

СHAMPION®

Power & force

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ДИЗЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР DG20000ES-3



Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: cnp@nt-rt.ru || www.champion.nt-rt.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
РАБОЧАЯ ЗОНА.....	4
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	4
ЛИЧНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	5
РАСПОЛОЖЕНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ И ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ.....	7
ПАНЕЛЬ ПРИБОРОВ.....	7
КОНТРОЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ.....	7
УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕРАТОРА.....	8
УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОГО ЗАЕМЛЕНИЯ.....	8
ТРЕБОВАНИЯ ПО МОЩНОСТИ.....	9
ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ ГЕНЕРАТОРА.....	9
УСТАНОВКА ВНЕ ПОМЕЩЕНИЯ.....	9
УСТАНОВКА В ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ.....	9
ТИПЫ НАГРУЗОК И ПУСКОВОЙ ТОК.....	9
ПРАВИЛА ПОДКЛЮЧЕНИЯ (ОТКЛЮЧЕНИЯ) ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К ГЕНЕРАТОРУ.....	11
ПРАВИЛА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОДНОФАЗНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К ТРЕХФАЗНОМУ ГЕНЕРАТОРУ.....	11
ПРОВЕРКА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ.....	12
МОТОРНОЕ МАСЛО.....	12
ТОПЛИВО.....	12
АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ.....	13
ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ.....	13
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА.....	14
ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ.....	14
ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ.....	14
РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ.....	14
ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ.....	14
ОБКАТКА ГЕНЕРАТОРА.....	15
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	15
ПРЕДПРОДАЖНАЯ ПОДГОТОВКА (ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВОГО ГЕНЕРАТОРА).....	15
ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ЕО).....	15
ОБСЛУЖИВАНИЕ ЧЕРЕЗ ПЕРВЫЕ 50 ЧАСОВ РАБОТЫ (ТО-1).....	16
ОБСЛУЖИВАНИЕ КАЖДЫЕ 250 ЧАСОВ РАБОТЫ (ТО-2).....	16
ОБСЛУЖИВАНИЕ КАЖДЫЕ 500 ЧАСОВ РАБОТЫ (ТО-3).....	16
ОБСЛУЖИВАНИЕ КАЖДЫЕ 1000 ЧАСОВ РАБОТЫ (ТО-4).....	16
ХРАНЕНИЕ.....	16
ТРАНСПОРТИРОВКА.....	16
РАБОТА БЛОКА ATS.....	17
НАРУЖНАЯ ПАНЕЛЬ БЛОКА ATS.....	17
ВНУТРЕННЯЯ ПАНЕЛЬ БЛОКА ATS.....	17
ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ ATS.....	17
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ГЕНЕРАТОРА.....	19

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики	Модель
	DG20000ES-3
ДВИГАТЕЛЬ	
Тип двигателя	Четырехцилиндровый, четырехтактный, дизельный, с водяным охлаждением
Мощность двигателя, кВт/л.с	25/36
Рабочий объем двигателя, см ³	3800
Рабочие обороты двигателя, об/мин	1500
Объем охлаждающей жидкости, л	15
Объем масла в картере, л	4
Объем топливного бака, л	50
Расход топлива, л/час*	5
Способ запуска	Электрический стартер / Автономный запуск от блока ATS
Диаметр/ход поршня, мм	100/105
ГЕНЕРАТОР	
Максимальная мощность, кВт/кВа	22/27,5
Номинальная мощность, кВт/кВа	20/25
Номинальное напряжение, В	220/380
Количество фаз	3
Коэффициент мощности, cosφ	0,8
Номинальная частота, Гц	50
Розетки	3 розетки 220В + блок клемм для подключения нагрузки
ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА	
Исполнение	На раме в шумопоглощающем кожухе
Разъем для подключения ATS	Есть
Счетчик моточасов	Есть
Вес, кг	800

Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

ВВЕДЕНИЕ

Уважаемый пользователь!

Благодарим за покупку продукции Champion. В данном руководстве приведены правила эксплуатации инструмента Champion. Перед началом работ внимательно прочтите руководство. Эксплуатируйте инструмент в соответствии с правилами и с учетом требований безопасности, а так же руководствуясь здравым смыслом. Сохраните инструкцию, при необходимости Вы всегда можете обратиться к ней.

Линейка техники Champion постоянно расширяется новыми моделями. Продукция Champion отличается эргономичной конструкцией, обеспечивающей удобство её использования, продуманным дизайном, высокой мощностью и производительностью.

В связи с изменениями в технических характеристиках содержание руководства может не полностью соответствовать приобретенному инструменту. Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию отдельных узлов и деталей, не ухудшающих качество изделия, без предварительного уведомления. Имейте это в виду, изучая руководство по эксплуатации.

ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Внимательно прочтите данное руководство. Ознакомьтесь с генератором и его работой, прежде чем приступать к эксплуатации. Ознакомьтесь с работой рычагов управления. Знайте, что делать в экстренных ситуациях. Обратите особое внимание на информацию, которой предшествуют следующие заголовки:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смертельному исходу или получению серьезных травм.



ОСТОРОЖНО!

Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к получению травм средней тяжести.



ВНИМАНИЕ!

Обозначает вероятность повреждения оборудования при несоблюдении инструкций по эксплуатации изделия.

РАБОЧАЯ ЗОНА

1. Соблюдайте чистоту и хорошее освещение в рабочей зоне. Беспорядок и плохое освещение являются причиной получения травмы.
2. Не используйте генератор вблизи легковоспламеняющихся газов, жидкостей или пыли. При работе детали выхлопной системы генератора сильно нагреваются, что может вызвать воспламенение этих материалов или взрыв.
3. Во время работы генератора не допускайте присутствия посторонних лиц, детей или животных в рабочей зоне. При необходимости обеспечьте ограждение рабочей зоны генератора.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Генератор вырабатывает электроэнергию. При несоблюдении инструкции по эксплуатации возможно поражение электрическим током.

1. Не допускайте попадания влаги на генератор. Не эксплуатируйте генератор под дождем или в помещении с повышенной влажностью.
2. Не перегружайте генератор. Используйте генератор только по назначению. Правильное использование позволит генератору делать работу, для которой он предназначен, лучше и безопаснее.
3. Избегайте прямого контакта с заземленными поверхностями, такими как трубы, радиаторы и прочие.
4. Осторожно обращайтесь с силовым проводом. Поврежденный провод заменяйте немедленно, так как это увеличивает опасность поражения электрическим током.
5. При работе генератора на улице, используйте удлинитель, предназначенный для работы на открытом воздухе. Такие удлинители снижают опасность поражения электрическим током.
6. Перед эксплуатацией генератор должен быть подключен к защитному заземлению, выполненному в соответствии с правилами электротехнической безопасности.
7. Прежде, чем начать проверки перед эксплуатацией, убедитесь, что генератор расположен на горизонтальной поверхности, выключатель напряжения и ключ зажигания находится в положении Off (Выкл.). Эти предохранительные меры безопасности снижают риск произвольного запуска генератора.
8. Не пытайтесь подключать или отсоединять потребители электроэнергии, стоя в воде или на влажной, сырой земле.
9. Не касайтесь частей генератора, находящихся под напряжением.
10. Храните всё электрическое оборудование чистым и сухим. Заменяйте провода с поврежденной или испорченной изоляцией. Заменяйте контакты, которые изношены, повреждены или заржавели.
11. Изолируйте все соединения и разъединенные провода. Не используйте дефектные, плохо изолированные или временно соединенные кабели. Не прикасайтесь к оголенным проводам или отсоединенным разъемам.
12. Храните не работающий генератор в сухом, хорошо проветриваемом помещении, вне досягаемости посторонних лиц.

ЛИЧНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

1. Будьте внимательны при работе генератора. Не эксплуатируйте генератор, если вы устали, находитесь под воздействием сильнодействующих медицинских препаратов или алкоголя.
2. Во время работы не надевайте свободную одежду и украшения. Длинные волосы, украшения и свободная одежда могут попасть в движущиеся части генератора и привести к травме.
3. Избегайте произвольного запуска. При выключении генератора, убедитесь, что выключатель напряжения и ключ зажигания находится в положении Off (Выкл.).
4. Перед запуском в работу убедитесь в отсутствии посторонних предметов на генераторе.
5. При запуске генератора всегда сохраняйте устойчивое положение и равновесие.
6. Используйте при работе защитные приспособления. Всегда надевайте защитные очки, обувь на нескользящей подошве, наушники или беруши.
7. Проверьте соединение движущихся частей генератора, отсутствие поломок деталей, которые влияют на работу генератора. Если генератор имеет повреждения, устраните их перед запуском в работу генератора.
8. Сохраняйте ярлыки и наклейки на генераторе и двигателе. Они несут в себе важную информацию.
9. Сервисное обслуживание генератора должно осуществляться только квалифицированным персоналом.
10. При обслуживании генератора следуйте всем соответствующим указаниям данного руководства. Использование несоответствующих деталей и несоблюдение указаний руководства могут создать опасность поражения электрическим током и увеличить риск получения травмы.
11. Вытирайте пролившееся топливо и храните в безопасном месте одежду, пропитанную топливом.
12. Не заправляйте бак топливом при работающем двигателе. Не производите чистку, смазку и наладку работающего двигателя.

13. Не прикасайтесь к горячим узлам агрегата, таким как выхлопная труба и не кладите на них горючие материалы. Не допускайте появления искр или источников огня вблизи аккумуляторной батареи, поскольку электролитный газ легко воспламенит (особенно при заряде аккумуляторных батарей). Очень опасным веществом при контакте с кожей и, особенно с глазами, является кислота.
14. Избегайте контактов топлива с кожей. Используйте в работе защитные перчатки.
15. Во избежание случайного запуска двигателя, перед выполнением ремонтных работ отсоедините аккумуляторную батарею. Поместите на пульт управления табличку с надписью: «Не запускать, идут ремонтные работы!».
16. Не используйте бензин и другие легковоспламеняющиеся жидкости для очистки деталей генератора. Используйте только соответствующие негорючие растворители.
17. Не используйте такие вспомогательные химические средства для запуска, как «Пусковая аэрозоль», «Холодный старт» или «Быстрый старт».
18. Масла являются токсичным и опасным веществом. Не допускайте попадания масла в желудочно-кишечный тракт. Избегайте длительных и повторяющихся контактов масла с кожей. Не допускайте попадания горячего масла на кожу.
19. Перед отсоединением или снятием трубопроводов и штуцеров различных систем убедитесь в отсутствии избыточного давления. Не проверяйте рукой утечки систем под давлением. Жидкости под давлением могут причинить вред здоровью.
20. НЕ открывайте крышку радиатора во время работы или сразу же после остановки двигателя, так как температура охлаждающей жидкости очень высокая и может произойти выброс горячей жидкости или пара.
21. При необходимости проверки уровня охлаждающей жидкости, либо доливки охлаждающей жидкости до необходимого уровня, остановите двигатель и подождите пока двигатель остынет (температура должна составлять не более 50°C).
22. Во избежание проливов масла не запускайте двигатель, если открыта крышка маслосливной горловины.
23. Во избежание возгорания, во время работы держите генератор минимум в 1 метре от стен и другого оборудования.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ И ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

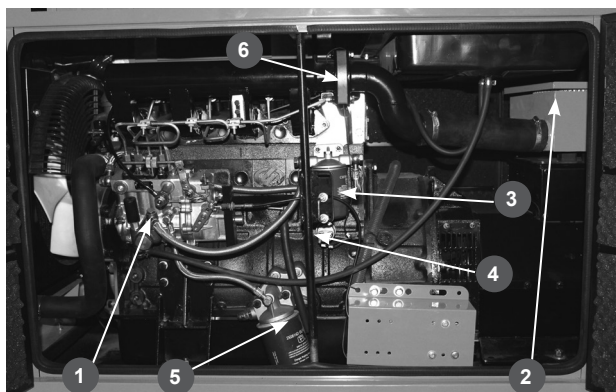


Рис.1

1. Топливный насос высокого давления
2. Корпус воздушного фильтра
3. Фильтр топливный
4. Датчик давления масла
5. Фильтр масляный
6. Подогрев воздуха

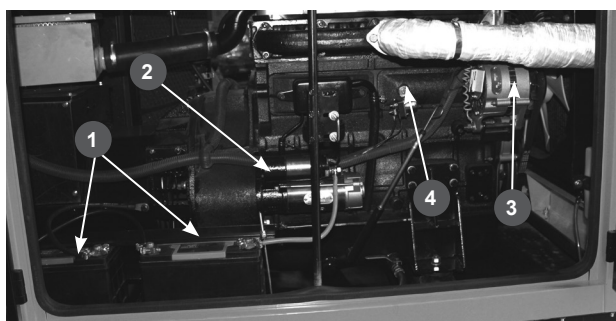


Рис.2

1. Аккумуляторная батарея
2. Стартер электрический
3. Генератор зарядки АКБ
4. Реле включения стартера

ПАНЕЛЬ ПРИБОРОВ

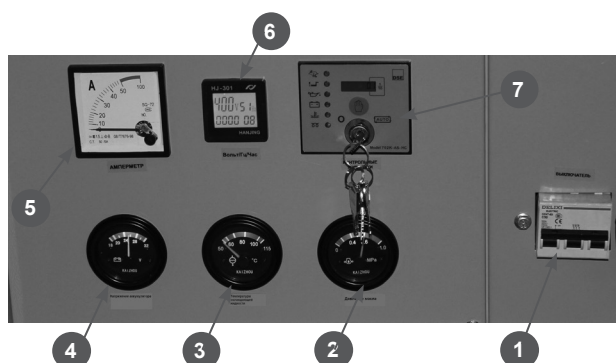


Рис.3

1. Выключатель сети
2. Датчик давления масла
3. Датчик температуры охлаждающей жидкости
4. Датчик напряжения аккумулятора
5. Амперметр
6. Датчик (напряжение/частота тока/отработанные моточасы)
7. Контрольная панель

КОНТРОЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ

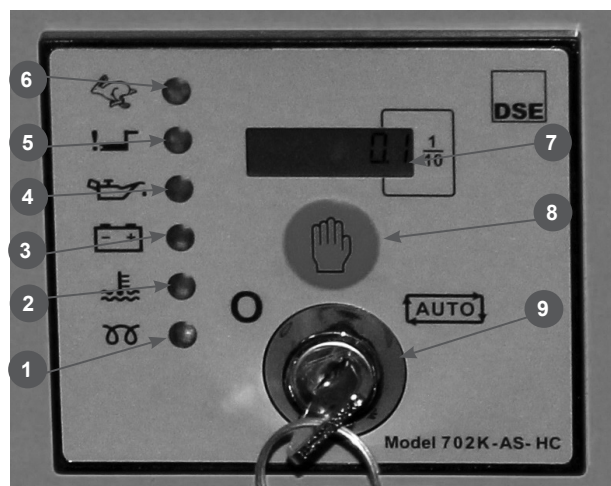


Рис.4

1. Подогрев воздуха. Лампочка загорается при включении устройства подогрева воздуха при запуске.
2. Температура охлаждающей жидкости. Лампочка загорается при превышении допустимой температуры охлаждающей жидкости.
3. Заряд аккумулятора. Лампочка загорается при низком заряде АКБ.
4. Давление масла. Лампочка загорается при низком давлении масла в системе.
5. Индикатор ошибок. Лампочка загорается при неудачных трех попытках запуска двигателя в автоматическом режиме.
6. Обороты двигателя. Лампочка загорается при превышении оборотов двигателя.
7. Общее количество отработанных часов
8. Кнопка запуска двигателя. Служит для запуска двигателя.
9. Замок зажигания

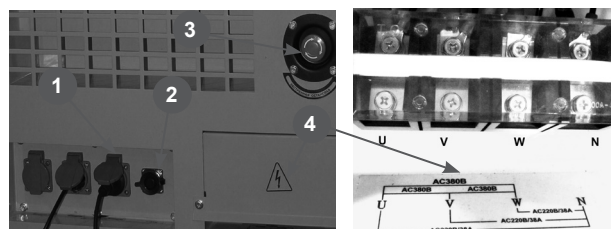


Рис.5

1. Розетка 220В
2. Разъем подключения блока ATS
3. Кнопка аварийной остановки
4. Отсек с клеммами для подключения 380В.
 - А. Между клеммами U/N, V/N, W/N - 220В.
 - В. Между клеммами U,V,W/N - 380В.

УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕРАТОРА

Все рабочие характеристики генератора, заявленные заводом-изготовителем, сохраняются при работе в температурном интервале от -15°C до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха до 90%. Высота над уровнем моря до 1000м.

Не превышайте номинальной мощности генератора. Всегда обязательно учитывайте суммарную мощность всех подключаемых приборов с учетом коэффициентов пусковых токов для каждого прибора. Не подключайте два, или более генераторов, параллельно.



ВНИМАНИЕ!

Использование генератора в любых других целях, не предусмотренных настоящим руководством, является нарушением условий гарантийного обслуживания и прекращает действие гарантийного обязательства поставщика. Производитель и поставщик не несет ответственности за повреждения, возникшие вследствие использования генератора не по назначению.



ВНИМАНИЕ!

Подключение генераторной установки к источнику потребления электроэнергии должно быть выполнено дипломированным специалистом, имеющим лицензию и допуск на проведение данного вида работ.



ВНИМАНИЕ!

Подключайте к генератору только те потребители, которые соответствуют электрическим характеристикам и номинальной мощности генератора.



ВНИМАНИЕ!

Используйте для ремонта и обслуживания генератора рекомендованное масло, топливо, сменные фильтрующие элементы, рекомендованные заводом-изготовителем запчасти. Использование не рекомендованных смазочных материалов, не оригинальных расходных материалов и запчастей

лишает Вас права на гарантийное обслуживание генератора.



ВНИМАНИЕ!

После подключения нагрузки к генератору надо тщательно проверить надежность и безопасность электрического соединения. Неправильное электрическое соединение может привести к повреждению генератора или пожару.



ВНИМАНИЕ!

Запрещается эксплуатация генератора без подключения нагрузки более 5 минут. Минимальная нагрузка потребителя не менее 10% от номинальной мощности генератора.

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Для обустройства заземления на открытой местности необходимо использовать один из следующих заземлителей:

- металлический стержень диаметром не менее 15 мм, длиной не менее 1500 мм;
- металлическую трубу диаметром не менее 50 мм, длиной не менее 1500 мм;
- лист оцинкованного железа размером не менее 1000 x 500 мм.

Любой заземлитель должен быть погружен в землю до постоянно влажных слоев грунта. На заземлителях должны быть оборудованы зажимы или другие устройства, обеспечивающие надежное контактное соединение провода заземления с заземлителем. Противоположный конец провода соединяется с клеммой заземления генератора. Сопротивление контура заземления должно быть не менее 4 Ом, причем контур заземления должен располагаться в непосредственной близости от генератора.

При установке генератора на объектах, не имеющих контура заземления, в качестве заземлителей могут использоваться находящиеся в земле металлические трубы системы водоснабжения, канализации или металлические каркасы зданий, имеющие

соединение с землей. Категорически запрещается использовать в качестве заземлителей трубопроводы горючих и взрывчатых газов и жидкостей! Во всех случаях работа по оборудованию заземления должна выполняться специалистом!



ВНИМАНИЕ!

Категорически запрещается использовать генератор без заземления!

ТРЕБОВАНИЯ ПО МОЩНОСТИ



ВНИМАНИЕ!

При выборе генератора необходимо учитывать суммарную мощность всех подключаемых потребителей. Учитывается тип нагрузки, коэффициент пускового тока каждого потребителя, порядок подключения и отключения потребителей.

При необходимости, для правильного выбора генератора, проконсультируйтесь со специалистом.



ВНИМАНИЕ!

Суммарная мощность подключаемых потребителей (с учетом коэффициентов пусковых токов) не должна превышать номинальную мощность генератора.



ВНИМАНИЕ!

Если в результате перегрузки произошло автоматическое срабатывание выключателя сети генератора, уменьшите нагрузку. Повторное подключение генератора возможно через 5 минут после отключения.



ВНИМАНИЕ!

Выход из строя генератора в результате перегрузки по току не подлежит гарантийному ремонту.

ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ ГЕНЕРАТОРА

Генератор во время работы устанавливается на ровную, твердую, горизонтальную поверхность, вдали от людей и животных, а также вдали от легко воспламеняемых и горючих материалов. В зоне установки не должны храниться горючие или взрывоопасные материалы. Генератор должен быть

установлен в горизонтальном положении на расстоянии не менее 1 м от стен и других препятствий.

УСТАНОВКА ВНЕ ПОМЕЩЕНИЯ

Генератор рекомендуется эксплуатировать на открытом воздухе. При этом обеспечиваются наилучшие условия для подвода воздуха и отвода выхлопных газов. Генератор должен быть защищен от воздействия прямых солнечных лучей и атмосферных осадков, при этом не должны нарушаться условия отвода выхлопных газов. Генератор при работе потребляет значительный объем воздуха, а также выделяет в атмосферу угарный газ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При расположении работающего генератора в низинах или ямах существует опасность скопления угарного газа.

УСТАНОВКА В ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

При эксплуатации генератора в закрытых помещениях следует обеспечить принудительную подачу свежего воздуха (приточная вентиляция), а также принудительный отвод выхлопных газов (вытяжная вентиляция). Помещение должно быть сухим, чистым и защищенным от пыли. В нем не должны храниться горючие материалы. Особое внимание следует обратить на отвод отработанных газов, так как в них содержится токсичный газ – окись углерода. Проектирование и монтаж таких систем должны производить специализированные организации.

ТИПЫ НАГРУЗОК И ПУСКОВОЙ ТОК

Нагрузка (электроприбор, который подключается к генератору) обладает двумя составляющими – активной и реактивной.

Активная нагрузка — вся потребляемая энергия превращается в тепло (чайники, утюги, лампы накаливания, электроплиты, обогреватели и т.п.).

Реактивная нагрузка — реактивная составляющая появляется у всех остальных приборов, которые имеют в своей конструкции катушки индуктивности (двигатели) и/или

конденсаторы. Нагрузка, обладающая реактивной составляющей – холодильник, дрель, кондиционер, микроволновая печь и т.п.

В таких нагрузках часть энергии превращается в тепло (активная составляющая), а часть тратится на образование электромагнитных полей (реактивная составляющая).

Все потребители, которые имеют электродвигатель, имеют реактивную составляющую. При запуске потребителя с электродвигателем кратковременно возникают пусковые токи, величина которых зависит от конструкции двигателя и назначения электроинструмента.



ВНИМАНИЕ!

Величину возникающих пусковых токов при подключении таких потребителей необходимо учитывать при выборе мощности генератора.

Большинство электрических инструментов имеют коэффициент пускового тока 2-3. Это значит, что для подключения таких потребителей требуется генератор, мощность которого в 2-3 раза выше мощности подключаемой нагрузки. Самый большой коэффициент пускового тока 5-7 у потребителей, которые не имеют фазы холостого хода (компрессоры, погружные насосы).



ВНИМАНИЕ!

Данные, приведенные в таблице, являются усредненными и не отражают реальной ситуации для каждого конкретного случая. Точные значения коэффициента пускового тока необходимо получить у производителя инструмента.

Примерный расчет необходимой мощности генератора:

Необходимо подключить ручной электро-рубанок с мощностью двигателя $P=1000$ Вт и $\cos\varphi=0,8$. Полная мощность, которую рубанок будет потреблять от генератора $1000:0,8=1250$ ВА. Но любой генератор имеет свой собственный $\cos\varphi$, который также необходимо учитывать. При средней величине $\cos\varphi 0,85$ ваш рубанок будет потреблять уже $1250:0,85=1470$ ВА. Если учесть минимально необходимый запас в 25% и коэффициент пусковых токов, указанный в таблице, то для работы электро-рубанка необходим генератор с мощностью примерно $P=(1470+25\%) \times 2=3674$ ВА.

Таблица коэффициентов пусковых токов (К), которые необходимо учитывать при выборе генератора

1	лампа накаливания	1
2	кухонная плита	1
3	телевизор	1
4	тепловой обогреватель	1
5	люминесцентная лампа	1,5
6	ртутная лампа	2
7	микроволновая печь	2
8	цепная электрическая пила, рубанок, сверлильный станок, шлифмашина, газонокосилка, триммер, кассовый аппарат,	2-3
9	бетономешалка, циркулярная пила	2-3
10	мойка высокого давления, дрель, фрезерный станок, перфоратор	3
11	Кондиционер	3
12	стиральная машина	4
13	холодильник, морозильник, компрессор	5-7
14	погружной насос	7

Вывод: для нормальной работы эл. рубанка мощностью 1000Вт, необходим генератор мощностью 3700ВА

Примерный расчет необходимой мощности генератора для подключения простого сварочного аппарата:

Сварочный ток \times Напряжение сварки / 0,5 = Выходная мощность генератора Вт.

Коэффициент (К) 0,5 соответствует среднему КПД сварочного аппарата. Напряжение сварки обычно лежит в пределах 22В.

Например, для сварочного аппарата с максимальным сварочным током 180А, минимальная мощность генератора составит:

$$180A \times 22B / 0,5 = 7920Вт.$$

Емкостные нагрузки (Конденсаторы, газоразрядные лампы, рентгеновская аппаратура).

Особое внимание необходимо уделять при подключении к генератору емкостных нагрузок. Иногда такие устройства (стационарные электронные сварочные установки, газоразрядные лампы, устройства плавного пуска), с генератором несовместимы.

**ВНИМАНИЕ!**

Генератор может питать нагрузку с емкостной составляющей не более 20% от полной мощности генератора. Чисто емкостная нагрузка вызывает повышение напряжения за пределы допустимого, с последующим повреждением генератора и не подлежит ремонту по гарантии.

ПРАВИЛА ПОДКЛЮЧЕНИЯ (ОТКЛЮЧЕНИЯ) ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К ГЕНЕРАТОРУ

1. Первым подключается потребитель, имеющий самый большой пусковой ток.
2. Далее подключаются потребители в порядке убывания пусковых токов.
3. Последним подключается потребитель с коэффициентом пускового тока $K=1$ (например лампа накаливания).
4. Отключение потребителей необходимо производить в обратной последовательности.

**ВНИМАНИЕ!**

Выход генератора из строя в результате нарушения правил подключения/отключения потребителей, не подлежит гарантийному ремонту.

ПРАВИЛА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОДНОФАЗНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К ТРЕХФАЗНОМУ ГЕНЕРАТОРУ

Подключение однофазных потребителей к клеммам 380В

При подключении однофазных потребителей к клеммам выхода 380В, нагрузка должна быть распределена по всем трем фазам равномерно. Потребляемая мощность однофазных потребителей не должна превышать $1/3$ от номинальной выходной мощности генератора. При мощности генератора 18кВт, возможно подключение потребителя мощностью не более 6 кВт, с учетом коэффициента пускового тока подключаемого потребителя.

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещается подключать однофазные потребители, отличающиеся по мощности друг от друга более чем на 20%.

Подключение однофазных потребителей к розетке 220В

При подключении однофазного потребителя к розетке 220В нагрузка снимается только с одной фазы, две другие остаются не нагружены. Возникает явление перекоса фаз, что может привести к выходу из строя обмотки статора. Чтобы этого не происходило, необходимо выполнять следующие требования безопасной эксплуатации трехфазного генератора:

**ВНИМАНИЕ!**

Время работы однофазного потребителя от розетки 220В не должно превышать 30 минут. Повторное включение однофазного потребителя допускается через 30 минут.

Одновременное подключение однофазного и трехфазного потребителя

Допускается одновременное подключение однофазного и трехфазного потребителя при выполнении всех требований правил подключения потребителей.

Например, к генератору мощностью 18 кВт подключен трехфазный потребитель мощностью 12 кВт. Допускается подключение однофазного потребителя мощностью не более 2 кВт с учетом коэффициента пускового тока ($18\text{кВт} - 12\text{кВт} = 6\text{кВт}/3 = 2\text{кВт}$).

**ВНИМАНИЕ!**

Время работы однофазного потребителя от розетки 220В не должно превышать 30 минут.

**ВНИМАНИЕ!**

При нарушении правил подключения потребителей произойдет перегрузка фазной обмотки статора (перекос фаз) и выход его из строя. Генератор в этом случае не подлежит ремонту по гарантии.

ПРОВЕРКА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

МОТОРНОЕ МАСЛО



ВНИМАНИЕ!

Генератор поставляется с завода без масла в картере двигателя. Перед пуском в работу требуется залить рекомендованное масло в картер до необходимого уровня. Емкость картера составляет 4,0 литра.

Моторное масло является важным фактором, влияющим на срок службы двигателя. Необходимо своевременно производить замену масла в картере.

Рекомендуется применять моторное масло для дизельных двигателей класса CC/CD по классификации API. Вязкость масла выбирается в зависимости от температуры окружающего воздуха, при котором будет работать генератор.



ВНИМАНИЕ!

Запрещается заливать в картер масло для двухтактных двигателей.

При выборе масла пользуйтесь таблицей, показанной на Рис.6

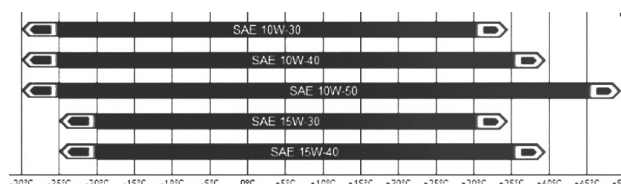


Рис.6

Каждый раз перед запуском двигателя необходимо проверять уровень масла в картере и при необходимости доливать. При доливке использовать тот же сорт масла, который залит в картер двигателя. Использование для доливки различных сортов масла может привести к его вспениванию и выходу двигателя из строя.



ВНИМАНИЕ!

Несвоевременная замена масла, работа на масле, отработавшем свой ресурс, работа на постоянно пониженном уровне масла, работа на масле не соответствующем температуре окружающей среды, приведет к выходу из строя двигателя генератора, и не подлежит ремонту по гарантии.

ТОПЛИВО

Дизельное топливо является легко воспламеняемым и взрывоопасным веществом. Не курите, не допускайте наличия искр и пламени в зоне хранения топлива и при заправке двигателя.

Не допускайте переполнения топливного бака. После заправки убедитесь, что крышка бака надежно закрыта. Емкость топливного бака составляет 50л.

Не разливайте топливо при заправке двигателя. Если вы разлили топливо, тщательно протрите генератор перед запуском двигателя.

Избегайте контакта топлива с кожей, не вдыхайте пары топлива. Избегайте попадания грязи или воды в топливный бак. Храните топливо вдали от детей.



ВНИМАНИЕ!

Для работы используйте топливо в соответствии с температурой окружающего воздуха (см. таблицу Рис.7).



ВНИМАНИЕ!

Выход из строя двигателя по причине использования некачественного или старого топлива, а также несоответствие марки топлива температуре окружающего воздуха не подлежит гарантийному ремонту.



ВНИМАНИЕ!

Храните топливо в специально предназначенных для этой цели емкостях. Запрещается использовать для хранения канистры из пищевого пластика.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Заправка топливом проводится при выключенном двигателе и в местах с хорошим проветриванием.

Не заполняйте топливный бак полностью. Заливайте топливо в топливный бак до уровня примерно на 25 мм ниже верхнего края заливной горловины, чтобы оставить пространство для теплового расширения топлива. После заправки топливного бака убедитесь в том, что пробка заливной горловины закрыта должным образом.

ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ МАРКИ ТОПЛИВА
С ТЕМПЕРАТУРОЙ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА

Марка топлива		t°C окружающего воздуха	t°C застывания	t°C помутнения
Л	летнее	Выше 0°C	≤ -10°C	≤ -5°
3-1	зимнее	До -20°C	≤ -35°C	≤ -25°
3-2	зимнее	До -30°C	≤ -45°C	≤ -35°
А	арктическое	До -50°C	≤ -55°C	—

Рис.7

t°C застывания —
полная потеря текучести топлива.
t°C помутнения —
начало выпадения кристаллов парафинов.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ



ВНИМАНИЕ!

При подключении аккумулятора не перепутайте полярность «+» и «-» батареи, это может привести к выходу из строя стартера и аккумуляторной батареи.

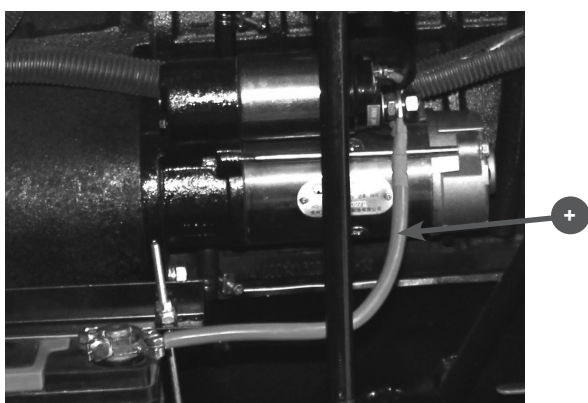


Рис.8

Плюсовой провод (красный) подключается к клемме «+» аккумулятора и клемме реле стартера (Рис.8)

Минусовой провод (черный) подключается к клемме «-» аккумулятора и картеру двигателя.



ВНИМАНИЕ!

Аккумуляторная батарея должна быть закреплена на генераторе на штатное место с помощью предусмотренных креплений. Ненадежное крепление батареи приводит к ее механическому повреждению, преждевременному разрушению электродов и коротким замыканиям.

На генераторе установлены две аккумуляторные батареи 12В/45Ач, соединенные последовательно. АКБ не обслуживаемые. На верхней части корпуса АКБ установлена контрольная лампочка заряда батареи. При полностью заряженном аккумуляторе лампочка горит зеленым цветом. При загорании лампочки красным цветом аккумулятор необходимо зарядить с помощью зарядного устройства.



ВНИМАНИЕ!

Запрещается отсоединять аккумуляторную батарею на работающем двигателе.

ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ

Рекомендуется использовать для системы охлаждения незамерзающую жидкость (антифриз) стандарта ASTM D3306 или ASTM D4656.



ВНИМАНИЕ!

Антифриз на протяжении срока эксплуатации, как правило, не должен кардинально менять цвет. Если антифриз приобрел коричневый оттенок – это сигнал появления ржавчины, вызванный отсутствием антикоррозионных свойств. Антифриз в этом случае подлежит немедленной замене. Емкость системы охлаждения составляет 15,0 л.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА

ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ

1. Проверить уровень масла в картере.
2. Проверить уровень жидкости в системе охлаждения, убедиться в отсутствии протечек в соединениях и шлангах.
3. Проверить уровень топлива в топливном баке, при необходимости долить.
4. Проверить топливные шланги и топливopроводы высокого давления на отсутствие протечек и повреждений
5. Проверить аккумуляторную батарею на отсутствие наружных механических повреждений и протечек электролита.
6. Проверить внешним осмотром основные узлы двигателя (форсунки, ТНВД, фильтр дизельного топлива, водяной насос, вентилятор, генератор, ремень вентилятора и генератора, электрический стартер, масляный фильтр, радиатор охлаждения), убедиться в отсутствии механических повреждений и протечек топлива и масла.

ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ

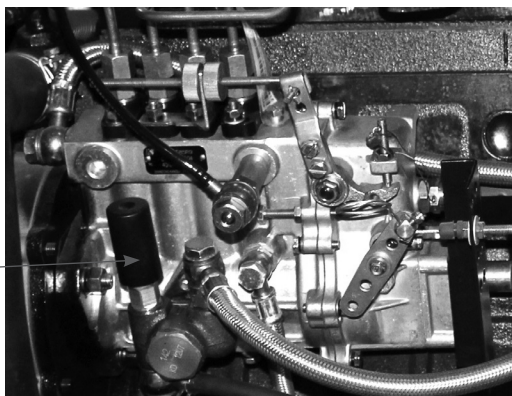


Рис.9

1. При вводе в эксплуатацию нового двигателя рекомендуется предварительно удалить воздух из топливной системы. Для этого прокачайте ручным топливным насосом (1) Рис.9 топливную систему до появления характерного звука.
2. Проверьте кнопку экстренной остановки(3) Рис.5. Она должна находиться в выдвинутом положении.
3. Отключите все потребители.
4. Установите рычаг выключателя сети (1) Рис.3 в нижнее положение.
5. Установите ключ зажигания в положение «АUTO» (9) Рис.4.
6. Нажмите на кнопку запуска (8) Рис.4. Загорится лампочка подогрева воздуха. Через 12-15 секунд автоматически включится подача топлива и электрический стартер. После запуска двигателя стартер отключится.



ВНИМАНИЕ!

Не удерживайте во время запуска двигателя кнопку запуска.

7. После запуска двигателя проверьте показания приборов на панели.

РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ

Подключать нагрузку к генератору можно только когда температура охлаждающей жидкости достигает 50 °С. При полной нагрузке температура охлаждающей жидкости должна лежать в пределах 75 - 90 °С.

Увеличение/уменьшение нагрузки должно быть постепенным. Резкое увеличение/уменьшение нагрузки запрещается.

Когда двигатель работает, необходимо обратить внимание на отсутствие посторонних шумов. Следует немедленно остановить двигатель при наличии постороннего шума в работе.

ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Для остановки двигателя генератора в нормальном рабочем режиме необходимо выполнять следующие действия:

1. Отключите последовательно все потребители (Смотри раздел «Правила подключения потребителей»).
2. Переведите рычаг выключателя сети в нижнее положение OFF(Выкл.).
3. Дайте двигателю поработать без нагрузки, пока температура охлаждающей жидкости не упадет до 70 °С.

**ВНИМАНИЕ!**

Не глушите двигатель сразу, так как это может привести к резкому повышению температуры внутри двигателя и, как следствие, к выходу его из строя.

4. Переведите ключ зажигания в положение «О»(Выкл.).

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещается останавливать двигатель, если к генератору подключена нагрузка.

Для экстренной остановки двигателя нажмите на кнопку аварийного выключателя(3) Рис.5.

**ВНИМАНИЕ!**

Экстренную остановку двигателя производить только в случае возникновения аварийной или опасной для жизни ситуации.

ОБКАТКА ГЕНЕРАТОРА

Период обкатки нового двигателя составляет 50 часов. В этот период нагрузка на генератор должна составлять не более 70% от номинальной мощности генератора.

**ВНИМАНИЕ!**

После обкатки необходимо поменять масло в картере двигателя и масляный фильтр.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**ВНИМАНИЕ!**

При вводе в эксплуатацию нового двигателя замените масло в картере двигателя и масляный фильтр через первые 50 часов эксплуатации.

Для поддержания высокой эффективности работы генератора необходимо периодически проверять его техническое состояние и выполнять необходимые работы по обслуживанию.

**ВНИМАНИЕ!**

Сроки технического обслуживания применимы к нормальным рабочим условиям. Если вы эксплуатируете генератор в экстремальных условиях, таких как длительная высокая нагрузка, работа при высоких температурах, при сильной влажности или запыленности, необходимо сократить сроки ТО.

**ВНИМАНИЕ!**

Используйте только оригинальные запасные части для выполнения технического обслуживания и ремонта. Выход из строя генератора при использовании запасных частей, расходных материалов не соответствующих по качеству, а также использование неоригинальных запасных частей, не подлежит ремонту по гарантии.

ПРЕДПРОДАЖНАЯ ПОДГОТОВКА (ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВОГО ГЕНЕРАТОРА)

1. Залить масло в картер двигателя.
2. Залить антифриз в систему охлаждения.
3. Проверить уровень электролита в АКБ, плотность электролита, напряжение на АКБ (на обслуживаемой АКБ).
4. Проверить уровень масла в ТНВД.
5. Проверить натяжение ремней вентилятора и генератора.
6. Проверить крепление трубопроводов и шлангов, электрических соединений проводов.
7. После запуска двигателя проверить работу контрольных приборов, рабочие параметры двигателя и генератора.

ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ЕО)

1. Проверить уровень моторного масла в картере. При необходимости долить.
2. Проверить уровень топлива в топливном баке. При необходимости долить.
3. Проверить уровень охлаждающей жидкости в радиаторе. При необходимости долить.
4. Проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления. При необходимости долить.

5. Проверить все шланги и топливопроводы на отсутствие повреждений и протечек.
6. Проверить надежность крепления всех узлов и агрегатов двигателя и генератора.
7. Очистить двигатель и электрооборудование от пыли и грязи.

ОБСЛУЖИВАНИЕ ЧЕРЕЗ ПЕРВЫЕ 50 ЧАСОВ РАБОТЫ (ТО-1)

1. Выполнить работы по ЕО.
2. Проверить натяжение ремня вентилятора/генератора.
3. Очистить от нагара и сажи воздухозаборник, выхлопные трубы, глушитель.
4. Заменить масло в картере двигателя (после обкатки).
5. Заменить масляный фильтр (после обкатки).
6. Проверить уровень электролита в АКБ (на обслуживаемой АКБ).

ОБСЛУЖИВАНИЕ КАЖДЫЕ 250 ЧАСОВ РАБОТЫ (ТО-2)

1. Выполнить работы по ТО-1.
2. Заменить масло в картере двигателя.
3. Заменить масляный фильтр.
4. Проверить воздушный фильтр, при необходимости заменить.
5. Проверить исправность и надежность крепления электрических проводов и топливопроводов высокого давления.
7. Проверить и при необходимости затянуть все резьбовые соединения.

ОБСЛУЖИВАНИЕ КАЖДЫЕ 500 ЧАСОВ РАБОТЫ (ТО-3)

1. Выполнить работы по ТО-1 и ТО-2.
2. Заменить масло в ТНВД.
3. Заменить охлаждающую жидкость и промыть систему охлаждения.
4. Заменить топливный фильтр.
5. Заменить воздушный фильтр.
6. Проверить работоспособность термостата.
7. Проверить щетки генератора зарядки АКБ и стартера.
8. Проверить крепление головки цилиндра.

9. Проверить зазор в клапанах двигателя, при необходимости отрегулировать.
10. Проверить внешним осмотром герметичность системы охлаждения и водяного насоса.

ОБСЛУЖИВАНИЕ КАЖДЫЕ 1000 ЧАСОВ РАБОТЫ (ТО-4)

1. Выполнить работы по ТО-1, ТО-2, ТО-3
2. Проверить исправность ремней генератора и вентилятора, при необходимости заменить.

ХРАНЕНИЕ

1. При хранении до одного месяца необходимо выполнить работы по ТО-1.
2. При хранении без использования более одного месяца выполнить работы по ТО-2. Полностью слейте топливо из бака, либо заполните бак до предела, во избежание образования конденсата. При полностью слитом топливе нельзя удалять топливо из топливной магистрали двигателя.
3. Снимите впускной коллектор. Налейте по 50 мл. чистого моторного масла в каждый цилиндр и проверните коленчатый вал несколько раз для того, чтобы масло равномерно распределилось в цилиндрах. Установите на место впускной коллектор. Очистите генератор от пыли, грязи, масляных пятен. Очистите металлические части от ржавчины и покрасьте.
4. Выхлопную трубу глушителя закройте деревянной или пластмассовой пробкой, во избежание попадания пыли.
5. Храните генератор в сухом, хорошо проветриваемом помещении, которое недоступно для детей, вдали от нагревательных приборов и открытого огня.

ТРАНСПОРТИРОВКА

При транспортировке генератора переведите выключатель сети генератора в положение О (ВЫКЛ). Вытащите ключ из замка зажигания. Зафиксируйте генератор на ровной поверхности, исключив возможность смещения или опрокидывания. Перед транспортировкой дайте двигателю полностью остыть.

РАБОТА БЛОКА ATS

Использование блока ATS гарантирует подачу электроэнергии при внезапных отключениях электричества в общих сетях. Когда общая подача электричества отключается, система может автоматически запустить генератор в течение 2-6 секунд и обеспечить электроэнергией потребителей.

Когда подача электроэнергии в общих сетях возобновлена, система ATS переключит потребителей на общую сеть подачи электроэнергии, и автоматически остановит генератор.

Для автоматического запуска генератора система ATS использует SCM цифровой контроллер для управления генератором и обеспечения контроля над его состоянием.

НАРУЖНАЯ ПАНЕЛЬ БЛОКА ATS

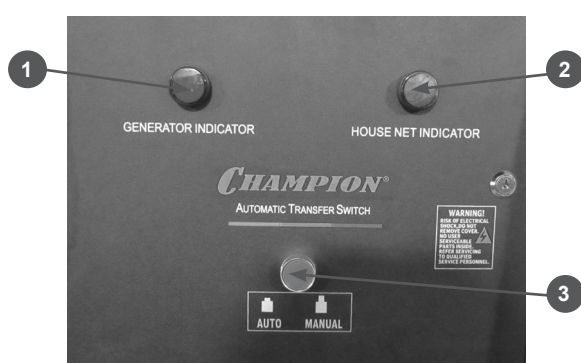


Рис.10

1. Индикатор работы генератора
2. Индикатор общей сети электроснабжения
3. Кнопка переключения режимов работы блока

ВНУТРЕННЯЯ ПАНЕЛЬ БЛОКА ATS

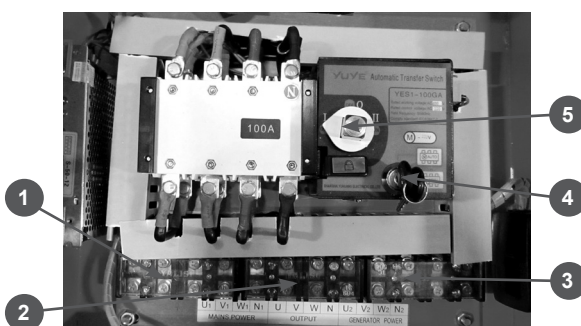


Рис.11

1. Клеммы подключения общей сети электроснабжения
2. Клеммы подключения потребителей
3. Клеммы подключения генератора
4. Ключ установки режима Авто/Ручной.
5. Рычаг переключения режимов

ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ ATS

1. После подключения блока ATS для установки/перевода генератора в автоматический режим работы установите ключ (4) Рис.11 в положение «АВТО».
2. Рычаг (5) Рис.11 установите в положение (I).
3. Нажмите кнопку (3) Рис.10 для перевода блока в положение «АВТО».
4. Ключ зажигания установите в положение «АВТО», выключатель сети генератора установите в положение Вкл.

Когда прекращается подача электроэнергии от наружной сети, система ATS немедленно активирует программу запуска.

Сначала, автоматически отключается соединение между нагрузкой пользователя и общей сетью электроснабжения. Через 2-3 секунды система запускает двигатель генератора и производит проверку работы генератора.

При стабильной работе генератора система через 12 сек. после запуска двигателя соединяет генератор с потребителями электроэнергии.

Когда возобновляется подача электроэнергии от общей сети электроснабжения, система производит проверку стабильности напряжения и частоты тока подаваемой электроэнергии.

Если параметры подаваемой электроэнергии стабильны в течение 10 секунд, система автоматически переключает потребители на питание электроэнергией из общей сети. Генератор после этого работает без нагрузки в течение 5 секунд, затем система останавливает генератор.

При питании потребителей от наружного источника электроснабжения, когда генератор находится в режиме «ожидания», блок ATS контролирует рабочее состояние аккумуляторной батареи генератора и при необходимости подзаряжает ее.

Таким образом, аккумуляторная батарея генератора всегда находится в рабочем состоянии.

Запуск двигателя генератора происходит в следующей последовательности:

1. Первый запуск двигателя длится 3-4 секунды. Если запуск не удался - остановка на 5 секунд.

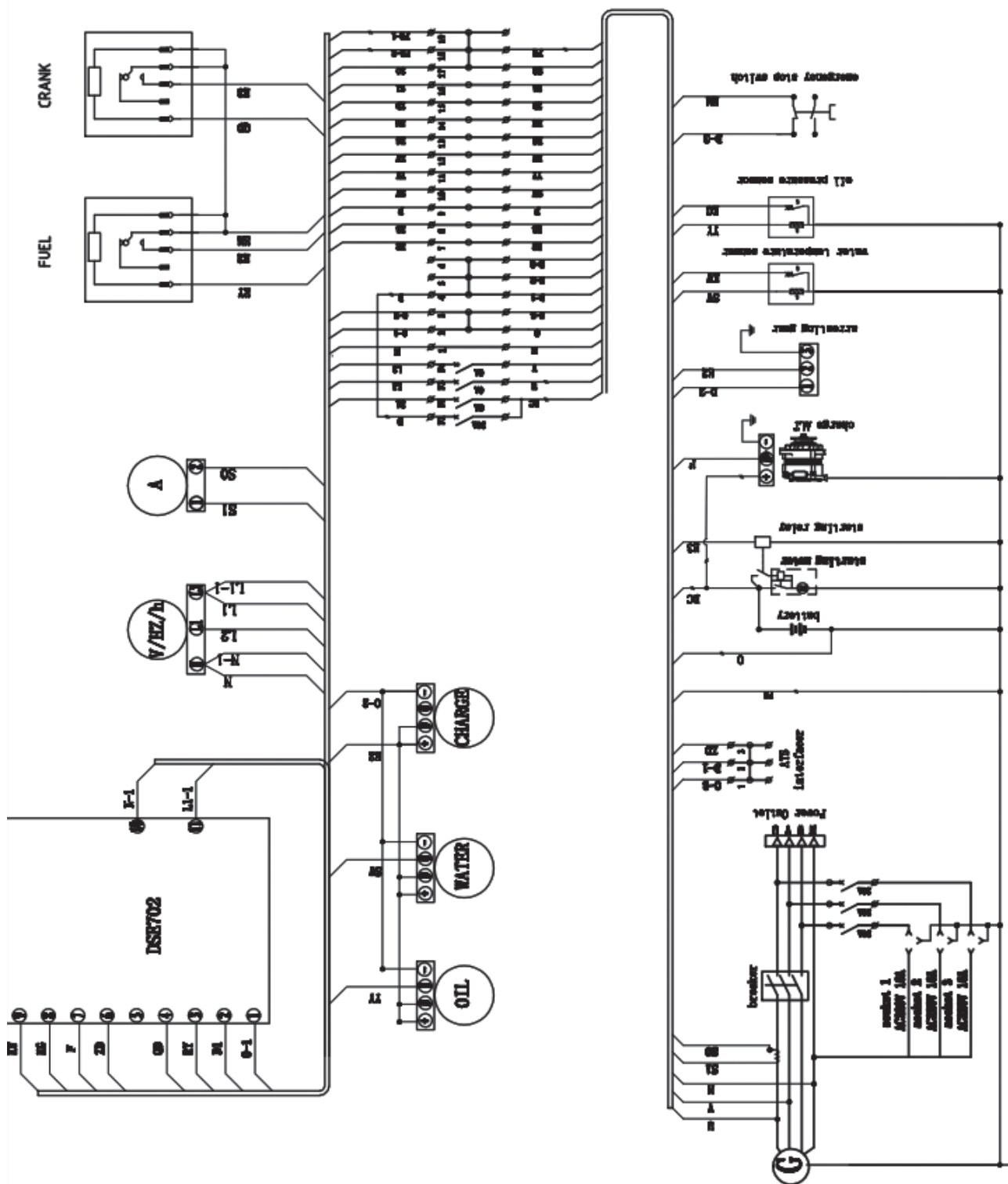
2. Второй запуск двигателя длится 4-5 секунд. Если запуск снова не удался -остановка на 5 секунд.
3. Третий запуск генератора длится 5 секунд.

При невозможности запуска генератора после трех попыток, система ATS остановит программу запуска.. В этом случае необходимо проверить и устранить проблему запуска двигателя, а затем перезапустить систему ATS. Для этого необходимо кнопку (3) Рис.10. установить в положение «Ручной» и через 2-3 сек. вновь установить в положение «Авто».

**ВНИМАНИЕ!**

Если во время работы происходит поломка альтернатора генератора и прекращается подача электроэнергии потребителям, система ATS остановит двигатель и загорится лампочка индикатора ошибок.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ГЕНЕРАТОРА



Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию отдельных деталей без предварительного уведомления.

После прочтения инструкции сохраните ее в доступном надежном месте.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: pnz@nt-rt.ru || www.pozitron.nt-rt.ru