Производственная Компания
ГЕКОБЕЛ

ДИЗЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ
И
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
НА БАЗЕ ДВИГАТЕЛЕЙ C.SDEC (SHANGYAN DIESEL ENGINE COMPANY)

SHANGYAN

Служба сервиса и запчастей

220138, г. Минск, ул. Липковская, 9/4
Республика Беларусь
Тел.: + 375 29 199-95-89
Факс: + 375 17 240-92-34
e-mail: service@geko.by

Головной офис
ООО “ПК ГЕКОБЕЛ”

220138, г. Минск, пер. Липковский, 12, оф. 507
Республика Беларусь
Тел.: + 375 17 240-92-62
Факс: + 375 17 240-92-34
e-mail: geko@geko.by

Уважаемые пользователи дизельными электростанциями производства ООО «ПК ГЕКОБЕЛ":

Прежде всего, мы бы хотели поблагодарить Вас за то, что Вы выбрали дизельный электрогенератор (далее ДГУ) нашей фирмы.
Это прочная, безопасная и надежная техника, производимая на основе новейших технологий.
Данная инструкция по эксплуатации и техобслуживанию предназначена для того, чтобы познакомить Вас с данной системой генерирования электроэнергии.
Просим внимательно прочесть приводимые ниже указания перед тем, как пользоваться энергоустановкой.

В данном руководстве содержится информация о монтаже, эксплуатации и техобслуживании ДГУ. В нем также имеются таблицы и схемы с общим описанием электростанции.

Ни при каких условиях не допускается использование, обслуживание или ремонт ДГУ без осуществления общих мер по технике безопасности.

ООО «ПК ГекоБел» оставляет за собой право на внесение изменений без предварительного уведомления.

Производственная Компания
ГЕКОБЕЛ

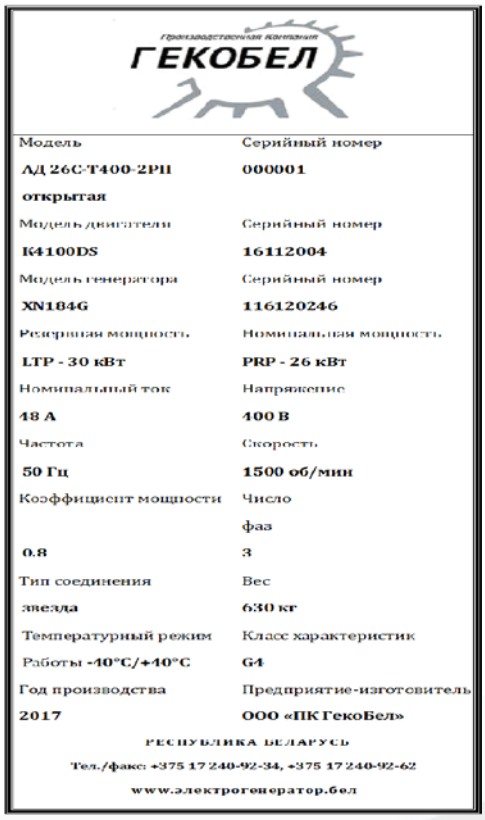
1. ВВЕДЕНИЕ 3
2. ОБЩИЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 4
2.1 ОБЩЕЕ 4
2.2 МОНТАЖ, ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ОПЕРАЦИИ И БУКСИРОВКА 4
2.3 ОПАСНОСТЬ ПОЖАРА И ВЗРЫВОВ 5
2.4 МЕХАНИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ 5
2.5 ХИМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ 5
2.6 ОПАСНЫЕ ШУМЫ 6
2.7 ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ 6
2.8 ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ТОКОМ - ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6
3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ 8
3.1 Описание и обозначение дизель-генераторной установки 8
3.2 Основные части генераторной установки 9
3.3. Дизельный двигатель 9
3.4. Электрическая система двигателя 9
3.5. Система охлаждения 9
3.6. Синхронный генератор переменного тока 9
3.7. Соединительная муфта 10
3.8. Топливный бак и основание 10
3.9. Виброамортизаторы 10
3.10. Глушитель и выхлопная система 10
3.11. Система управления 10
4. МОНТАЖ, ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ 11
4.1. Общее 11
4.2. Кожухи 11
4.3. Перемещение установки 11
4.4. Размещение 11
4.5. Основание и фундамент 11
4.6. Указания по проектированию помещения 12
5. ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА 16
5.1. Общее 16
5.2. Рекомендации по качеству топлива 16
5.3. Топливный бак в основании установки 16
5.4. Резервуары для хранения топлива 17
5.5. Установка без промежуточного бака (Рис. 5.1.) 17
5.6. С промежуточным топливным баком (Рис. 5.2) 17
5.7. Топливный бак для ежедневного использования 18
5.8. Определение сечения трубопроводов 18
5.9. Обратные топливопроводы 18
6. ПОДГОТОВКА ВОДЫ 20
6.1. Общее 20
6.2. Охлаждающая жидкость для двигателя 20
6.3. Нагрев двигателя 20
7. СИСТЕМА ВЫПХЛОПА 20
7.1. Определение размеров 20
7.2. Определение трассы 20
8. СМАЗОЧНОЕ МАСЛО 21
8.1. Рабочие параметры масла 21
8.2. Рекомендации по смазке двигателя 21

8.3. Таблица расхода и объема жидкостей ДГУ 22
9. СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОЗАПУСКА 23
9.1. Системы аккумуляторных батарей 23
9.2. Батареи, требующие обслуживания 23
9.3. Техобслуживание батареи 23
9.4. Батареи, не требующие обслуживания 23
9.5. Средства для облегчения запуска 23
10. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ 23
10.1. Кабельные соединения 23
10.2. Защита 24
10.3. Подача нагрузки 24
10.4. Коэффициент мощности 24
10.5. Заземление/требования к заземлению 24
10.6. Испытание изоляции 24
11. ШУМОГЛУШЕНИЕ 25
11.1. Глушители 25
11.2. Кожух 25
11.3. Прочие меры шумоглушения 25
12. БУКСИРОВКА (мобильных установок) 25
12.1. Подготовка к буксировке 25
12.2. Буксировка 25
12.3. Паркование 25
13. ХРАНЕНИЕ 25
13.1. Хранение двигателя 25
13.2. Хранение генератора 25
13.3. Хранение батареи 25
14. ОБЩИЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И КОНТРОЛЬ ПЕРЕД ПУСКОМ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ 25
15. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ 26
15.1. Система управления D 300 с функцией контроля за нарушением электроснабжения от сети 26
16. ОБЩИЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И КОНТРОЛЬ ПОСЛЕ ПУСКА ЭНЕРГОУСТАНОВКИ 28
17. ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ 28
17.1. Оборудование панели в системе управления D 300 28
18. РАСПОЛОЖЕНИЕ И УСТАНОВКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ 29
19. ОБНАРУЖЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДВИГАТЕЛЯ 29
20. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ДГ-УСТАНОВКИ 31
20.1. График техобслуживания энергоустановок 31
ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ГАРАНТИИ 33
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДГУ серии АД от ПК ГЕКОБЕЛ.....34
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ 38

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации и техобслуживанию составлено в качестве помощи оператору при эксплуатации и техобслуживании дизель-генераторной 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, помещённой на нижней части основания. В табличке также указаны: дата изготовления, напряжение, ток, мощность в кВ·А, частота, коэффициент мощности и масса установки. Эти данные необходимы для заказа запчастей, сохранения срока гарантии и для вызова специалистов отдела сервиса.



Данная энергоустановка спроектирована для безопасной работы при надлежащей ее эксплуатации. Однако ответственность за безопасность лежит на работниках, ответственных за монтаж, эксплуатацию и исправность оборудования. При соблюдении приводимых ниже мер безопасности вероятность несчастных случаев будет сведена до минимума. До выполнения каких-либо работ или операций пользователь должен обеспечить их безопасность. Только подготовленные и официально допущенные работники могут эксплуатировать подобные дизель-генераторные установки.

Только работникам, обладающим надлежащей квалификацией, можно поручать эксплуатацию, наладку оборудования фирмы "ПК ГЕКОБЕЛ" для производства электроэнергии, производить его техобслуживание и ремонт.

Для выполнения каждой конкретной категории работ руководство электростанции должно назначать операторов, прошедших надлежащее обучение и обладающих необходимой квалификацией.

Квалификационный разряд 1: Оператор

Оператор проходит подготовку по всем аспектам управления агрегата посредством кнопок и инструктаж по вопросам безопасности

Квалификационный разряд 2: Механик

Механик, как и оператор, проходит обучение по аспектам эксплуатации агрегата. Кроме того, механик изучает вопросы техобслуживания и ремонта, как это указано в руководстве, и ему разрешается изменять уставки системы управления и безопасности. Механик не должен работать с электрическими элементами, находящимися под напряжением.

Квалификационный разряд 3: Электротехник

Электротехник обладает теми же квалификациями, что оператор и механик. Кроме того, электротехник может производить ремонт электрической части в пределах различных ограждений агрегата. Это включает работу с электрическими элементами, находящимися под напряжением.

Квалификационный разряд 4: Специалист, направленный изготовителем

Это квалифицированный специалист, направляемый изготовителем или его представителем, для выполнения сложного ремонта или переделки оборудования. Необходимо принять меры для недопущения к энергоустановке посторонних лиц и устранения всех возможных источников опасности вблизи нее.

Изготовитель снимает с себя всякую ответственность за любые повреждения, вызванные использованием нефирменных деталей и переделками, изменениями или добавлениями, произведёнными без письменного согласия изготовителя.

2. ОБЩИЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 ОБЩЕЕ

1. Владелец несёт ответственность за содержание энергоустановки в безопасном рабочем состоянии. Недостающие детали и принадлежности или детали и принадлежности, непригодные для безопасной работы, должны быть заменены.
2. Используйте энергоустановку только по назначению и в пределах допустимых параметров (давление, температура, скорость и т. д.).
3. Энергоустановку и оборудование следует содержать в чистоте, то есть, обеспечить минимальное присутствие масла, пыли и прочих осаждений.
4. Для недопущения высокой рабочей температуры регулярно осматривайте и очищайте теплопередающие поверхности (охлаждающие рёбра, промежуточные охладители, водяные рубашки и т. д.).
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 поблизости 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 согласно настоящему руково- дству вероятность несчастных случаев и травм может возрасти.

! Не пытайтесь запускать установку, если известно, что ее состояние может создать угрозу.

! Если энергоустановка находится в состоянии, могущим стать источником опасности, вывесите предостережения об опасности и отсоедините отрицательный подводящий провод (-) аккумуляторной батареи с тем, чтобы энергоустановку нельзя было запустить, пока опасное состояние не будет устранено.

! Отсоедините отрицательный подводящий провод (-) прежде, чем производить какой-либо ремонт или чистку внутри ограждения.

! Устанавливайте и эксплуатируйте энергоустановку только в полном соответствии с действующими национальными, местными или федеральными правилами эксплуатации, стандартами или иными требованиями.

2.2 МОНТАЖ, ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ОПЕРАЦИИ И БУКСИРОВКА

В главах 4 и 12 настоящего Руководства описывается последовательность действий по монтажу, буксировке дизель-генераторных установок и обращению с ними. Эти главы следует прочесть перед осуществлением монтажа, перемещением и подъёмом энергоустановки или буксировкой мо- бильного агрегата. Следует отметить следующие меры безопасности:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

! В случае стационарных дизель-генераторных установок с системами дистанционного хранения топлива позаботьтесь о том, чтобы такие системы монтировались в соответствии с действующими правилами эксплуатации, стандартами или иными требованиями.

! Выбрасываемые установкой отработанные газы двигателя опасны для людей. Выхлопные газы двигателя дизель-генераторных электростанций, установленных внутри помещений, необходимо выводить на открытый воздух по каналам, не имеющим утечек газов, в соответствии с правилами эксплуатации, стандартами или иными требованиями. Обеспечьте, чтобы глушители горячих газов и трубы не содержали горючих материалов и были огорожены для предохранения работников в соответствии с нормами техники безопасности. Примите меры к тому, чтобы газы из отверстий для выпуска выхлопных газов не представляли опасности.

! Ни в коем случае не поднимайте энергоустановку за двигатель или за подъёмные ушки генератора. Для этого используйте указанные точки подъёма на основании или кожухе.

! Убедитесь в том, что подъёмный такелаж и опорная конструкция в исправности и обладают достаточной грузоподъёмностью для данного груза.
! Не допускайте приближения работников к поднятой дизель-генераторной установке.

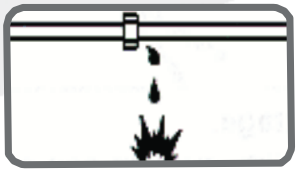
2.3 ОПАСНОСТЬ ПОЖАРА И ВЗРЫВОВ

Топливо и пары, связанные с дизель-генераторными электростанциями, могут быть воспламеняющимися и потенциально взрывоопасными. Надлежащая осторожность при обращении с этими материалами может существенно уменьшить риск пожара или взрыва. Однако по соображениям безопасности следует иметь в готовности полностью заряженные огнетушители типа BC и ABC. Работники должны уметь их применять.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

! Обеспечьте надлежащую вентиляцию помещения, в котором находится ДГУ.
! Содержите в чистоте помещение, пол и установку. 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 заземлённые 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 паров.
! Не производите заправку топливного бака во время работы двигателя.
! Не пытайтесь запустить установку, если есть утечки топлива.



2.4 МЕХАНИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ

Дизель-генераторная установка снабжена ограждениями для защиты персонала от движущихся частей. Тем не менее, нужно принять меры предосторожности для защиты работников и оборудования от других механических опасностей во время работ вблизи энергоустановки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

! Не пытайтесь запустить электростанцию при снятых защитных ограждениях. Во время работы дизель-генераторной электростанции 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, свободной одежды и ювелирных изделий в шкивы, ремни и другие движущиеся части.

Внимание: Некоторые движущиеся части плохо видны во время работы агрегата.

! Если имеются ограждения, держите дверцы закрытыми на замок, если их не нужно открывать.

! Избегайте попадания горячего масла, горячей охлаждающей жидкости, горячих выхлопных газов и соприкосновения с горячими поверхностями и острыми краями и углами.
! Перед работой вблизи энергоустановки надевайте защитную одежду, включая перчатки и головной убор.
! Не снимайте крышку заливной горловины радиатора до охлаждения охлаждающей жидкости. Сначала медленно отвинтите крышку для сброса избыточного давления перед тем, как полностью снять ее.

2.5 ХИМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

Топливо, масла, охлаждающие жидкости, смазочные материалы и электролиты батарей, используемые в настоящем дизель-генераторном агрегате, широко используются в этой отрасли. Однако они 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

2.6 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 энергоустановки или во время ее эксплуатации нужно пользоваться средствами защиты слуха (берушами).

2.7 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 и правилами, стандартами и другими правилами.

! Позаботьтесь о том, чтобы до ввода в действие ДГУ, включая мобильное исполнение, была надлежащим образом заземлена в соответствии со всеми действующими правилами.

! Энергоустановку следует выключать при отсоединённом отрицательном зажиме (-) батареи прежде, чем пытаться выполнить подключение или отключение нагрузки.

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

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

! Снова закройте крышкой клеммную коробку энергоустановки сразу же после завершения подключения или отсоединения кабелей нагрузки. Не приводите в действие энергоустановку без фиксирования крышки в надлежащем положении.

! Присоединяйте энергоустановку 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 огнетушителями типа BC или ABC для тушения пожаров, вызванных электричест вом.

2.8 ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ТОКОМ - ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

! Не касайтесь кожи пострадавшего голыми руками до выключения источника электричества.

! Выключите электропитание, если это возможно. В противном случае отложите вилку или кабель подальше от пострадавшего.

! Если это невозможно, встаньте на сухой изолированный материал и оттяните пострадавшего от проводника. При этом желательно использовать изолирующий материал, такой как сухое дерево.

! Если пострадавший дышит, поверните его в сторону от проводника, предпочтительно используя изолирующий материал, такой как сухое дерево.

! Если пострадавший дышит, поверните его в положение возврата в нормальное состояние, описываемое ниже. Если пострадавший без сознания, приведите его в сознание надлежащим образом.

Открытие дыхательных путей

Наклоните голову пострадавшего назад и потяните подбородок вверх. Вытащите изо рта или горла искусственные зубы, табак или жевательную резинку и т. п.

Дыхание

Проверьте, дышит ли пострадавший, путём осмотра, прослушивания и ощупывания в отношении признаков дыхания.

Кровообращение

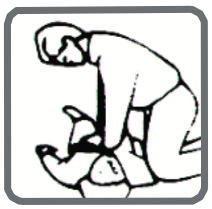
Проверьте пульс на шее пострадавшего.

Если дыхания нет, а пульс ощущается:

- Сильно зажмите нос пострадавшего.
- Сделайте глубокий вдох и приложите ваши губы к губам пострадавшего.
- Медленно дуйте в рот, следя за тем, чтобы грудь поднималась.
- Добейтесь полного опускания груди. Делайте вдохи и выдохи с частотой 10 в минуту.
- Если пострадавшего нужно оставить, чтобы пойти за помощью, сначала сделайте 10 вдохов и выдохов, а затем быстро вернитесь и продолжайте.
- Проверяйте пульс после каждых 10 вдохов и выдохов. Когда дыхание возобновится, приведите пострадавшего в положение возврата в нормальное состояние, описываемое ниже в этом разделе.

Если нет дыхания и пульса:

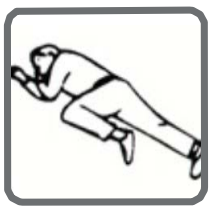
- Вызовите врача или позвоните по телефону.
- Сделайте два вдоха и выдоха и начните сжимать грудь следующим образом:
- Положите лицевую сторону ладони руки над сочленением грудины и грудной клетки шириной в два пальца.
- Положите сверху другую руку и сцепите пальцы.



- Держа руки прямыми, прижимайте на 4-5 см с частотой 15 раз в минуту.
- Повторите цикл (2 вдоха и выдоха и 15 сжиманий), пока не прибудет медицинская помощь.
- Если состояние улучшается, подтвердите пульс и продолжайте искусственное дыхание.

  Проверяйте наличие пульса через каждые 10 вдохов и выдохов.
- Когда дыхание возобновится, приведите пострадавшего в положение возврата в нормальное состояние, описываемое ниже.

Положение возврата в нормальное состояние



- Поверните пострадавшего на бок.
- Держите голову наклонённой подбородком вперёд для поддержания открытых воздушных путей.
- Сделайте так, чтобы пострадавший не мог скатываться вперёд или назад.
- Регулярно проверяйте дыхание и пульс. Если пульс или дыхание остановится, действуйте так, как выше описано.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

! Не давайте пострадавшему жидкости, пока он не придёт в сознание.

3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

3.1 Описание и обозначение дизель-генераторной установки

Дизель-генераторные установки являются независимыми устройствами для производства электроэнергии; в основном, они состоят из синхронного генератора постоянного напряжения, 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.) в помещениях, где нет других источников электропитания.

б- установки, используемые для покрытия аварийных нужд -

Используются при нарушении электроснабжения от сети, когда такие нарушения могут создать большие неудобства для людей, вызвать серьёзные повреждения материала 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 электростанций имеют много вариантов исполнения для конкретных производственных задач, основными из которых являются:

1. генераторные установки с ручным управлением
2. резервные генераторные установки

Стандартная стационарная дизель-генераторная установка включает:

- дизельный двигатель
- синхронный генератор
- соединительную муфту
- металлическое основание с амортизаторами
- батарею стартера
- топливный бак внутри основания
- приборную панель
- глушитель для отвода отработанных газов

Дизель-генераторные установки фирмы "ПК ГЕКОБЕЛ" разработаны в виде пакетированного агрегата для обеспечения улучшенных эксплуатационных качеств и большей надёжности. На рис. 3.1 показаны основные элементы. На нём изображён типовой дизель-генераторный агрегат. Однако каждая электростанция несколько отлична от других в отношении размеров и конфигурации основных элементов. В настоящем разделе даётся краткое описание частей ДГУ. Более подробная информация приводится в последующих разделах настоящего руководства.

Каждая дизель-генераторная установка снабжена заводской табличкой с рабочими параметрами (пункт 1), крепящейся, как правило, к основанию. На табличке указываются данные, необходимые для идентификации дизель-генераторной установки и ее рабочих характеристик. Эти данные включают номер модели, заводской номер, выходные характеристики, такие как напряжение и частота, выходные номинальные значения в кВ·А и кВт, дату изготовления и вес.

Номер модели и заводской номер идентифицируют дизель-генераторную установку и они нужны при заказе запчастей или для запросов о технической помощи или работах по гарантии.

Дизель-генераторные установки серии АД представляют собой генератор переменного тока, изготовленный для непрерывной работы в местах, где нет электроснабжения (за исключением нескольких моделей) или в качестве резервного генератора в случае нарушения электроснабжения от сети.

Генератор работает при напряжении фаза - нейтраль 230/220 В и при межфазном напряжении 400/440 В. В электростанциях серии АД генератор приводится в действие от дизельного двигателя с водяным охлаждением

3.2 Основные части генераторной установки

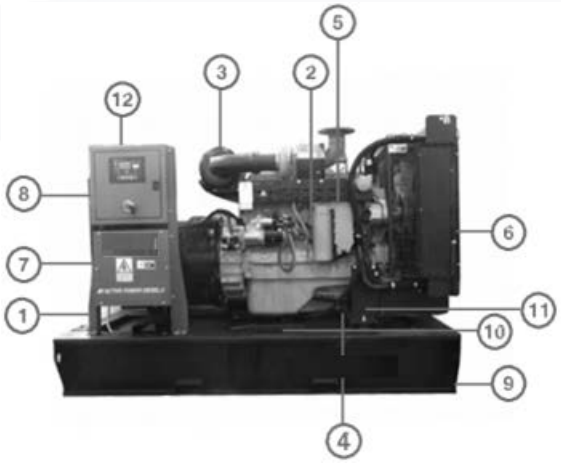


Рисунок 3.1 Типовая конфигурация ДГУ

1. Заводская табличка с параметрами дизель-генераторной установки
2. Дизельный двигатель
3. Воздушный фильтр
4. Батарея
5. Генератор переменного тока для заряда батареи
6. Радиатор
7. Генератор переменного тока
8. Коробка с зажимами
9. Основание
10. Топливный бак (внутри основания)
11. Амортизаторы для защиты от вибрации
12. Панель управления

3.3. Дизельный двигатель

Дизельный двигатель, приводящий в действие энергоустановку, (п. 2) выбран благодаря его надёжности, а также потому, что он специально предназначен для приведения в действие дизель-генераторных установок. Это промышленный двигатель большой мощности с 4-тактным компрессионным воспламенением, снабжённый всеми принадлежностями для обеспечения надёжного электроснабжения. Эти принадлежности, включают, в частности, сухой воздушный фильтр патронного типа (п. 3) и механический или электронный регулятор скорости двигателя. Блок цилиндров двигателя целиком отлит из чугуна (расположение цилиндров вертикально в ряд, с верхними клапанами; кулачковый вал в блоке; или имеет V-образное расположение в зависимости от вида).

Головка цилиндра изготовлена из специального чугуна. Плита для пламени, находящаяся под термической нагрузкой, эффективно охлаждается водой. Коленчатый вал изготовлен путём ковки (горячей штамповки) из стали, обладающей высокой прочностью на растяжение.

Смазка: принудительная смазка посредством шестерённого насоса, специальных бумажных фильтров патронного типа, с охлаждением смазочного материала посредством теплообменника в большинстве вариантов исполнения.

3.4. Электрическая система двигателя

Электрическая система двигателя имеет напряжение 12 или 24 В постоянного тока при заземлении на минусе. Эта система включает электрический стартер двигателя, батарею (п. 4) и генератор переменного тока для заряда батареи (п. 5). Система на 12 В имеет одну батарею. В системе на 24 В имеются две свинцовые аккумуляторные батареи. По заказу можно использовать другие виды батарей.

3.5. Система охлаждения

Система охлаждения двигателя охлаждается водой. Охлаждаемая водой система состоит из радиатора (п. 6), вентилятора и термостата. Генератор переменного тока имеет собственный внутренний вентилятор для охлаждения.

3.6. Синхронный генератор переменного тока

Генератор переменного тока с горизонтальной осью (синхронный, трёхфазный) на роликовых подшипниках, с автовентиляцией внутри кожуха, с пакетом статора из кремнистой стали с малыми потерями, с обмоткой из электролитической меди с изоляцией класса Н. Выходная мощность обычно генерируется каплезащищенным самовозбуждающимся, саморегулирующимся, бесщёточным генератором переменного тока, защищённым от прикосновения (п. 7), точно подобранным по выходной мощности установки. Сверху на генераторе установлена клеммная коробка из листовой стали (п. 8).

3.7. Соединительная муфта

Дизель и генератор надежно соединены конусной соединительной муфтой, обеспечивающей требуемую соосность. Также используются агрегаты и с одной опорой. Специальный гибкий диск используется вместо гибкой соединительной муфты.

3.8. Топливный бак и основание

Двигатель и генератор соединяются вместе и устанавливаются на стальном основании, способном выдерживать большие нагрузки (п. 9). Это основание содержит внутри топливный бак (п. 10) ёмкостью достаточной примерно на 8 часов работы при переменных нагрузках. Бак укомплектован крышкой заливной горловины и указателем уровня топлива и соединён гибкими вставками с всасывающими трубопроводами и перепускными трубами, содержащими топливо из спускного отверстия инжектора. Топливный бак установки большой ёмкости ставится отдельно.

3.9. Виброамортизаторы

Установка оснащена амортизаторами (п. 11), предназначенными для уменьшения вибрации от двигателя, передаваемой на основание, на котором установлена ДГУ. Амортизаторы размещены между ножками двигателя/генератора и основанием.

3.10. Глушитель и выхлопная система

Выхлопные газы из турбонагнетателя выводятся в атмосферу через глушитель. Их следует выпускать как можно выше, и нельзя допускать их попадания обратно в двигатель через воздухозабор или загрязнять рёбра радиатора.

Важно отметить, что сопла турбонагнетателя не должны нести нагрузки. С дизель-генераторной установкой поставляется компенсатор выпуска из нержавеющей стали. Каналы выхлопа разных двигателей нельзя смешивать в общей трубе. Их нужно направлять отдельно по отдельным каналам, выполненным в дымовой трубе.

Подходящим материалом является листовая углеродистая сталь; рекомендуется расчётная температура 525°C. Нужно предусмотреть постоянный дренаж от дождя и конденсата для предотвращения попадания воды в глушитель и двигатель. Предусмотрен отдельно поставляемый глушитель для монтажа на ДГУ. Глушитель и система выпуска уменьшают излучение шума от двигателя и они могут направлять выхлопные газы в безопасные выпускные отверстия.

Глушитель выполнен в виде приёмника из углеродистой стали, содержащего аттенюатор звука и систему смещения волны по фазе из перфорированного стального листа и тяжёлой минеральной ваты. Она не содержит асбеста. Глушитель выхлопа поставляется в двух конфигурациях: с промышленным глушением звука и глушением звука для жилых помещений.

3.11. Система управления

Можно установить один из нескольких видов систем и панелей управления (п. 12) для управления работой и контроля за производительностью агрегата, а также для предупреждения возможной неисправности. В разделе 15 настоящего руководства даётся подробная информация об этих системах, которая поможет определить тип управления, установленного на энергоустановке.

4. МОНТАЖ, ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Общее

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

4.2. Кожухи

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

4.3. Перемещение установки

Основание установки специально предназначена для облегчения перемещения ДГУ. Неправильное обращение может вызвать серьёзное повреждение ее элементов.

ДГУ можно поднимать и осторожно перемещать вперёд или назад с помощью автопогрузчика путём захвата непосредственно за основание. Всегда прокладывайте куски дерева между вилкой погрузчика и основанием для распределения нагрузки и предотвращения повреждений.

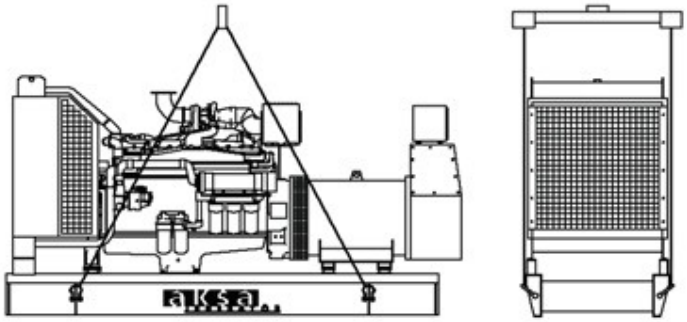


Рис. 4.1. Подъём ДГУ посредством лебёдки

Предупреждение

! Ни в коем случае не поднимайте ДГУ путём зацепления за двигатель или генератор за их монтажные проушины.

! Проверьте, чтобы подъёмный такелаж и опорная конструкция находились в исправном состоянии и имели подходящие номинальные значения.

! Не разрешайте работникам приближаться к дизель-генераторной установке, когда она подвешен.

! Если вы собираетесь поднимать ДГУ, то ее следует поднимать за точки подъёма, предусмотренные на агрегатах, заключённых в кожухи, и на большинстве открытых агрегатов.

4.4. 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 требуется для данного оборудования, подающего достаточно 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, температуры ниже нуля или чрезмерная жара;
- защита от воздействия переносимых по воздуху загрязняющих веществ, таких как: абразивная или электропроводная пыль, ворсинки, 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 ДГУ для охлаждения и доступа для обслуживания не менее 1 м вокруг установки и не менее 2 м установкой;
- доступ для передвижения всей установки в помещение. Впускные и выпускные отверстия для воздуха можно часто выполнять съёмными для создания места допуска. Доступ для посторонних ограничен;
- если нужно расположить ДГУ на открытом воздухе, то ее следует заключить в кожух. Кожух также может пригодиться для временной установки внутри здания или снаружи.

4.5. Основание и фундамент

Примечание: необходимости в специальном фундаменте нет. Подходит ровный и достаточно прочный бетонный пол. Ответственность за фундамент

(включая сейсмические факторы) следует возложить на инженера-строителя или инженера строительных конструкций, специализирующегося на таких работах.

Основными функциями фундамента являются:

Способность выдерживать весь вес дизель-генераторной установки;

Изолирование вибрации ДГУ от окружающих сооружений;

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

- рабочие температуры на заводе,
- 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 ± 0,5° 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 (принимаем 2403 кг/м^2)

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 ДГУ производятся как отдельный модуль с двигателем и генератором переменного тока соединёнными вместе соединительной камерой 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, 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 установки.

Фундамент

Железобетонная подушка обеспечивает жёсткую опору для предотвращения прогиба и вибрации. В типичных случаях фундамент должен иметь глубину от 150 до 200 мм (от 6 до 8 дюймов) и, по крайней мере, такую же ширину и длину, что и ДГУ. Грунт или пол ниже фундамента должны быть надлежащим образом подготовлены и должны обладать способностью по своей структуре выдерживать вес фундаментной подушки и энергоустановки. (Если ДГУ нужно установить над первым этажом, строительная конструкция должна обладать способностью выдерживать вес дизель-генераторной установки, запаса топлива и принадлежностей). Если пол может время от время становиться мокрым, например, в котельной, подушку нужно поднять над полом. Это обеспечит сухое основание для ДГУ и для работников, которые подключают, обслуживают и эксплуатируют ее. 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 ДГУ. Линии топлива и воды, выпускные трубы и трубопроводы могут передавать вибрации на большие расстояния.

4.6. Указания по проектированию помещения

4.6.1. Допуск на размеры помещения

Размеры, указанные у A и B, позволяют обеспечить хороший доступ к установке для техобслуживания/выхода. В идеальном случае следует оставлять минимальное расстояние 1 м от любой стены, бака или панели внутри помещения.

4.6.2. Впускные и выпускные аттенюаторы (глушители) с климатическими жалюзийными решётками

Впускные и выпускные аттенюаторы должны быть установлены в деревянной раме, и они основаны на 100-мм воздушных каналах с 200-мм акустическими модулями. Аттенюаторы 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 аттенюатор должен быть присоединён к фланцу радиатора с системой каналов, с тепло- и маслостойким соединением.

4.6.3. 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 ДГУ, 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.

4.6.4. Системы выпуска

Системы выпуска, показанные на планировочных чертежах, подвешены к перекрытию. Если строительная конструкция не позволяет крышным 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 прикоснувшемуся к ним. Рекомендуется установить сильфон из нержавеющей стали на выпускном коллекторе двигателя, за которым следует система труб к глушителю. Целесообразно изолировать систему выпуска для генераторов 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 помещение, в котором работает генератор.

4.6.5. Охлаждение и вентиляция

Двигатель, генератор и выхлопные трубы излучают тепло, которое может привести к настолько высокой температуре, что она может повлиять отрицательно на работу ДГУ. Поэтому важно обеспечить достаточную вентиляцию для постоянного охлаждения двигателя и генератора. Надлежащий воздушный поток, как показано на рис. 4.4, требует, чтобы воздух поступал со стороны генератора в ДГУ, 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.

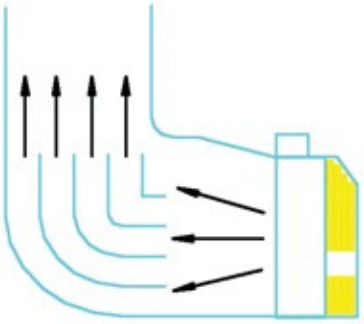


Рис. 4.2. Направление воздуха от радиатора отклоняющими лопастями

Следует избегать острых углов на канале выпуска горячего воздуха из радиатора или его вытяжной трубы. Нужно принять меры для изменения направления выпускаемого воздуха (Рис. 4.2 и 4.3).

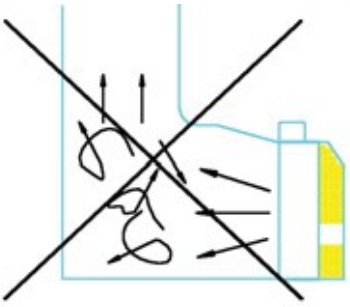


Рисунок 4.3. Слабая вентиляция

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 ДГУ не работает. Это позволит поддерживать помещение в тепле, что будет способствовать пуску и приёму груза. Если жалюзийные решётки подвижные, их нужно автоматически приводить в действие для автоматического пуска дизель-генераторных установок. Их нужно запрограммировать так, чтобы они открывались сразу же после пуска двигателя.

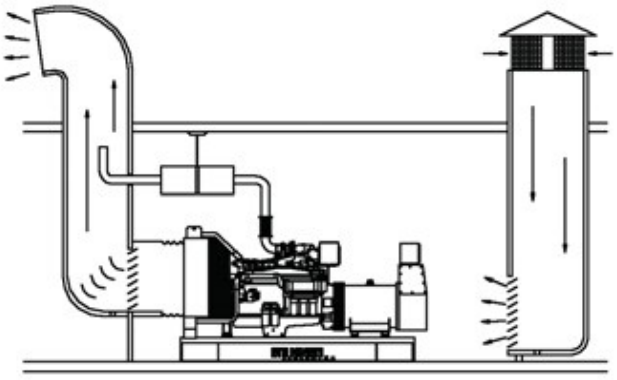


Рис. 4.4. Воздушная вентиляция

4.6.6. Кабельные системы

Установочные чертежи основаны на предположении, что переключающее распределительное устройство расположено снаружи помещения для генераторов, 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/на стойку лестницы в траншее с рекомендуемым промежутком и отделены от контрольных кабелей системы. Кабели нужно правильно подвесить и рассчитать для условий монтажа/окружающих условий.

Гибкие одножильные силовые кабели должны проходить через уплотнительную плиту из цветного металла при вводе в какую-либо панель.

4.6.7. Панели переключения

В помещении для генератора должна быть установлена панель переключения.

Для ячеек переключения с номинальным значением до 400 А стеновую панель с максимальной глубиной 350 мм можно устанавливать непосредственно над траншеей кабеля на участке доступа сбоку, не создавая слишком много проблем. Для ячеек переключения 800 А и выше используется напольная панель, требующая дополнительное место. Минимум, 800 мм следует оставить для доступа сзади.

4.6.8. Дизель-генераторные установки

Генераторы до 680 kBA включают в свой состав основные топливные баки. Можно предусмотреть свободно стоящие баки, но для этого потребуется дополнительное место.

Парусиновый короб между радиатором и системой каналов или аттенюатором должен иметь размер, минимум, 300 мм.

Впускное отверстие для воздуха должно быть расположено сзади аттенюатора для обеспечения достаточной циркуляции.

4.6.9. Двери

Двери должны открываться наружу. Учтите место для передвижения генератора в помещение, используя двойные двери около аттенюатора.

4.6.10. Впускные и выпускные жалюзийные решётки

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

Жалюзийные решётки для защиты от непогоды должны иметь сетки защиты от птиц/вредителей, расположенные внутри, но они не должны препятствовать свободному прохождению охлаждающего и приточного воздуха.

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

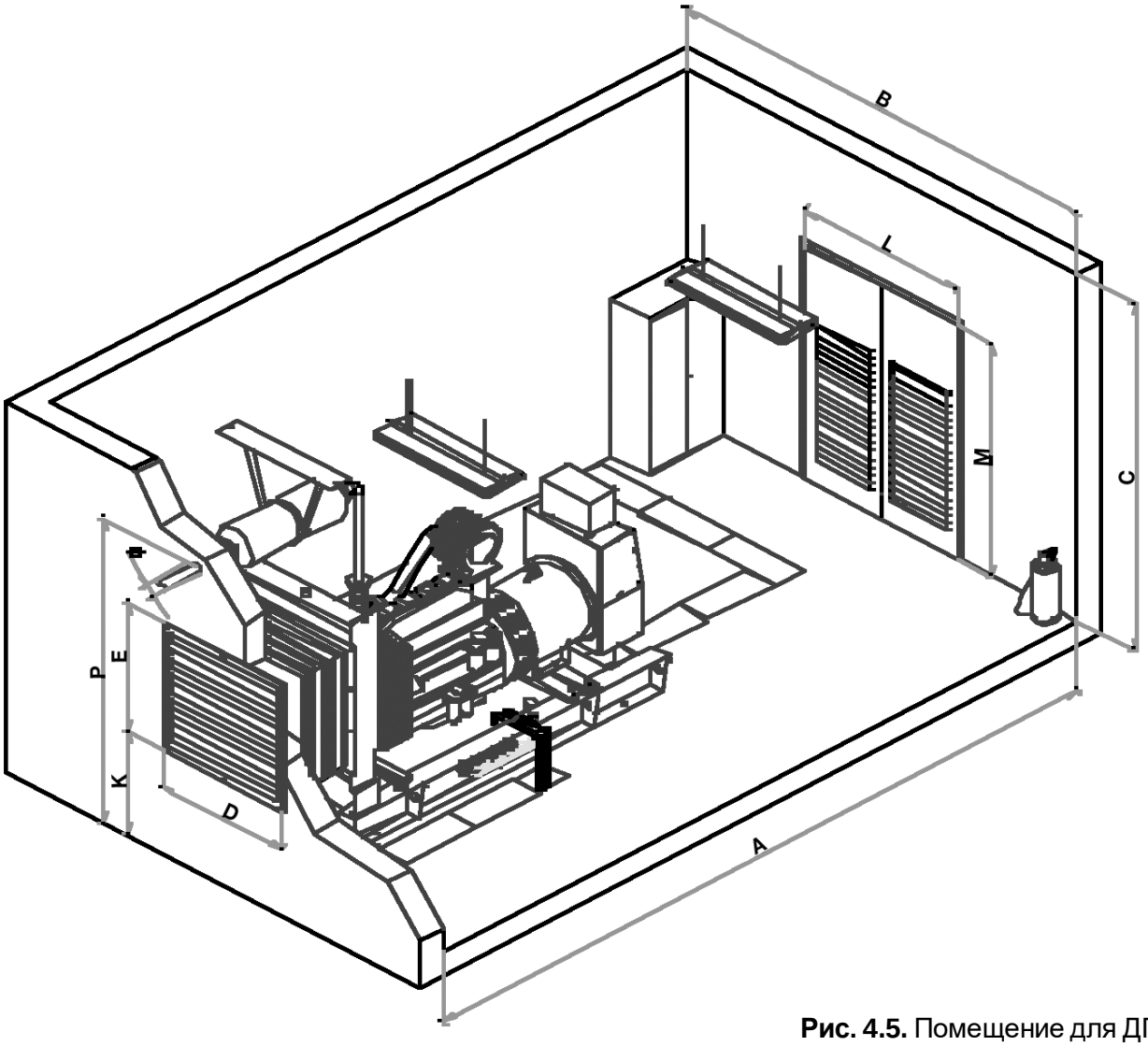


Рис. 4.5. Помещение для ДГУ

5. ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

5.1. Общее

В зависимости от планировки конкретной площадки топливо в двигатель может подаваться либо:

1. Непосредственно из нижнего бака, расположенного под установкой.

2. Из промежуточного бака суточного обслуживания, расположенного в помещении для энергоустановки или под кожухом энергоустановки, который автоматически заполняется из топливного резервуара хранения.

3. Непосредственно из топливного резервуара хранения при условии, что соединительный патрубок данного хранилища расположен на уровне не менее, чем на 500 мм выше основания, на котором установлена электростанция.

Очень важно обеспечить, чтобы топливо для двигателя было чистым и содержало как можно меньше воды. При наличии загрязнений в топливе может произойти засорение выходных отверстий инжектора и повреждение высокоточных деталей в системе впрыска топлива. Вода в топливе ускоряет коррозию указанных деталей.

5.2. Рекомендации по качеству топлива

Стандартные характеристики топлива

Рекомендованные параметры физических свойств топлива.

Вязкость (ASTM D445)	От 1,3 до 5,8 сантистоксов (1,3 - 5,8 мм в секунду) при 40°C (104°F)
Цетановое число (ASTM D613)	Миним. 40 выше 0°C (32°F) Миним. 45 ниже 0°C (32°F)
Содержание серы (ASTM D129 or 1552)	Не более 0,5 % по массе
Вода и осадки (ASTM D1796)	Не более 0,05 % от объема
Плотность (ASTM D287)	От 42 до 30° API при 60°F (0,816 до 0,876 г/см3 при 15°C)
Точка помутнения (ASTM D287)	На 6°C (10°F) ниже низшей окружающей температуры, при которой топливо должно работать
Зольность (ASTM D482)	Не выше 0,02 % от массы (0,05 % от массы при смешивании со смазкой)
Кислотность (ASTM D664)	Не выше 0,1 мг KOH на 100 мл
Маслянистость	3100 г или выше

Определение характеристик дизельного топлива

Зольность – минеральные остатки в топливе. Высокая зольность топлива ведет к чрезмерному образованию окислов в цилиндрах и/или в инжекторе.

Цетановое число – воспламеняемость топлива. Чем ниже цетановое число, те труднее запустить и заставить работать двигатель. Сорта топлива с низким цетановым числом легче воспламеняются и сгорают медленнее. Это может привести к взрывной детонации при избытке топлива в камере сгорания в момент зажигания. В условиях холодной погоды или в случае продолжительной малой нагрузки желательно иметь более высокое цетановое число.

Точка помутнения и текучести – точка текучести - это температура, при которой топливо не течет. Точка помутнения – это температура при которой кристаллы парафина отделяются от топлива.

Точка текучести должна быть должна быть не менее, чем на 6 ^{o}C (10 ^{o}F) ниже окружающей температуры для того, чтобы топливо смогло перемещаться по трубопроводам. Точка помутнения должна быть не более, чем на 6°C (10°F) выше точки текучести с тем, чтобы кристаллы парафина не выделялись из топлива и не засоряли систему фильтрации.

Сера – количество остаточной серы в топливе. Сера связывается влагой, образующейся в процессе горения, с получением серной кислоты.

Вязкость – влияние размера распыленных капель при впрыске. Несоответствующая вязкость приводит к детонации, потере мощности и чрезмерному дымообразованию.

Для систем подачи топлива пригодны виды дизтоплива согласно требованиям стандарта ASTM или 2.0.

5.3. Топливный бак в основании установки

Дизель-генераторные установки мощностью до 680 кВА могут поставляться с баком в основании или без него, при условии, что высота помещения допускает его установку.

На чертежах с рекомендациями в части планировки помещения показаны топливные баки в основании генераторных установок.

В результате получается автономная энергоустановка, не требующая дополнительных внешних топливных магистралей, канав для них и перекачивающих насосов. Энергоустановки с топливным баком в основании поставляются в полностью готовом к работе состоянии со всеми соединениями.

5.4. Резервуары для хранения топлива

Назначение системы топливоподачи состоит в хранении необходимого количества топлива в соответствии с применением, на которое рассчитана система. Необходимо должным образом определить вместимость резервуара для хранения топлива.

Наполнение емкостей осуществляется посредством присоединительного патрубка, располагаемого в запираемом шкафчике, с обеспечением удобного доступа для автоцистерны. В указанном шкафчике может размещаться прибор для замера количества и сигнализатор переполнения, подсоединяемый к поплавковому выключателю, который вставляется в лючок в баке.

5.5. Установка без промежуточного бака (Рис. 5.1.)

Простейшим решением является подача топлива в двигатель непосредственно из резервуара для хранения и возврат перелившегося количества из инжектора в этот резервуар. Это решение дано на Рис. 5.1.

Принципиальные ограничения данного метода таковы: для подачи топлива в двигатель самотеком необходимо расположить выпуск резервуара не менее, чем на 600 мм выше отметки плиты ДГУ.

Перепад давления в магистрали возврата перелива не должен превышать параметров согласно спецификации на двигатель. Подающие трубопроводы из топливного резервуара к двигателю должны иметь сечение из расчета на полный объем топлива при подаче его самотеком.

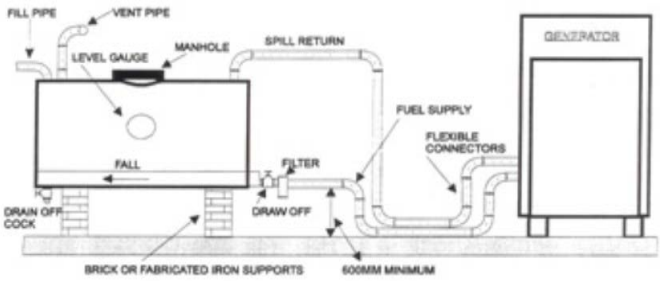


Рис. 5.1. Промежуточный топливный бак

5.6. С промежуточным топливным баком (Рис. 5.2)

В условиях ограниченной площади нет возможности подавать топливо в двигатель из резервуара хранения. В этом случае можно установить промежуточный банк в машинном помещении или внутри кожуха ДГУ для прямой подачи топлива в двигатель.

Система такого типа может быть еще расширена за счет включения следующих элементов:

1. Автоматический дуплексный насос для перекачки топлива и система первичной фильтрации для запуска резервного насоса на случай выхода из строя основного насоса. Перекачивающие насосы должны быть рассчитаны на подачу полного объема топлива, необходимого для двигателя, то есть, из расчета объема потребляемого топлива и объема возврата из-за перелива (Рис. 5.2.);
2. Клапан с падающим грузиком и плавкой вставкой, служащий для прерывания подачи топлива в промежуточный бак и для выдачи сигнала при пожаре;
3. Сбросной клапан с приводом от плавкой вставки для сброса содержимого местного бака в основной на случай пожара внутри кожуха энергоустановки.

Детали подсоединения указанного оборудования показаны на Рис. 5.2.

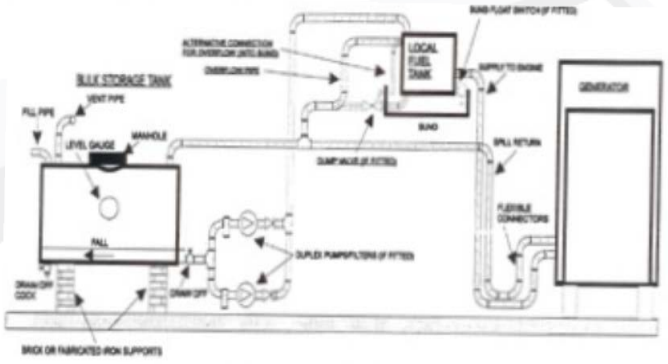


Рис. 5.2. С промежуточным топливным баком

5.7. Топливный бак для ежедневного использования

Отдельный бак для ежедневного пользования может иметь емкость 500 л, 1250 л или 2000 л, а систему перекачки можно скомпоновать для автоматической подачи топлива из основного резервуара для хранения топлива с помощью электронасоса (-ов), работающего по сигналам от поплавкового выключателя. Топливные баки не допускается изготавливать из оцинкованного железа ввиду реакции дизтоплива с цинком.

Вентиляционная трубка должна быть выведена на наивысшую точку топливной системы. Диаметр трубки должен по меньшей мере соответствовать диаметру патрубка. Необходимо предусмотреть меры защиты от проникновения грязи. Переливающееся топливо из бака ежедневного пользования можно:

1. либо непосредственно перекачивать обратно в основной резервуар хранения;
2. либо перекачивать в защитный поддон-коллектор промежуточного бака с помощью системы аварийного оповещения об уровне топлива в поддоне для отключения системы перекачки топлива при обнаружении перелива топлива;
3. или перекачивать перелившееся количество в поддон.

Подающий патрубок на баке должен находиться на уровне не менее, чем на 600 мм выше уровня расположения двигателя для поддержания самотека топлива к двигателю.

Если промежуточный бак установлен на более низком уровне, чем основной резервуар, то важно в магистраль перекачки включить соленоидный клапан.

Все конечные подсоединения к двигателю во избежание передачи вибраций выполнять гибкими шлангами.

5.8. Определение сечения трубопроводов

Минимальный диаметр труб определяется входным отверстием перекачивающего насоса. Внутренний диаметр трубы должен быть не меньше размера входа насоса. В случае перекачки топлива по трубной системе на значительное расстояние необходимо увеличить диаметр труб. На выходе бака, возможно, потребуется установить вспомогательный насос для предотвращения высокого давления всасывания в трубопроводе. Во всяком случае необходимо не допускать чрезмерного давления всасывания в трубах. При высоком давлении всасывания топливо будет испаряться в трубопроводе и вследствие этого подача топлива в двигатель уменьшится. При определении диаметров труб всегда следует помнить о необходимости учесть падение давления на фильтрах, в арматуре и на ограничительных клапанах. Гибкая вставка должна быть установлена в целях предотвращения передачи вибрации от двигателя на трубопроводы. Если этого не сделать, то может произойти разрыв трубопровода и утечка топлива. Гибкая вставка-переходник должна быть как можно ближе к перекачивающим насосам двигателя. Все свободные секции трубопроводов необходимо обеспечить опорами во избежание разрывов. Для исключения передачи вибраций системе используйте трубные подвески. Не допускается прокладка участков топливных магистралей вблизи трубопроводов отопления, печей, электрокабелей или выхлопных коллекторов. Если зона пространства около трубопроводов нагрета, то топливные магистрали следует изолировать для предотвращения нагревания топлива и труб. Все трубы надо проверить на отсутствие утечек и их общее состояние, в том числе их чистоту перед монтажом. Перед запуском необходимо произвести обратную промывку труб, чтобы не допустить попадание грязи в двигатель и трубную систему. После монтажа необходимо выпустить из топливной системы воздух. Для удаления воздуха в высокой точке системы необходимо установить спускной кран. Для выполнения угловых переходов применяйте тройники с пробками, а не уголки. Это позволит производить прочистку и промывку трубопроводов путем снятия пробок. Все резьбовые фитинги необходимо уплотнить с помощью пасты.

Предупреждение: не пользуйтесь лентой для уплотнения фитингов на топливных трубопроводах. Может произойти отрыв кусочков ленты и засорение насоса или инжектора.

5.9. Обратные топливопроводы

Обратные топливные магистрали служат для отвода горячего топлива, не использованного в рабочем цикле двигателя, от инжекторов обратно либо в резервуар для хранения топлива или в суточный бак. Тепло от лишнего топлива рассеивается в баке.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не прокладывайте обратный топливный трубопровод непосредственно обратно к магистралям снабжения двигателя. Топливо в этом случае перегреется и разложится.

Обратные топливные трубопроводы всегда должны вводится в резервуар или суточный бак на отметке выше наибольшего возможного уровня топлива. Данное положение справедливо для всех двигателей марки “Ricardo” с топливной системой PT (NT, серия K). Однако в энергоустановках с применением сливных магистралей в двигателях серии B и C для отвода топлива это приведет к сифонной передаче топлива через подающую магистраль, что сделает запуск тяжелым, если их установить выше уровня топлива. Обратный топливный трубопровод должен быть меньше, чем на один диаметр подающего трубопровода.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Топливо должно быть чистым и не содержать воды
- Трубопроводы для топлива лучше всего изготавливать из черных труб, а не оцинкованных.
- При остановке двигателя не должно происходить самотека топлива по трубам к двигателю.
- Температура топлива является критическим фактором для обеспечения необходимых условий работы двигателя. Температура топлива выше 71°C ввиду его расширения приводит к снижению выходной мощности двигателя.
- Использование фильтров-сепараторов для отделения воды служит для защиты инжекторов и топливного насоса и улучшает работу двигателя

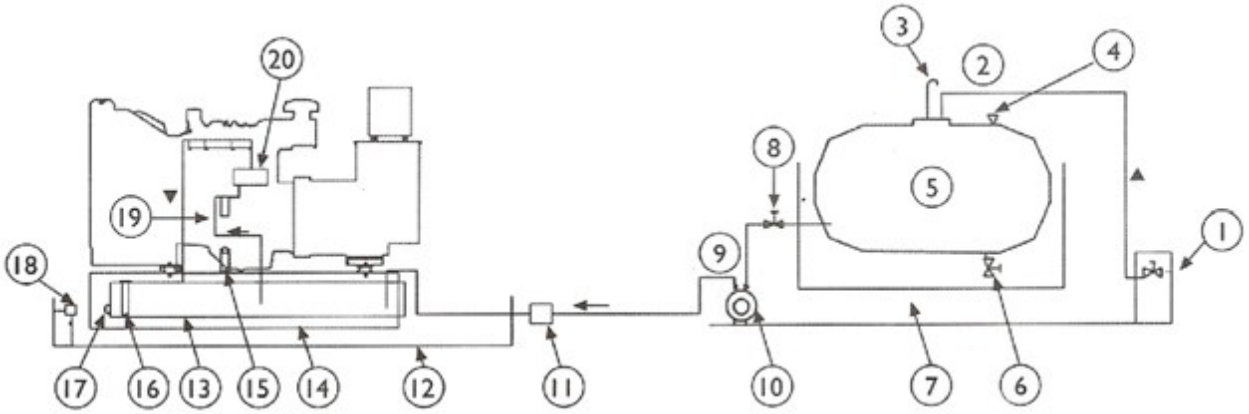


Рис 5.3. Типовая схема топливной системы баком в основании и подачей топлива из резервуара

1. Шкаф управления для наполнения бака, с сигнализатором и манометром
2. Линия наполнения бака
3. Линия вентилирования
4. Указатель содержания
5. Основной бак
6. Слив для осадков
7. Защитный поддон
8. Выпускной клапан
9. Линия подачи в суточный бак
10. Перекачивающий насос
11. Клапан запорный
12. Факультативный поддон (сборник)
13. Суточный бак в основании
14. Выключатели поплавковые
15. Отверстие для ручной заливки и воздушник
16. Указатель уровня
17. Спускное отверстие
18. Прибор извещения об утечках (опция)
19. Топливный фильтр
20. Топливный насос двигателя

Резервная мощность ДГУ	Макс. длина топливной трубы (м)	Макс. высота по вертикали (м)	Макс. число фитингов	Рекомендованный диаметр трубы (дюймов)
15 - 800	6	0.9	6	1”
800 - 1500	6	0.9	6	1 1/2”
1500 - 2200	6	0.9	6	2”

Таблица 5.1. Рекомендованные параметры топливной магистрали

6. ПОДГОТОВКА ВОДЫ

6.1. Общее

Система охлаждения двигателя подвержена ржавчине и кавитации. Для сведения до минимума степени данного воздействия в совершенно чистую и прозрачную охлаждающую воду можно добавить антикоррозионное вещество. Также требуется раствор антифриза для предотвращения замерзания охлаждающей жидкости в холодную погоду

6.2. Охлаждающая жидкость для двигателя

Вода для охлаждения должна быть чистой и не содержать коррозионных химикатов, таких как хлориды, сульфаты и кислоты. Её следует поддерживать слегка щелочной с показателем pH в пределах 8,5 и 10,5. В общем, можно использовать любую воду, пригодную для питья, с обработкой, описываемой ниже.

Защита от коррозии

Дополнительная охлаждающая добавка требуется для защиты системы охлаждения от загрязнений, разрушения припоя и общей коррозии.

Также рекомендуется использование антифриза, поскольку концентрации DCA4 зависят от наличия антифриза. Антифриз также взаимодействует с DCA4 для обеспечения большей защиты от коррозии и кавитации.

Порядок действий при обработке охлаждающей жидкости

1. Добавьте требуемое количество воды в смесительную ёмкость и растворите требуемое количество DCA.
2. Добавьте требуемое количество антифриза, если он используется, в водный раствор и тщательно размешайте.
3. Добавьте охлаждающую жидкость в систему охлаждения.

Защита от холодной погоды

Антифриз нужно добавлять в охлаждающую жидкость там, где есть вероятность замерзания, для защиты двигателя от повреждения из-за замерзания охлаждающей жидкости.

Рекомендуется смесь 50% антифриза/ 50% воды, потому что концентрации DCA4 зависят от наличия антифриза. Дозировку DCA4 нужно увеличить до высокой концентрации, если антифриз не добавляется в охлаждающую жидкость. Рекомендуется антифриз с низким содержанием силиката.

6.3. Нагрев двигателя

Если система охлаждения оснащена управляемыми термостатом погружными нагревателями, работающими от сети переменного тока, эти нагреватели поддерживают температуру охлаждающей жидкости в холодную погоду.

Один нагреватель, установленный на пути в радиатор, недостаточен для пуска или предотвращения замерзания. Поэтому следует использовать смесь антифриза.

7. СИСТЕМА ВЫПХЛОПА

7.1. 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 поддерживать минимальным во избежание превышения оптимального пазмера.

Расчёт воздействия на противодавление основан на ограничении прямыми отрезками трубы, коленами и глушителями. Чем меньше внутренний диаметр трубы и чем чаще она меняет направление, тем больше её гидравлическое сопротивление. Предел противодавления для большинства двигателей Ricardo составляет 3 дюйма ртутного стол- ба (76 мм ртутного столба).

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 3×90^0.

7.2. 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 узел, 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° должен быть в 3 раза больше диаметра трубы (рис. 7.1).

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 установки через впускное отверстие для воздуха, или в какое-либо отверстие в другие здания в квартале.

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

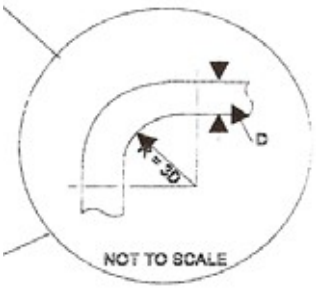


Рис. 7.1. Колено выхлопа и радиус

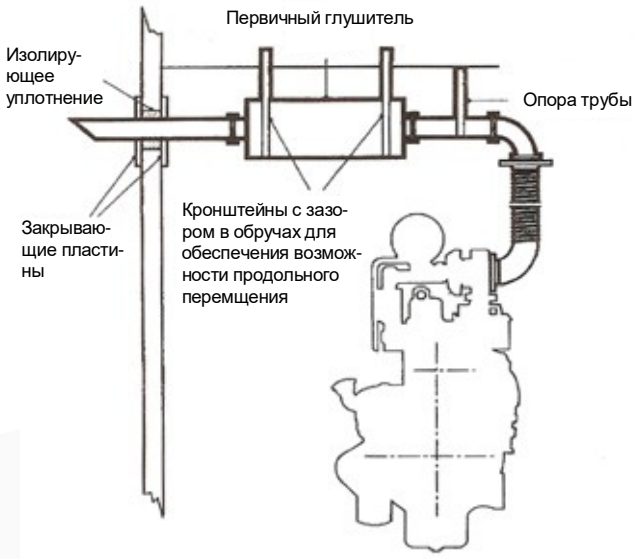


Рис. 7.2. Система выхлопа

8. СМАЗОЧНОЕ МАСЛО

Система смазки дизельного двигателя является одним из самых важных элементов. Правильно проведённая переборка двигателя (интервалы между сменой масла, интервалы между заменой фильтра, выбор подходящего масла) способствует продлению срока службы двигателя.

8.1. Рабочие параметры масла

Американский нефтяной институт, Американское общество по испытанию материалов и Общество автомобильных инженеров разработали и сохранили систему классификации смазочных масел по категориям их рабочих параметров.

8.2. Рекомендации по смазке двигателя

Фирма "ПК ГЕКОБЕЛ" рекомендует использовать в дизельных двигателях высококачественное универсальное масло для двигателей SAE 15W/40. При температуре окружающей среды ниже -15°C используется масло 5W30. Рекомендуются для использования следующие минимальные уровни качества масла: CH / CI-4, CH, или можно использовать CI-4 там, где ещё нет в наличии масла CF4, но нужно сократить интервалы между смазкой. Категории API CA, CB, CC, CD, CE, CG4 не рекомендуются. Не используйте их.

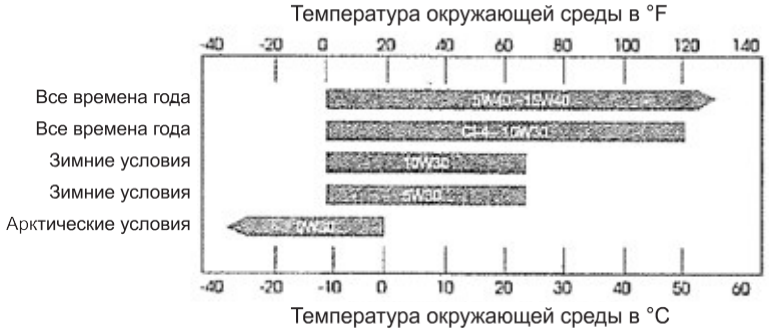


Рисунок: 8.1. Рекомендуемая вязкость/сорта масла в зависимости от температур окружающей среды

Название модели	АД-216	АД-238	АД-278	АД-310	АД-335	АД-380	АД-415
Объем масла (л)	28,7	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
Объем охлаждающей жидкости (л)	44	70	70	70	70	70	70
Расход топлива при 50% нагрузки (л/ч)	26,3	27,3	31,6	41,1	51,2	53,6	55,3
Расход топлива при 75% нагрузки (л/ч)	38,2	40,8	41,7	59,8	62,6	75,8	79,4
Расход топлива при 100% нагрузки (л/ч)	50,6	54,1	65,2	81,2	87,3	100,7	104,7

Название модели	АД-460	АД-500	АД-595	АД-685	АД-765	АД-790	АД-900	АД-990
Объем масла (л)	57,4	57,4	57,4	58,4	60,4	60,4	60,4	60,4
Объем охлаждающей жидкости (л)	84	84	84	84	84	84	84	84
Расход топлива при 50% нагрузки (л/ч)	65,9	74,1	76,7	80,4	100,7	107,7	117,5	130,9
Расход топлива при 75% нагрузки (л/ч)	96,2	106,4	111	135,4	144,5	155,7	169,9	189,3
Расход топлива при 100% нагрузки (л/ч)	126,4	141	148,8	177,3	188,2	202,4	220,8	246,1

Таблица 8.1. Расход топлива ДГУ, объем охлаждающей жидкости и смазочного масла.

9. СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОЗАПУСКА

Обычно во всех моделях энергоустановок применяются системы электрического запуска с батареями 24 В пост. тока в качестве источника питания. Напряжение определяется мощностью двигателя: для более мощных двигателей применяется напряжение 24 В в целях уменьшения пускового тока и вследствие этого - тока. Управление запуском производится с помощью пускового соленоида, который управляется от системы управления установкой.

9.1. Системы аккумуляторных батарей

Применяются батареи двух видов – кислотные свинцовые и никелево-кадмиевые. Обычно используются свинцовые батареи как наименее дорогие. В случае, если требуется большой срок службы применяются NiCd батареи.

9.2. Батареи, требующие обслуживания

Предупреждение

- Не курите и не допускайте возникновения искр, огня или иных источников возгорания вблизи батареи. Выделяющийся при зарядке водород является взрывоопасным газом.
- При обслуживании батареи необходимо одевать кислотостойкий фартук, защитную маску или очки. В случае попадания электролита на кожу или на одежду немедленно смойте его большим количеством воды.
- Снимайте металлические предметы с запястья руки и обеспечьте защиту запястья и руки.
- Первым отсоединяйте отрицательный проводник батареи (земля) и присоединяйте его последним.
- Всегда следите за тем, чтобы зарядка аккумулятора производилась в хорошо вентилируемом помещении.

Стартовая батарея должна устанавливаться как можно ближе к энергоустановке, с обеспечение доступа к ней для обслуживания. Этим предотвращается потеря электричества.

9.3. Техобслуживание батареи

- Содержите верх батареи и ее зажимы в чистоте.
- Зажимы и соединения необходимо покрывать вазелином.
- Прочно закрепляйте зажимы, но не чрезмерно.
- Периодически проверяйте уровень электролита. Он должен быть на 10 мм выше пластин.
- Контролируйте износ ремня зарядного генератора и регулярно проверяйте натяжение ремня согласно указаниям изготовителя.
- Не допускайте отсутствие заряда на батарее.

9.4. Батареи, не требующие обслуживания

Обеспечьте правильность всех соединений батареи и что батарея постоянно заряжена. После этого в отношении таких батарей больше ничего делать не надо.

9.5. Средства для облегчения запуска

Обычно температура охлаждающей жидкости поддерживается выше 40°C для ускорения запуска аварийной энергоустановки. В системе охлаждения двигателя установлены погружные подогреватели с термостатами и с питанием от основного источника электроснабжения для обеспечения подогрева.

10. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Электрические соединения, обслуживание и ремонт электрооборудования должны производиться только опытными и квалифицированными специалистами электриками.

Предупреждение:

- Электрические соединения необходимо выполнять согласно действующим правилам, стандартам и иным требованиям.

10.1. Кабельные соединения

Ввиду движений энергоустановки на виброгасящих опорах электрическое подсоединение следует выполнять гибким кабелем.

Кабель должен соответствовать выходному напряжению установки и ее номинальному току. При определении размеров необходимо учесть внешнюю температуру, метод монтажа и близость прочих кабелей и т. д.

Необходимо тщательно проверить все электрические соединения на целостность. Следует использовать величины токопроводящей способности силовых кабелей согласно Таблице 10.1, а сечения кабелей в соответствии с номиналами мощности генераторов по таблице 10.2. С другой стороны, еще один важный фактор для выбора сечения кабелей. Если расстояние между нагрузкой и генератором слишком велико, то на стороне нагрузки может иметь место значительное падение напря-

жения во время переходных процессов. Величину падения напряжения в кабеле можно определить следующим образом:

$$e = \frac{\sqrt{3} \times L \times I \times (R \cdot \mathrm{Cos}\varphi + \mathrm{Sin}\varphi)}{1000}$$

e = падение напряжения, В
I = номинальный ток, А
L = длина проводника, м
R = сопротивление (Ом/км по VDE 0102)
X = реактанс (Ом /км по VDE 0102)

10.2. Защита

Кабели, соединяющие энергоустановку с распределительной системой, защищены автоматом для автоматического отсоединения установки при перегрузке или коротком замыкании (только при ручном исполнении)

10.3. Подача нагрузки

При планировании распределительной системы важно обеспечить подачу сбалансированной нагрузки на энергоустановку. Если нагрузка на одной из фаз будет намного больше, чем в других фазах, то это вызовет перегрев в обмотках генератора, нарушение баланса фаз выходного напряжения и повредит чувствительное трехфазное оборудование, подключенное к системе. Необходимо, чтобы ни в одной из фаз величина тока не превышала номинальный ток генератора. Для подключения к существующей распределительной системе может оказаться необходимым произвести изменения в ней для исполнения указанных факторов в части нагрузки.

10.4. Коэффициент мощности

Необходимо определить величину коэффициента мощности cos φ подсоединенной нагрузки. При cos φ ниже 0,8 с запаздыванием (индуктивный) может произойти перегрузка генератора. Энергоустановка обеспечивает активную номинальную мощность и работает удовлетворительно при cos φ от 0,8 с запаздыванием до cos φ = 1,0. Особое внимание необходимо уделить установкам с оборудованием для коррекции cos φ, как, например, конденсаторы, когда опережающий cos φ никогда не имеет место. Это приводит неустойчивости напряжения и может создавать опасные перенапряжения. В целом, при питании нагрузки от энергоустановки следует отключить все оборудование для коррекции cos φ.

Сечение кабеля мм2	Земля	25°C в воздухе	40°C в воздухе		
	Многожильный				HO07RN-F
2,5	36	25	22	25	21
4	46	34	30	33	28
6	58	44	38	42	36
10	77	60	53	57	50
16	100	80	71	76	67
25	130	105	94	101	88
35	155	130	114	123	110
50	185	160	138	155	138
70	230	200	176	191	170
95	275	245	212	228	205
120	315	285	248	267	245
150	355	325	283	305	271
185	400	370	322	347	310
240	465	435	380	....	....

Таблица 10.1. Токопроводящая способность силовых кабелей (с изоляцией из ПВХ, YVV, NYY, 0,6/1 кВ, по стандартам VDE и TSE)

10.5. Заземление/требования к заземлению:

Раму энергоустановки необходимо соединить с заземлением. Поскольку установка монтируется на амортизаторах, то провод заземления должен быть гибким для предотвращения его излома по причине вибрации. Проводники заземления или скобы должны быть рассчитаны на полный ток и соответствовать правилам.

10.6. Испытание изоляции

Перед пуском энергоустановки после монтажа необходимо проверить сопротивление изоляции обмоток. Для надо отключить автоматический регулятор напряжения (АРН) и либо временно закоротить или отсоединить вращающиеся диоды. Все проводники управления также надо отсоединить.

Для испытания применяется меггер или иной прибор на 500 В. Отсоедините проводники заземления между нейтралью и землей и подсоедините выход меггера на землю.

Сопротивление изоляции должно быть более 1МОМ по отношению к земле. Если оно меньше, то просушите обмотку.

11. ШУМОГЛУШЕНИЕ

В большинстве случаев применения установок важно обеспечить защиту от шума. Имеется ряд элементов для снижения уровня шума.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При эксплуатации или проведении работ около установки необходимо одевать приборы для защиты слуха.

11.1. Глушители

Как указано в Разделе 3.10, глушитель снижает уровень шума от двигателя.

11.2. Кожух

В разделе 4.2 дано описание шумозащитных кожухов, уменьшающих шум от энергоустановки в целом.

11.3. Прочие меры шумоглушения

Для установок в зданиях есть другие виды оборудования, как, например, акустические жалюзи, рассекатели и глушители вентиляторов, а также шумопоглощающие покрытия стен, которые понижают уровень шума от ДГУ.

12. Буксировка

При буксировке энергоустановки необходимо помнить о том, что маневренность и тормозной путь зависит от веса прицепа.

12.1. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

! При перемещении мобильной установки соблюдайте правила и стандарты и дорожные правила. Сюда относятся правила с указанием необходимого оборудования и максимальной и минимальной скорости.

! Недопустима езда на самой установке. Не разрешайте персоналу стоять или ехать на буксировочной тяге или стоять и ходить между установкой и тягачом.

! Избегайте спусков и объезжайте ямы, камни и иные препятствия, а также мягкий или неустойчивый грунт.

! Перед включением заднего хода проверьте, что пространство позади и под прицепом свободно.

12.2. Парковка

Паркуйте установку на сухом ровном участке, выдерживающем ее вес. Если требуется поставить станцию на склоне, то ставьте ее поперек склона, чтобы она не могла скатиться вниз. Не ставьте установку на склонах с уклоном более 15°.

13. ХРАНЕНИЕ

Длительное хранение может оказать вредное воздействие на двигатель и на генератор. Подобное воздействие можно свести до минимума правильной подготовкой установки к хранению.

13.1. Хранение двигателя

Двигатель необходимо подвергнуть процедуре консервации, включающей его чистку и замену всех жидкостей на новые или на консервационные составы.

13.2. Хранение генератора

При хранении генератора в его обмотках осаждается влага. Для уменьшения осаждения храните генератор в сухом помещении. При возможности применяйте обогреватели помещения для сохранения обмоток в сухом состоянии. После периода хранения проведите контроль изоляции, как указано в Разделе 10.6.

13.3. Хранение батареи

При ее хранении батарею надо подзаряжать каждые 8 недель до полного заряда.

14. ОБЩИЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И КОНТРОЛЬ ПЕРЕД ПУСКОМ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ

- Выполните общий осмотр двигателя и генератора. Проверьте, нет ли поломок, трещин, вмятин, утечек или слабых соединений. До устранения неполадок эксплуатировать установку недопустимо.
- Удалите посторонние предметы: ключи, инструменты, ветошь, куски бумаги и т.п. из двигателя и генератора.
- Проверьте уровень топлива в суточном баке. Долейте топлива в случае низкого уровня.
- Проверьте уровень мерной рейкой. Дополните до нужного уровня, если уровень низкий. Обычно уровень должен быть близок к максимальной отметке.
- Проверьте уровень воды (ОЖ) в радиаторе, сняв крышку. При недостатке воды (ОЖ) долейте воду. Уровень воды должен быть на 30 мм ниже горловины.
- Вода для охлаждения должна содержать антифриз из расчета на самую холодную погоду в

данной местности. Смесь из 50% антифриза и 50% воды обеспечивает защиту во всех районах.

- Проверьте колпачок выпускного отверстия для воздуха в радиаторе, если оно засорено, очистите и удалите все засорения перед ним.
- Проверьте манометр воздушного фильтра.
- Очистите или замените фильтр при необходимости. Содержите входное отверстие в чистоте.
- Удостоверьтесь, что воздух без препятствий поступает в энергоустановку.
- Проверьте кабели батареи. Подтяните ключом зажимы батареи и покройте их специальным составом, а также содержите их в чистоте, чтобы не было коррозии.
- Откройте колпачки на батарее и проверьте уровень жидкости в ячейках в случае батареи с обслуживанием. Долейте дистиллированной воды при необходимости до уровня на 1 см выше перегородки. Не заливайте воду из водопровода, кислую воду или кислоту.
- Проверьте положение внешнего выключателя автомата – он должен быть в положении OFF (ВЫКЛ).
- Проверьте аварийную кнопку останова – она не должна быть нажата.

15. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДГУ

Для управления и контроля в энергоустановке применена электронная система управления. В ДГУ с двигателями Ricardo используется система управления D 300. Пульт управления служит для пуска и останова генераторной установки, для контроля за ее работой и выходной мощностью, а также для автоматического останова в случае возникновения критической ситуации: низкое давление масла или высокая температура двигателя.

15.1. Система управления D 300 с функцией контроля за нарушением электроснабжения от сети

Контроллер управления фирмы DKG D300 управляет дизель-генераторной системой. Данный контроллер предназначен для слежения за подачей электроэнергии от сети (подстанции).

15.1.1. Эксплуатация

Ручной режим работы

Данный режим включается нажатием кнопки

Выключенный светодиод около кнопки подтверждает это действие. Нажмите кнопку для начала алгоритма пуска (При таком режиме задержки пуска нет). После подачи питания на соленоид включается двигатель стартера. Двигатель прокручивается в течение 10 с. Если он не запустится за время попытки прокручивания, то стартер отключится на 10 с. Если данный алгоритм выполняется в течение более 3 попыток, то произойдет его прерывание и будет показан сигнал “Отказ при пуске”. После запуска двигателя произойдет расцепление стартера и его блокировка. Аварийные сигналы с задержкой (низкая скорость, малое давление масла и т.п.) будут контролироваться после завершения задержки “Безопасность включена”. Генератор будет продолжать работу под нагрузкой независимо от состояния снабжения от сети. При выборе автоматического режима и нормальном электроснабжении от сети включается таймер задержки дистанционного пуска, после чего нагрузка переключается на сеть. Генератор работает без нагрузки в течение периода охлаждения. При нажатии на кнопку соленоид подачи топлива отключается и генератор останавливается.

Автоматический режим

Данный режим включается нажатием кнопки

Светодиод около кнопки подтверждает это действие. Если произойдет нарушение энергоснабжения от сети вне предела конфигурирования и дольше уставки таймера задержки пуска, то индикатор нормального состояния сети погаснет.

Кроме этого, в автоматическом режиме отслеживается состояние входа дистанционного пуска. Как и при запуске алгоритма пуска в результате нарушения в сети, так при пуске через вход дистанционно-го запуска происходит выполнение следующего алгоритма: для учета кратких условий перехода от снабжения от сети или выдачи ложных сигналов дистанционного пуска инициируется таймер задержки пуска установки. После запитывания соленоида подачи топлива спустя ½ секунды включается двигатель стартера.

Двигатель прокручивается в течение 10 секунд. Если двигатель не запустится в течение попытки прокрутки, то стартер отключится на 10 секунд. Если

данный алгоритм выполняется в течение более 3 попыток, то произойдет его прерывание и будет показан сигнал “Отказ при пуске”.

и т.п.) будут контролироваться после завершения задержки “Безопасность включена”.

При пользовании дистанционным пуском с конфи- гурацией пуска под нагрузкой или если нарушена сеть, то нагрузка переводится на генератор. После восстановления энергоснабжения от сети включается таймер задержки останова, после его срабатывания нагрузка переключается на сеть. Затем запускается таймер охлаждения, что обеспечивает двигателю период охлаждения (180 с) без нагрузки до останова. После истечения периода соленоид топлива отключается и

Рис. 15.1. Контроллер DKG D300

После запуска двигателя произойдет расцепление стартера и его блокировка. Аварийные сигналы с задержкой (низкая скорость, малое давление масла

генератор отключается. При нажатии кнопки соленоид отключается и генератор останавливается.

Режим испытаний

Данный режим активируется нажатием кнопки Светодиод рядом с кнопкой подтверждает данное действие. Для запуска алгоритма испытаний на- жмите кнопку . После запитывания топливного соленоида через ½ секунды включается стартер.

Двигатель прокручивается в течение 10 с. Если прокручивания, то стартер отключается на 10 с. Если данный алгоритм продолжается в течение более 3 попыток, алгоритм пуска прекращается и будет показан символ отказа при пуске .

После запуска двигателя стартер отсоединяется и блокируется. Задержанные сигналы (пониженная скорость, низкое давление масла) будут контролироваться после окончания задержки “Безопасность включена”. Нагрузка будет переключена на генератор и установка будет работать под нагрузкой до выбора автоматического режима или пока не будет нажата копка СТОП.

При выборе кнопки соленоид топлива обесточивается и приводит генератор к останову.

16. ОБЩИЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И КОНТРОЛЬ ПОСЛЕ ПУСКА ЭНЕРГОУСТАНОВКИ

- Проверьте отсутствие необычного шума или вибраций на установке.
- Проверьте отсутствие утечек в выхлопной системе.
- Проверьте работу ДГУ по дисплею контроллера. Проверьте температуру двигателя и давление масла Давление масла должно достичь нормальной величины через 10 с после пуска установки.
- Проверьте выходное напряжение и частоту по ЖКИ-дисплею. Проверьте напряжение: между фазами должно быть 400 В и 230 В между фазой и нейтралью. Проверьте, что частота равна 51 - 52 Гц в установке с механическим регулятором и 50 Гц в установке с электронным регулятором.
- Если подогревателя воды блока двигателя не имеется, то прогоните установку без нагрузки в течение 8 минут и когда двигатель прогреется, подайте нагрузку (модели с ручным управлением) Нагрузку на установку подавайте так:
- Поставьте выходной автомат генератора на панели в положение ON (ВКЛ).
- Установите по одному автоматы нагрузки (или предохранители) на распределительном щите в положение ON (ВКЛ). Благодаря этому установка не может быть резко поставлена под полную нагрузку. Иначе может произойти блокирование двигателя или нарушение или перегорание изоляции обмотки генератора.
- Поставьте выходной автомат генератора в положение OFF (ВЫКЛ) перед остановкой энергоустановки.
- Продолжайте прогонять ненагруженную установку с целью охлаждения еще в течение 5 минут и затем остановите.
- Не эксплуатируйте установку при наличии неисправностей.

17. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Панель управления, контроля и защиты установлена на раме основания.

17.1. Оборудование панели в системе управления D 300

- контроллер DKG D300 для автоматического контроля за исправностью сети
- электронное зарядное устройство
- аварийная кнопка останова

Особенности контроллера DKG D300

- контроль энергоснабжения от сети
- автоматическое управление энергоустановкой, ее пуском и остановом
- выдача сигнала на переключатель
- цифровой дисплей ЖКИ с прокруткой страниц
- конфигурирование таймеров и аварийных сигналов на размыкание
- простое кнопочное управление

STOP/RESET - MANUAL - AUTO - TEST - START (СТОП/СБРОС-РУЧНОЙ-АВТО-ТЕСТ-ПУСК)

Измерения по ЖКИ - дисплею

- напряжение генератора, В (L - N)
- ток генератора, А (L1, L2, L3)
- частота генератора, Гц
- напряжение сети, В (L - L / L - N)
- температура охлаждения двигателя
- давление масла двигателя
- скорость двигателя
- число часов работы
- напряжение батареи

Аварийные сигналы

- сверхток
- превышение скорости
- пониженное / высокое напряжение сети
- пониженная / высокая частота сети
- низкое давление масла
- высокая температура двигателя
- низкое напряжение батареи
- отказ при зарядке
- отказ при пуске
- аварийный останов

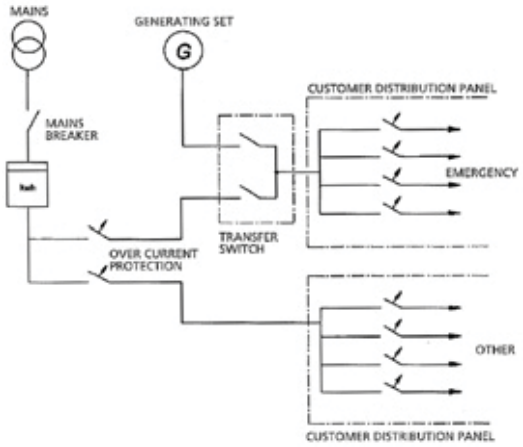
Индикация на СД

- сеть в наличии
- сеть под нагрузкой
- генератор в наличии
- генератор под нагрузкой

18. РАСПОЛОЖЕНИЕ И УСТАНОВКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ

Расположение переключателя и его монтаж:

- Располагайте переключатель нагрузки около панели аварийного снабжения.
- Располагайте переключатель в чистом месте, где нет перегрева и с хорошей вентиляцией. Если температура среды выше 40°C, то автоматы открываются легче. Вокруг переключателя должно быть достаточно места для работы.
- Установка автомата между ДГУ и переключателем является факультативной. Ток от энергоустановки должен быть по возможности распределен равномерно между тремя фазами.
- Ток в одной фазе не должен превышать номинальный ток.
- Если панель переключателя стоит отдельно от генерирующей установки, то переключатель необходимо поместить как можно ближе к распределительной панели.
- В этом случае силовые кабели проводятся от энергоустановки, сетевой панели и панели аварийного снабжения. Кроме этого, необходимо провести кабель управления 8x2,5 мм2 от панели управления энергоустановки.



Типовой монтаж системы аварийного электроснабжения

19. ОБНАРУЖЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

Стартер производит прокрутку слишком медленно

- Недостаточен заряд батареи
- Нарушения в проводных соединениях
- Неисправность электродвигателя стартера
- Не соответствующий вид смазки

Двигатель не запускается или запускается с трудом

- Стартер производит прокрутку слишком медленно
- В баке нет топлива
- Нарушения соленоида управления подачей топлива
- Засорение трубопровода подачи топлива
- Нарушения топливного насоса
- Загрязнение фильтра для очистки топлива
- Наличие воздуха в топливной системе
- Нарушение форсунок
- Неправильное использование систем холодного запуска
- Нарушения в системе холодного запуска
- Засорение отверстия топливного бака
- Несоответствующий тип или сорт топлива
- Засорение выхлопной трубы

Недостаточная мощность двигателя

- Засорение топливной трубы
- Нарушение топливного насоса
- Загрязнён фильтр очистки топлива
- В топливной системе присутствует воздух
- Засорение фильтра/очистителя воздуха или воздухозабора
- Засорение выхлопной трубы
- Нарушение распылителей или несоответствующий их тип
- Засорение отверстия в топливном баке для выпуска воздуха
- Несоответствующий тип или сорт топлива
- Ограничено движение регулятора скорости двигателя
- Слишком высокая или низкая температура двигателя

Отказ в работе зажигания

- Засорение топливного трубопровода
- Неисправность топливного насоса

- Загрязнён топливный фильтр
- В системе подачи топлива присутствует воздух
- Нарушение распылителей или несоответствую- щий их тип
- Нарушения в системе холодного запуска
- Слишком высокая температура двигателя
- Неверно выставлены зазоры клапанов

Давление масла недостаточно
- Несоответствующий сорт масла
- Недостаточно масла в маслосборнике
- Неисправен манометр
- Загрязнён масляный фильтр

Высокий расход топлива
- Засорение фильтра/очистителя воздуха или воздухозабора
- Нарушение распылителей или несоответствую- щий их тип
- Нарушения в системе холодного запуска
- Несоответствующий тип или сорт топлива
- Ограничено движение регулятора скорости дви- гателя
- Засорение выхлопной трубы
- Низкая температура двигателя
- Неверно выставлены зазоры клапанов

Чёрный дым на выхлопе
- Засорение фильтра/очистителя воздуха или воздухозабора
- Нарушение распылителей или несоответствую- щий их тип
- Нарушения в системе холодного запуска
- Несоответствующий тип или сорт топлива
- Засорение выхлопной трубы
- Низкая температура двигателя
- Неверно выставлены зазоры клапанов
- Перегрузка двигателя

Синий или белый дым на выхлопе
- Несоответствующий сорт масла
- Нарушения в системе холодного запуска
- Низкая температура двигателя

Стук в двигателе
- Неисправность топливного насоса
- Нарушение распылителей или несоответствую- щий их тип
- Несоответствующий тип или сорт топлива
- Нарушения в системе холодного запуска
- Высокая температура двигателя
- Неверно выставлены зазоры клапанов

Неупорядоченная работа двигателя
- Неисправность управления подачей топлива
- Засорение топливной системы
- Неисправность топливного насоса
- Засорение топливного фильтра
- Засорение фильтра/очистителя воздуха или воздухозабора
- В топливной системе присутствует воздух
- Нарушение распылителей или несоответствую- щий их тип
- Нарушения в системе холодного запуска
- Засорение отверстия в топливном баке для выпуска воздуха
- Ограничено движение регулятора скорости двигателя
- Высокая температура двигателя
- Неправильные зазоры клапана

Вибрация
- Нарушение распылителей или несоответствую- щий их тип
- Ограничено движение регулятора скорости двигателя
- Высокая температура двигателя
- Повреждён вентилятор
- Неисправность монтажа двигателя или кожуха маховика

Слишком высокая температура двигателя
- Засорение фильтра/очистителя воздуха или воздухозабора
- Нарушение распылителей или несоответствую- щий их тип
- Нарушения в системе холодного запуска
- Засорение выхлопной трубы
- Повреждён вентилятор
- Избыток масла в маслосборнике
- Препятствие для прохождения воздуха или воды в радиаторе
- Несоответствующая система охлаждения

Давление в картере коленчатого вала
- Засорена трубка сапуна
- Протечка вакуумной трубки и неисправен вытяжной вентилятор

Недостаточная степень сжатия:

- Засорение фильтра/очистителя воздуха или воздухозабора
- Неверно выставлены зазоры клапанов

Двигатель запускается и останавливается

- Загрязнён топливный фильтр
- Засорение фильтра/очистителя воздуха или воздухозабора
- Наличие воздуха в топливной системе

Двигатель останавливается примерно через 15 секунд

- Нарушено соединение с выключателем давления масла/выключателем температуры охлаждающей жидкости

20. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ДГ-УСТАНОВКИ

Наличие хорошей программы техобслуживания является основным условием длительного срока службы энергоустановки. Техническое и сервисное обслуживание должны осуществляться исключительно квалифицированными специалистами. Работы по техобслуживанию и сервису должны регистрироваться в специальном формуляре. В целом, необходимо содержать энергоустановку в чистоте. Не допускается образование плёнок топлива или масла на каких-либо внутренних или внешних поверхностях. Указанные поверхности следует протирать с использованием промышленных очистителей на водной основе.

20.1. График техобслуживания энергоустановок *** (подробно в РЭ к двигателю Ricardo)

A. Ежедневно или каждые 10 часов

- Визуально осматривать двигатель, генератор, переключатель и панель управления.
- Контролировать отсутствие протечек масла, воды и топлива. При необходимости затянуть соединения.
- Контролировать уровень охлаждающей жидкости, масла и топлива
- Проверять степень заряда батареи
- Проверять работу подогревателя охлаждающей жидкости
- Проверять сепаратор для отделения воды от топлива
- Проверять лопасти вентилятора
- Проверять приводной ремень

B. Еженедельно осуществлять следующий контроль

Топливная система:

- Уровень топлива в основном баке
- Поплавковый выключатель суточного бака
- Насос для перекачки топлива
- Топливные магистрали и соединения

Система охлаждения

- Достаточность подачи воздуха в двигатель
- Шланги и соединения
- Ремни зарядного генератора батареи

Система смазки

- Уровень масла (кожух регулятора)

Система выхлопа

- Неплотности выхлопной трубы
- Плотность соединений
- Выходное напряжение и частота

Переключатель

- Работа под нагрузкой
- Отсутствие нетипичного шума
- Правильность цветов зажимов и соединений
- Надёжность закрытия дверей

C. Ежемесячно

- Запуск под нагрузкой не менее 30% от номинальной мощности ДГУ

D. Каждые 6 месяцев или через 200 часов работы

Система мазки

- Замена смазочного масла
- Замена фильтров смазочного масла
- Очистка отверстия картера

Топливная система

- Замена фильтров топлива
- Слить осадок с основного бака

Регулятор

- Замена смазочного масла

Система охлаждения

- Проверить антифириз
- Заменить фильтр воды

Элементы безопасности двигателя

- Проверить работу аварийных сигналов и предохранителей

Через 12 месяцев или 800 часов работы

- Проверка настройки клапанов

Топливная система

- Сделать анализ/заменить дизтопливо

Система охлаждения

- Прочистить радиаторы снаружи
- Проверить охлаждающую жидкость
- Проверить раствор антифириза
- Проверить водяные насосы и циркуляционные насосы
- Проверить разводку
- очистить/проверить жалюзи с приводами Система воздухозабора
- Проверить элемент для очистки воздуха и заменить при 635 мм H2O

Очистка

- Двигателя
- Ротора генератора и статора сжатым воздухом Проверить
- Магнитный датчик и отрегулировать
- Автоматы и держатели предохранителей

Генератор

- Измерить/записать сопротивление обмотки мегометром
- Выполнить испытание при полной нагрузке – по мощности в кВт

Е. Через 24 месяца или 2000 часов работы

Проверить

- Зазор подшипников турбонагнетателя
- Степень засорения на выхлопе
- Регулировку клапанов
- Регулировку инжектора
- Виброгаситель

Заменить

- Охлаждающую жидкость и антифриз и промыть систему

Очистить

- Компрессорное колесо турбонагнетателя и диффузор.

ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ГАРАНТИИ

УВАЖАЕМЫЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ДИЗЕЛЬГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ФИРМЫ "ПК ГЕКОБЕЛ"!

ПРИНИМАЙТЕ СЛЕДУЮЩИЕ МЕРЫ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ В СИЛЕ ГАРАНТИИ НА ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНУЮ УСТАНОВКУ ДО ИСТЕЧЕНИЯ СРОКА ГАРАНТИИ И ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В ТЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО СРОКА СЛУЖБЫ!

- РАБОТЫ ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ, ЕСЛИ НЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ: ГАРАНТИЙНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО, СЧЁТ-ФАКТУРА ИЛИ ДОКУМЕНТ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЙ ПОСТАВКУ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ.

- ГАРАНТИЯ НА ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНЮ УСТАНОВКУ УТРАЧИВАЕТ СИЛУ В СЛУЧАЕ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ЛИЦАМИ, НЕ ЯВЛЯЮЩИМИСЯ УПОЛНОМОЧЕННЫМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ СЛУЖБЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ООО "ПК ГЕКОБЕЛ" ИЛИ НЕ ПО ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМУ ПИСЬМЕННОМУ СОГЛАСИЮ ООО "ПК ГЕКОБЕЛ" В ОТНОШЕНИИ ДИЗЕЛЬГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ПО КАКОЙ-ЛИБО ПРИЧИНЕ.

- РАБОТЫ ПО КОНТРОЛЮ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ, УКАЗАННЫЕ В ПЕРИОДИЧЕСКИ СОСТАВЛЯЕМЫХ ГРАФИКАХ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ И РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПОЛНОСТЬЮ И СВОЕВРЕМЕННО. НЕИСПРАВНОСТИ, ВЫЗВАННЫЕ НЕПОЛНЫМ ИЛИ НЕСВОЕВРЕМЕННЫМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕМ, НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ.

- ДИЗЕЛЬГЕНЕРАТОРНУЮ УСТАНОВКУ СЛЕДУЕТ УСТАНАВЛИВАТЬ И МОНТИРОВАТЬ ТАК, КАК УКАЗАНО В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ПРОБЛЕМЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ, НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ. ЗАКАЗЧИК НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НЕИСПРАВНОСТИ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО СОДЕРЖИТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ИЛИ ВОДУ.

- ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТИП МАСЛА, УКАЗАННЫЙ В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ НЕИСПРАВНОСТИ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ, НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ. ЗАКАЗЧИК НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НЕИСПРАВНОСТИ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО СОДЕРЖИТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ИЛИ ВОДУ

- АККУМУДЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ, ЕСЛИ ОНИ ВЫЙДУТ ИЗ СТРОЯ ВСЛЕДСТВИЕ НЕПРАВИЛЬНОГО ОБРАЩЕНИЯ, ПРИ ЗАПОЛНЕНИИ ИХ ИЗБЫТОЧНЫМ КОЛИЧЕСТВОМ КИСЛОТЫ ИЛИ ЗАМЕРЗНУТ ПО ТОЙ ПРИЧИНЕ, ЧТО ОНИ БЫЛИ ОСТАВЛЕНЫ РАЗРЯЖЕННЫМИ.

- ПРИ РАБОТЕ С ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНЫМИ УСТАНОВКАМИ С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ЗАПУСКАЙТЕ И НЕ ОСТАНАВЛИВАЙТЕ ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, КОГДА ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА НАХОДИТСЯ ПОД НАГРУЗКОЙ. ДВИГАТЕЛЬ СЛЕДУЕТ ЗАПУСКАТЬ ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ НАГРУЗКИ И ПРИВЕДЕНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ В ХОЛОСТОЙ РЕЖИМ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ КЛАПАНЫ МОГУТ ЗАКЛИНИТЬСЯ, И МОГУТ ВЫЙТИ ИЗ СТРОЯ ТРАНСФОРМАТОР РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ И ДИОДЫ. ЭТИ СЛУЧАИ НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ.

- НАША ФИРМА НЕ БЕРЁТ НА СЕБЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПОВРЕЖДЕНИЕ КОНТАКТОРА ПИТАНИЯ ОТ СЕТИ АВТОМАТИЧЕСКИХ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК ИЗ-ЗА СВЕРХТОКА, НИЗКОГО ИЛИ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ.
-

- НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ВЫТАСКИВАЙТЕ ПОЛЮСЫ БАТАРЕИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ. ДАЖЕ ОДНОСЕКУНДНОЕ ОТСОЕДИНЕНИЕ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ВКЛЮЧАЮЩЕГО РЕЛЕ ЗАРЯДНОГО ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА И ЭЛЕКТРОННОЙ СХЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ. ЭТИ СЛУЧАИ НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ.

- НЕИСПРАВНОСТИ ИЗ-ЗА ПЕРЕГРУЗКИ И НЕСБАЛАНСИРОВАНОЙ НАГРУЗКИ, ПРЕВЫШАЮЩЕЙ МОЩНОСТЬ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНОГО АГРЕГАТА (ТАКИЕ КАК НЕИСПРАВНОСТИ ГЕНЕРАТОРА ПЕРМЕННОГО ТОКА И КОНТАКТОРА) НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ.

- НЕИСПРАВНОСТИ ИЗ-ЗА ПЕРЕГРУЗКИ И НЕСБАЛАНСИРОВАНОЙ НАГРУЗКИ, ПРЕВЫШАЮЩЕЙ МОЩНОСТЬ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ (ТАКИЕ КАК НЕИСПРАВНОСТИ ГЕНЕРАТОРА ПЕРМЕННОГО ТОКА И КОНТАКТОРА) НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ.

- ПРИ РУЧНОМ ПУСКЕ ДИЗЕЛЬГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ЕГО НУЖНО ПРОГРЕТЬ ПУТЁМ ПЕРЕВОДА В ХОЛОСТОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ НА ПЯТЬ МИНУТ. **ВНИМАНИЕ**!!! НАГРУЗКА ПРИ РАБОТЕ СТАНЦИИ ДОЛЖНА СОСТАВЛЯТЬ БОЛЕЕ 30% ОТ НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ДГУ. ПРИ ОСТАНОВКЕ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ С НЕГО НУЖНО СНЯТЬ НАГРУЗКУ, А ЗАТЕМ ОСТАВИТЬ ЕГО РАБОТАЮЩИМ В ТЕЧЕНИЕ 5 МИНУТ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ПЕРЕД ТЕМ, КАК ОСТАНОВИТЬ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ПРОБЛЕМЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ, НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ.

- БАЗОВЫЙ СРОК ГАРАНТИИ СОСТАВЛЯЕТ 1 ГОД ИЛИ 1000 МОТО-ЧАСОВ СО ДНЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОГО, ЧТО НАСТУПИТ РАНЕЕ.

Модель		АД-200	АД-235	АД-255	АД-280	АД-320	АД-360
Максимальная мощность (ESP)	кВА / кВт	275 / 220	325 / 260	350 / 280	385 / 308	440 / 352	495 / 396
Номинальная мощность (PRP)	кВА / кВт	250 / 200	295 / 236	318 / 255	350 / 280	400 / 320	450 / 360
Максимальный ток (ESP)	А	396,0	469,0	505,0	555,0	635	714
Напряжение - частота	В - Гц	400 / 230 В - 50 Hz					
Кол-во фаз - фактор мощности	фазы - Cosφ	3 - 0,8					
Двигатель							
Марка и модель	C.SDEC	SC12H263E	SC12H263E	SC12H308E	SC12H308E	SC12H350E	SC15H420E
Механическая номинальная мощность	кВт / (лс)	239 / 324	239 / 324	280 / 380	280 / 380	318 / 432	382 / 519
Тип воздушной системы		Турбированный с интеркулером					
Объем цилиндра	л	12,90	12,90	12,90	12,90	7,01	7,69
Кол-во цилиндров / Тип		6 / Рядное	6 / Рядное	6 / Рядное	6 / Рядное	6 / Рядное	6 / Рядное
Диаметр цилиндра / Ход поршня	mm x mm	135 x 150	135 x 150	135 x 150	135 x 150	105 x 135	110 x 135
Степень сжатия		17:1	17:1	17:1	17:1	17 : 1	17 : 1
Тип регулятора оборотов		Электронный					
Кол-во оборотов	об. / мин.	1500					
Способ охлаждения		Жидкость (Антифриз)					
Объем охлаждающей жидкости	л	70	70	70	70	70	70
Объем масла	л	35	35	35	35	35	35
Электрическая система	В (DC)	24	24	24	24	24	24
Расход топлива при номинальной мощности:							
100 % нагрузка	л/ч	51,0	59,0	63,6	72,0	61,0	93,0
75 % нагрузка	л/ч	37,5	56,5	48,7	53,5	46,5	69,6
50 % нагрузка	л/ч	26,5	31,0	33,5	37,0	32,0	47,5
Объем топливного бака	л	600	600	600	600	600	600
Альтернатор							
Марка и модель		FALCON					
Тип альтернатора		AVR - электронный регулятор напряжения					
Максимальная мощность (ESP)	кВА	275	325	350	385	440	495
Регулировка напряжения		+/- 1.0 %					
Изоляция / Защита		H / IP 21					
Размеры и вес							
Открытый тип	м	3 x 1,3 x 1,8	3 x 1,3 x 1,8	3 x 1,3 x 1,8	3 x 1,3 x 1,8	3,25 x 1,3 x 2	3,25 x 1,3 x 2,0
Вес	кг	2750	2850	3000	3050	3150	3300
Закрытый тип	м	3,75 x 1,3 x 2,3	3,75 x 1,3 x 2,3	3,75 x 1,3 x 2,3	3,75 x 1,3 x 2,3	4,25 x 1,3 x 2,45	4,25 x 1,3 x 2,45
Вес	кг	3350	3450	3600	3650	3900	4050

Модель		АД-400	АД-450	АД-500	АД-540	АД-640	АД-800
Максимальная мощность (ESP)	кВА / кВт	550 / 440	620 / 496	687 / 550	742 / 594	880 / 704	1100 / 880
Номинальная мощность (PRP)	кВА / кВт	500 / 400	564 / 451	625 / 500	675 / 540	800 / 640	1000 / 800
Максимальный ток (ESP)	А	793,0	894,0	991,0	1070,0	1270	1587
Напряжение - частота	В - Гц	400 / 230 В - 50 Hz					
Кол-во фаз - фактор мощности	фазы - Cosφ	3 - 0,8					
Двигатель							
Марка и модель	C.SDEC	SC16H460E	SC26H510E	SC26H550E	SC26H610E	SC26H720E	SC28H960E
Механическая номинальная мощность	кВт / (лс)	568	463 / 629	500 / 679	554 / 753	655 / 890	828 / 1125
Тип воздушной системы		Турбированный с интеркулером					
Объем цилиндра	л	14,40	26,60	26,60	26,60	27,00	31,40
Кол-во цилиндров / Тип		6 / Рядное	12 / V	12 / V	12 / V	12 / V	12 / V
Диаметр цилиндра / Ход поршня	mm x mm	135 x 168	135 x 155	135 x 155	135 x 155	135 x 160	138 x 168
Степень сжатия		16,5:1	16:1	16:1	16:1	16:1	17,5 : 1
Тип регулятора оборотов		Электронный					
Кол-во оборотов	об. / мин.	1500					
Способ охлаждения		Жидкость (Антифриз)					
Объем охлаждающей жидкости	л	70	84	84	84	84	84
Объем масла	л	35	58	58	58	58	61
Электрическая система	В (DC)	24	24	24	24	24	24
Расход топлива при номинальной мощности:							
100 % нагрузка	л/ч	101,0	116,0	129,0	137,0	165,0	205,0
75 % нагрузка	л/ч	77,0	87,0	98,0	107,0	123,0	153,0
50 % нагрузка	л/ч	53,0	59,0	68,0	71,0	87,0	109,0
Объем топливного бака	л	600	1050	1050	1250	1250	1750
Альтернатор							
Марка и модель		FALCON					
Тип альтернатора		AVR - электронный регулятор напряжения					
Максимальная мощность (ESP)	кВА	550	620	687	742	880	1100
Регулировка напряжения		+/- 1.0 %					
Изоляция / Защита		H / IP 21					
Размеры и вес							
Открытый тип	м	3,,25 x 1,3 x 2	3,,5 x 1,8 x 2,2	3,,5 x 1,8 x 2,2	4 x 1,8 x 2,2	4 x 1,8 x 2,2	4,5 x 2 x 2,4
Вес	кг	3500	4050	4200	4500	4800	5100
Закрытый тип	м	4,25 x 1,3 x 2,45	4,5 x 1,8 x 2,6	4,5 x 1,8 x 2,6	4,75 x 1,8 x 2,6	4,75 x 1,8 x 2,6	5 x 2 x 2,75
Вес	кг	4250	4850	5000	5400	5700	6100