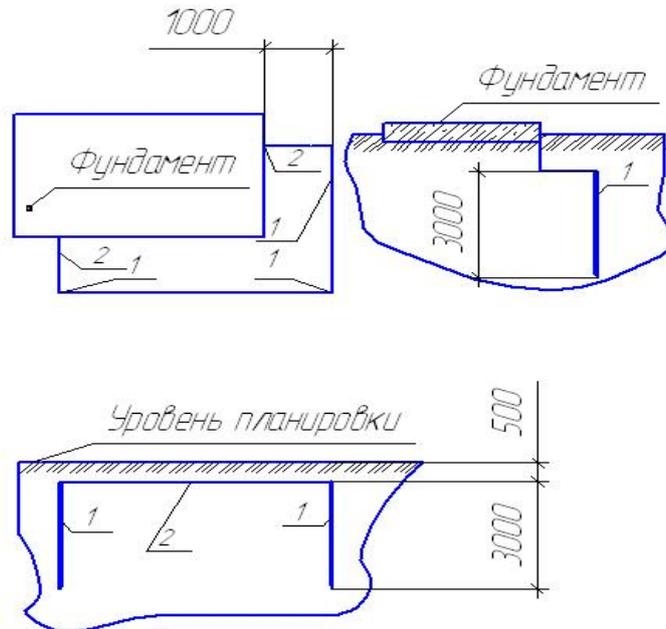
Генераторная установка должна быть оборудована системой заземления, гарантирующей, что в случае пробоя изоляции или по другим причинам на металлических частях установки не появится опасного для жизни напряжения.

Заземление всех металлических конструкций осуществляется через общую «землю». Во время сборки ГУ на заводе заземление всех агрегатов ГУ: двигателя, генератора переменного тока и панели управления сводится к одной точке на раме ГУ.

При инсталляции ГУ требуется подвести видимый контур заземления к ниже перечисленным элементам:

- ГУ
- Выносная панель управления (силовой модуль) (если есть)
- Топливные баки и топливные магистрали

Подключение заземления производится в соответствии с действующими нормативами (ПУЭ Гл.1.7 и ГОСТ Р 50571.10-96).



Поз	Обозначение	Наименование	Примеч.
1		Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93	
2		Полоса 4x40 ГОСТ 103-76	

Пример выполнения контура заземления

6 Вентиляция и охлаждение

Для любого двигателя внутреннего сгорания необходима подача достаточного количества охлаждённого чистого воздуха. Если воздух, подаваемый в двигатель, имеет слишком большую температуру или его слишком мало, двигатель не будет развивать номинальную мощность. При работе двигателя и генератора переменного тока излучается тепло, которое значительно повышает температуру воздуха в помещении. Поэтому, для ограничения роста температуры в помещении и подачи чистого, охлажденного воздуха в двигатель необходимо наличие приточно-вытяжной вентиляции в помещении с генераторной установкой.

Двигатель на дизельных генераторных установках с жидкостным охлаждением охлаждается с помощью радиатора. Вентилятор радиатора прогоняет большое количество воздуха через рабочую зону радиатора. Для эффективного охлаждения жидкости, проходящей через радиатор и поступающей в двигатель, необходимо наличие разницы температур между воздухом и охлаждаемой жидкостью. Температура воздуха на входе радиатора зависит от температуры воздуха, поступающего в помещение через приточные проёмы.

При обеспечении вентиляции нужно поддерживать такую температуру в помещении, чтобы достигалась эффективная работа при максимальной мощности, но, с другой стороны, она не должна быть ниже +5°C в зимнее время, чтобы не было затруднений при запуске двигателя.

6.1 Циркуляция воздуха в помещении с генераторной установкой

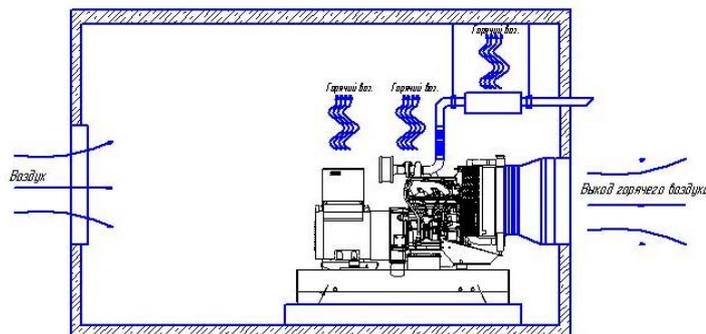
Для обеспечения необходимой вентиляции необходимо наличие соответствующего потока, входящего и выходящего из помещения, а также свободной циркуляции воздуха внутри помещения. Поэтому помещение должно иметь достаточный объём для обеспечения свободной циркуляции воздуха, такой, чтобы распределение температур было равномерным и не было участков с неподвижным воздухом. Генераторная установка должна располагаться так, чтобы двигатель получал воздух из самой холодной точки помещения. Если установлено две и более установки, избегайте располагать их так, чтобы нагретый воздух от одного агрегата поступал на вход второго.

6.2 Проёмы приточно-вытяжной вентиляции

Для забора охлажденного воздуха проём приточной вентиляции должен находиться на противоположной стороне от вытяжного. В некоторых помещениях для забора воздуха может использоваться воздуховод.

Входной и выходной проём должен иметь жалюзи для защиты от внешних погодных факторов. При использовании в зонах с холодным климатом, жалюзи должны быть оснащены регулируемыми температурными датчиками, для определения оптимального угла открытия ламелей жалюзи.

Жалюзи при автоматическом запуске генераторных агрегатов, должны немедленно открываться.



Пример оптимального расположения проёмов приточно-вытяжной вентиляции

6.3 Размер проёмов приточно-вытяжной вентиляции

Площадь проёма вытяжной вентиляции должна быть равна или больше площади радиатора генераторной установки. Площадь проёма приточной вентиляции должна быть не менее чем в 2 раза больше площади решётки радиатора.

Кроме того, можно производить расчёт площади приточной вентиляции по следующей формуле:

Для генераторной установки со стандартным радиатором, установленным на раме: $80 \text{ м}^3/\text{час} \times 1 \text{ кВА}$ мощности ГУ.

- Скорость потока воздуха через радиатор – 3,5 м/с.
- Пример: ДГУ мощностью 300 кВА.
- Расход воздуха $300 \times 80 = 24000 \text{ м}^3/\text{час} = 6,7 \text{ м}^3/\text{сек}$.
- Площадь вентиляционного отверстия $(6,7 \text{ м}^3/\text{сек}) \div (3,5 \text{ м}/\text{сек}) = 1,91 \text{ м}^2$

6.4 Система охлаждения

Нормальная работа дизельного двигателя невозможна без эффективного охлаждения. В обычных системах охлаждения помпа, работающая от двигателя, заставляет охладитель двигаться через масляный радиатор, рубашку охлаждения двигателя, головку блока цилиндров и термостат. Затем горячая жидкость из двигателя поступает в верхний бачок радиатора, проходит через его сердцевину и охлажденной из нижнего бачка засасывается помпой. Сердцевина радиатора охлаждается воздухом, нагнетаемым вентилятором, работающим от двигателя. В двигателях с турбонаддувом охлаждается и воздушный заряд, поступающий во впускной коллектор двигателя из турбокомпрессора. Если двигатель работает без перерыва весь день, ежедневная проверка уровня жидкости обязательна.

Запрещается использовать в системе охлаждения обычную воду, т.к. при этом возможны химические реакции, приводящие к коррозии и образованию накипи.

7 Выхлопная система двигателя

Отвод выхлопных газов должен быть направлен наружу через правильно спроектированную систему выпуска, которая бы не создавала чрезмерного обратного давления на двигатель. Повышенное противодавление ведет к неполному сгоранию и ухудшению продувки цилиндров двигателя. Результатом является потеря мощности, перегрев двигателя и образование сажи в выпускном коллекторе и лопатках турбокомпрессора.

В линию выпуска должен быть включен соответствующий глушитель. Открытый конец трубы должен быть оснащен козырьком для защиты от попадания дождя или снега в систему выпуска (или иметь срез под углом 60° к горизонтали). Если в здании имеется система обнаружения дыма, выхлопная труба должна располагаться так, чтобы не вызывать срабатывания этой системы.

Для обеспечения экономичности установки и эффективности работы двигателя, выхлопной трубопровод должен иметь минимальное количество изгибов. Обычно выхлопная труба выводится наружу стены здания и поднимается к крыше. В отверстии в стене должен быть предусмотрен рукав для поглощения вибраций, а также компенсатор теплового расширения.

Запрещается объединять выпуск двигателя с дымоходом печей или другого оборудования, поскольку создается опасность появления обратного давления, при котором возможны ухудшения характеристик двигателя.

7.1 Гибкая секция выхлопной трубы

Гибкая секция между патрубком и трубопроводом системы выпуска должна использоваться для предотвращения передачи вибрации от двигателя к трубопроводу и зданию, а также для изоляции двигателя и трубопровода от действия сил, возникающих в результате теплового расширения, перемещения или действия веса самого трубопровода. Конструкция гибкой секции должна допускать постоянное смещение + 13 мм (0,5 дюйма) любого конца в любом направлении без повреждений. Секция должна обладать не только гибкостью для компенсации номинальной величины постоянного смещения между трубопроводом и патрубком, но и легко пружинить при ритмичных колебаниях генераторного агрегата на амортизаторах в результате изменения нагрузки. Гибкий соединитель должен быть заказан вместе с генераторной установкой.

Запрещается изгибать и деформировать гибкую секцию, применять её для изготовления колен.

7.2 Минимизация ограничения движения потока выхлопных газов

Свободное прохождение выхлопных газов через трубу является основой для минимизации обратного давления выпуска. Чрезмерное обратное давление выхлопа существенно влияет на мощность двигателя, его долговечность и потребление топлива. Сопротивление выпуску отработанных газов из цилиндра вызывает неполное сгорание топлива и повышение рабочей температуры.

Основными конструктивными факторами, которые могут вызывать обратное давление, являются:

- Слишком малый диаметр выхлопной трубы
- Длина выхлопной трубы слишком велика
- Слишком большое количество изгибов под острым углом в системе выпуска
- Сопротивление глушителя слишком велико (при использовании нестандартного глушителя)
- При некоторых критических значениях длины стоячие волны могут вызвать высокое обратное давление

Чрезмерного сопротивления системы выпуска можно избежать путем выбора правильной конструкции.

Влияние диаметра трубы, длины и сопротивления изгибов можно вычислить для гарантии того, что в Вашей системе отсутствует чрезмерное обратное давление. Чем длиннее труба и чем больше изгибов она имеет, тем больший диаметр трубы требуется. Величина обратного давления должна вычисляться на стадии установки для гарантии того, что она будет находиться в рекомендованных для двигателя пределах.

Площадь сечения трубопровода может быть определена из следующего соотношения:

$$\text{Диаметр (см)} = \sqrt{\text{Мощность ДГУ (кВА)} \times 1,2}$$

Следует выбрать ближайший больший диаметр из ряда стандартных значений.

Трубопровод должен быть термоизолирован и выполняется из нержавеющей или обычной стали.

Рекомендуемое количество поворотов при минимальном расчетном диаметре не больше 3-х. Если система выхлопа отработавших газов требует большего количества поворотов, то следует обратиться за консультацией в отдел монтажа генераторных установок.

7.3 Глушение выхлопа

В большинстве вариантов расположения чрезмерный шум оказывается нежелательным. Поскольку основную часть шума производит пульсирующий выхлоп двигателя, этот шум можно уменьшить до приемлемого уровня, используя глушитель. Требуемая степень глушения зависит от конкретного расположения и может регулироваться законом. Например, шум двигателя нежелателен в зоне больницы, но в общем случае является вполне допустимым в пределах изолированной насосной станции.

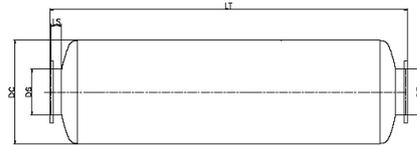
7.4 Выбор глушителя

Глушитель уменьшает шум системы выпуска за счёт рассеивания энергии в камерах и на трубчатых перегородках, тем самым, исключая излучение звуковых волн, которые вызывают резонанс. Глушитель выбирается в зависимости от степени подавления шума, требуемой для удовлетворения условиям установки и действующим правилам. Размер глушителя и выхлопной трубы должен обеспечивать величину обратного давления выхлопа в пределах, рекомендованных производителем двигателя.

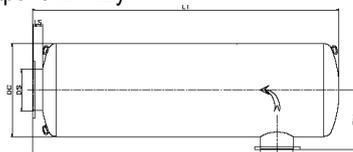
Следует помнить, что глушители, используемые на генераторных установках работающих в основном режиме необходимо менять не реже 1 раза в 12 месяцев.

В зависимости от степени подавления шума глушители делятся на:

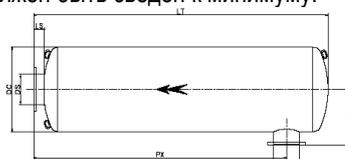
- глушители низкой степени или промышленные (9 дБ), подавление шума низкой степени или промышленное – подходит для производственных зон, где уровень фонового шума относительно высок или для удалённых зон, где частично подавленный шум является допустимым.



- глушители умеренные или для населённых зон (29 дБ), подавление шума средней степени или в населённых зонах – уменьшает шум выхлопа до приемлемого уровня в местах, где требуется шумоподавление умеренной эффективности – например, малозаселённых зонах, где всегда присутствует умеренный фоновый шум.



- глушители высокой степени или критические (40 дБ), подавление шума высокой степени или критическое – обеспечивает максимальное подавление шума для жилых массивов, больниц, школ, гостиниц, магазинов, многоквартирных домов и других зон, где уровень фонового шума низок и шум генераторного агрегата должен быть сведен к минимуму.



Поскольку глушители имеют большие габариты и массу, учитывайте эти параметры при проектировании системы выпуска. Глушитель должен иметь соответствующую опору, такую, чтобы его масса не оказывала давления на выпускной коллектор или турбокомпрессор двигателя. Глушитель должен располагаться таким образом, чтобы избежать лишних изгибов выхлопной трубы, которые могут создать высокое обратное давление выхлопа. Глушитель с входом сбоку может устанавливаться горизонтально над двигателем без необходимости обеспечения большой габаритной высоты. Глушители и выхлопные трубы, находящиеся в пределах досягаемости персонала, должны быть защищены ограждениями или изолированы. Внутри помещения предпочтительно изолировать глушитель и выхлопную трубу, поскольку изоляция не только защищает персонал, но и уменьшает излучение тепла в помещение, а также уменьшает шум системы выпуска. Глушители, установленные горизонтально, должны располагаться под небольшим углом к выпускному коллектору двигателя, и снабжены дренажным фитингом в нижней точке для стока скапливающейся влаги.

7.5 Слив конденсата

В любых выпускных трактах из-за охлаждения газов, перепада температуры между ними и металлическими трубами и т.п. образуется конденсат. В определённых случаях он может попадать в двигатель. Обычно выпускной тракт от двигателя уходит вертикально вверх, поэтому рекомендуется устраивать сборник конденсата в нижнем колене.

8 Шумозащита

Уровень звукового давления, производимого ГУ в открытом исполнении, составляет 100–108 дБ (А) на расстоянии 1 м. Ниже приведена степень эффективности различных способов снижения уровня шума:

- | | |
|--|--------------|
| ○ Бетонные стены | 30–45 дБ (А) |
| ○ Звукоуловители на вентиляционных отверстиях | 30–50 дБ (А) |
| ○ Дверь со звукоизоляционным покрытием | 15–43 дБ (А) |
| ○ Глушитель системы выпуска отработавших газов | 9–32 дБ (А) |
| ○ Звукоизолирующий кожух | 20 дБ (А) |
| ○ Звукоизоляция стен помещения | 10 дБ (А) |

Удаление от источника шума: на практике снижение уровня шума составляет 3 дБ (А) при удвоении расстояния (Пример: 85 дБ (А) на расстоянии 1 м – 79 дБ (А) на расстоянии 4 м).

Если требуется ограничить уровень шума, необходимо обеспечить уровень звукового давления на заданном расстоянии от корпуса генератора. Использование упругих деталей при монтаже генераторного агрегата, в сочетании с общепринятой технологией управления выпуском и притоком воздуха в помещение, позволит снизить шум генераторного агрегата, до приемлемого уровня. Если после принятия этих мер уровень шума всё ещё остаётся слишком высоким, необходимо использовать акустическое покрытие помещения. Вокруг генераторного агрегата могут быть установлены звуковые барьеры, стены генераторной можно покрыть звукопоглощающим материалом.

9 Подача топлива

Для облегчения запуска и поддержания работы двигателя система питания должна надёжно обеспечивать подачу топлива. Для этого требуется, как минимум, небольшой бак (обычно располагается в основании генераторной установки и называется встроенным или расходным). Поскольку этот бак рассчитан на работу в течение не более 4–12 часов, он часто оснащается дополнительной дистанционной системой подачи топлива, в которую входят топливный бак большого объёма, а также соответствующие насосы и система трубопроводов. Обычно для увеличения продолжительности работы генераторной установки предпочтительно использовать дополнительные баки увеличенной ёмкости, а не частую доливку топлива в расходный бак малого объёма. Это особенно важно для генераторных агрегатов, работающих в режиме основного источника.

9.1 Расположение бака

Для упрощения системы подачи топлива топливный бак должен располагаться как можно ближе к двигателю. Разрешается, соблюдая правила пожарной безопасности хранить дизельное топливо в том же помещении (до 1 м³), где находится двигатель.

Возможно также хранение топлива в топливных баках в соседних помещениях, специальных помещениях, а также за пределами здания в специальных хранилищах. Если бак расположен вне помещения, он должен быть защищён от замерзания. Расположение топливного бака должно позволять доливку топлива, очистку бака и его осмотр. Бак может располагаться как выше, так и ниже уровня земли.

9.2 Дистанционные системы подачи топлива

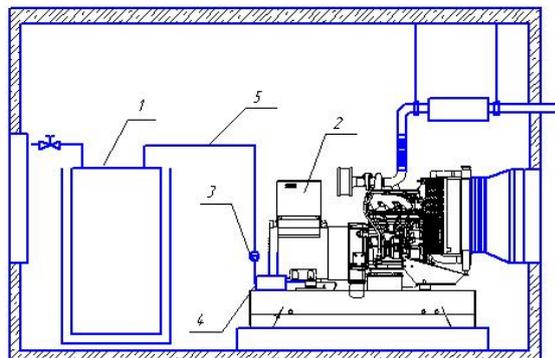
Производители рекомендуют для генераторных установок работающих в основном режиме, использовать систему, в которой топливо должно подаваться с помощью насоса из отдельно стоящего бака, в бак встроенный в раму ДГУ.

Также можно использовать систему, в которой ГУ запитывается от дополнительного бака, установленного на достаточно высоком уровне.

Сечение топливных магистралей выбирается исходя из мощности двигателя, и должны соответствовать требованиям завода изготовителя.

Вариант 1.

Эта система с принудительной подачей топлива должна применяться, если невозможно обеспечить поступление топлива из дополнительного бака во встроенный.



Главными элементами этой системы являются основной бак (поз. 1), расположенный над уровнем земли, органы управления дистанционной топливной системой (поз. 2), установленных на панели управления генераторной установки, топливный насос переменного тока с электромагнитным клапаном (поз. 3), индикаторы уровня топлива во встроенном баке (поз. 4), трубопровод подачи топлива (поз. 5).

Работа в автоматическом режиме происходит следующим образом: низкий уровень топлива во встроенном баке регистрируется соответствующим датчиком. Клапан открывается, и насос начинает закачивать топливо по трубопроводу из дополнительного бака во встроенный.

Когда встроенный бак наполнен, это событие регистрируется, соответствующим датчиком уровня, насос выключается и клапан закрывается.

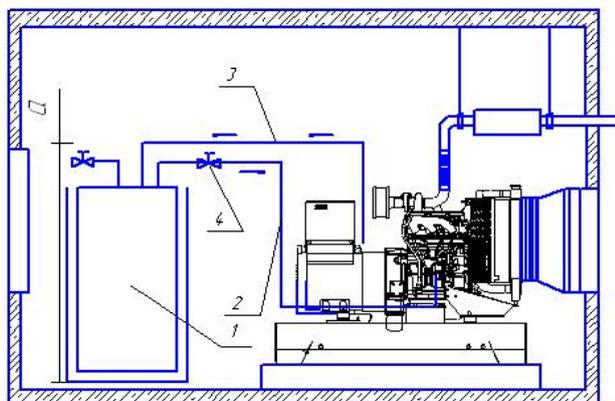
Вариант 2.

Данная система предоставляет возможность использовать двигатель, питающийся непосредственно от бака расположенного на одном уровне с ДГУ.

К главным элементам данной системы относятся основной топливный бак (позиция 1), трубопровод подачи топлива (позиция 2), обратный топливный трубопровод (позиция 3) и изолирующий клапан основного бака (позиция 4).

Система действует следующим образом:

При открытом изолирующем клапане топливо под действием силы тяжести, а также за счёт разрежения, создаваемого подкачивающим насосом низкого давления, подаётся в двигатель. Избыточное количество топлива возвращается обратно в основной бак через обратный трубопровод. Расстояние "а" на рисунке ограничено высотой 1500 мм.



Сечение топливных магистралей выбирается исходя из мощности двигателя, и должны соответствовать требованиям завода изготовителя.

9.3 Конструкция топливного бака

Топливные баки обычно изготавливаются из стального листа методом сварки или из специальной маслбензостойкой упрочнённой пластмассы. Кроме того, необходимо предусмотреть дренажный вентиль или для слива топлива из бака для очистки или замены старого топлива, а также для периодического удаления конденсата и осадка.

Подсоединения всасывающего и обратного трубопроводов топлива должны быть по возможности разнесены во избежание рециркуляции горячего топлива и для обеспечения предварительного отделения газов из топлива.

Всасывающие трубопроводы должны иметь срез выше минимального уровня топлива в баке не менее, чем на 2–2,5 см. для предотвращения попадания в топливные магистрали отстоя и грязи.

Заливная горловина основного топливного бака должна располагаться в легкодоступном месте.

Крышка заливной горловины или наивысшая точка бака должна сообщаться с атмосферой для поддержания атмосферного давления топлива и обеспечения сброса давления в случае расширения объёма топлива при росте температуры. Бак может быть оснащён указателем уровня топлива – либо визуальным стрелочным индикатором, либо дистанционным электрическим.

Если максимальный уровень топлива в баке выше уровня форсунок более чем на 1,5 м, в линии подачи топлива должен быть отсечной электромагнитный клапан, открывающийся при запуске и с запозданием закрывающийся при остановке двигателя, что предотвратит слишком резкое прекращение подачи топлива.

9.4 Топливные трубопроводы

Материалы, из которых выполняются топливные трубопроводы, должны быть совместимыми с любым видом топлива, например, изготовленными из медных трубок или гибких шлангов, которые выдерживают давление и воздействие агрессивных сред.

Трубопроводы подачи топлива и обратные трубопроводы должны быть, по крайней мере, равны размерам фитингов двигателя, а трубопровод отвода избытка топлива должен быть на один размер больше. При больших значениях длины трубопровода или при низких температурах размеры этих трубопроводов должны быть увеличены для обеспечения необходимого расхода. Для соединения с двигателем во избежание повреждений или появления утечек в результате вибрации должны использоваться гибкие шланги.

9.5 Поддержание свежего топлива

Свойства дизельного топлива при длительных сроках хранения ухудшаются. Для генераторных установок, работающих в резервном режиме, необходимо хранить ровно столько топлива, объёма которого хватило бы на поддержание непрерывной работы ГУ в течение нескольких дней. Полная выработка топлива из бака должна происходить не более чем за 1,5 года.

10 Электрическая часть

Выполнение соединений и их техническое обслуживание, как и все электрические устройства низкого напряжения, должны соответствовать действующей редакции ПУЭ.

10.1 Силовой и контрольный кабель

Силовой кабель должен быть многожильного типа, сечение силового кабеля выбирается исходя из мощности используемой вами генераторной установки с учетом 10% перегрузки. При расчете сечений кабелей следует принимать во внимание тип кабеля, падение напряжения, температуру окружающего воздуха, способ монтажа и изоляционные материалы. Запрещается использование силовых и контрольных кабелей моножильного типа для предотвращения передачи на электрические соединения вибрации от генераторной установки.

Кабели для питания собственных нужд генераторной установки должны прокладываться отдельно от контрольных кабелей. Сечение кабелей собственных нужд должно быть не менее 2,5 мм² или более в зависимости от мощности потребителей (тэн-подогреватель ОЖ, зарядные устройства, дополнительные подогреватели) и длины трассы. Марки кабелей выбираются в зависимости от способа прокладки, длины кабельных линий, удобства прокладки.

Концы силовых кабелей должны быть оснащены наконечниками, зажатыми специальным инструментом. Надёжное подсоединение наконечников к панели управления и генератору обеспечивается болтами соответствующего размера с плоскими и пружинными шайбами.

На вводе кабелей в пульт управления и генератор они должны быть защищены от повреждения краями отверстий втулками и уплотнениями.

Таблица, приведённая на **стр. 22**, поможет Вам определить необходимое сечение кабеля в зависимости от мощности генераторного агрегата.

10.2 Аккумуляторные батареи

Аккумуляторные батареи необходимо установить рядом со стартером. Провода подключаются напрямую от клемм аккумуляторов к клеммам стартера.

Категорически запрещается нарушать полярность при установке батарей. В случае нарушения полярности возможен выход из строя: регулятора напряжения зарядного генератора, электронного блока управления двигателем, панели управления генераторной установки.

Минимальное сечение электрических проводов аккумуляторных проводов должно составлять 35 мм. Величина сечения изменяется в зависимости от мощности генераторной установки и расстояния между аккумуляторами и ГУ.

10.3 ПУЭ «Правила Устройства Электроустановок»

Допустимый длительный ток для проводов и шнуров с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией с медными жилами

Сечение токопроводящей жилы	Ток, А, для проводов, проложенных					
	Открыто	в одной трубе				
		2-х одножильных	3-х одножильных	4-х одножильных	двужильный	трехжильный
0,5	11	-	-	-	-	-
0,75	15	-	-	-	-	-
1	17	16	15	14	15	14
1,2	20	18	16	15	16	14,5
1,5	23	19	17	16	18	15
2	26	24	22	20	23	19
2,5	30	27	25	25	25	21
3	34	32	28	26	28	24
4	41	28	35	30	32	27
5	46	42	39	34	37	31
6	50	46	42	40	40	34
8	62	54	51	46	48	43
10	80	70	60	50	55	50
16	100	85	80	75	80	70
25	140	115	100	90	100	85
35	170	135	125	115	125	100
50	215	185	170	150	160	135
70	270	225	210	185	195	175
95	330	275	255	225	245	215
120	385	315	290	260	295	250
150	440	360	330			
185	510	-	-	-	-	-
240	605	-	-	-	-	-
300	695	-	-	-	-	-
400	830	-	-	-	-	-

10.4 Генераторная установка с автоматическим запуском

При использовании ГУ с автоматическим запуском не забудьте произвести следующие подключения:

- опорного напряжения сети или внешних устройств запуска ГУ;
- электропитания вспомогательного оборудования ГУ (тэн подогрева охлаждающей жидкости двигателя, зарядное устройство АКБ и т.д.).

Кроме того, необходимо защитить вашу установку от ударов молнии и воздействия атмосферного электричества (вентильные разрядники).

Важно!

На генераторных установках не установлены защитные устройства от перенапряжения, вызываемого атмосферными разрядами или неполадками во внешних сетях.

Принцип действия разрядников:

Как только перенапряжение поступает на разрядник, происходит предварительная ионизация разрядного промежутка путем образования периферийного разряда со значительно меньшим, чем пробивное, напряжением. Таким образом, возбуждение происходит без значительной задержки независимо от крутизны фронта падающей волны. Разрядный ток уходит на землю через полупроводниковый резистор Карбосьяля. Его удельное сопротивление быстро падает в зависимости от подаваемого на него напряжения. Таким образом, ток очень большой величины в 4–5 кА может уходить в землю, при этом мгновенное напряжение на клеммах резистора никогда не превысит 2500 В. После ухода перенапряжения уменьшается значение напряжения, приближаясь к рабочему, в полупроводниковом резисторе Карбосьяля происходит практически мгновенная деионизация, и значение тока настолько мало, что сопровождающий ток практически равен нулю и дуга в разрядном промежутке произвольно гаснет.

11 Запуск

Внимание!

Перед запуском, пожалуйста, обратите внимание на следующее:

- не изменяйте заводских настроек ГУ: скорость вращения двигателя, электрические соединения и т.п., поскольку это может привести к поломкам и к прекращению действия гарантийных обязательств;
- не заряжайте аккумуляторные батареи, подключая их к выходным клеммам постоянного тока;
- не подключайте к ГУ потребители частота и напряжение питания, которых не соответствует выходным параметрам генераторной установки;
- не допускайте перегрузки. Автомат защиты установленный на генераторной установке защищает генератор от короткого замыкания в сети и от больших или длительных значений перегрузки. При небольшой или кратковременной перегрузке автомат защиты может не сработать, что приведёт к выходу из строя силового генератора.

Для правильного функционирования ГУ примите во внимание следующее:

- сумма номинальных мощностей всех потребителей, подключённых к генераторной установке, не должна превышать её номинальной мощности;
- для трёхфазных генераторных установок разность нагрузок по фазам не должна отличаться более, чем на 25%. В случае перекаса по фазам не гарантируются заявленные заводом-изготовителем характеристики генераторной установки (напряжение, частота тока);
- помните о пусковых токах некоторых потребителей (асинхронные электродвигатели, компрессоры и т.д.), которые превышают в 3–7 раз номинальные (паспортные) значения и могут вызвать перегрузку генераторной установки, остановку под нагрузкой и выход из строя агрегатов генераторной установки;
- не разрешается превышать номинальный ток, указанный для каждой выходной розетки электростанции. При включении сварочного трансформатора, пиковые токи могут вызвать перегрузку генераторной установки и выход из строя её агрегатов;
- запрещается работа генераторной установки на холостом ходу более 5 минут, а так же продолжительная (более 1 часа) работа под нагрузкой, составляющей менее 25% от номинальной мощности;
- генераторная установка должна быть полностью заправлена маслом и охлаждающей жидкостью;
- уровень смазочного масла проверяется на холодном двигателе;
- никогда не доливайте охлаждающую жидкость в горячий двигатель, дайте ему остыть.

11.1 Требование к топливу

Дизельное топливо должно удовлетворять требованиям ГОСТ 305-82.

Пожалуйста, используйте специальное зимнее дизельное топливо при эксплуатации генераторной установки при низких температурах окружающей среды!

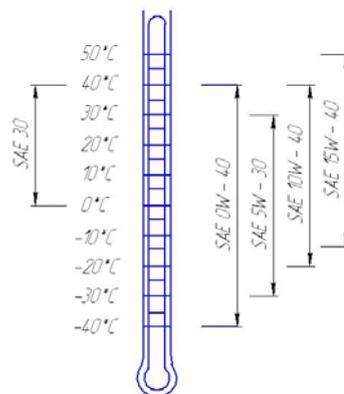
НЕ СМЕШИВАЙТЕ дизельное топливо с бензином или любыми смазками!

11.2 Требование к смазочному маслу

ВАЖНО!

Не используйте моторное масло категорий API CG4, API CH4 и ACEA E3 или ACEA E2 в течение первых 100 часов работы нового или перебранного двигателя. Эти масла не подходят для обкатки двигателя.

После обкатки двигателя, могут использоваться любые масла из рекомендованных ниже. Вязкость моторного масла должна соответствовать температуре окружающей среды.



Список рекомендуемых изготовителем к применению марок моторных масел приведен в руководстве на двигатель.

Возможно применение других масел, если они относятся к следующим классам:

- По классификации API **CG-4**
- По классификации API **CH-4**
- По классификации API **CI-4**

Избегайте смешивания моторных масел различных классов, поскольку это может привести к снижению эффективности действия присадок и качества смазывания.

11.3 Требование к охлаждающей жидкости

Для защиты от износа и коррозии гильз цилиндров рекомендуется круглогодичное использование антифриза с антикоррозионными добавками.

Лучше использовать марки антифриза, рекомендованные изготовителем двигателя. Если это невозможно, допустимо использовать раствор, состоящий из 50% этиленгликоля с низким содержанием силиката и 50% чистой дистиллированной воды. Полученный раствор будет иметь температуру замерзания -40°C .

ВАЖНО!

Не применяйте никакие препараты для устранения течей из радиатора и не используйте антифриз, содержащий такие присадки.

12 Длительное хранение (консервация)

При выводе ГУ из эксплуатации на длительное время, должны быть выполнены следующие мероприятия:

- генераторная установка должна храниться в сухом и чистом месте;
- если срок хранения превышает 6 месяцев, то следует слить из двигателя моторное масло и демонтировать масляный фильтр. Заполнить масляную систему консервационным маслом чуть ниже максимального уровня щупа;
- отсоединить от топливного бака шланги и подсоединить к резервуару с топливом содержащему консервационные присадки. Завести двигатель на 1–2 минуты, чтобы топливо заполнило топливную аппаратуру (топливопровод, ТНВД, магистрали высокого давления, форсунки);
- затем отсоединить шланги и подключить их к топливному баку;
- демонтируйте форсунки и залейте в цилиндры двигателя немного моторного масла;
- вручную проверните коленчатый вал двигателя, чтобы распределить масло по стенкам цилиндров;
- снимите воздушный фильтр и упакуйте его, а также положите слегка промасленную ветошь во впускной коллектор;
- отключите аккумуляторную батарею;
- обработайте электрические контакты и соединения защитным составом от окисления и коррозии.

Перед вводом в эксплуатацию необходимо слить консервационное масло и залить свежее масло. Установить новый масляный фильтр, освободите впускной коллектор от ветоши и установите воздушный фильтр. Заполните бак новым топливом (при хранении более 1 года не рекомендуется использовать старое топливо).

Выполнение вышеперечисленных операций позволит избежать проблем при последующем вводе в эксплуатацию.

13 Краткая инструкция пользователя генераторной установкой (ГУ)

Перед выполнением любых работ на ГУ внимательно изучите и соблюдайте инструкции по эксплуатации ГУ и пульта управления, а также инструкцию по монтажу ГУ.

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

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

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

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

- Убедитесь, что ГУ закреплена на ровном, горизонтальном фундаменте (через штатные отверстия в раме ГУ, транспортные башмаки сняты).
- Примите меры противопожарной безопасности, отвечающие правилам, действующим в Вашем регионе.
- Обеспечьте отвод выхлопных газов из помещения, где находится ГУ в соответствии с требованиями завода-изготовителя ГУ. В противном случае возможно отравление ядовитыми веществами, находящимися в выхлопных газах, а также снижение рабочих характеристик ГУ, выход из строя ГУ.
- Обеспечьте соответствующую приточно-вытяжную вентиляцию помещения, где находится ГУ.
- Обеспечьте обогрев помещения для ГУ с автоматическим запуском (температура внутри помещения должна быть не ниже +5°C).
- Проверьте наличие соответствующего заземления ГУ.
- Убедитесь в целостности кабелей, розеток, автоматов защиты и исправности подключаемого к ГУ оборудования. Сечение кабелей выбирается в соответствии с мощностью ГУ.
- Убедитесь, что нагрузка к ГУ подключена через коммутирующее устройство, исключающее подачу напряжения на нагрузку одновременно от ГУ и других источников питания таких, как государственная распределительная сеть.
- Убедитесь в том, что суммарная мощность подключаемой к ГУ нагрузки не превышает номинальной мощности ГУ. При этом следует учесть, что часть электропотребителей (электроприборы, имеющие в своем составе асинхронные электродвигатели, например: холодильники, насосы, электроинструмент и т.п., а также сварочные аппараты) при работе могут потреблять токи гораздо большей величины, чем указано в их паспортных данных.
- В том случае если ГУ трёхфазная, необходимо обеспечить симметричную нагрузку на всех трёх фазах, т.е. мощности нагрузок, подключённых к каждой из трёх фаз, должны быть одинаковыми по величине или отличаться друг от друга не более чем на 25% от номинальной нагрузки на фазу.
- Необходимо проверить наличие охлаждающей жидкости в системе охлаждения, масла в картере двигателя, электролита в аккумуляторе и топлива в баке.

Работа ГУ

Методика запуска и останова в каждом из режимов подробно описана в "Инструкции по эксплуатации пульта управления"

Режим нормальной работы ГУ:

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

Запрещается:

- Использование несоответствующих инструкции по эксплуатации: масла, топлива, охлаждающей жидкости, смазок, сменных элементов и запчастей (спецификации указанных элементов см. в инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию ГУ).
- Проведение работ по монтажу, вводу в эксплуатацию и первому техническому обслуживанию ГУ лицами, не прошедшими инструктаж по технике безопасности, не имеющими соответствующей квалификации, либо работающие в организации, без соответствующей лицензии в соответствии с ГК РФ.
- Перегрузка ГУ по любой из фаз либо по всем трём фазам.
- Неравномерная нагрузка на ГУ по фазам более 25% от номинальной нагрузки.
- Работа ГУ без предварительного заземления или заземление ГУ с использованием трубопроводов или других металлоконструкций, не предназначенных для защитного заземления.
- Работа под нагрузкой менее 25% от номинальной нагрузки более 1 часа.
- Работа двигателя на холостом ходу более 5 минут.
- Проведение сварочных работ на ГУ и на не отсоединённом от ГУ контуре заземления.
- Заправка ГУ топливом при наличии вблизи источников искр и пламени.
- Работа ГУ в среде, содержащей горючие и взрывчатые вещества, а также при сильной запылённости.
- Эксплуатация ГУ без соответствующей приточно-вытяжной вентиляции.
- Эксплуатация ГУ без соответствующей системы отвода выхлопных газов, в т.ч. несоответствие требованиям завода-изготовителя по сечению выхлопных труб и их конфигурации.
- Проворачивание вала двигателя за лопасти вентилятора.
- Проведение работ на работающей ГУ.
- Работа ГУ без воздушного фильтра или с повреждённым воздушным фильтром или с просроченным к замене воздушным фильтром.
- Чистка, мойка ГУ составами (водой) под давлением (чистка ГУ подробно изложена в инструкции по эксплуатации).
- Параллельная работа с сетью энергосистемы.
- Несоблюдение полярности подключения стартерной батареи.
- Изменение конструкции ГУ, её узлов и агрегатов без письменного согласования с изготовителем ГУ или продавцом.
- Несвоевременное выполнение регламентных работ на ГУ (техническое обслуживание, смена воздушного, топливного и масляного фильтров, моторного масла, охлаждающей жидкости).
- Изменение заводских регулировок топливopодающей аппаратуры, нарушение заводских пломб, самостоятельное изменение заводских установок пульта управления.
- Работа портативной генераторной установки без принудительной приточно-вытяжной вентиляции.

14 Гарантийные обязательства поставщика

Генераторная установка (ГУ) принимается на гарантийное обслуживание при условии её эксплуатации в соответствии с инструкцией по эксплуатации ГУ, а так же при наличии оригинала гарантийного талона.

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

Гарантийные обязательства прекращаются в следующих случаях:

1. нарушение требований краткой инструкции пользователя ГУ;
2. естественного износа деталей или узлов;
3. неправильного или несвоевременного обслуживания (отсутствие журнала технического обслуживания на момент проведения диагностики специалистами продавца служит основанием для прекращения гарантийных обязательств);
4. проведения работ по вводу в эксплуатацию ГУ, первого технического обслуживания и/или ремонта лицами, не прошедшими инструктаж по технике безопасности, не имеющими соответствующей квалификации, либо работающие в организации, без соответствующей лицензии в соответствии с ГК РФ;
5. перегрузки ГУ пофазно, в том числе несоблюдение симметричного подключения нагрузки;
6. отложений на клапанах, загрязнения элементов топливной системы;
7. нарушение сроков проведения регламентных работ в соответствии с требованиями завода-изготовителя (замена моторного масла, охлаждающей жидкости, фильтров и т.д.);
8. применение некачественного или несоответствующего инструкции моторного масла, охлаждающей жидкости, топлива;
9. повреждение узлов и/или деталей вследствие превышения оборотов или перегрева вызванного несоответствующей вентиляцией;
10. повреждение кабелей, автоматов защиты, заземления ГУ;
11. повреждения, износа узлов или деталей вследствие проникновения в ГУ механических частиц (например, при неправильном обслуживании воздушного фильтра);
12. наличия неисправностей, обусловленных чрезмерными вибрациями из-за неправильной установки ГУ (несоответствующий фундамент, перекос рамы, не снятые транспортные башмаки под рамой ГУ);
13. применение неоригинальных запчастей и сменных элементов (топливных, масляных и воздушных фильтров, ремней) при ремонте или обслуживании;
14. любых изменений в конструкции ГУ;
15. любых механических повреждений, выявленных при проведении диагностики и отсутствующих при сдаче-приёмке оборудования;
16. использования систем автозапуска и автоматического ввода резерва, не входящих в первоначальный комплект поставки продавца;
17. несоблюдения требования по еженедельному запуску и периодическому (не реже 1 раза в месяц) тестированию резервных ГУ под нагрузкой не менее 75% от номинальной в течении 1 часа;
18. повреждения гарантийных пломб, нарушения регулировок гарантийных винтов;
19. нарушения условий хранения и консервации оборудования;
20. низкое качество электроэнергии входной электросети: выход из строя подогревателей охлаждающей жидкости, статического зарядного устройства, коммутатора нагрузки;
21. несогласованное с Поставщиком изменение настроек выходных параметров ГУ в панелях управления и коммутирующих устройствах.

Гарантия не распространяется на расходные материалы:

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

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

15 Список терминов

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК – электрический ток, который периодически изменяет свое направление и амплитудное значение при протекании через проводник или контур. Величина переменного тока растет от нуля до максимального значения, затем возвращается к нулю, а далее происходит то же самое в противоположном направлении. Одно полное изменение происходит за один период или 360 градусов. В случае переменного тока с частотой 50 Герц изменение направления тока происходит 50 раз в секунду.

АМПЕР (А) – единица измерения силы электрического тока. Ток равен одному Амперу при его протекании через проводник сопротивлением 1 Ом при напряжении 1 Вольт.

КАЖУЩАЯСЯ МОЩНОСТЬ (кВА, ВА) – термин, используемый в случае, когда ток и напряжение находятся в разных фазах, т.е. напряжение и ток не достигают соответствующих величин в одно и то же время. В результате говорят о кажущейся мощности и выражают её в кВА.

ЁМКОСТЬ (С) – если напряжение приложено к двум проводникам, разделённым изолятором, изолятор получит электрический заряд. Выражается в микрофарадах (мкФ).

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ – защитный переключающий прибор, размыкающий цепь протекания тока при заранее заданной величине.

ТОК (I) – скорость потока электричества. Постоянный ток течёт от отрицательного полюса к положительному. Переменный ток меняет свое направление. Теоретически при расчёте тока и мощности общепризнано направление от положительного полюса к отрицательному.

ПЕРИОД – полное изменение переменного тока или напряжения от нуля до положительного максимума, нуля, отрицательного максимума и снова до нуля. Количество периодов в секунду представляет собой частоту, величина которой выражается в Герцах (Гц).

ДЕЦИБЕЛ (дБ) – единица измерения уровня шума.

ЗВУКОВАЯ МОЩНОСТЬ (LWA) – $LWA=100$ на нагрузке 75% от номинальной мощности ДГУ для всех генераторных установок для публичного и частного использования. Звуковая мощность рассчитывается от величины акустического давления, иначе говоря, уровня шума, измеряемого сонометром. Нормы ЕЭС (СЕЕ 84.236).

СОЕДИНЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОМ – трёхфазное соединение, в котором начало каждой фазы соединено с концом следующей. Нагрузка подключается к углам треугольника. В некоторых случаях в каждой фазе делается центральный отвод, но наиболее часто он делается в одном плече, обеспечивая четырёхпроводное соединение.

ПОСТОЯННЫЙ ТОК – электрический ток, который течёт только в одном направлении при данном напряжении и сопротивлении. Величина постоянного тока обычно неизменна для конкретной нагрузки.

ЧАСТОТА ТОКА (Гц) – число полных периодов переменного тока или напряжения в единицу времени, обычно секунду. Единицей измерения является Герц (Гц), равный 1 периоду в секунду.

ГЕНЕРАТОР – общее название устройства для преобразования механической энергии в электрическую. В качестве электрической энергии может использоваться постоянный или переменный ток.

ИНДУКТИВНОСТЬ (L) – любое устройство, в состав деталей которого входит железо, имеет некоторое количество магнитной инерции. Эта инерция препятствует любым изменениям тока. Характеристика контура, которая вызывает эту магнитную инерцию, известна под названием самоиндуктивности. Она измеряется в Генри и обозначается как L.

МОЩНОСТЬ (Вт, кВт) – скорость выполнения работы или энергия в единицу времени. Механическая мощность часто измеряется в лошадиных силах, а электрическая – в киловаттах.

КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ – в цепях переменного тока индуктивности и ёмкости могут образовывать точку, в которой волны напряжения и тока, проходящие через ноль, отличаются по фазе. Когда ток опережает напряжение, говорят о коэффициенте мощности, соответствующем опережению или о ёмкостном характере нагрузки, а также о возбуждении синхронных двигателей. Когда напряжение опережает ток, говорят о коэффициенте мощности, соответствующем запаздыванию. Это общий случай. Коэффициент мощности равен длине отрезка, на котором ноль напряжения отличается от нуля тока. Считая период равным 360 градусам, разница в положении нулей может быть выражена как угол ϕ . Коэффициент мощности вычисляется как косинус угла ϕ между нулевыми точками и выражается в виде десятичной дроби (0,8) или процентах (80%). Он также может быть выражен как отношение мощности в кВт к мощности в кВА. Другими словами: $P \text{ (кВт)} = P \text{ (кВА)} \times \cos \phi$.

ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ – источник электроэнергии, используемый непрерывно и круглосуточно. Обычно используется внешняя сеть, иногда дизельная генераторная установка.

НОМИНАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ – установившаяся или гарантированная, чисто электрическая мощность, постоянно получаемая с генераторного агрегата при работе в нормальных условиях. Если агрегат оснащён дополнительным оборудованием получения энергии, то при расчете номинальной мощности необходимо учитывать и электрическую мощность этого оборудования, если это условие не оговаривается иначе.

РЕАКТИВНОСТЬ – фазовая компонента импеданса. Присутствует при наличии в цепи индуктивности и/или ёмкости.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ – термин, используемый для описания произведения тока, напряжения и коэффициента мощности. Выражается в кВт.

АВАРИЙНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ – независимый резервный источник электрической энергии, который при неисправности или простое основного источника обеспечивает электропитание необходимого качества и необходимого количества для продолжения работы оборудования пользователя.

СОЕДИНЕНИЕ ЗВЕЗДОЙ – метод соединения фаз в трёхфазной системе. К средней точке может быть подключен четвёртый или нейтральный проводник.

ТРЕХФАЗНЫЙ – три синусоидальные волны напряжения/тока с периодом 360 градусов и сдвигом между ними в 120 градусов. Трёхфазная система может быть либо 3-х, либо 4-проводной (3 фазовых проводника и один нейтральный).

ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (UPS) – система для обеспечения питания без задержек или переходных процессов в любое время, когда невозможна подача основного электропитания с требуемыми параметрами.

КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ, РАВНЫЙ ЕДИНИЦЕ – нагрузка, коэффициент мощности которой равен 1,0, не имеет реактивной составляющей, вызывающей запаздывание или опережение волны напряжения волной тока.

ВА – единица измерения электрической мощности. В случае постоянного тока она равна произведению напряжения в Вольтах на ток в Амперах. В случае переменного тока она равна произведению эффективного значения напряжения в Вольтах, эффективного значения тока в Амперах, коэффициента мощности и постоянной, зависящей от количества фаз.

АВР (ATS) – коммутационные панели, необходимы для резервных дизельных электростанций, работающих в автоматическом режиме, для подключения к потребителям энергии при отказе основной сети. Коммутационная панель регистрирует отказ основной сети, подает сигнал запуска дизельной электростанции, переключает нагрузку с основной сети на дизельную электростанцию, а после ремонта основной сети снова подключает к ней потребители.

ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РАБОТА – работа нескольких генераторных установок на общую нагрузку.

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ ДГУ – орган управления генераторной установкой. На пульте отображается состояние ДГУ, параметры двигателя, наработка, электрические измерения, аварии и предупреждения.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДГУ (ГОСТ 50783-95) -

1 степень

- Стабилизация выходных электрических параметров
- Аварийно-предупредительная сигнализация и аварийная защита
- Автоматическое поддержание нормальной работы после пуска и включения нагрузки, в том числе без обслуживания в течение 4 или 8 ч.

2 степень

- Стабилизация выходных электрических параметров
- Аварийно-предупредительная сигнализация и аварийная защита
- Автоматическое поддержание нормальной работы после пуска и включения нагрузки, в том числе без обслуживания в течение 4 или 8 ч.

3 степень

- Стабилизация выходных электрических параметров
- Аварийно-предупредительная сигнализация и аварийная защита
- Дистанционное и (или) автоматическое управление всеми технологическими процессами, в том числе при параллельной работе, со сроком необслуживаемой работы в течение 150 или 240 ч (для электроагрегатов и электростанций с тракторными двигателями 90 и 120 ч).

16 ПРИМЕР ВЕДЕНИЯ РАБОЧЕГО ЖУРНАЛА ГУ

(контроль работы, техническое обслуживание, ремонт)

16.1 КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ И ПАРАМЕТРОВ ДГУ

Дата, время проверки	Ф.И.О механика	Наработка, м/ч	Уровень моторного масла	Уровень охлаждающей жидкости	Параметры генератора		
					Hz	U	A

16.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДГУ

Дата	Ф.И.О механика	Наработка, м/ч	Объём выполненных работ	Подпись	Примечание

16.3 НЕИСПРАВНОСТИ И АВАРИИ ДГУ

Дата	Ф.И.О механика	Наработка, м/ч	Неисправность	Выполненные работы	Подпись

17 ДЛ Я З А М Е Т О К