ООО «ГРУППА КОМПАНИЙ ТСС»
129626, РФ, г.Москва, Графский переулок, д.9, стр.1
Телефон/факс: +7 (495) 258-00-20 , для регионов: 8-800-250-41-44
e-mail: info@tss.ru, http://www.tss.ru

ГРУППА КОМПАНИЙ

ДИЗЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

«ТСС Стандарт»

АД-16С-Т400-1РМ11

АД-16С-Т400-1РКМ11

АД-16С-Т400-1РПМ11

АД-16С-Т400-2РМ11

АД-16С-Т400-2РКМ11

АД-16С-Т400-2РПМ11

Руководство по эксплуатации и обслуживанию

г. Москва

Содержание

Часть 1. Введение

Часть 2. Требования безопасности

Часть 3. Технические параметры электростанции

Часть 4. Монтаж электростанции

Часть 5. Пуско-наладка и работа электростанции

Часть 6. Приработка электростанции

Часть 7. Журнал учета работы электростанции

Часть 8. Обслуживание электростанции в нормальной эксплуатации

Часть 9. Система управления электростанцией.

Часть 10. Автоматический выключатель (автомат защиты генератора)

Часть 11. Подключение внешнего шкафа автомата ввода резерва (АВР)

Часть 12. Работы при простое электростанции

Приложения :

А. Применение электростанции в тяжелых условиях

Б. Драйверы для контроллеров управления и адаптеров для них

В. Памятка о составлении рекламаций

Свидетельство о приёмке

Часть 1. Введение

Перед монтажом электростанции прочтите данное руководство и ознакомьтесь с поставляемым оборудованием и требованиями к его монтажу и применению. Установка электростанции, ее подключение должны быть выполнены в соответствии с данным руководством, обслуживающий персонал должен быть ответственный, опытный и иметь необходимую профессиональную квалификацию и допуски по безопасности.
Невыполнение требований, изложенных в руководстве, может повлечь травмирование или даже гибель персонала, повреждения или поломку оборудования, нанесение ущерба имуществу.

Основным документом, регламентирующим надежную, безопасную и рациональную эксплуатацию вашей электростанции, являются «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденным Минэнерго РФ приказом № 6 от 13.01.03.

Часть 2. Требования безопасности

Перед монтажом электростанции прочтите данное руководство и ознакомьтесь с поставляемым оборудованием и требованиями к его монтажу и применению. Установка электростанции, ее подключение должны быть выполнены в соответствии с данным руководством, обслуживающий персонал должен быть ответственный, опытный и иметь необходимую профессиональную квалификацию и допуски по безопасности.
Невыполнение требований, изложенных в руководстве, может повлечь травмирование или даже гибель персонала, повреждения или поломку оборудования, нанесение ущерба имуществу.
Электростанции ГК ТСС конструктивно обеспечивают их безопасное применение, однако эта безопасность не будет обеспечена, если обслуживающий электростанцию персонал игнорирует инструкции, приведённые в данном руководстве.

Предупреждения об опасностях, связанных с электричеством
Генератор может работать только под нагрузкой, соответствующей его характеристикам и указанной выходной мощности. Перегрузка генератора – запрещена.
Установка электростанции должна производится в соответствии с требованиями Правил установки электроустановок (ПУЭ), 7 издание, утвержденных приказом Минэнерго России от 08.07.2002г.
Статус электростанции должен определяться по положению выключателей «ON» («Включено»).
Подключение потребителей к электростанции должно выполняться через автомат защиты во избежание повреждения электростанции при перегрузках, коротких замыканиях или появлении встречного напряжения.
Электростанция в обязательном порядке должна быть заземлена.
При снятии защитных кожухов для выполнения работ на электрооборудовании выключайте питание на электростанции и в электрощитах,
При работе вблизи электрооборудования не вставайте на металлические поверхности или на мокрый пол. Перед началом работ укладывайте на пол деревянный настил и покрывайте его резиновыми изоляционными ковриками.
Не прикасайтесь к электрооборудованию влажной кожей или влажной одеждой или обувью.
Помните об опасностях при работе с электрообъектами. Высокое напряжение может привести к серьезному травмированию или гибели.

Предупреждения об опасностях, связанных с работой электростанции

Убедитесь в отсутствии источников открытого огня или искр вблизи электростанции, топливного бака и, особенно, вблизи аккумулятора. Пары топлива или выделяемый аккумулятором при зарядке водород – взрывоопасны.

Дозаправка топливного бака работающей электростанции – запрещена. Попадание топлива на горячие части двигателя или выхлопной системы может вызвать пожар.

Помещение, где установлена электростанция, должно быть оборудовано средствами пожаротушения для электроустановок в соответствии с его площадью и мощностью электростанции.

Предупреждения об опасностях, связанных с выхлопной системой

Выхлопные газы – ядовиты. Выхлопная система должна быть смонтирована в четком соответствии с правилами безопасности и техническими требованиями и должна содержаться в хорошем состоянии, не допускающем прорыва выхлопных газов или подсоса выхлопных газов в помещение, где установлена электростанция.

Для электростанции и ее компонентов требуется хорошая вентиляция.

Предупреждения об опасностях, связанных с высокой температурой

При работе электростанции во избежание получения ожогов не допускайте касаний деталей выхлопной системы, турбонаддува (если имеется), радиатора, горячих поверхностей, горячего масла, деталей системы охлаждения и попадания под поток газов из выхлопной системы.

Во время работы электростанции и сразу после ее остановки во избежание получения ожогов не открывайте крышку радиатора или других теплообменников. Делайте это после того, как они остынут до температуры ниже 50°С, накройте крышку радиатора тряпкой и медленно ее поворачивайте, стравливая избыточное давление, после чего откройте крышку.

Другие предупреждения об опасностях

Не надевайте свободной одежды или украшений при работе около вращающихся деталей или электрооборудования. Свободная одежда может быть затянута вращающимися частями, а украшения могут вызвать короткое замыкание, удар током или пожар.

Проверяйте надежность креплений деталей и узлов электростанции. Не допускайте работы электростанции со снятой защитой вентиляторов или приводных ремней.

Во избежание случайного запуска электростанции при выполнении работ на электростанции снимите клемму «-» аккумулятора и отключите устройство подзарядки.

Во избежание штатного автоматического запуска электростанции, находящейся в резерве к внешней сети (выполненной по 2 степени автоматизации), и подачи ею электроэнергии к потребителям при проведении любых профилактических или ремонтных работ, связанных с принудительным отключением внешней сети, предварительно снимите клемму «-» аккумулятора электростанции и отключите устройство подзарядки.

При работе электростанции ни в коем случае не отсоединяйте клеммы от аккумулятора и не проверяйте работоспособность аккумулятора «на искру», поскольку система зарядки может быть повреждена.

Одежда персонала, работающего с электростанцией и находящимся рядом оборудованием, должна защищать его от повреждений при контакте с химическими жидкостями (например, с охлаждающей жидкостью, с электролитом аккумулятора). Для защиты слуха от шума должны использоваться шумоглушащие наушники.

Часть 3. Технические параметры электростанции

Тип электростанции	«ТСС Стандарт» АД-16С-Т400-1РМ11 «ТСС Стандарт» АД-16С-Т400-1РКМ11 «ТСС Стандарт» АД-16С-Т400-1РПМ11 «ТСС Стандарт» АД-16С-Т400-2РМ11 «ТСС Стандарт» АД-16С-Т400-2РКМ11 «ТСС Стандарт» АД-16С-Т400-2РПМ11
Номинальная мощность, кВт / кВА	16 / 20*
Длительная мощность, кВт / кВА	12,1 / 15,1**
Максимальная мощность, кВт / кВА	17,6 / 22 ***
Частота тока / скорость вращения, Гц / об/мин	50 / 1500
Напряжение, В	230/400
Количество фаз	3
Максимальная сила тока для каждой фазы, А	31,7

* Номинальная мощность обеспечивается при неограниченном количестве включений, при чередовании работы с номинальной мощностью с периодами работы с меньшей мощностью. При данной мощности средняя загрузка за время непрерывной работы ДГУ не должна превышать 80% от номинальной мощности.

** Длительная мощность обеспечивается при продолжительной работе ДГУ в течение нескольких дней с постоянной загрузкой.
Примечание : При длительной работе ДГУ расход масла маслосистемы не должен приводить к неконтролируемой работе двигателя в режиме «масляного голодания». Если ДГУ не оборудована системами автоматической дозаправки рабочих жидкостей, требуется останавливать ДГУ и выполнять работы Ежедневного обслуживания не реже, чем каждые 10 часов работы.

*** Максимальная мощность возможна для аварийной подачи питания и возможна на время до 1 часа за время непрерывной работы (но не более 10 часов). Суммарное время работы на максимальной мощности в течение года не должно превышать 200 часов в год (в соответствии с ISO8528-1). Перегрузка выше максимальной мощности запрещается.

Комплектация поставки
Электростанции «ТСС Стандарт» АД-16С-Т400-1РМ11, АД-16С-Т400-1РКМ11, АД-16С-Т400-1РПМ11, АД-16С-Т400-2РМ11, АД-16С-Т400-2РКМ11, АД-16С-Т400-2РПМ11 имеют следующие комплектации поставки :

АД – электроагрегат дизельный, (вариант : ЭД- передвижное исполнение)
16 – номинальная мощность в кВт генератора, тип генератора TSS-SA-16
С – стационарное исполнение (без буквы – мобильное исполнение)
Т400 - трехфазное выходное напряжение, В,
1 или 2 - степень автоматизации
Р - жидкостная радиаторная система охлаждения
К - исполнение в шумозащитном кожухе
(П- в погодозащитном кожухе, без буквы – открытого типа)
11 - тип двигателя : TSS-Diesel TDK22 4L

Условия эксплуатации электростанции :
- окружающая температура -45 /-10*…+40°С (для работы), -50…+70°С (для хранения),
  *температура надежного запуска с устройствами предпускового подогрева и облегчения запуска / без них (по ГОСТ Р 54120-2010),
- относительная влажность воздуха ≤80%,
- высота на уровнем моря ≤2000 м

Примечания :

1. Если электростанция установлена в необогреваемом помещении или на открытом воздухе, то при окружающей температуре ниже -25°С мониторинг параметров электростанции может стабильно осуществляться дистанционно из теплого помещения с дублирующей панели управления (опция) или с ПК оператора.
2. Если требуется работа электростанции при температуре до +50°С, такое исполнение электростанции необходимо согласовать с изготовителем при её заказе.
3. Параметры и исполнение электростанции для эксплуатации в высокогорных условиях необходимо согласовать с изготовителем при её заказе.

Основные параметры электростанции и её комплектующих изделий

Двигатель	Модель двигателя	TSS-Diesel TDK22 4L
	Количество и расположение цилиндров	4, рядное
	Тип впрыска	Непосредственный
	Диаметр цилиндра / Ход поршня, мм	85 x 90
	Объем двигателя, л	2,04
	Номинальная мощность при оборотах, кВт / об/мин	22/ 1500
	Турбонаддув	Есть
	Ёмкость маслосистемы, л	8
	Расход топлива при 100% нагрузке, г / кВт в час	Не более 247
	Расход масла при 100% нагрузке, г/кВт в час	Не более 2,72
	Система охлаждения	жидкостная
	Емкость системы охлаждения, л	14,7
	Система смазки	Под давлением и разбрызгиванием
	Система запуска	Электрозапуск 12 в
Генератор	Модель генератора	TSS-SA-16
	Номинальная мощность, кВт	16 / 20
	Напряжение, В	230/400
	Частота, Гц	50
	Коэффициент мощности, cosφ	0,8
	Количество фаз, тип соединений	3
	Тип возбуждения	Самовозбуждение, бесщеточное
	Регулятор напряжения, точность регулировки напряжения	SX460, ±1%, ETC-1, ETC-2, ±0,5% *

Тип исполнения	Открытого типа	В погодозащитном кожухе	В шумоглушащем кожухе
Артикул	014928		015013
Ёмкость топливного бака, л	54		58
Габаритные размеры Д х Ш х В, мм	1300x610x1100	1750x940x1300	1850x855x1020
Вес без заправки, кг	420	553	610

*уточняйте

Примечание :

Показатели мощности и расхода топлива двигателя приведены для следующих условий :

- дизельное топливо, указанное в Руководстве по эксплуатации двигателя,
- плотность топлива 0,83 г/см³
- атмосферное давление 101,3 кПа,
- температура воздуха 20°С,
- относительная влажность воздуха 50%,

Измерение мощности и расхода топлива проводится в соответствии с ГОСТ 33115-2014.

Часть 4. Монтаж электростанции

Перед монтажом

Перед началом монтажа необходимо проверить :

- Горизонтальность и прочность фундамента для установки электростанции.
- Что вентиляция помещения обеспечивает достаточно воздуха для работы электростанции, её охлаждения и для вентиляции помещения.
- Что выхлопная система спроектирована и выполнена в соответствии с требованиями данного Руководства.
- Что силовые кабели, сигнальные кабели, кабели управления и коммуникации спроектированы и проложены в соответствии с требованиями ПУЭ-7, утвержденных приказом №204 от 08.07.2002.
- Что имеющееся пространство достаточно для эксплуатации и обслуживания электростанции.

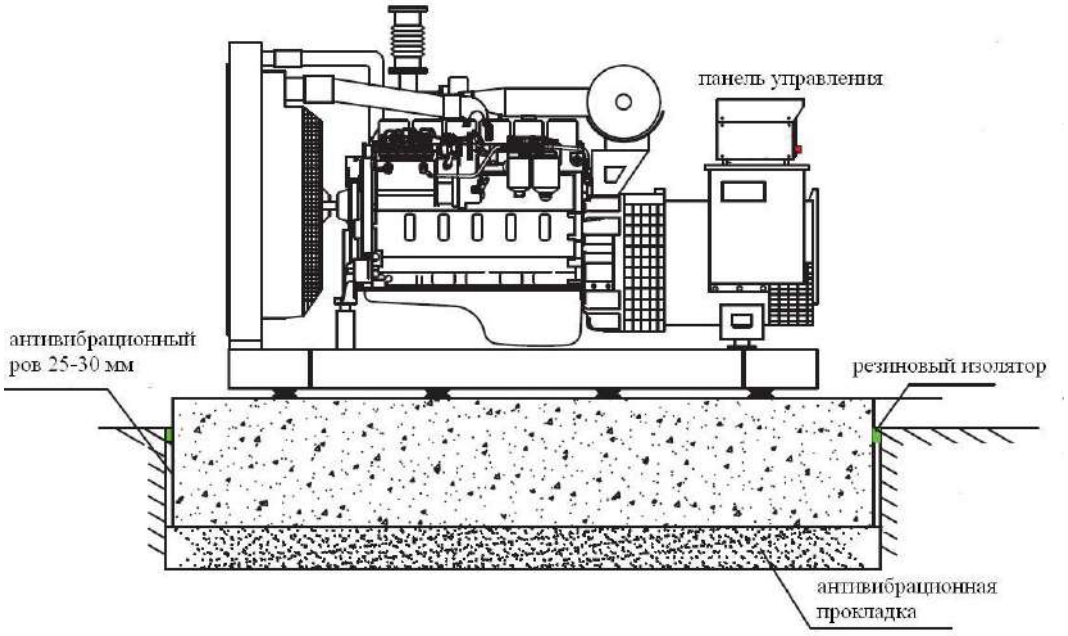
Размещение электростанции

- Размещение электростанции, кроме её установки, включает организацию и размещение остальных систем, связанных с ней, связанных с ней, а именно : приточной и вытяжной вентиляции, выхлопной системы, путей прокладки кабелей, топливных трубопроводов и т.д..
- Коммутационное распределительное устройство должно располагаться максимально близко к электростанции.

Фундамент

Обычно электростанция устанавливается на бетонный пол. При этом на нем должен быть выполнен бетонный рекомендованный фундаментный блок, на который и устанавливается электростанция :

- Этот блок должен быть железобетонной конструкции и быть выдержан под давлением не менее 173 кПа в течение 28 дней.
- Фундаментный блок должен возвышаться над полом не менее 150 мм и иметь длину и ширину больше, чем габариты рамы-основания электростанции на 150 мм.
- В фундаментный блок устанавливаются анкерные болты J или L типа и/или виброизоляционные подушки



- Если пользователь имеет повышенные требования по ограничению уровня вибраций или шума, то для их снижения он может установить электростанцию на виброизоляционный фундаментный блок . Его типовые параметры – следующие :

- он должен быть шире и длиннее, чем рама-основание электростанции, как минимум, на 150-300 мм,
- он должен быть выше уровня пола на 200-300 мм,

- глубина фундамента (H) рассчитывается по формуле :

$$H = \frac{K \times G}{d \times (B + 0{,}4) \times (L + 0{,}4)}$$, где

d – плотность цемента, обычно это 2400 кг/м²,
K – коэффициент превышения веса электростанции, обычно 2,
G – вес (брутто) электростанции, кг,
B - ширина фундамента, м,
L- длина фундамента, м.

Например, для электростанции длиной 4,3 м, шириной 1,8 м и весом 5800 кг глубина фундамента должна быть равна : H = (2,0 x 5800) / (2400 x 4,7 x 2,2) = 0,467 м.

- вдоль торцов фундамента должны быть оставлены зазоры, что позволит фундаменту «гулять» при различных температурах.
- удельная нагрузка на пол от полного веса электростанции, топлива и виброизолирующего фундамента должна быть меньше, чем 96 кПа.

Примечание : При временной установке электростанции, например, на строительном объекте, допускается её установка на горизонтальные бетонные плиты. При этом необходимо удостовериться в отсутствии перекосов при укладке плит, а так же вибраций и люфтов плит при работе электростанции.

Установка непосредственно на пол

Если электростанция устанавливается непосредственно на пол, необходимо убедиться, что он может выдерживать 1,5-кратный вес снаряженной электростанции, чтобы воспринимать все статические и динамические нагрузки от нее.

Примечание : Все фундаменты должны быть сплошными и достаточно гладкими. Для бетонных конструкций не требуется дополнительной обработки, т.к. они обычно удовлетворяют предъявляемым к поверхности требованиям.

Фиксация электростанции

- При отсутствии особых требований к вибрациям, рама электростанции может крепиться непосредственно к поверхности фундамента.
- Тем не менее, виброопоры под рамой электростанции могут дополнительно снижать шум и вибрации, передаваемые на фундамент. Могут применяться следующие типы виброопор : пружинные виброопоры (эффективность 98%), стекловолоконные изоляторы (эффективность 75-85%), резиновые изоляторы (эффективность 50-80%).
  Примечание : Если электростанция оснащена встроенным антивибрационным механизмом, использование виброопор между фундаментом и рамой электростанции не допускается
- Там, где окружающие или геологические условия предъявляют специальные жесткие требования к антивибрационным характеристикам, вокруг фундамента должны быть выполнены рвы 25-30 мм, а снизу фундамента должен быть выполнен дополнительный демпфирующий слой. Он представляет собой смесь цемента, шлака и битума толщиной

200 мм, который укладывается на твердой поверхности. При этом фундамент выполняется сверху этого демпфирующего слоя.

- Рама электростанции должна быть закреплена к фундаменту анкерными болтами, соответствующими диаметру отверстий в раме электростанции.

.

Выхлопная система

Выхлопная система предназначена для отвода выхлопных газов, а также подавления шума.
Требования к выхлопной системе следующие :

- Для достижения заявленной мощности электростанции противодавление выхлопной системы не должно превышать требований для двигателя электростанции.
- Компоненты выхлопной системы не должны передавать нагрузки, возникающих от их инерционных взаимных перемещений и термических расширений на выхлопной коллектор или турбонаддув электростанции.
- Выхлопные газы не должны попадать в воздушный фильтр или ухудшать эффективность системы охлаждения, не должны повреждать оборудования, находящееся поблизости или воздействовать на персонал.
- Выхлопные газы не должны попадать в иные закрытые помещения, здания или сооружения.

Установка глушителя на выпускной коллектор двигателя

При поставке для уменьшения транспортного габарита в зависимости от модели электростанции глушитель приложен к ней отдельно или уже установлен на ней. Если вам необходимо установить глушитель непосредственно на выпускной коллектор двигателя (для двигателей без турбонаддува) соблюдайте следующие правила :

- При консольной установке глушителя на выпускной коллектор двигателя установка между ними сильфонного компенсатора **запрещается.**

- При установке на выпускной коллектор глушителя, который имеет дополнительную опору в конструкции электростанции, между ним и выпускным коллектором должен устанавливаться сильфонный компенсатор.

Организация выхлопного канала в помещении

- Для соединения выхода выхлопной системы двигателя с выхлопной системой помещения должно использоваться нержавеющее сильфонное соединение или соединение трубой, выполненной в виде змеевика.
- Выхлопная система помещения должна монтироваться на жароустойчивых гибких подвесках, которые будут воспринимать нагрузки от термических расширений и вибрации, установленные на потолке или на раме, установленной на полу.

- При монтаже нескольких электростанций каждая из них должна иметь свою собственную выхлопную систему и собственный выход в атмосферу. Объединение их выхлопных систем в одну выхлопную систему не допускаются.
- Выхлопной канал следует делать максимально коротким и предпочтительно горизонтальным, с минимальным количеством поворотов. Общее количество поворотов - не более 3, радиус поворота должен быть не менее 3 диаметров трубы. Для горизонтальных участков труб необходимо заложить их некоторый наклон (0,3-0,5%) с уклоном «от двигателя». В нижней точке каждого такого участка необходимо организовать накопитель с дренажем. Дренаж конденсата необходим также под вертикальными участками выхлопной трубы.
- Первые 3 м трубы от двигателя могут быть с диаметром выхода выхлопной системы двигателя. Далее для каждого отрезка длиной 6 м диаметр трубы должен увеличиваться не менее, чем на 2,54 см.
- На выходе выхлопной системы необходимо предусмотреть мероприятия по отражению дождевой воды и снега. Для труб, выходящих прямо вверх, должны применяться самозакрывающиеся заслонки.
- При проходе выхлопной трубы через крыши, стены и другие конструкции из горючих материалов необходимо применять теплоизоляционные муфты и стеновые уплотнения. Внутренний диаметр теплоизоляционной муфты должен быть на 25 мм больше, чем внешний диаметр трубы, между ними должен быть вставлен теплоизоляционный материал.
- Чтобы уменьшить излучение тепла, старайтесь расположить большинство участков выхлопной трубы снаружи помещения. Внутри помещения выхлопные трубы должны быть плотно изолированы материалом толщиной не менее 50 мм и покрыты снаружи алюминиевой фольгой.
- Минимальное расстояние между выхлопной трубой и материалами, способными к возгоранию – 300 мм.
- Выход выхлопной трубы располагайте с подветренной стороны здания.

Топливная система

Топливная система служит для подачи топлива к двигателю. Дизтопливо должно соответствовать требованиям, указанным в Руководстве по эксплуатации двигателя электростанции.

Требования к внешнему топливному баку и подаче топлива из него.

- Внешний топливный бак должен быть достаточного объема для работы электростанции в течение заявленного времени, при этом он должен иметь 5% запас объема на термическое расширение топлива.
- Внешний топливный бак должен быть чистым и без коррозии. Обычно бак изготавливается из стального или алюминиевого листа. Бак также может быть пластиковым. Листы с гальванопокрытием не допускаются, так как сернистые соединения топлива, вступая с ним в реакцию, образуют серную кислоту ,которая разрушает покрытие бака и трубопроводов подачи топлива, в результате чего частицы могут вызвать засорение топливного фильтра и форсунок.
- Топливозаборник должен быть расположен внизу и по центру топливного бака на 25 мм выше его днища. Это предотвратит попадание в двигатель осевших в баке воды и грязи.
- Подача в топливный подкачивающий насос из внешнего топливного бака должна иметь гидростатический подпор. Поэтому днище внешнего топливного бака должно быть не ниже топливного подкачивающего насоса, установленного на ТНВД.

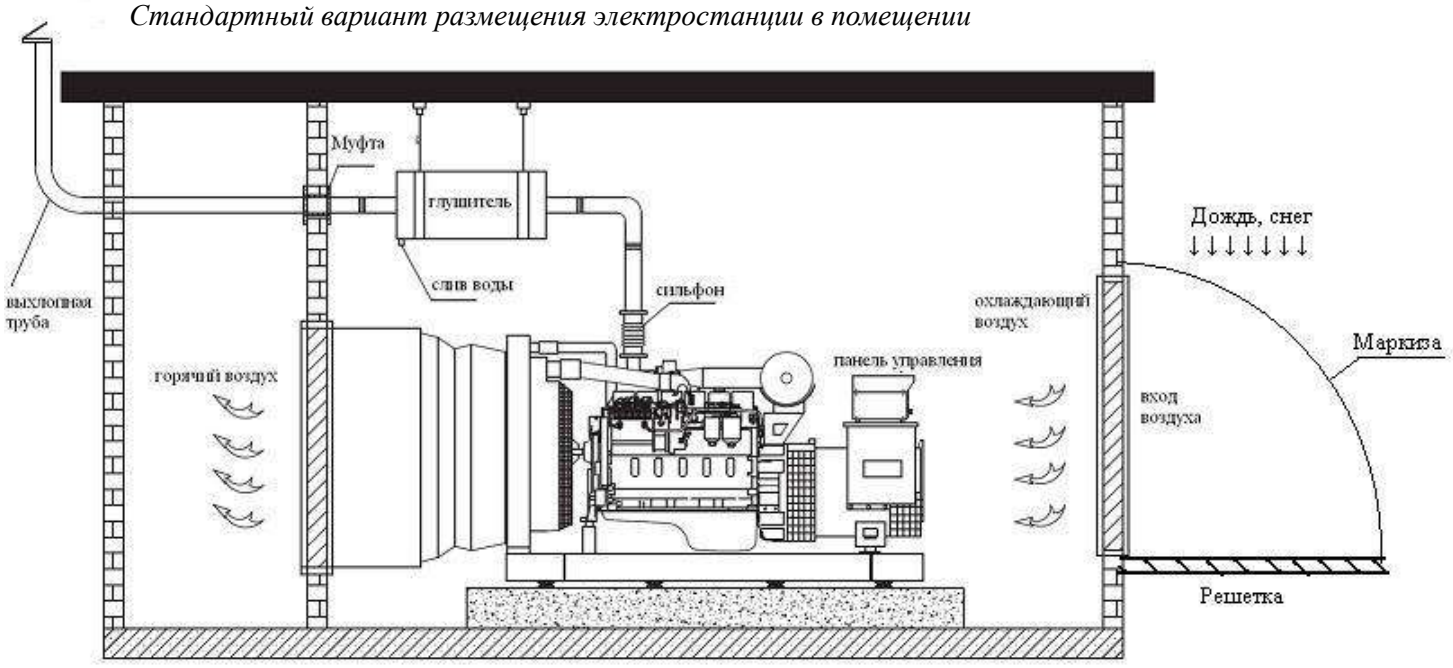
  Примечание : Если к запуску электростанции предъявляются жесткие требования (например, когда электростанция работает при синхронном использовании, или требуется быстрый запуск при резервном использовании электростанции), топливный бак надо располагать так, чтобы самый низкий уровень топлива находился выше входа в топливный подкачивающий насос, установленный на ТНВД на 150 мм. Это также предотвратит завоздушивание трубопровода подачи топлива.

- Максимальный уровень топлива должен быть не выше, чем 2,5 м над рамой электростанции. В противном случае необходимо применять промежуточный бак с поплавковым регулированием уровня топлива.
- Верхняя точка дренажного трубопровода («обратки») для возврата топлива во внешний топливный бак не должна быть о слишком высоко (не выше 2,5 м), чтобы не превышать возможности ТНВД.
- Топливные магистрали от внешнего топливного бака, соединенные с двигателем, должны быть выполнены с использованием гибких шлангов для компенсации смещений и вибраций электростанции и топливопроводов из мягкой черной или нержавеющей стали. Алюминиевые трубки – запрещены, т.к. алюминий имеет непрочную структуру, что создает риск утечек топлива.
  Примечание : Не используйте материалы с гальванопокрытием для изготовления трубопроводов, врезок и бака (см. выше).
- Утечки в топливной системе должны быть исключены, т.к. через места негерметичности в топливную систему двигателя может подсасываться воздух, что может вызвать проблемы с запуском двигателя, его нестабильную работу и уменьшение его мощности.
- При монтаже внешней топливной системы промывайте каждый её элемент, не допускайте попадания в неё влаги и загрязнений (например, пыли).

Система охлаждения и вентиляции

Система охлаждения и вентиляции очень важна для помещения, где устанавливается электростанция. Для достижения лучших характеристик двигателя температура в помещении должна повышаться не более, чем на 10-15°С, и при этом быть не более 40°С.
Если окружающую электростанцию температуру, не превышающую 40°С, обеспечить не удастся – воздух должен забираться снаружи.

Стандартный вариант размещения электростанции в помещении



Электростанция должна располагаться в помещении с хорошей вентиляцией, при этом воздух из помещения просасывается сквозь радиатор вентилятором и выбрасывается наружу через выходной проем. Такая система охлаждения и вентиляции должна быть организована следующим образом :

- Электростанция устанавливается своим радиатором вплотную к проему выпуска горячего воздуха, чтобы нагретый воздух не циркулировал по помещению; площадь проема выпуска горячего воздуха должна быть равна рабочей площади охлаждения радиатора.

Примечание : Если установить электростанцию вплотную к проему затруднено, мы рекомендуем установить дефлектор (рукав) для организации потока воздуха.

- Площадь проемов притока воздуха в помещение должна быть больше в 1,5 раза рабочей площади радиатора охлаждения.
- Проемы притока и выпуска воздуха должны быть выполнены (защищены) так, чтобы препятствовать проникновению в помещение дождя и снега.
- Выход воздуха из радиатора должен быть свободным. Чрезмерное сопротивление потоку воздуха из радиатора может вызвать перегрев двигателя.

Если хорошая вентиляция помещения с электростанцией невозможна – может быть заказана электростанция с отдельным от электростанции и вынесенным за пределы помещения радиатором системы охлаждения. При этом требования к охлаждающей жидкости и подаче свежего воздуха в помещение для работы двигателя предъявляются те же.
Примечание : Исполнение системы охлаждения, отличное от стандартного, должно оговариваться перед заказом электростанции. После ее поставки любые внесения изменений в ее конструкцию влечет снятие гарантийных обязательств поставщика.

Электрические подключения электростанции
После подключения механических систем можно приступать к электрическим соединениям. Электрические подключения включают подсоединение нагрузки, подсоединение цепей внешнего мониторинга/управления и сигнальных цепей, и подсоединение цепи постоянного тока.

Эти подсоединения должны выполняться электриком, квалификация которого подтверждена и проверена перед началом работ. Все соединения, монтаж заземления, установка защитной изоляции и трассировка должны выполняться в соответствии с ПУЭ издание 7, утвержденных приказом № 204 Минэнерго России 08.09.2002г.

Подсоединение нагрузки переменного тока
Электростанция и нагрузка должны соответствовать по фазировке, вне зависимости от того, какой тип соединения используется : «треугольник» или «звезда».

Баланс нагрузки
Подсоединенная к электростанции нагрузка должна быть сбалансирована, т.е. на каждую фазу электростанции должна приходиться примерно одинаковая сила тока от нагрузки.
Если электростанция соединена одновременно с однофазными и трехфазными нагрузками, то балансу нагрузки должно быть уделено особое внимание.
Если ток каждой фазы примерно одинаков (разница - не более 10%) и не превышает номинальной величины, то электростанция может быть подсоединена в любой комбинации однофазных и трехфазных нагрузок. Токи каждой фазы необходимо периодически проверять при работе электростанции на дисплее её контроллера или амперметром.

Примечание : При подключении электродвигателей, чтобы не допустить перегрузки электростанции, рассчитывайте их мощности исходя из пусковых мощностей (которые могут быть в 3-7 раз больше номинальной) и не допускайте их одновременного запуска.

Подсоединение заземления
Монтаж системы заземления должен проводиться в соответствии с ПУЭ издание 7, утвержденных приказом № 204 Минэнерго России 08.09.2002г. к болту заземления, находящегося па раме электростанции или на корпусе контейнера электростанции.
Если к системе заземления предъявляются специальные требования или при особом месте размещения электростанции система заземления может потребовать установки дополнительного оборудования.

Подсоединения цепей внешнего мониторинга/управления и сигнальных цепей

Провода цепей внешнего мониторинга и управления, а также сигнальных цепей, должны быть проложены в изолированной трубе (трубах) отдельно от силовых кабелей переменного тока, иначе в слаботочных цепях могут наводиться ложные сигналы, которые могут нарушать работу двигателя или даже останавливать его.

Подсоединение цепи постоянного тока

- Если ваша электростанция укомплектована обслуживаемым сухозаряженным аккумулятором (без электролита), то перед подсоединением аккумулятора убедитесь, что он залит электролитом выше пластин на 10-15 мм или до указателя уровня на его корпусе.
- Во избежание случайного запуска электростанции при выполнении монтажных работ аккумулятор должен подсоединяться в последнюю очередь. При подсоединении аккумулятора клемму «-» подсоединяйте последней..
  Примечание : Если электросистема двигателя имеет питание 24 В – она обычно имеет два последовательно соединенных 12-вольтовых аккумулятора. Убедитесь в соблюдении полярности их соединений. Если аккумулятор устанавливается отдельно от электростанции – применяйте пусковой кабель большего сечения.
- Не кладите инструмент или металлические предметы на аккумуляторы, и не допускайте их падения на них. Используйте инструмент с изолированными рукоятками.
- При исполнении электростанции по 2 и 3 степеням автоматизации (при её резервном исполнении) во избежание разрядки аккумулятора в режиме ожидания и дальнейших проблем с запуском электростанции ГК ТСС комплектует электростанцию зарядным устройством автоматического типа, работающим от сети. Перед снятием клемм аккумулятора, а также перед их подсоединением к аккумулятору оно должно быть отключено от сети

Варианты подключения клемм к аккумулятору :

ВНИМАНИЕ !

Убедитесь, что силовой провод от клеммы « - » аккумулятора закреплен на корпусе двигателя. Установка силового провода клеммы « - » аккумулятора на раме электростанции запрещена. Это может вызвать повреждение электропроводки электростанции. Подобное подключение влечет за собой прекращение действия гарантийных обязательств поставщика.

Часть 5. Пуско-наладка и работа электростанции

ВНИМАНИЕ !
Перед поставкой электростанции поставщиком проводятся ее испытания на стенде с подключением топливных шлангов подачи и обратки к внешнему топливному баку. После окончания испытания эти топливные шланги устанавливаются на свои штатные места на встроенном топливном баке электростанции.

Электростанция отгружается с пустым топливным баком и с заполненными маслосистемой и системой охлаждения двигателя, жидкостями в соответствии с указаниями Руководства двигателя электростанции.
Однако при перевозке, хранении и монтаже электростанции имели случаи, препятствующие надежности и безопасности первого запуска или делающими первый запуск вообще невозможным, а именно :

- понижение уровня жидкостей и попадания воздуха в топливную систему,
- парафинизация остаточного дизтоплива в топливной системе двигателя и его жидкостного подогревателя (если установлен), если при перевозке и хранении электростанции у покупателя произошло значительное понижение температуры окружающей среды.

Поэтому тщательная подготовка электростанции, проверка уровней технических жидкостей, и соответствия их окружающей температуре в месте установки, проверка всех ее систем и полное удаление воздуха из топливной системы **перед первым запуском**, как указано ниже, является важным условием для ее подготовки к дальнейшей надежной эксплуатации.

Примечание : Особое внимание необходимо уделить топливной системе двигателя и жидкостного подогревателя охлаждающей жидкости (если он установлен). Топливо в них должно соответствовать текущей окружающей температуре до начала эксплуатации оборудования.

Невыполнение, а также некачественное выполнение указанных требований может являться основанием прекращения действия гарантийных обязательств поставщика.

Проверка электростанции перед запуском

- Убедитесь, что поверхности электростанции чистые, проверьте затяжку болтов ее крепления.
- Поверните кнопку аварийного останова по часовой стрелке (по стрелке на кнопке) до ее отщелкивания. Кнопка аварийного останова (красный «грибок») расположена на электрощите электростанции или на кожухе рядом с ним.

Проверьте систему подачи топлива

- Проверьте правильность и надежность подсоединений топливных шлангов подачи топлива и обратки на встроенном топливном баке электростанции.
- Обеспечьте достаточное количество топлива в топливном баке для предстоящей работы; минимальное количество топлива должно быть не менее 25% объема топливного бака.
- Убедитесь, что сифонный механизм или отверстие в крышке топливного бака не засорен.
- Проверьте топливные трубки и соединения на предмет возможных утечек или подсоса воздуха.

Стравливание воздуха из топливной системы
Стравливать воздух из топливной системы следует при вводе в эксплуатацию, после разгерметизации топливной системы (её ремонта или замены её агрегатов), при полной выработке топлива из топливного бака, после выполнения работ периодического обслуживания на топливной системе (замена топливных фильтров, промывка сетчатого фильтра подкачивающего насоса), после длительного хранения и в иных случаях попадания воздуха в топливную систему.

- Убедитесь, что в топливном баке есть топливо не менее 25% его объема.

- На несколько оборотов отверните винты стравливания воздуха, расположенный на топливном фильтре и/или на ТНВД.
- Ручным насосом топливного подкачивающего насоса прокачайте топливную систему двигателя до тех пор, пока в вытекающем из-под винта стравливания воздуха топливе не прекратятся пузырьки воздуха. Создав ручным насосом давление, заверните винты стравливания воздуха.
- Продолжайте прокачивать ручным насосом топливо до тех пор, пока не станет ощущаться заметное сопротивление и не станет слышен характерный звук сброса излишков топлива через обратку из ТНВД.
- Ослабьте накидные гайки всех трубок высокого давления на форсунках и прокрутите двигатель электростартером до появления топлива из-под всех гаек. Затем затяните гайки трубок высокого давления

Внимание ! Двигатель готов к запуску.

Проверьте систему охлаждения

- Проверьте уровень охлаждающей жидкости, при необходимости долейте ее.
- Проверьте отсутствие подтеканий из системы охлаждения, при выявлении – устраните их.

Проверьте маслосистему

- Проверьте уровень масла в поддоне щупом, при необходимости – долейте его.

Примечание : Не смешивайте масла различных брэндов и различные сорта масла двигателя

- Проверьте отсутствие подтеканий из маслосистемы, при выявлении – устраните их.

Проверьте систему запуска

- Если аккумулятор – обслуживаемый, проверьте плотность электролита в аккумуляторе, она должна быть 1,24…1,28. Если плотность электролита менее 1,18 – это значит, что аккумулятор разряжен.
- Убедитесь, что клеммы аккумулятора и электростартера не загрязнены и не окислены, при необходимости очистите и смажьте их графитовой смазкой. Проверьте надежность их подсоединения..
- Включите выключатель массы (если имеется).

Запуск электростанции

Запускайте электростанцию только при отсутствии аварийного сообщения на контроллере.
Если электростанция оборудована автоматическими предпусковым подогревателем или механизмом предварительной смазки, то в автоматическое управление запуском электростанции обеспечит её запуск только после окончания их работы. Если электростанция оборудована предпусковым подогревателем или механизмом предварительной смазки с ручным управлением, то запуск электростанции осуществляйте только после их применения в соответствии с их Руководствами по эксплуатации или Руководством по эксплуатации двигателя.

В контроллере запрограммирована длительность запуска не более 10 сек. Если электростанция в течении этого времени не запустилась, повторную попытку запуска электростанции осуществляйте не ранее, чем через 2 минуты. Если и третья попытка запуска оказалась неудачной, контроллер выдаст сигнал «Отказ запуска» и запретит дальнейшие попытки запуска. Установите причину незапуска двигателя и устраните ее. После ее устранения и снятия сигнала «Отказ запуска» с контроллера запустите электростанцию.

После успешного запуска электростанции параметры работы электростанции должны быть в норме.
При появлении световой или звуковой аварийной сигнализации электростанцию следует остановить, если она не остановилась самостоятельно, выяснить причину ее появления и устранить ее.

Работа электростанции

Не допускайте длительной работы электростанции без нагрузки или с малой нагрузкой, так как на этом режиме происходит интенсивное нагарообразование в цилиндрах, которое может привести к резкому ухудшению характеристик двигателя и даже к необходимости проведения ремонтных мероприятий.

При длительной работе (более 5 минут) минимально допустимая нагрузка должна быть не менее 30% от номинальной. Это касается и прогрева электростанции до рабочей температуры : при длительности до 5 минут после запуска прогрев осуществляется без нагрузки, свыше 5 минут – с минимально допустимой нагрузкой. Полная нагрузка электростанции должна подключаться, только когда температура охлаждающей жидкости превысит 55°С.

При нормальной работе электростанции следите за показаниями приборов электростанции, величинами давления масла и температуры охлаждающей жидкости, предупреждающими и аварийными сообщениями и индикаторами (лампами) сигнализации. Обычно температура охлаждающей жидкости находится около 90-95°С

Изменение нагрузки должно быть плавным. Резкое включение или отключение нагрузок – запрещено, за исключением аварийных ситуаций.

Остановка двигателя

Плавно отключите нагрузку.

При нажатии на контроллере управления на кнопку Stop электростанция перейдет в режим охлаждения без нагрузки в течение 3-5 мин, затем остановится.

При повторном или длительном (более 3 сек) нажатии на кнопку Stop (в зависимости от модификации контроллера) двигатель остановится немедленно.

Для аварийной остановки выключите нагрузку и нажмите на кнопку аварийного останова (красный «грибок»)

После выполнения остановки двигателя проверьте электростанцию. Протрите следы смазки, запишите время остановки и подготовьте электростанцию к следующему запуску.

Часть 6. Приработка электростанции

Назначение приработки

Перед введением новой электростанции в эксплуатацию (или после выполнения капремонта ее двигателя) она должна приработаться в соответствии с требования производителя двигателя. Эта приработка служит для притирки подвижных частей и увеличения ресурса двигателя.

Порядок приработки

Тщательно проверяйте и подготовьте электростанцию перед запуском, как указано выше. Запустите электростанцию.

В процессе приработки проверяйте уровень масла не реже, чем 2 раза в день.

Общее время работы двигателя без нагрузки для её прогрева не должно превышать 5 мин. После прогрева электростанции увеличивайте нагрузку в следующей последовательности : 25% (20 мин), 50% (2 часа), 75% (46-56 часов) от номинальной. Затем снижайте нагрузку - 50% (1 час), 25% (30 мин).

После в обязательном порядке замените масло двигателя и маслофильтр, замените масло в ТНВД (если это требует производитель двигателя), проверьте затяжку болтов крепления головки цилиндров (если это требует производитель двигателя), проверьте клапанные зазоры (при необходимости отрегулируйте их), проверьте и отрегулируйте натяжение приводного ремня.

Общее время обкатки составляет около 50-60 часов (в зависимости от требований производителя двигателя)

Часть 7. Журнал учета работы электростанции

Вам необходимо подготовить и вести Журнал учета работы электростанции, в который следует вносить основные данные о её работе. Также в этом журнале фиксируйте выполненные **формы технического обслуживания** электростанции, а так же делайте записи о других внеплановых работах на электростанции, связанных с регулировками, ремонтами, заменами или хранением.
Пример страницы для записи этих данных в журнал ежедневного контроля приведен ниже :

Дата	Время записи	Напряжение, В			Максимальная сила тока по фазам, А			Частота тока, Гц	Температура охл. жидкости, °С	Температура масла, °С	Давление масла, Bar	Напряжение аккумулятора, В	Время работы, ч	Отметки о шумах	Отметки о дымности	Общая наработка, ч	ФИО и подпись оператора	Примечание
		UA	UB	UC	L1	L2	L3											
01.04.2017	9-00	230	231	229	405	365	440	49,8	88	95	4,6	24,2	5,3	норма	норма	1489	Иванов И.И.	
02.04.2017	12-30	231	231	229	330	330	363	50,0	85	93	4,6	24,3	4,1	норма	норма	1495	Петров Н.Н..	
02.04.2017	18-00	Выполнены работы через каждые 150 ч работы согласно РЭ двигателя электростанции														1495	Сидоров С.С.	
03.04.2017	11-30	232	231	229	440	445	421	50,7	89	97	4,5	23,8	7,0	норма	норма	1477	Петров Н.Н..	
-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	
22.11.2018	14-00	231	231	229	330	330	363	50,0	85	93	4,6	24,3	4,1	норма	норма	3355	Иванов И.И..	
23.11.2018	17-00	Выполнена консервация электростанции согласно ГОСТ 23216-78 и ГОСТ 9.014-78														3355	Сидоров С.С.	
-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	-*-*-	
15.05.2019	15-00	Выполнена замена турбокомпрессора. Установлен турбокомпрессор AZ1515-36 № 17386														6473	Иванов И.И..	

Если техническое обслуживание или гарантийные ремонты ранее выполнялись в авторизованном сервисном центре и вам был выдан Технический талон с отметками о выполнении этих работ, то храните этот Технический талон совместно с этим Журналом. При очередном обращении в авторизованный Сервисный центр вам необходимо предоставить туда оба этих документа.

Внимание !

1.Отсутствие записей о выполненных формах технического обслуживания (или их ненадлежащее выполнение) в гарантийный период в Журнале учета или в Техническом талоне может служить основанием прекращения гарантии поставщика.

2. Отсутствие (утеря) Технического талона может являться основанием для признания работ, отмеченных в нем, не выполненными.

Часть 8. Обслуживание электростанции при нормальной эксплуатации

Внимание ! Перед выполнении любых работ по обслуживанию, а также работ по ремонту или замене агрегатов электростанции, во избежание её непреднамеренного запуска или поражения электрическим током необходимо снять с аккумулятора клемму «-», отключить питание от внешней сети в электрощите и установить на контроллере и электрощите таблички «Не включать ! Идут работы !»

Важность периодического обслуживания

Периодическое обслуживание крайне необходимо для поддержания технических параметров электростанции в допустимых пределах, для обеспечения наибольшего ресурса электростанции и минимизации стоимости её эксплуатации.

Периодичность работ по техническому обслуживанию электростанции соответствует **периодичности технического обслуживания ее двигателя**. Эта периодичность, а также перечень работ по техническому обслуживанию двигателя электростанции приведен в **Руководстве по эксплуатации двигателя.**

Дополнительные работы при выполнении обслуживания для электростанции в целом :

При ежедневном обслуживании

- Проверьте состояние заземления электростанции.
- Проверьте работоспособность и индикацию системы управления электростанции.
- Удалите загрязнения с поверхностей электростанции.

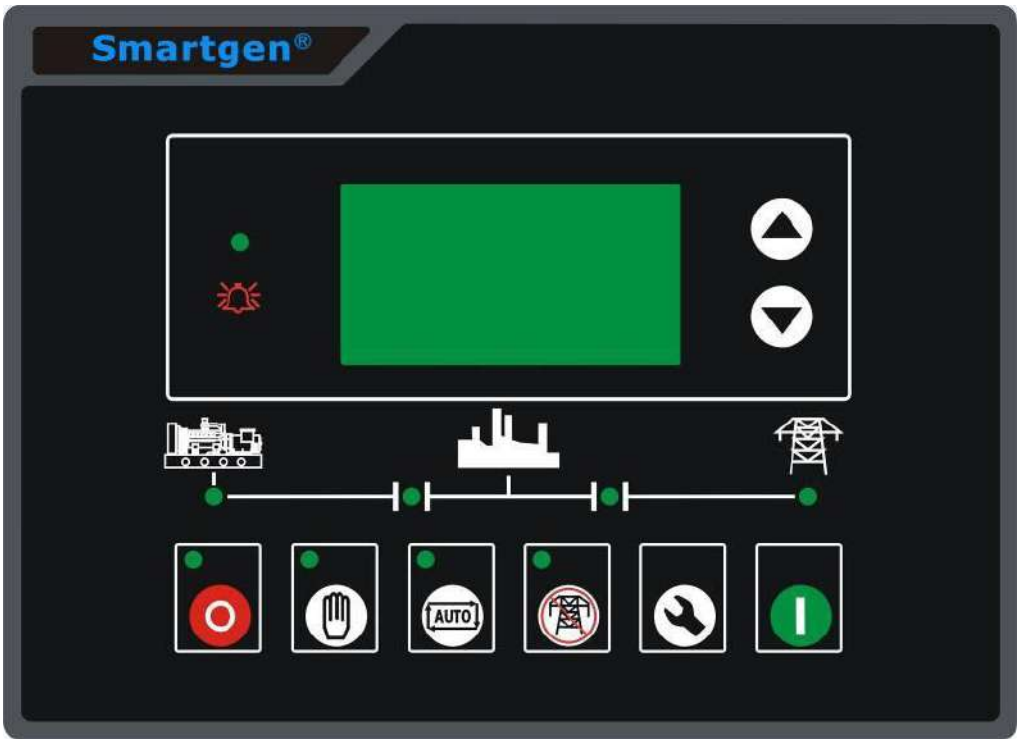
При обслуживании через каждые 200-250 часов работы

- Проверьте состояние и надежность крепления контактов генератора, при необходимости очистите их и затяните крепления.
- Проверьте надежность крепления блока автоматического подключения резерва (ATS) и его контактов (если он установлен).
- Проверьте надежность крепления зарядного устройства аккумулятора и его контактов (если оно установлено).

Часть 9. Система управления электростанцией

Система управления выполнена на базе одного из 2 цифровых контроллеров Smartgen HGM6120K/KC или HGM6120U/UC, в зависимости от производственной целесообразности.

Smartgen HGM 6120K/KC



Smartgen HGM 6120U/UC

Общие сведения

Данная электростанция оснащена системой управления на базе AMF (Automatic Mains Failure Module) контроллера Smartgen HGM6120K/KC или HGM6120U/UC, который обеспечивает автоматический контроль параметров внешней сети и автоматический запуск электростанции при ее отказе. Контроллер объединяет в себе цифровые, интеллектуальные и сетевые технологии, используется как автоматическая система управления дизельными генераторами. Он может выполнять такие функции, как автоматический запуск/останов, измерение параметров, сигнализация, а также функции удаленного управления, мониторинга и коммуникации с применением протокола MODBUS (для контроллера HGM6120U). Контроллер оснащен ЖК-дисплеем и простыми и удобными в работе китайским, английским, испанским, португальским и русским интерфейсами.

Контроллеры HGM6120 KC и HGM6120UC оснащены портом RS485, контроллеры HGM6120K и HGM6120U – не оснащены им.

В контроллере используется микропроцессорная технология, способная обеспечивать точные измерения, постоянную корректировку значений, задавать временные и пороговые значения и многие другие параметры. Все параметры могут конфигурироваться с передней панели или с ПК, используя стандартный запрограммированный интерфейс (ПО для установки на ПК – прилагается) или интерфейс RS485 (если контроллер оснащен этим портом). Устройство может использоваться во всех системах автоматического управления генераторами, обеспечивая компактность, современный подход, простоту подключений и высокую надежность.

Контроллер обеспечивает :

- измерение и отображение следующих параметров:

  фазное напряжение сети (Ua, Ub и Uc), В
  линейное напряжение сети (Uab, Ubc, Uca), В
  частота сети, Гц
  Примечание : контроллер предназначен для подключения к 3-фазной 4-х и 3-х проводной сети, к 1-фазной 2-х проводной и 2-фазной 3-х проводной сети

  фазное напряжение генератора (Ua, Ub и Uc), В
  линейное напряжение генератора (Uab, Ubc и Uca), В
  ток генератора по фазам (Ia, Ib и Ic), А
  частота генератора, Гц
  активная мощность генератора, кВт
  реактивная мощность генератора, кВАр,
  полная мощность генератора, кВА
  коэффициент мощности генератора, cos φ
  количество выработанной электроэнергии генератора, кВт*ч
  температура охлаждающей жидкости, °C / °F
  давление масла, кПА / psi / Bar
  уровень топлива, %
  обороты генератора, об/мин
  напряжение аккумулятора, В
  напряжение зарядки аккумулятора, В
  наработка генератора, ч
  количество запусков генератора, шт

- управление электростанцией: автоматический запуск/останов, в том числе автоматическое управление процессом запуска/останова, автоматическое управление ATS (переключение нагрузки), управление переключением нагрузки вручную, управление предпусковыми обогревателями и сигнализация на дисплее;
- обработку и индикацию 3 аналоговых входов от датчиков пользователя. Параметры входов могут также задаваться пользователем.

- Настройки параметров сохраняются в энергонезависимой памяти и защищены паролем. Все параметры могут быт установлены кнопками передней панели контроллера, а также с ПК (с использованием адаптера SG72 – USB-LINK-RS485 – для HGM6120K и HGM5120U) или порта RS485 (для HGM6120KC и HGM6120UC).
- Работа с датчиками температуры охлаждающей жидкости, давления масла и уровня топлива, в том числе с заданием кривых их зависимостей,
- Питание контроллера осуществляется от аккумулятора электростанции, минимальное напряжение питания 8 В, максимальное – 35 В.
- Пластиковая брызгозащитная панель (HGM6120K/KC) или водонепроницаемая панель (HGM5120U/UC).

Назначение кнопок

Модель контроллера		Название кнопки	Функции кнопки
HGM6120 K/KC	HGM6120 U/UC		
		Кнопка остановки/ перезапуска	Когда двигатель работает, нажатие этой кнопки в ручном и автоматическом режимах задает автоматическое выполнение установленного процесса его остановки (снятия нагрузки, охлаждения и самой остановки). Когда при автоматическом отключении срабатывает сигнализация, нажатие этой кнопки приводит к сбросу этой сигнализации. При остановленном двигателе, нажатие и удерживание этой кнопки в течение 3 секунд используется для тестирования индикаторов. Если процесс остановки уже задан, то повторное нажатие на это кнопку приведет к немедленной остановке двигателя.
		Кнопка запуска	В ручном режиме или режиме Test нажатие этой кнопки задает автоматическое управление запуском двигателя.
		Кнопка ручного режима	Нажатие этой кнопки переводит контроллер в ручной режим.
		Кнопка автоматичес-кого режима	Нажатие этой кнопки переводит контроллер в автоматический режим.
		Режим Test под нагрузкой	Нажатие этой кнопки приводит к переходу контроллера в режим тестирования (Test) под нагрузкой. Нагрузка автоматически подключится к электростанции, когда параметры тока электростанции будут в норме.
		Настройка/ ввод	Вход в меню настроек или ввод положения курсора
		Вкл/выкл нагрузки	Нажатие на эту кнопку в ручном режиме подключает/отключает нагрузку
		Ввод курсора	Ввод положения курсора в меню настроек
		Прокрутка вверх / увеличение	Прокрутка показания монитора вверх или увеличение значения параметра.
		Прокрутка вниз / уменьшение	Прокрутка показания монитора вниз или уменьшение значения параметра.
		Меню	Вход в меню настроек. Повторное нажатие на эту кнопку – выход из меню настроек.

Логика работы в автоматическом режиме

Автоматический режим включается нажатием кнопки

. Действие подтверждается светодиодным индикатором, расположенным рядом с кнопкой.

Запуск электростанции

Когда на вход контроллера удаленного запуска поступает удаленный сигнал запуска или когда имеет место отказ сети (повышенное/пониженное напряжение или потеря фазы в сети), контроллер выполняет следующее:

Для подтверждения сигнала об отказе сети запускается таймер аномалии в сети. Затем запускается таймер задержки запуска. Остаток времени таймера задержки запуска индицируется на дисплее. После этой задержки, если задано включение предпускового подогревателя, запускается таймер предварительного прогрева и запитывается соответствующий выход контроллера (если он задан). Остаток времени работы предпускового обогревателя индицируется на дисплее.

По окончании времени указанных задержек. включается подача топлива и через 1 сек включается электростартер. Мотор запускается в течение заранее заданного времени. Если за время попытки запуска двигатель так и не запускается, электростартер не может быть включен в течение некоторого времени. Если количество попыток запуска превышает заданное, попытки запуска прекращаются и на ЖК-дисплее появляется сигнал Запуск невозможен (Fail to start).

Если же двигатель запустился, электростартер по достижении запрограммированной частоты на выходе генератора отключается. В качестве альтернативы, для определения момента отключения электростартера может использоваться импульсный датчик оборотов, установленный на картере маховика (задается в параметрах контроллера). Для отключения стартера может также использоваться параметр возрастающего давления масла.

После отключения стартера, включается задержка безопасности, позволяющий параметрам отказов : низкое давление масла, высокая температура двигателя, падение оборотов, падение напряжения , отказ зарядки аккумулятора и любым другим дополнительным входным сигналам о неисправностях стабилизироваться без появления во этот период сигнала о неисправности электростанции.

Когда двигатель запустился, включается таймер его прогрева (на холостом ходу, если холостой ход выбран в настройках параметров или на номинальном режиме), при этом аварийная сигнализация падения оборотов, падения частоты и падения напряжения – не работают.

После того, как время таймера прогрева закончилось, и параметры электростанции (напряжение и частота) находятся в норме – контроллер подключает нагрузку к генератору, после ее подключения загорается индикатор. Если параметры электростанции – не в норме, контроллер включает аварийную сигнализацию и индикацию на дисплее, и останавливает электростанцию.

Остановка электростанции

Если удаленная команда запуска снята или при снятии сигнала отказа сети, включается таймер задержки останова. После истечения его времени, подается сигнал на отключение нагрузки от электростанции и переключение нагрузки на сеть. Нагрузка с электростанции снимается.
После этого включается таймер охлаждения (на номинальном режиме или на холостом ходу, если холостой ход выбран в настройках параметров), и двигателю дается время на остывание без нагрузки до его выключения. После того, как заканчивается работа таймера охлаждения, закрывается подача топлива и электростанция останавливается.

Если при этом электростанция не остановилась, контроллер подает аварийный сигнал «Отказ останова» («Fail to stop»)

Логика работы в ручном режиме и режиме «Test»

Ручной режим включается нажатием кнопки . Режим «Test» под нагузкой включается нажатием кнопки . Рядом с кнопкой загорается светодиодный индикатор, подтверждающие действие. В любом из этих двух режимов нажатие кнопки приводит к включению следующей последовательности запуска.

Если выбрано включение предпусковых подогревателей, то включается **таймер прогрева**, и подается напряжение на соответствующий выход контроллера.

После вышеупомянутой задержки срабатывает соленоид подачи топлива, а затем запускается электростартер.

Мотор запускается в течение заранее заданного времени. Если за время попытки запуска двигатель так и не запускается, электростартер не может быть включен в течение определенного времени. Если количество попыток запуска превышает заданное, попытки запуска прекращаются и на ЖК-дисплее появляется сигнал **Запуск невозможен (Fail to start).**

Если же двигатель запускается, электростартер при заданной частоте генератора отключается В качестве альтернативы, для определения этой частоты оборотов может использоваться импульсный датчик оборотов, установленный на картере маховика (задается в параметрах контроллера). Для отключения электростартера может также использоваться параметр давления масла.

После отключения стартера, активируется таймер безопасности, позволяющий параметрам отказов : низкое давление масла, высокая температура двигателя, падение оборотов, падение напряжения , отказ зарядки аккумулятора и любым другим дополнительным входным сигналам о неисправностях стабилизироваться без запуска сигнала о неисправности электростанции.

Когда двигатель запустился, включается таймер его прогрева (если выбран в настройках параметров), позволяющий двигателю стабилизироваться до приема нагрузки.

В **ручном режиме**, подключение нагрузки к электростанции произойдет в зависимости от наличия подключения нагрузки к сети. Если питание от сети в норме, нагрузка к электростанции не подключится, если нагрузка к сети не подключена (или присутствует отказ сети) – нагрузка подключится к электростанции.
В **режиме «Test» под нагрузкой**, переключение нагрузки на электростанцию произойдет вне зависимости от того, в норме ли питание от сети.

Для HGM6120U/UC : В **ручном режиме** нажатие на кнопку подключит нагрузку к электростанции или сети вне зависимости от состояния сети.

В ручном режиме и режиме «Test» нажатие кнопки приводит к остановке генератора (последовательность остановки см. в описании автоматического режима).

Защитные функции контроллера

Предупредительные сообщения

Предупреждения – это сигналы о некритических проблемах, которые не влияют на работу генераторной системы. Эти предупреждения нужны только для привлечения к проблеме внимания оператора.

На ЖК-дисплее отображаются следующие предупреждения :

Потеря сигнала частоты вращения (Loss of speed signal) - предупреждение выдается, если потерян сигнал измерения оборотов от импульсного датчика, при работающем двигателе контроллер определяет что обороты равны 0, а задержка при потере этого сигнала установлена на ноль.

Превышение тока генератора (Gens over current) - предупреждение выдается, если контроллер обнаруживает, что выходной ток генератора превышает заданное значение, а задержка для этой ситуации установлена на ноль.

Отказ останова (Failed to stop) - если модуль обнаруживает, что двигатель все еще работает, хотя время работы таймера задержки при отказе останова истекло.

Пониженный уровень топлива (Low oil level) - предупреждение выдается, если контроллер определяет, что уровень топлива упал ниже заданного минимального значения или входной сигнал «Мал уровень топлива» активен.

Отказ зарядки аккумулятора (Charge alt fail) - предупреждение выдается, если контроллер обнаруживает, что зарядное напряжение упало ниже заданного минимального значения.

Низкое напряжение аккумулятора (Battery low voltage) - предупреждение выдается, если контроллер обнаруживает, что напряжение аккумулятора упало ниже заданного минимального уровня .

Повышенное напряжение аккумулятора (Battery high voltage) - предупреждение выдается, если контроллер обнаруживает, что напряжение аккумулятора превысило заданный максимальный уровень.

Низкий уровень охлаждающей жидкости (Low water level) – предупреждение выдается, когда входной сигнал «Низкий уровень охлаждающей жидкости» активен.

Обрыв цепи датчика температуры охлаждающей жидкости (Temp. sensor open circuit) (только HGM6120U/UC) **–** предупреждение (если задано) выдается, когда контроллер не видит сигнала от датчика.

Обрыв цепи датчика давления масла (Oil pressure sensor open circuit) (только для HGM6120U/UC) – предупреждение (если задано) выдается, когда контроллер не видит сигнала от датчика.

Подошло время обслуживания (Maintenance time out warn) (только для HGM6120U/UC) – предупреждение (если задано) выдается, когда установленный в контроллере интервал до очередного обслуживания истек. Если установлено «Not used» - предупреждающий сигнал не выдается.

Сообщения об аварийном отключении

При аварийном отключении контроллер посылает команду на отключение нагрузки от электростанции и на ее остановку, выдается аварийный сигнал и сообщение на ЖК-дисплее.

После этого следует устранить неисправность и возвратить контроллер в исходное состояние.

ВНИМАНИЕ: Перед возвратом контроллера в исходное состояние необходимо устранить проблему, в противном случае контроллер вернуть в исходное состояния не удастся. (Исключением является сигнал о падении давления масла, поскольку давление масла при неработающем двигателе отсутствует).

Аварийный останов (Emergency stop) – снятие питания «+» с ввода от кнопки аварийного останова запускает следующую последовательность: сначала осуществляется снятие нагрузки от электростанции и предотвращаются любые попытки ее перезапуска (пока не будет сброшена кнопка аварийного останова). Затем снимается «+» питания как с соленоида подачи топлива двигателя, так и с соленоида стартера.

Остановка из-за высокой температуры двигателя (High temp. shutown) – электростанция отключается (после окончания времени работы таймера безопасности), если контроллер обнаруживает, что температура охлаждающей жидкости двигателя превысила установленный уровень максимальной температуры

Остановка из-за падения давления масла (Low oil pressure shutdown) - электростанция отключается (после окончания времени работы таймера безопасности), если контроллер обнаруживает, что давление масла двигателя упало ниже заданного минимального давления масла.

Остановка из-за превышения оборотов (Over speed shutdown) - электростанция отключается, если число оборотов двигателя превышает заданное значение.

Остановка из-за падения оборотов (Under speed shutdown) - электростанция отключается, если число оборотов двигателя падает ниже заданного значения.

Остановка из-за потери сигнала частоты вращения (Loss of speed signal shutdown) - электростанция отключается, контроллер обнаруживает, что обороты равны 0, а задержка при потере этого сигнала не установлена на ноль.

Остановка из-за повышенного напряжения генератора (Genset over voltage shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что выходное напряжение генератора превышает заданное значение.

Остановка из-за падения напряжения генератора (Genset under voltage shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что выходное напряжение генератора падает ниже заданного значения.

Остановка из-за превышения тока генератора (Genset over current shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что выходной ток генератора превышает заданное значение, а задержка при этом событии не установлена на 0..

Отказ запуска (Fail to start) - если после заданного количества попыток двигатель так и не запустился, осуществляется блокировка дальнейших попыток запуска.

Остановка из-за повышения частоты генератора (Over frequency shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что частота генератора превышает заданное значение.

Остановка из-за понижения частоты генератора (Under frequency shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что частота генератора ниже заданного значения.

Отказ электростанции (Genset failed) – электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что частота генератора равна 0.

Остановка из-за низкого уровня топлива (Low fuel level) – если на вход контроллера подается сигнал «Низкий уровень топлива», электростанция отключается.

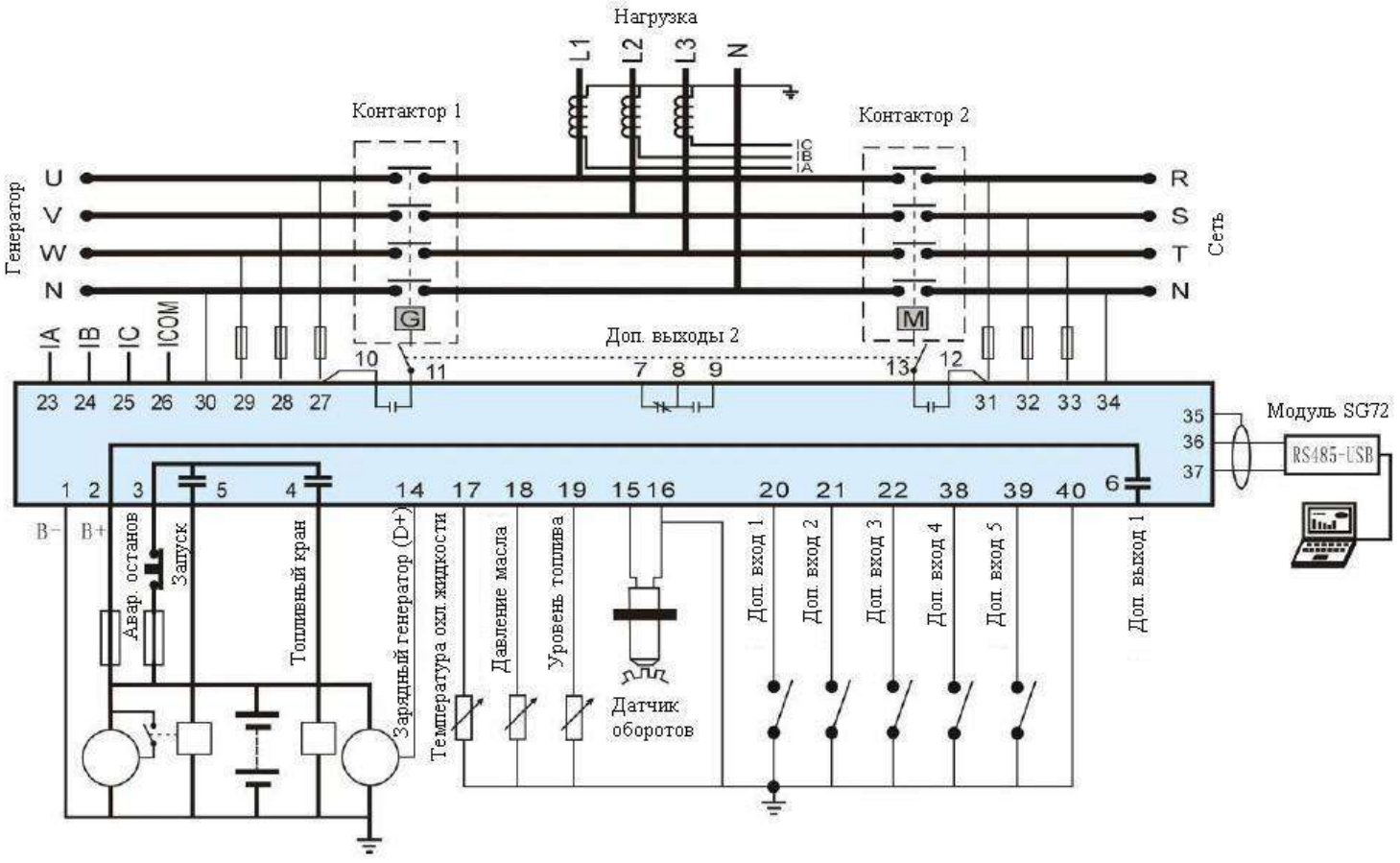
Остановка из-за низкого уровня охлаждающей жидкости (Low water level) – если на вход контроллера подается сигнал «Низкий уровень охлаждающей жидкости», электростанция отключается.

Остановка из-за обрыва цепи датчика температуры охлаждающей жидкости (Temp. sensor open circuit) (только HGM6120U/UC) **–** электростанция останавливается (если задано), когда контроллер не видит сигнала от датчика.

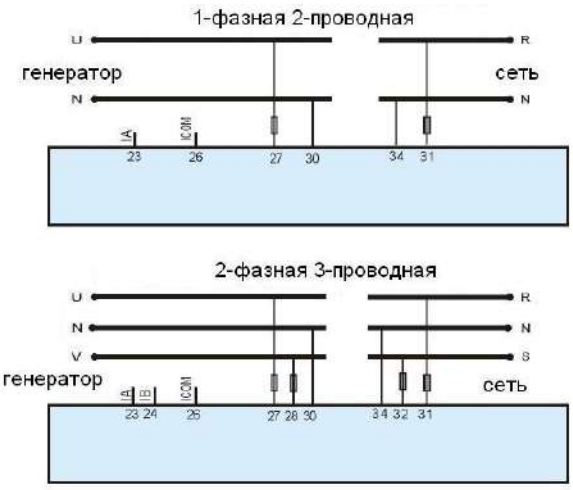
Остановка из-за обрыва цепи датчика давления масла (Oil pressure sensor open circuit) (только для HGM6120U/UC) – электростанция останавливается (если задано), когда контроллер не видит сигнала от датчика.

Остановка, т.к. подошло время обслуживания (Maintenance time out warn) (только для HGM6120U/UC) – электростанция останавливается (если задано), когда установленный в контроллере интервал до очередного обслуживания истек. Если установлено «Not used» - отключения электростанции не происходит.

Схема подключения контроллеров Smartgen HGM6120KC и HGM6120UC



Подключение контроллеров Smartgen HGM6120K/KC и HGM6120U/UC
к 1-фазной и 2-фазной сети

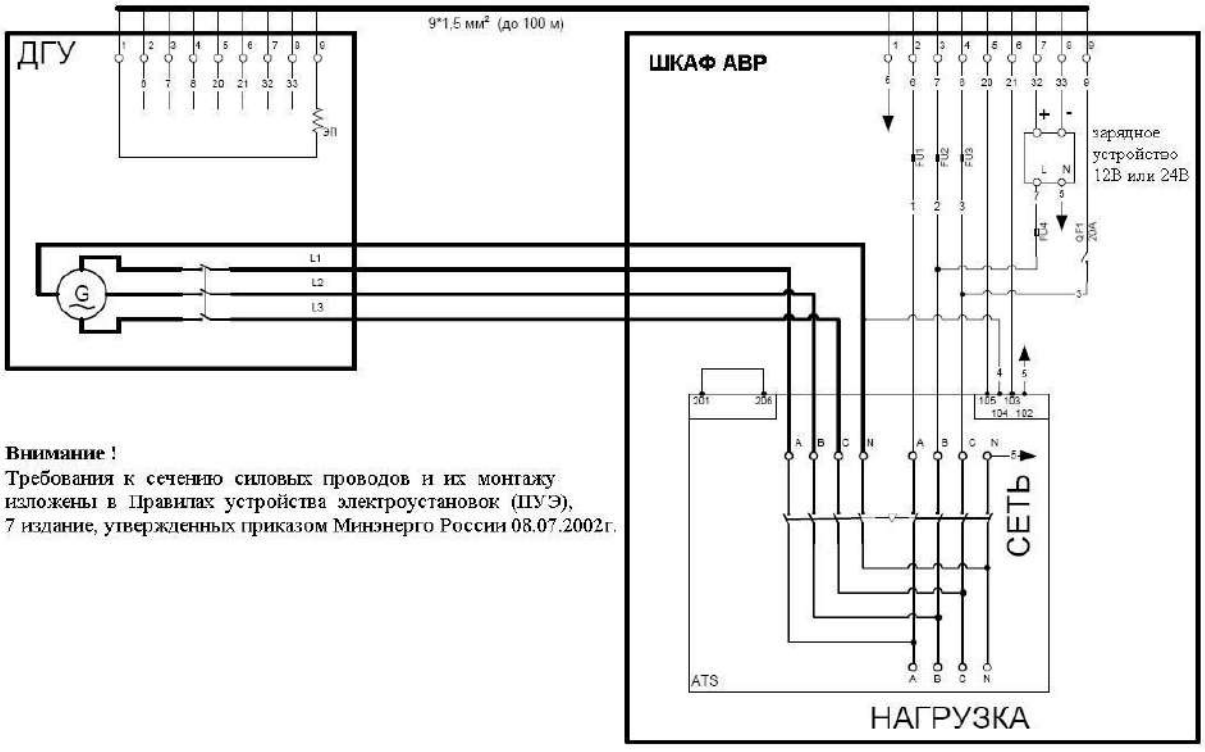


Часть 10. Автоматический выключатель (автомат защиты)

На электростанции применяется автоматический выключатель (автомат защиты) , предназначенный для защиты генератора при превышении токовой нагрузки свыше расчетной, при коротком замыкании, а также для ручного размыкания цепи.

Часть 11. Подключение внешнего шкафа автомата ввода резерва (АВР)

Подключение внешнего шкафа ATS к линии управления, ДГУ, сети и нагрузке выполните согласно схемы :



Внимание !
Требования к сечению силовых проводов и их монтажу изложены в Правилах устройства электроустановок (ПУЭ), 7 издание, утвержденных приказом Минэнерго России 08.07.2002г.

Соединения кабеля управления между шкафом управления ДГУ и шкафом ATS выполняйте между установленными в них клеммными колодками с соответствующей нумерацией.

Часть 12. Работы при простое электростанции

При перерывах в работе более 3 месяцев электростанция должна быть законсервирована в соответствии с требованиями ГОСТ 23216-78 и ГОСТ 9.014-78.

При перерывах меньшей продолжительности для электростанций, выполненных по 1 степени автоматизации, необходимо раз в месяц выполнить работы ежедневного обслуживания (в объеме, изложенным в Руководстве по эксплуатации двигателя) и произвести запуск электростанции с последующей работой с минимально допустимой нагрузкой в течение 15—20 мин.

Внимание ! Для электростанций, предназначенных для резервного использования (выполненных по 2 степени автоматизации) для обеспечения уверенного запуска и быстрого принятия нагрузки, для поддержания лучших условий смазки и выжигания углеродистых отложений необходимо выполнять запуск двигателя и работу 15-20 мин с нагрузкой 50-75% каждые 3-5 дней.

Приложения

А: Применение электростанции в тяжелых условиях

Применение в высокогорных условиях
Двигатель электростанции, особенно двигатель без турбонаддува, будет терять мощность при использовании в высокогорных условиях из-за разрежённости воздуха и, соответственно, из-за невозможности сгорания того же количества топлива, что и на уровне моря. Для двигателей без турбонаддува мощность обычно падает на 3% для каждых 300 метров увеличения высоты. Поэтому в случае работы в высокогорных условиях во избежание дымления и чрезмерного расхода топлива необходимо уменьшать нагрузку на двигатель.

Применение в очень холодных условиях
Если ожидается эксплуатация электростанции при отрицательных температурах, мы рекомендуем следующие мероприятия :

- Дооборудуйте электростанцию или помещение, где она установлена, устройствами для облегчения запуска двигателя (подогревателями топлива, масла, охлаждающей жидкости, воздуха на всасывании, воздуха в помещении и т.д.).
- Используйте предпусковой подогреватель всасываемого воздуха и методы облегчения запуска, заложенные конструкцией двигателя :
  - свечи накаливания в цилиндрах двигателя,
  - свечи накаливания во впускном коллекторе двигателя,
  - система факельного подогрева во впускном коллекторе двигателя,
  - механизм декомпрессии цилиндров,
  - увеличение концентрации топлива в смеси
  - жидкость для запуска или эфиры (**этот способ запуска является очень нежелательным, его применение может вызвать повреждение двигателя, поэтому он может применяться только в случае крайней необходимости**).
- Подогревайте холодный двигатель, охлаждающую жидкость, топливо и масло дизельным или электрическими подогревателями для увеличения температуры всего двигателя и облегчения его запуска.
- Для электростанций, предназначенных для резервного использования (выполненных по 2 степени автоматизации) в систему охлаждения электростанции поставщиком должен быть

включен электроподогреватель (ПОЖ), который автоматически поддерживает температуру двигателя в режиме ожидания не менее 32°С.

- Для электростанций, которые могут использоваться при температуре ниже -18°С, необходимы подогреватель охлаждающей жидкости, масла, топливопровода и общий подогреватель топлива, не допускающий его загустевание. .Подогреватель масла устанавливается на масляном поддоне.
- Используйте масло и топливо, соответствующие окружающей температуре согласно Руководству по эксплуатации двигателя.
- Применяйте аккумуляторы большей ёмкости. Во избежание замерзания электролита и повреждения аккумулятора при простое электростанции, выполненной по 1 степени автоматизации, при ее хранении при низких температурах аккумулятор необходимо подзаряжать каждую неделю. Хранение аккумулятора при низкой температуре должно осуществляться в полностью заряженном состоянии.
- Для обеспечения максимальной ёмкости и пусковой мощности аккумулятора, для электростанции, выполненной по 1 степени автоматизации возможно для хранения снятие аккумулятора и хранение его в теплом помещении. При отсутствии такой возможности установите обогреватель аккумулятора..
- Если вероятно выпадение конденсата, чтобы предотвратить короткие замыкания и повреждения изоляции при его выпадении конденсата, генератор электростанции и её контроллер управления должны быть оборудованы обогревателями.

Применение в запыленных условиях

Если условия длительного применения электростанции – загрязненные или запыленные – это может вызвать внешнее загрязнение и засорение компонентов двигателя, проникновение пыли внутрь двигателя и ускоренный износ, возникновение коррозии и/или повреждение его компонентов. Поэтому для того, чтобы не допустить уменьшения ресурса электростанции, снижения её надежности и неожиданного выхода ее из строя, периоды между обслуживаниями должны быть сокращены. Повышенное внимание следует уделить вопросам поддержания в чистоте и очистки поверхностей двигателя, электрооборудования, радиатора и интеркулера.

Б. Драйверы для контроллеров и адаптеров

ООО «ГК ТСС» не является правообладателем на программное обеспечение контроллеров управления и их адаптеров и не имеет прав на его копирование и распространение.

Если Вы собираетесь осуществлять мониторинг статуса работы и параметров электростанции с Вашего компьютера, то драйверы для установки на компьютер Вы можете скачать на сайте производителя контроллера:

- для контроллеров Smartgen http://www.smartgen.cn/datadownload.php
- для контроллеров DeepSea https://www.deepseaplc.com/support
- для контроллеров Lovato http://www.lovatoelectric.co.uk/Drivers-/31/dcl
- для контроллеров ComAp https://www.comap.cz/support/download-center
- для контроллеров Datakom http://www.datakom.com.tr

Примечание: данный интерфейс позволяет, кроме мониторинга параметров электростанции и внешней сети, изменять настройки контроллера электростанции с Вашего компьютера. Однако следует иметь ввиду, что любое вмешательство в настройки контроллера может выполняться только опытным пользователем и после официального одобрения изготовителя электростанции. В противном случае любые несанкционированные изменения настроек контроллера в период действия гарантии могут являться основанием для их прекращения.

В. Памятка о составлении рекламационных претензий

Рекламационные претензии предъявляются авторизованному Сервисному центру (копия - предприятию-изготовителю) в случае обнаружения несоответствия поставленной электростанции требованиям технических условий, обнаружения неисправности или выходе из строя электростанции по вине изготовителя до истечения срока гарантии или гарантийной наработки (что наступит раньше). Типовая форма рекламационной претензии представлена ниже :

Рекламационная претензия

1	Наименование, ИНН или фамилия, имя, отчество владельца электростанции	
2	Адрес владельца электростанции (точный, полный адрес, с указанием почтового индекса)	
3	Наименование, марка, модель электростанции	
4	Серийный номер электростанции	
5	Модель, серийный номер двигателя	
6	Модель, серийный номер генератора	
7	Дата приобретения	
8	Дата ввода в эксплуатацию	
9	Наработка электростанции (общее количество моточасов)	
10	Подробный перечень неисправностей, описание и условия, при которых они выявлены	
11	Адрес местонахождения электростанции	
12	Контактное лицо	
13	Номер телефона контактного лица	
14	Адрес электронной почты владельца электростанции	

Прошу устранить выявленные в период гарантии неисправности.

Настоящим ознакомлен и согласен с тем, что в случае, если по результатам диагностики будет установлено, что выявленная неисправность не покрывается гарантией, обязуюсь в срок, не превышающий 5 (пяти) рабочих дней с даты получения соответствующего требования, возместить в полном объеме все возможные расходы, связанные с проведением работ по поиску причин заявленной неисправности и их устранению.

Если в результате проведенной диагностики электростанции будет установлено, что вследствие использования её не по назначению, нарушения условий хранения и эксплуатации электростанция восстановлению не подлежит, обязуюсь принять её обратно без проведения ремонта. Об окончании или отказе от ремонта прошу уведомить меня по телефону и электронной почте, указанным выше.

Настоящим ознакомлен и согласен с тем, что срок бесплатного хранения восстановленной после гарантийного ремонта электростанции (либо электростанции, не подлежащей восстановлению и подлежащей возврату владельцу) составляет 3 рабочих дня с даты уведомления владельца о её готовности к отгрузке. По истечении указанного срока хранения, владелец обязуется оплатить стоимость хранения электростанции из расчета 500 рублей за каждый квадратный метр занимаемой ей площади за каждый день хранения.

15	Подпись уполномоченного лица	
16	Дата рекламационной претензии	
17	Печать владельца электростанции	

К рекламационной претензии прилагаются:
- копия гарантийного талона на электростанцию, обеих сторон,
- копия Журнала учета работы электростанции (см. Часть 7. Руководства по эксплуатации).
- копия Талона технического обслуживания, если он выдавался авторизованным Сервисным центром ранее.

Рекламационная претензия направляется в адрес авторизованного Сервисного центра (копия - предприятию-изготовителю по электронной почте: **service@tss.ru**, **vasiliev@tss.ru**) или **в адрес поставщика** электростанции.

Если Вашим поставщиком являлся непосредственно изготовитель электростанции, то направление рекламационной претензии предприятию-изготовителю производится почтовым отправлением по адресу:

ООО «Группа Компаний ТСС»
141281. Московская обл. г. Ивантеевка, ул. Санаторный проезд д. 1 к.4.

а также по электронной почте: **service@tss.ru**, **vasiliev@tss.ru** .

Телефон ООО «Группа Компаний ТСС»: (495) 258-00-20; 8 800 250-41-44,

Свидетельство о приёмке

Дизельная электростанция _____
заводской № _____ в которую входят:
двигатель _____ заводской № _____
генератор _____ заводской № _____
ПЖД _____

соответствует **действующим ТУ 3120-004-56748265-2009 и** признана годной **к эксплуатации.**
Сертификат соответствия № C-RU.АГ75.В.18854 выдан 14.02.2013 г.

ИЗДЕЛИЕ НЕ КОМПЛЕКТУЕТСЯ ЗИП.

Гарантийные обязательства изготовителя изложены в прилагаемом гарантийном талоне.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО «Группа Компаний ТСС», Россия, Московская область, г. Ивантеевка, ул. Санаторный проезд д.1 к. 4. Телефон: 8-800-250-41-44, (495) 258-00-20.

Дата изготовления _____

Руководитель предприятия_________
М.П.
Начальник ОТК _____