



ЗАО МНПО «ЭНЕРГОСПЕЦТЕХНИКА»

**ДИЗЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ
БАЗОВОЙ КОМПЛЕКТАЦИИ**

AGG

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

СОДЕРЖАНИЕ

ВНИМАНИЕ	3
1 ВВЕДЕНИЕ	3
2 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	3
3 ОБЩИЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	3
4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ДВИГАТЕЛЯ	4
5 МОНТАЖ, ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ОПЕРАЦИИ И БУКСИРОВКА	6
6 ОПАСНОСТЬ ПОЖАРА И ВЗРЫВОВ	6
7 МЕХАНИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ	7
8 ХИМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ	7
9 ОПАСНЫЕ ШУМЫ	7
10 ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ	7
11 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	8
12 МОНТАЖ СТАЦИОНАРНЫХ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК	9
13 СИСТЕМА ВЫХЛОПА	13
14 ХАРАКТЕРИСТИКИ МАСЛА, ТОПЛИВА И ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ	13
15 ОБЩИЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И КОНТРОЛЬ ПЕРЕД ПУСКОМ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ	16
16 ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ	16
17 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ	17
18 ХРАНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ	18
19 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	18

ВНИМАНИЕ

Внимательно прочтите это Руководство, отметьте для себя все меры безопасности, предупреждения и замечания при работе с электрогенераторными установками во избежание травм персонала, повреждения электроустановок, ухудшения их характеристик двигателя, его преждевременного износа или поломки.

Предупреждения, изложенные в данном Руководстве, должны строго выполняться. Пренебрежение ими может вызвать ожоги, ампутацию конечностей, отравления органов дыхания и другие травмы персонала, или даже его смерть. Указанные в Руководстве замечания необходимы для правильного проведения работ, для предотвращения повреждения электроустановок и их частей.

1 ВВЕДЕНИЕ

Данное Руководство содержит основные сведения о параметрах и работе электрогенераторных установок производства компании AGGPower, инструкции по обслуживанию и методы устранения основных проблем, возникающих у пользователя.

Пользователи должны эксплуатировать и обслуживать электроустановки в соответствии с требованиями Руководства и вести журнал выполненных работ.

Данное Руководство должно быть всегда вместе с электроустановкой и передаваться вместе с ней новому пользователю.

Целью данной инструкции является определение правил монтажа, эксплуатации и технического обслуживания электроустановок.

Технические характеристики, представленные в данном Руководстве, являются общими и применимы к целому ряду электроустановок. При возникновении каких-либо проблем, обращайтесь за технической поддержкой к местному Официальному Дистрибьютору или Дилеру ЗАО МНПО «ЭНЕРГОСПЕЦТЕХНИКА».

Вся информация, технические характеристики, иллюстрации, инструкции и предписания, представленные в данном руководстве основываются на последних данных об изделии на момент его печати.

Политика компании предусматривает постепенное совершенствование своей продукции, в связи, с чем компания оставляет за собой право вносить дополнения в техническую информацию об изделии в любое время и без уведомления.

Предоставленная информация является предметом Устава Компании по Условиям Продажи, и основывается на результатах испытаний проводимых непосредственно производителем. Компания не гарантирует получения аналогичных результатов работы двигателя при иных условиях эксплуатации.

2 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации и техобслуживанию составлено в качестве помощи оператору при эксплуатации и техобслуживании электрогенераторной установки. При соблюдении рекомендаций и указаний этого руководства данная установка будет работать с максимальной эффективностью длительное время.

В загрязненных и пыльных помещениях техобслуживание нужно производить более часто для поддержания установки в хорошем рабочем состоянии.

Необходимые работы по наладке и ремонту должны выполнять исключительно квалифицированные работники, имеющие допуск.

Все энергоустановки имеют номер модели и заводской номер, указанные на заводской табличке, а также отдельные таблички на двигателе и генераторе переменного тока. В табличках также указаны данные необходимые для заказа запчастей, сохранения срока гарантии и для вызова специалистов отдела сервиса.

3 ОБЩИЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Владелец несёт ответственность за содержание электроустановки в безопасном рабочем состоянии. Недостающие детали и принадлежности или детали и принадлежности, непригодные для безопасной работы, должны быть заменены.

3.2 Используйте электроустановку только по назначению и в пределах допустимых параметров (давление, температура, обороты двигателя и т. д.).

3.3 Энергоустановку и оборудование следует содержать в чистоте, то есть, обеспечить минимальное присутствие масла, пыли и прочих загрязнений.

3.4 Для недопущения перегрева электроустановки регулярно осматривайте и очищайте теплопередающие поверхности (охлаждающие ребра, промежуточные охладители и т. п.).

3.5 Принимайте меры противопожарной безопасности. Осторожно обращайтесь с топливом, маслом и антифризом, так как они являются воспламеняющимися жидкостями. Не курите при обращении с такими веществами и не приближайте к ним открытое пламя. Держите наготове огнетушитель.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Прочтите указания и изучите все меры безопасности и предупреждения перед вводом в действие дизель-генераторной установки или перед выполнением техобслуживания.
- В случае несоблюдения указаний, процедур и мер безопасности, указанных в настоящем руководстве вероятность несчастных случаев и травм может возрасти.
- Не пытайтесь запускать установку, если известно, что ее состояние может создать угрозу.
- Если электроустановка находится в состоянии, могущим стать источником опасности, вывесите предостережения об опасности и отсоедините отрицательный подводящий провод (-) аккумуляторной батареи с тем, чтобы электроустановку нельзя было запустить, пока опасное состояние не будет устранено.
- Отсоедините отрицательный подводящий провод (-) прежде, чем производить какой-либо ремонт или обслуживание электроустановки.
- Устанавливайте и эксплуатируйте электроустановку только в полном соответствии с действующими национальными, местными или федеральными правилами эксплуатации, стандартами или иными требованиями.

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ДВИГАТЕЛЯ

4.1 Перед проведением регулировок на двигателе и его вращающихся частях убедитесь, что двигатель остановлен.

4.2 При заправке топливом курение запрещено, при проверке уровня электролита курение запрещено, кожа и глаза при работах с электролитом должны быть защищены защитной одеждой и очками. При попадании электролита на кожу или в глаза немедленно промойте их с мылом чистой водой, в случае попадания в глаза промойте их в течение 15 минут чистой водой и немедленно проведите медицинскую обработку.

4.3 При проверке уровня охлаждающей жидкости во избежание выплескивания горячей жидкости и ожогов вначале дайте двигателю остыть. Открывайте крышку радиатора только когда температура охлаждающей жидкости менее 50°C, после чего медленно поворачивая крышку, стравите давление.

4.4 Не допускайте пролива масла, топлива, охлаждающей жидкости и других жидкостей. Вытерев их, поместите загрязненную ветошь в специальный пожарозащищенный контейнер, не оставляйте их на двигателе.

4.5 Поворачивать двигатель за лопасти вентилятора запрещается.

4.6 Перед снятием любых трубопроводов, штуцеров, соединений и их ответных частей стравите давление в системе впуска, смазки, охлаждения и топливной системе. Не проверяйте утечки вручную во избежание травм, вызванных высоким давлением и температурой масла или топлива.

4.7 Категорически запрещено использовать некачественное или загрязненное дизтопливо или моторное масло. Выбирайте топливо и масло согласно приведенным рекомендациям. В системе охлаждения должна применяться рекомендуемая незамерзающая охлаждающая жидкость.

4.8 Запрещена работа двигателя без воздушного фильтра или с подсосом нефилтрованного воздуха в систему всасывания (в воздушном фильтре, в трубопроводах и их соединениях).

4.9 Запрещено использовать в качестве охлаждающей жидкости жесткую воду (воду из колодца или родниковую воду).

4.10 Запрещено запускать двигатель при недостатке уровня масла или охлаждающей жидкости.

4.11 Запрещено перегружать двигатель или длительно работать без нагрузки.

4.12 Не превышайте время запуска (не более 10 сек), выдерживайте промежутки между попытками запуска (не менее 2 минут).

4.13 Необходимо регулярно с указанной периодичностью проводить работы по обслуживанию двигателя. В тяжелых условиях эксплуатации – условия запыленности, эксплуатация при низких температурах, эксплуатация с высокой средней нагрузкой, работа на топливе с высоким содержанием серы – периодичность обслуживания должна быть сокращена.

4.14 Датчик давления масла, датчик температуры охлаждающей жидкости, датчик падения (реле) давления масла являются очень важными составляющими для контроля параметров двигателя, поэтому при обнаружении, что они неисправны, следует немедленно их заменять. В противном случае, при сохранении неисправной работы этих датчиков или их приборов, система управления и защиты двигателя может пропустить возможный реальный отказ маслосистемы или системы охлаждения двигателя, что приведет к серьезному повреждению двигателя, например, к прилипанию шеек коленвала, повреждению кривошипно-поршневой группы, приводных шестерен и клапанного механизма из-за недостатка масла,

или повреждения блока или головки цилиндров (трещинам, деформациям) из-за недостатка охлаждающей жидкости и их перегрева.

4.15 При замене фильтроэлемента масляного фильтра до его установки необходимо полностью заполнить новый фильтроэлемент свежим маслом через его периферийные отверстия. По окончании установки, нужно обязательно запустить и осмотреть двигатель на отсутствие подтеканий. Если обнаружено подтекание, то необходимо своевременно устранить его, в противном случае при работе двигателя оно также может привести к перегреву двигателя и к подгоранию шеек коленчатого вала, вкладышей и других соприкасающихся деталей и пар трения.

4.16 Подключение нагрузки допустимо только тогда, когда двигатель прогрет и все контрольно-измерительные приборы показывают, что двигатель работает нормально. В непрогретом состоянии двигателя резкое увеличение нагрузки не допускается, это может повредить турбонаддув, а также ускорить износ вращающихся деталей двигателя. Все это может привести к сокращению ресурса двигателя.

4.17 Внезапно останавливать двигатель при его работе под большой нагрузкой не допускается, следует отключить нагрузку и охладить его без нагрузки 3-5 мин., иначе может быть поврежден турбонаддув и другие движущиеся детали. Все это может привести к сокращению ресурса двигателя. Аварийная остановка двигателя от кнопки аварийной остановки возможна только при возникновении нештатной ситуации.

4.18. Необходимо регулярно осматривать линию всасывания воздуха на отсутствие утечек воздуха и воздушный фильтр на отсутствие его засорения. При неисправностях в системе всасывания может быть поврежден турбонаддув или произойти задир цилиндров и другие неисправности. Кроме того, при этом может снижаться мощность двигателя. Поэтому эти неисправности необходимо своевременно устранять.

4.19 При эксплуатации двигателя принятие и снятие нагрузки надо производить постепенно во избежание заглужения или раскрутки двигателя.

4.20 Продолжение работы двигателя при появлении ненормальностей в его работе может привести к многократному усилению возможного дефекта и появлению множества новых неисправностей. Поэтому при обнаружении неисправности необходимо остановить двигатель и вовремя ее устранить.

4.21 При работающем двигателе категорически запрещается касаться вращающихся деталей и нагретых узлов двигателя (например: выхлопного коллектора и турбонаддува и т. д.). После остановки двигателя не допускается сразу открывать крышку радиатора (расширительного бачка) системы охлаждения во избежание ошпаривания и ожога.

4.22 Для нового двигателя или двигателя после капремонта необходимо выполнить его приработку в течении первых 60 часов работы, в этот период нагрузка на двигатель должна быть ограничена (не более 75% от номинальной). После приработки на двигателе необходимо выполнить техническое обслуживание. Невыполнение этих требований являются основанием для снятия гарантийных обязательств.

4.23 Перед подключением аккумулятора следует убедиться в отключенном положении выключателя зажигания двигателя.

Внимание ! Во избежание непреднамеренного запуска двигателя при подключении аккумулятора, если двигатель применяется в составе дизельной электростанции и управление им осуществляется её контроллером, категорически запрещается изменять некоторые настройки контроллера. Любые изменения настроек контроллера электростанции должны производиться после согласования с производителем электростанции опытными специалистами. Любые несогласованные с производителем электростанции изменения настроек будут являться основанием для снятия гарантийных обязательств.

4.24 При подключении аккумулятора в начале должна быть подсоединена клемма «+», и лишь затем клемма «-». При полном отключении к аккумулятора отключать клеммы надо в обратном порядке. Для зарядки аккумулятора его необходимо также полностью отключать от электросистемы двигателя.

4.25 Применение двигателя, его обслуживание, проведение любых работ, связанных с проведением ремонтов двигателя и его частей, в том числе консервация и хранение двигателя, должно производиться только обученными и опытными пользователями в строгом соответствии с указаниями данного Руководства.

4.26 Грузоподъемные работы и транспортирование двигателя должны выполняться в соответствии с указаниями Руководства, хранение двигателя должно производиться в сухом, чистом, вентилируемом месте, вдали от коррозионно-активных веществ.

5 МОНТАЖ, ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ОПЕРАЦИИ И БУКСИРОВКА

В настоящем Руководстве описывается последовательность действий по монтажу, буксировке электроустановок и обращению с ними. Эти разделы следует изучить перед осуществлением монтажа, перемещением и подъемом электроустановки или буксировкой передвижной электростанции. Следует отметить следующие меры безопасности:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Выполняйте электрические соединения в соответствии с действующими правилами монтажа и эксплуатации электроустановок, стандартами или иными требованиями. Сюда входят требования к заземлению и нарушениям заземления.

- В случае применения стационарных дизель-генераторных установок с системами автономного обеспечения топливом позаботьтесь о том, чтобы такие системы монтировались в соответствии с действующими правилами эксплуатации, стандартами или иными требованиями.

- Выделяемые электроустановкой отработанные газы двигателя опасны для людей. Выхлопные газы двигателей дизель-генераторных установок, расположенных внутри помещений, необходимо выводить на открытый воздух по теплоизолированным каналам, не имеющим утечек газов, в соответствии с правилами эксплуатации, стандартами или иными требованиями. Обеспечьте, чтобы глушители и трубопроводы систем отвода выхлопных газов не находились в контакте с горючими материалами и были огорожены для защиты обслуживающего персонала от случайного прикосновения к ним в соответствии с нормами техники безопасности. Примите меры к тому, чтобы выходящие выхлопные газы не представляли опасности для окружающих людей.

- Ни в коем случае не поднимайте энергоустановку за двигатель или за подъемные приспособления генератора. Для этого используйте обозначенные места подъема на звукоизолирующем корпусе или раме электроустановки.

- Убедитесь в том, что подъемные такелажные приспособления и опорная конструкция исправны и обладают достаточной грузоподъемностью для данного груза.

- Не допускайте приближения людей к поднятой электроустановке.

6 ОПАСНОСТЬ ПОЖАРА И ВЗРЫВОВ

Топливо и пары, выделяемые электрогенераторными установками, являются воспламеняющимися и потенциально взрывоопасными. Повышенная осторожность при обращении с этими материалами может существенно уменьшить риск пожара или взрыва. Однако по соображениям безопасности обслуживающий персонал должен постоянно иметь в готовности полностью заряженные огнетушители уметь их применять.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

! Обеспечьте надлежащую вентиляцию помещения, в котором находится электроустановка.

! Содержите в чистоте электроустановку и помещение, в котором она находится. В случае разлива топлива, масла, электролита из батареи или охлаждающей жидкости место разлива нужно немедленно очистить от них.

! Не храните воспламеняющиеся жидкости рядом с двигателем.

! Не курите и позаботьтесь о том, чтобы вблизи топлива или батареи не возникали искры, пламя или другие источники возгорания. Пары топлива взрывоопасны. Водород, возникающий при заряде батареи, также взрывоопасен.

! Выключайте зарядное устройство или отключайте его от электропитания перед выполнением или прерыванием соединения с батареей.

! Во избежание образования дуги (искрения) держите заземленные электропроводные предметы (такие как инструменты) подальше от открытых электрических частей, находящихся под напряжением (таких как зажимы). Искры и электрическая дуга могут вызвать возгорание топлива или его паров.

! Не производите заправку топливного бака во время работы двигателя.

! Не запускайте электроустановку если есть утечки топлива.



7 МЕХАНИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ

Электрогенераторная установка снабжена ограждениями для защиты обслуживающего персонала от движущихся частей. Тем не менее, нужно принимать меры предосторожности для защиты людей и оборудования от возможных механических воздействий во время работ вблизи электрогенераторной установки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

! Не запускайте электрогенераторную установку при снятых защитных ограждениях. Во время работы электроустановки не пытайтесь пролезть под защитными ограждениями или обойти их для выполнения работ по техобслуживанию или с какой-либо иной целью.

! Не допускайте попадания рук, длинных волос, свободно свисающих частей одежды и др. под приводные ремни, шестерни и другие движущиеся части.

Внимание:

Некоторые движущиеся части плохо видны во время работы электроустановки.

! Держите дверцы защитных кожухов закрытыми на замок, если в процессе работы их не нужно открывать.

! Избегайте попадания на открытые части тела горячего масла, горячей охлаждающей жидкости, горячих выхлопных газов и соприкосновения с горячими поверхностями, острыми краями и углами.

! Перед работой вблизи электроустановки надевайте защитную одежду, включая перчатки и головной убор.

! Не снимайте крышку заливной горловины радиатора до охлаждения охлаждающей жидкости. Сначала медленно отверните крышку для сброса избыточного давления перед тем, как полностью снять ее.



8 ХИМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

Топливо, масла, охлаждающие жидкости, смазочные материалы и электролиты батарей, используемые в настоящей электрогенераторной установке, могут быть опасными для людей, если с ними обращаться неправильно.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

! Опасайтесь проглатывания топлива, масла, охлаждающей жидкости, смазочных материалов или электролитов батареи и не допускайте попадания их на кожу. При проглатывании немедленно обращайтесь за медицинской помощью. Не вызывайте рвоты, если вы проглотили топливо. При попадании на кожу смывайте водой с мылом.

! Не надевайте одежду, загрязнённую топливом или смазочным маслом.

! Надевайте кислотостойкий передник и защитную маску или защитные очки перед работой с батареей. При попадании электролита на кожу или на одежду, немедленно смойте его большим количеством воды



9 ОПАСНЫЕ ШУМЫ

Дизель-генераторные установки, не снабжённые шумозащитой, могут иметь уровни шума, превышающие 105 дБа. Длительное воздействие шума свыше 85 дБа опасно для слуха.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При работе вблизи электроустановки или во время ее эксплуатации нужно пользоваться средствами защиты слуха (беруши).



10 ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ

Безопасной и эффективной работы электрического оборудования можно достичь только, если оборудование правильно установлено, надлежащим образом эксплуатируется и содержится в исправности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

! Только обученные и квалифицированные электрики, имеющие допуск, могут подключать ДГУ к нагрузке в соответствии с действующими электрическими нормами, стандартами и другими правилами.

! Позаботьтесь о том, чтобы до ввода в действие электрогенераторная установка, включая мобильное исполнение, была надлежащим образом заземлена в соответствии с действующими правилами устройства электроустановок.

! Электроустановку следует выключать при отсоединённом отрицательном зажиме (-) батареи прежде, чем выполнять подключение или отключение нагрузки.

! Не пытайтесь подключать или отключать нагрузку, находясь в воде или на мокрой или влажной поверхности.

! Не касайтесь частей электрогенераторной установки и/или соединительных кабелей или проводников, находящихся под напряжением, какой-либо частью тела или каким-либо неизолированным электропроводящим предметом.

! Закрывайте крышкой клеммную коробку электроустановки сразу же после завершения подключения или отсоединения кабелей нагрузки. Не приводите в действие электроустановку без фиксации крышки в надлежащем положении.

! Присоединяйте электроустановку только к такой нагрузке и/или электрическим системам, которые соответствуют ее электрическим характеристикам и находятся в пределах ее номинальной мощности.

! Поддерживайте всё электрооборудование в чистом и сухом состоянии, заменяйте любую проводку, если изоляция имеет трещины, разрезы, стёртые участки или иным нарушения. Заменяйте изношенные, потерявшие маркировку цветом или корродированные зажимы. Поддерживайте зажимы в чистом и затянутом состоянии.

! Изолируйте все соединения и отсоединённые провода.

! Пользуйтесь только порошковыми или углекислотными огнетушителями для тушения пожаров, вызванных электричеством.



11 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Электрогенераторные установки являются независимыми автономными устройствами для производства электроэнергии. В основном, они состоят из синхронного генератора переменного трёхфазного или однофазного тока, приводимого дизельным двигателем внутреннего сгорания.

Данные установки используются для двух основных целей:

а- установки, используемые в качестве основного источника электроснабжения - Используются для генерирования энергии для самых разных нужд (силовая нагрузка, освещение, отопление и т. д.) на объектах, где нет других источников электропитания.

б- установки, используемые в качестве аварийных источников электроснабжения - Используются при нарушении электроснабжения от сети, когда такие нарушения могут создать большие неудобства для людей, привести к негативным последствиям и причинить материальный ущерб (например, в больницах, на производствах с непрерывным рабочим циклом и т. д.) или для удовлетворения пиковых потребностей в электроэнергии.

По своему применению установки далее подразделяются на:

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

Установки для использования на суше могут быть либо:

- стационарными (неподвижные установки), либо
- подвижными (мобильные установки)

Эти два вида электрогенераторных установок имеют много вариантов исполнения для конкретных производственных задач, основными из которых являются:

01. генераторные установки с ручным управлением
02. автоматизированные резервные генераторные установки

Стандартная стационарная дизель-генераторная установка включает:

- дизельный двигатель;
- синхронный генератор;
- соединительную муфту;
- металлическое основание с амортизаторами;
- батарею стартера;
- топливный бак;
- приборную панель (на моделях снабженных пультом управления);
- глушитель для отвода отработанных газов.

12 МОНТАЖ СТАЦИОНАРНЫХ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК

12.1 Общее

Сразу же после определения размера электрогенераторной установки и связанных с ней систем управления или распределительного устройства можно подготавливать монтажные планировки. В этом разделе рассматриваются факторы, имеющие большое значение для эффективного и безопасного монтажа электроустановки.

12.2 Кожухи

Монтаж и размещение электрогенераторной установки упрощаются, когда установка оснащена специальным кожухом. Этот кожух также защищает от климатических воздействий и от посторонних лиц.

12.3 Размещение

Для рассмотрения вопросов возможного расположения на площадке следует определить следующие критерии:

- общую имеющуюся в распоряжении площадь и любые ограничения на этой площади (то есть, подземные и надземные коммуникации);
- система принудительной вентиляции, требующаяся для данного оборудования, подающая достаточное количество охлаждающего и вентилирующего воздуха в помещение позади генератора тока и выпускающего воздух спереди двигателя. В зависимости от схемы расположения здания может потребоваться установка дополнительной системы каналов для достижения требуемого воздушного потока;
- доступ в здание, первоначально для доставки и установки оборудования, а затем для его обслуживания и содержания в исправности;
- защита от климатических воздействий, таких как дождь, снег, мокрый снег, осадки, принесённые ветром, паводковая вода, прямой солнечный свет, температура ниже нуля или чрезмерная жара;
- защита от воздействия переносимых по воздуху загрязняющих веществ, таких как: абразивная или электропроводная пыль, ворсинки, тополиный пух, дым, масляный туман, пары, выхлопные газы двигателя или другие загрязняющие вещества;
- защита от падающих предметов, таких как деревья или столбы, или от автомобилей или автопогрузчиков;
- свободное место вокруг электрогенераторной установки для охлаждения и доступа для обслуживания не менее 1 м вокруг электроустановки (для некоторых видов электроустановок специального применения размер свободного места может быть уменьшен);
- если нужно расположить электроустановку на открытом воздухе, то ее следует поместить в кожух. Кожух также может пригодиться для временной установки внутри здания или снаружи.

12.4 Основание и фундамент

Примечание: необходимости в специальном фундаменте для небольших электроустановок нет. Подходит ровный и достаточно прочный бетонный пол. При необходимости наличия фундамента (с учетом сейсмических факторов) его проектирование должен выполнять инженер-строитель или инженер строительных конструкций, специализирующийся на таких работах.

Основными функциями фундамента являются:

Способность выдерживать весь вес дизель-генераторной установки;

Изолирование вибрации электроустановки от окружающих сооружений;

Для утверждения строительного проекта инженер-строитель должен знать следующие данные:

- рабочие температуры на объекте,
- габаритные размеры предлагаемой фундаментной массы,
- способ установки и крепления станины генератора.

Бетонные фундаменты:

Фундамент затвердеет не раньше, чем через семь дней после заливки бетоном перед тем, как можно будет устанавливать ДГУ. Также очень важно, чтобы фундамент был ровным, предпочтительно в пределах $\pm 0,5^\circ$ любой горизонтальной плоскости, и он должен опираться на ненарушенный грунт.

Можно использовать следующую формулу для расчёта минимальной глубины фундамента:

$$t = \frac{k}{d \times w \times l}$$

t = толщина фундамента в м;

k = вес нетто ДГУ в кг;

d = плотность бетона (принимается 2403 кг/м²);

w = ширина фундамента в (м);

l = длина фундамента в (м).

Прочность фундамента может ещё меняться в зависимости от безопасной несущей способности опорных материалов и от способности грунта выдерживать нагрузку на месте установки. Поэтому может возникнуть необходимость в использовании стальной проволочной арматурной сетки надлежащего сортамента или подобного.

Виброамортизаторы

Все электрогенераторные установки производятся как отдельный модуль с двигателем и генератором переменного тока соединёнными вместе соединительной муфтой с упругим монтажом для образования агрегата чрезвычайно высокой прочности и жёсткости. Этим обеспечивается точная соосность между двигателем и генератором, и гашение вибрации двигателя.

Таким образом, в большинстве случаев нет необходимости в тяжёлых бетонных фундаментах, обычно используемых для гашения вибрации двигателя, и для генератора необходим только ровный бетонный пол, который примет на себя распределённый вес электроустановки.

Фундамент

Железобетонная подушка обеспечивает жёсткую опору для предотвращения прогиба и вибрации. В типичных случаях фундамент должен иметь глубину от 150 до 200 мм и, по крайней мере, такую же ширину и длину, что и электрогенераторная установка. Грунт или пол ниже фундамента должны быть надлежащим образом подготовлены и должны обладать способностью по своей структуре выдерживать вес фундаментной подушки и энергоустановки. Если электрогенераторную установку нужно установить над первым этажом, строительная конструкция должна обладать способностью выдерживать вес электрогенераторной установки, запаса топлива и принадлежностей. Если пол может время от времени становиться мокрым, например, в котельной, подушку нужно поднять над полом. Это обеспечит сухое основание для электрогенераторной установки и для обслуживающего персонала. Это также сведёт до минимума воздействие коррозии на раму.

Нивелирование

Плохой фундамент может вызвать излишнюю вибрацию установки.

Соединения

Все трубы и электрические соединения должны быть гибкими во избежание повреждений из-за смещений электрогенераторной установки. Линии топлива и воды, выпускные трубы и трубопроводы могут передавать вибрации на большие расстояния.

12.5 Указания по проектированию помещения

12.5.1 Допуск на размеры помещения

В идеальном случае следует оставлять минимальное расстояние 1 м от любой стены, бака или панели внутри помещения.

12.5.2 Впускные и выпускные attenuаторы (глушители) с климатическими жалюзийными решётками

Впускные и выпускные attenuаторы должны быть установлены в деревянной раме, и они основаны на 100-мм воздушных каналах с 200-мм акустическими модулями. Attenuаторы должны быть оснащены погодными жалюзийными решётками с минимум 50% свободной площади, хорошим профилем воздушного потока и обеспечивать доступ воздушному потоку с малым ограничением.

Противопогодные жалюзийные решётки должны иметь защитные сетки от птиц/вредителей внутри, но эти сетки не должны препятствовать свободному прохождению охлаждающего и приточного воздуха. Выпускной attenuатор должен быть присоединён к фланцу радиатора с системой каналов, с тепло- и маслостойким соединением.

12.5.3 Впускное отверстие для воздуха для горения

Воздух для горения двигателя должен быть чистым и как можно более охлаждённым. Обычно этот воздух можно впускать из участка, окружающего электрогенераторную установку, через воздушный фильтр, установленный на двигателе. Однако в некоторых случаях из-за пыли, грязи или жары воздух вокруг агрегата непригоден.

В этих случаях нужно соорудить впускной канал. Этот канал должен проходить от источника чистого воздуха (снаружи здания, другого помещения и т. д.) до воздушного фильтра, установленного на двигателе. Не снимайте воздушный фильтр и не устанавливайте его в отдалении, поскольку это может повысить вероятность прохождения грязи через систему каналов во впускное отверстие двигателя.

12.5.4 Системы выпуска

Системы выпуска, показанные на планировочных чертежах, подвешены к перекрытию. Если строительная конструкция не позволяет кровельным опорам поддерживать систему выпуска, требуется стальная выпускная стойка, устанавливаемая на полу. Выхлопные трубы должны оканчиваться на высоте 2,3 м над уровнем пола с тем, чтобы они были безопасны в разумных пределах для любого работника, проходящего мимо или случайно прикоснувшегося к ним.

Рекомендуется установить сильфон из нержавеющей стали на выпускном коллекторе двигателя, за которым следует система труб к глушителю. Целесообразно изолировать систему выпуска для электроустановки внутри помещения изоляцией из минеральной ваты высокой плотности, толщиной не менее 50 мм, теплостойкой, покрытой алюминиевой защитой.

Это уменьшит вероятность ожога оператора и теплоизлучение в помещении, в котором работает электроустановка.

12.5.5 Охлаждение и вентиляция

Двигатель, генератор и выхлопные трубы излучают тепло, которое может привести к настолько высокой температуре, что она может повлиять отрицательно на работу ЭГУ. Поэтому важно обеспечить достаточную вентиляцию для постоянного охлаждения двигателя и генератора. Для правильного воздушного потока, как показано на рис. 4.4, требуется, чтобы воздух поступал со стороны генератора в ЭГУ, проходил по двигателю через радиатор и выходил из помещения по гибкому выпускному каналу. Без вывода горячего воздуха по каналу из помещения вентилятор будет стремиться перемещать этот горячий воздух по окружности и направлять его обратно через радиатор, снижая тем самым эффективность охлаждения.

Следует избегать острых углов на канале выпуска горячего воздуха из радиатора или его вытяжной трубы. Нужно принять меры для плавного изменения направления выпускаемого воздуха (Рис. 12.1 и 12.2).

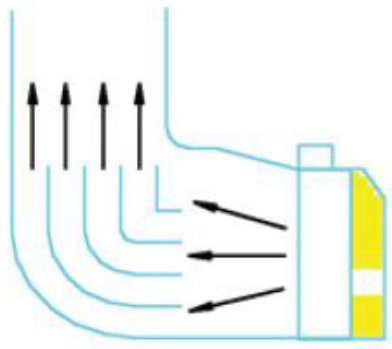


Рис. 12.1 - Направление воздуха от радиатора отклоняющими лопастями

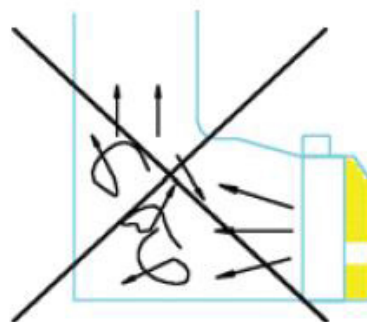


Рис. 12.2 - Слабая вентиляция

Впускные и выпускные отверстия для воздуха должны быть достаточно большими для обеспечения свободного воздушного потока в помещение и из него. Ориентировочно, каждое из отверстий должно иметь площадь не менее, чем в 1,5 раза превышающую площадь середины радиатора. Как впускные, так и выпускные отверстия должны иметь жалюзийные решётки для защиты от непогоды. Они могут быть закреплены, но предпочтительно должны быть подвижными в холодном климате с тем, чтобы жалюзийные решётки можно было закрывать, когда ЭГУ не работает. Это позволит поддерживать помещение в тепле, что будет способствовать пуску и приёму нагрузки. Если жалюзийные решётки подвижные, их нужно автоматически приводить в действие для автоматического пуска электрогенераторных установок. Их нужно запрограммировать так, чтобы они открывались сразу же после пуска двигателя.

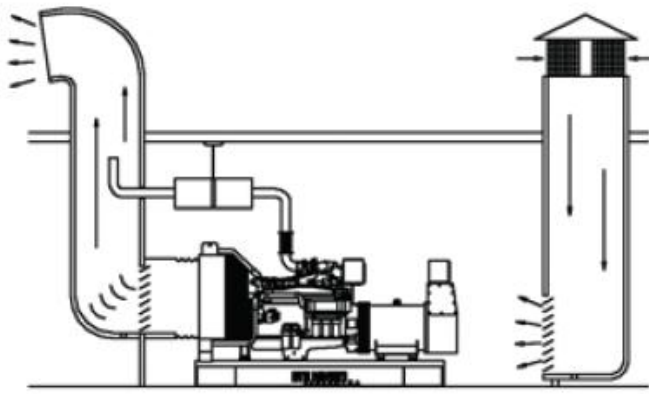


Рис. 12.3 - Воздушная вентиляция

12.5.6 Кабельные системы

Установочные чертежи основаны на предположении, что переключающее распределительное устройство расположено снаружи помещения для ЭГУ, в помещении для распределения энергии. Специфические требования проекта могут повлиять на эту схему размещения. Кабели выходной мощности от выходного автомата генератора до распределительного щита должны быть гибкими. Смонтированные гибкие силовые кабели должны быть скручены в жгут, помещены в опорные лотки (кабельные каналы) с определенным промежутком между опорами и отделены от контрольных кабелей системы. Кабели нужно правильно подвесить и рассчитать для условий монтажа/окружающих условий. Гибкие одножильные силовые кабели из цветных металлов при вводе в силовые шкафы должны проходить через уплотнительные муфты.

12.5.7 Двери

Двери должны открываться наружу. Должно быть предусмотрено место для перемещения ЭГУ в помещении, с учетом использования двойных дверей около attenuатора.

12.5.8 Впускные и выпускные жалюзи решетки

Впускные и выпускные жалюзи решетки для защиты от непогоды должны быть установлены в деревянной раме с, минимум, 50% свободной площади, хорошим профилем воздушного потока и свободным доступом для воздушного потока с малыми ограничениями.

Жалюзи решетки для защиты от непогоды должны иметь сетки для защиты от птиц/мелких животных, расположенные внутри, но они не должны препятствовать свободному прохождению охлаждающего и приточного воздуха.

Выпускная жалюзи решетка для защиты от непогоды должна быть присоединена к фланцу короба (труб) радиатора гибким тепло- и маслостойким соединительным устройством.

Примерный состав оборудования помещения для электрогенераторной установки показан на рис. 12.4.

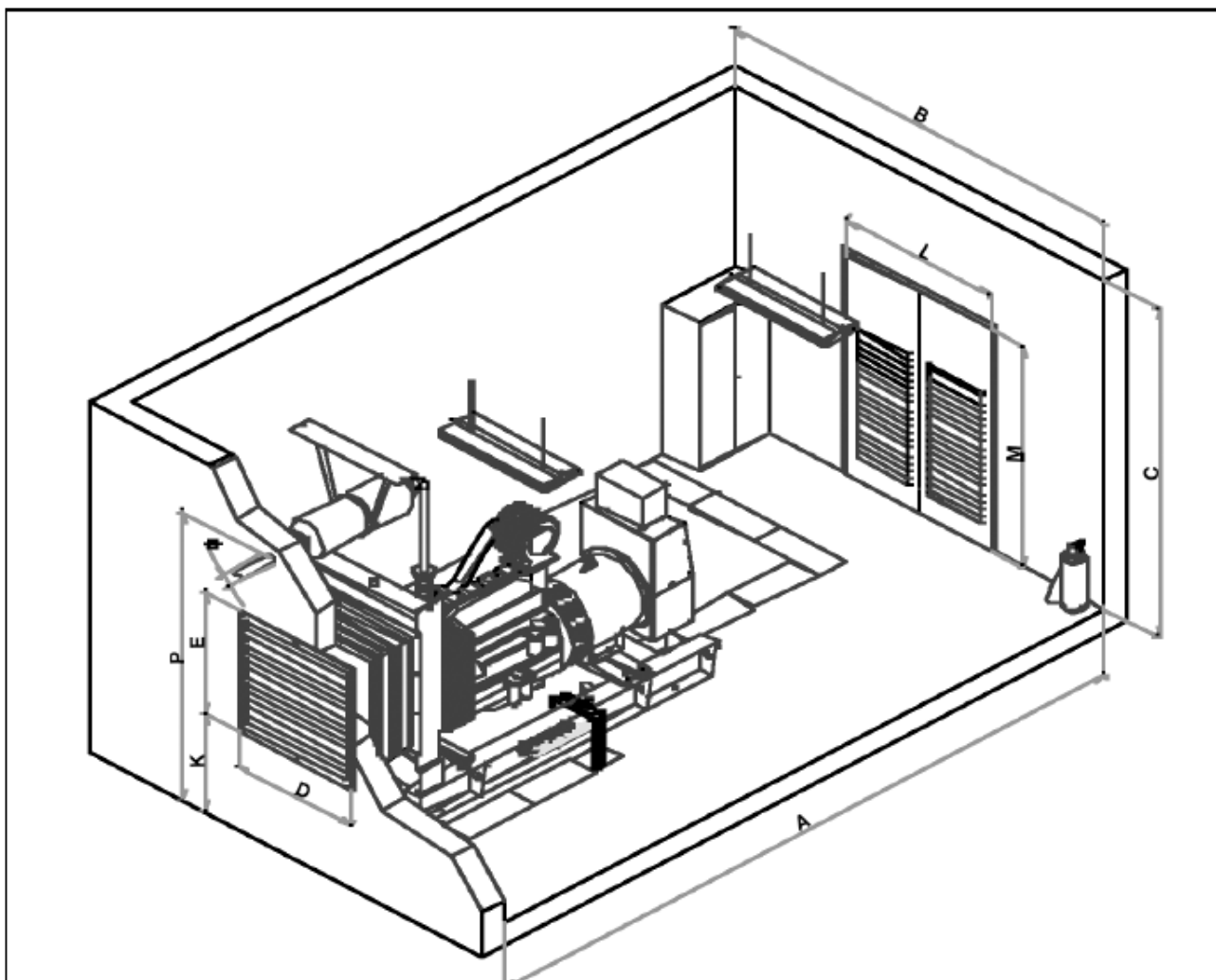


Рис. 12.4. Оборудование помещения для электрогенераторной установки

13 СИСТЕМА ВЫХЛОПА

13.1 Определение размеров

Система выпуска должна быть спроектирована так, чтобы выводить выхлопные газы в атмосферу в ближайшем удобном месте в установке. Длину пути прохождения газов и число изменений направления следует выбирать минимальными во избежание превышения сопротивления трубопровода.

Расчёт воздействия на противодействие основан на ограничении прямыми отрезками трубы, коленами и глушителями. Чем меньше внутренний диаметр трубы и чем чаще она меняет направление, тем больше её газодинамическое сопротивление.

Произведите приблизительное определение размера трубы, начиная от диаметра отверстия выпускного фланца рядом с коллектором и увеличивая размер на 1» на каждые 20 футов длины или колен 3 x 90 градусов.

13.2. Определение трассы

После установления окончательного размера и трассы трубопровода и глушителя можно определить маршрут выпуска с учётом следующих факторов:

На соединительном элементе двигателя нужно установить гибкий сильфонный компенсатор, чтобы двигатель мог двигаться на своих опорах;

Если глушитель нужно расположить внутри помещения для установки, его нужно поддерживать с пола по причине его физического размера и веса;

Может возникнуть необходимость в выполнении температурных швов в каждом месте изменения направления для компенсации повышения температуры в трубе во время работы;

Внутренний радиус колена 90 градусов должен быть в 3 раза больше диаметра трубы.

Первичный глушитель следует устанавливать как можно ближе к двигателю;

Место присоединения не следует направлять на горючие материалы/структуры, в среды, содержащие воспламеняющиеся пары, где существует опасность того, что газы снова попадут в помещение для ДГУ через впускной канал для воздуха, или в какие-либо другие сооружения.

Все жёсткие трубопроводы должны быть установлены таким образом, чтобы отверстие для выпуска выхлопных газов двигателя не подвергалось механическому воздействию. Трассу для труб нужно выбирать так, чтобы они поддерживались встраиваемыми элементами каркаса здания или существующей стальной несущей конструкцией там, где такие методы приемлемы;

14 ХАРАКТЕРИСТИКИ МАСЛА, ТОПЛИВА И ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

14.1 Характеристики топлива

Для двигателей генераторных установок AGGPower необходимо использование дизельного топлива со следующими характеристиками:

a. BS 2869:1988 Class A2.

b. BS EN590:1995 Class A1.

c. USA Specification ASTM D-975-77 Grades No. 1 -D and 2-D.

Дизельное топливо должно быть дистиллятным, без нефтяного остатка или примеси. Тяжёлое «печное» топливо (мазут) не подходит для эксплуатации данных двигателей.

Пользователю необходимо помнить, что при работе двигателей на топливе не соответствующем вышеприведенным требованиям, возможен преждевременный износ, не соответствие выходных параметров или неисправности изделия.

Внимание! Топливная аппаратура двигателя очень чувствительна к наличию в топливе воды и различных механических примесей, которые могут серьезно нарушить процесс эксплуатации двигателя.

14.2 Виды топлива в условиях низких температур

Применяйте специальные виды топлива для зимних условий, которые пригодны для эксплуатации двигателя при температуре ниже 0°C.

Такие виды топлива имеют меньшую вязкость и меньший предел начала образования парафина при низкой температуре окружающей среды.

Внимание! Образование парафинистых отложений может значительно ухудшить прохождение топлива через топливный фильтр и привести к его преждевременной замене.

14.3 Характеристики моторного масла

Следует использовать масла, соответствующие классам CF или CF-4 по классификации масел API.

Основным фактором выбора масла является способность масляной пленки сохраняться на стенках цилиндров, поверхностях подшипников коленвала при запуске, создавая низкое трение, и, следовательно, небольшой крутящий момент, необходимый для раскручивания коленвала, для обеспечения уверенного запуска двигателя. В результате неправильного выбора масла, масляная пленка может застывать (и даже

замерзать) на стенках цилиндров и поверхностях подшипников. В результате возникают большие силы трения, и при запуске двигателя для проворачивания коленвала требуется большой крутящий момент. Соответственно, частота вращения будет недостаточной для уверенного запуска, что приведет к сокращению срока службы двигателя.

Существует два фактора, оказывающих влияние на надежность работы двигателя при различных температурах окружающей среды:

1. Способность вращать коленвал достаточно быстро для уверенного запуска двигателя.
2. Качественное смазывание внутренних трущихся поверхностей во время запуска и прогрева.

Эти условия должны быть учтены при подборе масла. Рекомендуемые величины вязкости моторного масла указаны в диаграмме, приведенной ниже (рис. 14.1):

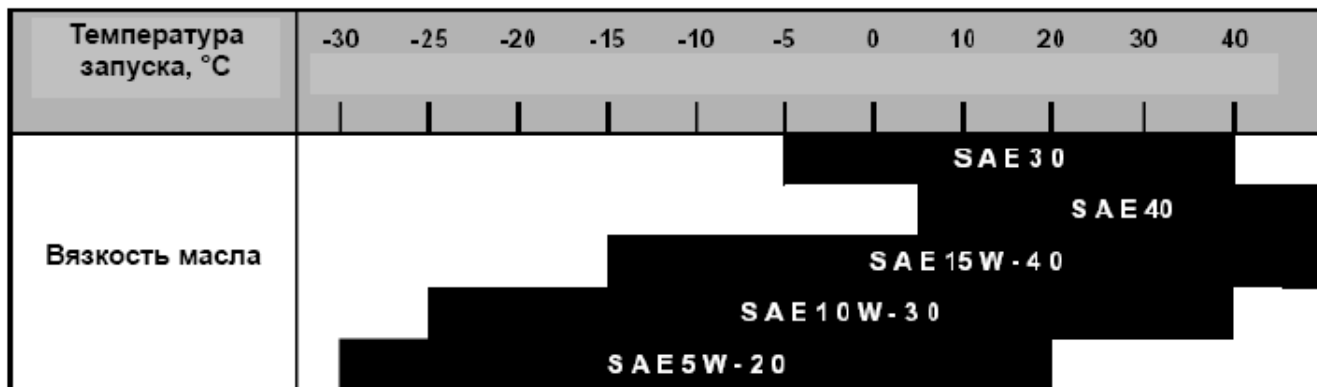


Рис. 14.1 - Рекомендуемая вязкость моторного масла.

Внимание!!!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ смешивать масла разных производителей и различных типов. В большинстве случаев масла разных производителей не совместимы и, при смешивании, могут привести к заклиниванию таких деталей, как поршневые кольца, цилиндры и т.п. и стать причиной износа подвижных частей. Лучше всего остановить выбор на одном производителе и типе масла и использовать это масло для долива или смены с указанными сервисными интервалами.

Утилизация отработанного масла

Внимание ! Отработанное масло представляет угрозу для окружающей среды и вашего здоровья. Не допускайте длительного или повторяющегося контакта отработанного масла с кожей. Применяйте защитные кремы для защиты рук от воздействия отработанного масла. Не сливайте отработанное масло на землю, в ливневую или сантехническую канализацию. Собирайте отработанное масло в соответствующей емкости и утилизируйте его в пунктах утилизации согласно местного законодательства.

14.4 Спецификации охлаждающей жидкости

Используемая в двигателе охлаждающая жидкость должна быть мягкой или очищенной от солей, образующих накипь, насколько это возможно, а также должна удовлетворять требованиям, указанным в таблице 1:

Таблица 1. Спецификации охлаждающей жидкости

Параметр	Химическая формула	Единица измерения		Основной вредный эффект	
				Коррозия и окисление	Образование накипи
рН, 25 °С	-	-	6,5-8,5 (6,5-8,0)	+	+
Удельная электрическая проводимость, 25 °С	-	μΩ/см	<400 (<250)	+	+
Общая жесткость	CaCO ₃	PPM	<100 (<95)	-	+
Щелочность	CaCO ₃	PPM	<150 (<70)	-	+
Ионы хлора	Cl ⁻	PPM	<100 (<100)	-	-
Ионы серной кислоты	SO ₄ ²⁻	PPM	<100 (<50)	+	-
Содержание железа	Fe	PPM	<1,0 (<1,0)	-	+
Кремнезем	SiO ₂	PPM	<50 (-)	-	+
Загустевший осадок	-	PPM	<400 (<250)	-	+

Значения, указанные в скобках, являются пределами, установленными производителем. В дополнение к предельным значениям, указанным в таблице, мутность охлаждающей жидкости не должна превышать 15 мг/л.

14.5 Рекомендуемые типы ОЖДЭ

Для дизельных двигателей AGGPower рекомендуется всепогодная ОЖДЭ (охлаждающая жидкость длительной эксплуатации), без содержания аминов.

Охлаждающая жидкость длительного использования:

- Не должна содержать амины (метил амины, этил амины, n-пропил амины и т.д., всевозможные образования аммиака, NH₃);
- Не должна содержать силикаты и соединения бора;
- По рН фактору д.б. близка к нейтральной, следовательно к низко щелочной жидкости;
- Сбалансирована при помощи дополнительных ингредиентов; некоторые бывают с заменителями аминов;
- Длительный срок службы ОЖДЭ (например, с 30% концентрацией антифриз сохраняет свою эффективность более 2-х лет).

15 ОБЩИЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И КОНТРОЛЬ ПЕРЕД ПУСКОМ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ

15.1 Выполните общий осмотр двигателя и генератора. Проверьте, нет ли поломок, трещин, вмятин, утечек или слабых соединений. До устранения неполадок эксплуатировать установку недопустимо.

15.2 Удалите посторонние предметы: ключи, инструменты, ветошь, куски бумаги и т.п. из двигателя и генератора.

15.3 Проверьте уровень топлива в расходном баке. Долейте топливо в случае низкого уровня.

15.4 Проверьте уровень моторного масла мерной рейкой. Дополните до нужного уровня, если уровень низкий. Обычно уровень должен быть близок к максимальной отметке.

15.5 Проверьте уровень ОЖ в радиаторе, сняв крышку. При недостатке ОЖ долейте ОЖ. Уровень ОЖ должен быть на 30 мм ниже заливной горловины.

15.6 Охлаждающая жидкость должна содержать антифриз из расчета на самую холодную погоду в данной местности. Смесь из 50% антифриза и 50% воды обеспечивает защиту во всех районах.

15.7 Проверьте колпачок выпускного отверстия для воздуха в радиаторе, если оно засорено, очистите и удалите все засорения перед ним.

15.8 Содержите индикатор воздушного фильтра. Очистите или замените фильтр при необходимости.

15.9 Содержите входное отверстие воздушного фильтра в чистоте.

15.10 Удостоверьтесь, что воздух без препятствий поступает в электроустановку.

15.11 Проверьте провода аккумуляторной батареи. Подтяните ключом зажимы батареи и покройте их специальным составом, а также содержите их в чистоте, чтобы не было коррозии.

15.12 Откройте колпачки аккумуляторной батареи и проверьте уровень электролита в ячейках. При необходимости долейте дистиллированной воды до уровня на 1 см выше перегородки. Не заливайте воду из водопровода, кислую воду или кислоту.

15.13 Проверьте положение автоматического выключателя генератора – он должен быть в положении OFF (ВЫКЛ).

15.14 Проверьте аварийную кнопку останова – она не должна быть нажата.

16 ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ

Некоторые модели электрогенераторных установок имеют автоматическое управление. Подробная информация по управлению, командным и сигнальным функциям изложена в соответствующих инструкциях по эксплуатации систем автоматики конкретных типов.

17 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Периодическое техническое обслуживание двигателя – важная составная часть его правильной эксплуатации. При этом двигатель будет оставаться длительное время в хорошем техническом состоянии в течение максимального ресурса.

Примечание: интервалы между видами периодического технического обслуживания должны быть сокращены. Если двигатель постоянно эксплуатируется при температуре ниже -18°C или выше 38°C , а также эксплуатируется в запыленных условиях.

17.1 Ежедневное техническое обслуживание

- Проверьте достаточность топлива в топливном баке для предстоящей работы.
- Проверьте уровень масла в поддоне картера. Если уровень масла слишком высокий, найдите причину этого и устраните ее. Если уровень недостаточный, долейте необходимое количество масла.
- Проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, если охлаждающей жидкости мало, долейте.
- Проверьте уровень масла в ТНВД (в зависимости от его модификации), если необходимо – долейте.
- Проверьте индикатор засорения воздушного фильтра. Если он перешел в «красную зону», очистите или замените фильтроэлемент воздушного фильтра,
- Проверьте крепления двигателя и его агрегатов, в том числе агрегатов, приводимых двигателем и при необходимости затяните их, устраните утечки масла, охлаждающей жидкости и топлива.
- Проверьте состояние и работоспособность подогревателя охлаждающей жидкости (если он установлен).
- Проверьте надежность заземления двигателя (и всей электростанции).
- Проверьте напряжение аккумулятора. Если аккумулятор разряжен, зарядите или замените его.
- Проверьте натяжение приводного ремня, если необходимо – отрегулируйте.
- Проверьте состояние крыльчатки вентилятора и надежность её крепления.
- Проверьте крепление турбонаддува и его патрубков.
- Проверьте работоспособность и индикацию системы управления двигателем.
- Удалите грязь, пыль и потеки масла с внешней поверхности двигателя.
- При работающем двигателе внимательно прослушайте внутренние шумы, обратите внимание на цвет выхлопных газов, проверьте отсутствие утечек воздуха из системы всасывания, при обнаружении проблем устраните их.

17.2 Обслуживание после приработки нового двигателя (двигателя после капремонта) (после первых 50 часов работы)

- Замените масло в двигателе.
- Замените фильтроэлемент масляного фильтра двигателя.
- Замените масло в ТНВД (в зависимости от модификации).
- Проверьте регулировку зазоров клапанов. При необходимости отрегулируйте зазоры.
- Проверьте уровень охлаждающей жидкости.
- Проверьте затяжку резьбовых соединений электросистемы двигателя.
- Проверьте натяжение приводного ремня.

17.3 Обслуживание через каждые 250 часов работы или каждые 6 месяцев

- Выполните работы Ежедневного обслуживания.
- Замените масло в двигателе и в ТНВД (в зависимости от его модификации).
- Замените фильтроэлемент масляного фильтра.
- Замените фильтроэлемент топливного фильтра,
- Проверьте состояние и натяжение приводного ремня. При необходимости замените его и/или отрегулируйте его натяжение.
- Проверьте состояние электропроводки и надежность соединений её контактов.
- Проверьте отсутствие утечек из системы всасывания воздуха,
- Проверьте затяжку болтов и гаек крепления двигателя, его частей и агрегатов.

17.4 Обслуживание через каждые 500 часов работы

- Выполните работы п. 17.3.
- Проверьте давление открытия и факелы распыла форсунок, при необходимости очистите и отрегулируйте форсунки или замените их сопла или форсунки целиком.
- Проверьте отсутствие подтекания охлаждающей жидкости из дренажного отверстия водяного насоса.

17.5 Обслуживание через каждые 1000 часов работы или ежегодно

- Выполните работы п. 17.4.
- Проверьте и, при необходимости, отрегулируйте угол опережения впрыска топлива,
- Промойте ламели радиатора и интеркулера (если установлен) от загрязнений.
- Проверьте состояние натяжителя приводного ремня, при затруднении вращения ролика замените его.
- Проверьте и, при необходимости, отрегулируйте клапанные зазоры,

17.6 Обслуживание через каждые 2000 часов работы или каждые 2 года

Главным содержанием этого обслуживания является проверка, регулировка двигателя и устранение его скрытых дефектов.

- Выполните работы п. 17.5.
- Проверьте компрессию цилиндров. При плохой компрессии, если регулировки зазоров клапанов не дали результата, проверьте герметичность головок цилиндров, при необходимости притрите клапана к их седлам, замените поршневые кольца, поршневые кольца или гильзы цилиндров.
- Проверьте состояние гасителя крутильных колебаний.
- Проверьте отсутствие утечек из интеркулера и его соединений, при необходимости отремонтируйте или замените его,
- Проверьте состояние турбонаддува, очистите, при необходимости замените его,
- Проверьте состояние подшипников вентилятора,
- Промойте систему охлаждения,
- Замените охлаждающую жидкость,
- Устраните все обнаруженные дефекты.

18 ХРАНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

При длительных перерывах в работе (3 месяца и более) двигатель электроустановки должен быть законсервирован в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

19 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возникающие проблемы могут быть эффективно разрешены только при правильной эксплуатации двигателя и регулярном его обслуживании. В данном Руководстве перечислены многие типовые неисправности двигателя, возможные причины и методы их устранения. Если вам с помощью этого Руководства не удалось решить проблему – обратитесь в службу сервиса ЗАО «МНПО «Энергоспецтехника».

19.1 Двигатель не запускается или плохо запускается

Возможная причина	Метод устранения
Линия запуска оборвана или закорродировала	Очистите и затяните соединения
Аккумулятор не заряжен	Зарядите или замените аккумулятор
Стартер неисправен или неисправна электросистема	Обратитесь в авторизованный сервисный центр
Последовательность запуска неправильная	См. п. 6.3 «Инструкции по эксплуатации двигателя»
Система подогрева не работает или работает неправильно	Следуйте правильному порядку работы системы подогрева
Система всасывания воздуха засорена	Проверьте патрубки системы всасывания
Низкий уровень топлива в топливном баке	Дозаправьте топливный бак
Воздух в топливной системе	Удалите воздух из топливной системы

19.2 Двигатель неожиданно заглох

Возможная причина	Метод устранения
В топливном баке закончилось топливо	Проверьте уровень топлива, при необходимости дозаправьте топливный бак и удалите воздух из топливной системы.
Топливо грязное	Замените топливо на рекомендованное
Топливная система завоздушилась	Удалите воздух из топливной системы
Трубки высокого давления текут	Найдите течь и подтяните или замените трубку высокого давления
Топливная трубка или топливный фильтр засорены	Проверьте топливные трубки и топливный фильтр, если необходимо – замените фильтроэлемент топливного фильтра
Угол опережения впрыска или зазоры клапанов неправильные	Отрегулируйте
Топливный подкачивающий насос вышел из строя	Отремонтируйте или замените топливный подкачивающий насос
Прикипание подшипников из-за блокировки линий смазки	При этом происходит немедленный останов двигателя. Промойте линии смазки. Снимите поддон картера, проверьте подшипники коленвала, отремонтируйте шейки и замените поврежденные детали, масло и фильтроэлемент масляного фильтра
Перегрев и прикипание поршня из-за недостатка охлаждающей жидкости или слишком высокой ее температуры	Вначале дайте двигателю остыть самостоятельно (не охлаждайте его, доливая холодную охлаждающую жидкость и не мойте двигатель снаружи), затем попытайтесь провернуть коленвал. Если он проворачивается, долейте охлаждающую жидкость и запустите двигатель, если нет – определите место прикипания и замените поврежденные детали..

19.3 Двигатель не развивает мощность

Возможная причина	Метод устранения
Подачи топлива не хватает	Проверьте отсутствие засорений топливных трубок, при необходимости замените топливный фильтр
Топливо плохого качества	Замените топливо на рекомендованное
Трубки высокого давления текут	Найдите течь и подтяните или замените трубку высокого давления
Попадание воздуха в топливную систему	Подтяните соединения топливной системы. Удалите воздух из топливной системы.
Система всасывания воздуха или выхлопная система засорены	Проверьте систему всасывания воздуха и воздушный фильтр, выхлопную систему, при необходимости очистите или замените фильтроэлемент воздушного фильтра
Угол опережения впрыска или зазоры клапанов неправильные	Отрегулируйте
Турбокомпрессор поврежден	Проверьте давление наддува, замените турбокомпрессор, если давление стало слишком малым
Сопла форсунок засорились или с плохим факелом распыла	Проверьте, отремонтируйте или замените форсунки
Окружающая температура слишком высока, или двигатель эксплуатируется в высокогорных условиях.	При эксплуатации в высокогорных условиях или при высокой окружающей температуре мощность двигателя снижается, это нормально, и требуется учитывать
Проверьте наличие предупреждений и неисправностей на индикаторах системы управления	Устраните причину

19.4 Повышенный расход топлива

Возможная причина	Метод устранения
Топливо подтекает	Проверьте отсутствие подтекания топлива, подтяните соединения, если они ослабли
Плохое топливо	Используйте рекомендованное топливо
Увеличилось сопротивление в системе всасывания воздуха	Проверьте фильтроэлемент воздушного фильтра, очистите или замените его
Проверьте наличие предупреждений и неисправностей на индикаторах системы управления	Устраните причину

19.5 Повышенный расход масла

Возможная причина	Метод устранения
Масло подтекает	Проверьте внешние трубки, уплотнения и т.д. на отсутствие течей и подтяните/замените части маслосистемы, ставшие причиной утечки масла
Уровень масла слишком высок	Отрегулируйте уровень масла
Неправильное масло	Замените масло на рекомендованное
Утечки масла в масляном теплообменнике	Проверьте наличие масла в охлаждающей жидкости
Масло попадает из подшипниковой полости турбокомпрессора в систему всасывания воздуха или выхлопную систему	Проверьте турбокомпрессор на наличие следов утечки масла
Повышенный износ частей двигателя, приведший к снижению эффективности уплотнений	Проконсультируйтесь у вашего поставщика или в авторизованном сервисе

19.6 Двигатель перегревается

Возможная причина	Метод устранения
Уровень охлаждающей жидкости недостаточен	Проверьте отсутствие течи в системе охлаждения, долейте охлаждающую жидкость и полностью удалите воздух из системы охлаждения
Клапан давления в крышке радиатора неисправен	Проверьте и при необходимости замените крышку радиатора
Двигатель перегружен	Уменьшите нагрузку и продолжайте работать
Радиатор засорен пылью и мусором	Проверьте радиатор, промойте и продуйте его
Обечайка вентилятора повреждена или рассоединилась	Проверьте состояние обечайки и отремонтируйте или замените ее
Приводной ремень вентилятора поврежден или совсем порвался	Проверьте состояние приводного ремня и его натяжение
Водяной насос неисправен	Отремонтируйте водяной насос
В систему охлаждения попадает воздух или выхлопные газы	Проверьте трубопроводы системы охлаждения на возможный подсос воздуха и подтекания
Датчик или указатель температуры охлаждающей жидкости неисправны	Проверьте датчик температуры, проверьте правильность указателя температуры
Термостат неисправен и не открывается	Замените термостат

19.7 Давление масла слишком велико

Возможная причина	Метод устранения
Указатель давления масла работает неправильно	Проверьте указатель контроля давления масла
Температура масла и окружающей среды очень низкие	При низкой окружающей температуре прогрев двигателя осуществляйте с достаточной нагрузкой или с подключением балластной нагрузки, при размещении двигателя в помещении или контейнере – с прикрытием вручную впускного вентиляционного клапана (если это возможно); прикрытия вручную выпускного вентиляционного клапана или радиатора не допускается; при низких температурах также избегайте длительной работы с малой нагрузкой
Используется неправильное масло или оно слишком вязкое	Проверьте и замените на рекомендованное масло.
Перепускной клапан маслофильтра залип в закрытом положении	Проверьте/замените клапан

19.8 Давление масла слишком мало

Возможная причина	Метод устранения
Уровень масла очень низкий	Добавьте масло
Используется неправильное масло. Вязкость масла очень низкая	Проверьте /замените масло на рекомендованное
Соединения масляных трубок подтекают или всасывающая труба масла отсоединилась	Проверьте отсутствие подтеканий
В масле – охлаждающая жидкость	Найдите причину попадания охлаждающей жидкости в масло. Замените масло
Редукционный клапан маслонасоса работает неправильно	Проверьте/замените редукционный клапан маслонасоса
Прибор контроля давления работает неправильно	Проверьте прибор контроля давления масла
Маслофильтр забился и открыт его перепускной клапан	Проверьте и замените фильтроэлемент маслофильтра
Износ подшипников и шеек коленвала и других частей двигателя	Отремонтируйте или замените

19.9 Черный дым из выхлопной системы

Возможная причина	Метод устранения
Двигатель перегружен	Уменьшите нагрузку
Воздух попал в топливную систему	Удалите воздух и проверьте, что воздух не подсасывается в топливо
Система впуска воздуха засорена	Проверьте систему впуска воздуха
Турбокомпрессор вышел из строя	Замените турбокомпрессор
Факел распыла форсунок неправильный	Проконсультируйтесь в авторизованном сервисе
Проверьте наличие предупреждений и неисправностей на индикаторах системы управления	Проконсультируйтесь в авторизованном сервисе

19.10 Температура охлаждающей жидкости ниже нормы

Возможная причина	Метод устранения
Датчик температуры работает неправильно	Проверьте датчик, откалибруйте его показания
Термостат поврежден и залип в открытом положении	Замените термостат
Окружающая температура очень низкая	При низкой окружающей температуре прогрев и работу двигателя осуществляйте с достаточной нагрузкой или с подключением балластной нагрузки, при размещении двигателя в помещении или контейнере – с прикрытием вручную впускного вентиляционного клапана (если это возможно); прикрытия вручную выпускного вентиляционного клапана или радиатора не допускается; при низких температурах также избегайте длительной работы с малой нагрузкой.

19.11 Повышенная шумность при работе двигателя

Возможная причина	Метод устранения
Приводной ремень проскальзывает и визжит	Проверьте ремень и подтяните, или замените его
Утечки воздуха в системе всасывания и утечки выхлопных газов в выхлопной системе	Проверьте системы на наличие утечек/отремонтируйте их
Клапанные зазоры слишком большие	Проверьте/отрегулируйте клапанные зазоры
Повышенная шумность турбокомпрессора	Проверьте задевание крыльчатки за корпус
Уровень масла недостаточный	Долейте масло
Приводные шестерни шумят	Проконсультируйтесь в авторизованном сервисе

19.12 Повышенная вибрация при работе двигателя

Возможная причина	Метод устранения
Повреждены или ослабли опоры двигателя	Проверьте/замените крепления двигателя в местах его установки
Вентилятор поврежден	Проверьте/замените
Гаситель крутильных колебаний не работает	Проверьте/замените поврежденные части
Приводимое оборудование изношено и требует балансировки	Проверьте и отремонтируйте/замените в соответствии с требованиями изготовителя приводимого оборудования
Вращающиеся части ослаблены или повреждены	Обратитесь в авторизованный сервис

19.13 Аккумулятор не заряжается или перезаряжается

Возможная причина	Метод устранения
Соединения аккумулятора ослаблены или закорродировали	Очистите/затяните соединения аккумулятора
Приводной ремень зарядного генератора залип	Проверьте/замените ремень и натяжной ролик
Проверьте наличие предупреждений и неисправностей на индикаторах системы управления	Проверьте работу индикаторов контроллера системы управления
Провода жгута двигателя повреждены или нарушены соединения проводов	Отремонтируйте проводку и ее соединения
Зарядный генератор неисправен	Замените зарядный генератор

ЗАО «МНПО «Энергоспецтехника»

ОФИС ПРОДАЖ: г. Москва, ул. Митинская, д. 12, подъезд 2
Тел.: (495) 921-22-29 (многоканальный); факс: (495) 626-15-21
info@spectech.ru; www.spectech.ru

СКЛАД, ЗАПЧАСТИ, СЕРВИС:
Московская область, г. Красногорск, р.п. Нахабино-2, ул. Институтская, д. 1Б
Тел./факс: (495) 992-17-92, 992-15-18, 566-42-88
spare@spectech.ru (запчасти);
service@spectech.ru (техническое обслуживание и ремонт)