



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ



### Для моделей

KDE 12 STA3, KDE 12 STA, KDE 16 STA3, KDE 16 STA, KDE 19 STA3, KDE 19 STA, KDE 30 SS3, KDE 35 SS3, KDE 40 SS3, KDE 45 SS3, KDE 60 SS3, KDE 75 SS3, KDE 100 SS3.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>5</b>
2.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	5
2.2. УСТАНОВКА, МОНТАЖ И БУКСИРОВКА.....	5
2.3. ПОЖАРЫ И ВЗРЫВЫ.....	5
2.4. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ.....	6
2.5. ХИМИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ.....	6
2.6. ШУМ.....	7
2.7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК.....	7
2.8. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ЭЛЕКТРОТРАВМЕ.....	8
<b>3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ</b> .....	<b>9</b>
3.1. ОПИСАНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА.....	9
3.2. ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ.....	9
3.3. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДВИГАТЕЛЯ.....	9
3.4. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ.....	9
3.5. ГЕНЕРАТОР.....	9
3.6. ТОПЛИВНЫЙ БАК.....	9
3.7. ВИБРОИЗОЛЯЦИЯ.....	9
3.8. ГЛУШИТЕЛЬ И ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА.....	9
3.9. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ.....	9
<b>4. УСТАНОВКА, ОБРАЩЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b> .....	<b>10</b>
4.1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	10
4.2. ШУМОПОГЛАЩАЮЩИЕ КОЖУХИ.....	10
4.3. ТРАНСПОРТИРОВКА ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА.....	10
4.4. РАЗМЕЩЕНИЕ.....	10
4.5. ВИБРОИЗОЛЯЦИЯ И ФУНДАМЕНТ.....	11
4.6. ПОДАЧА ВХОДНОГО ВОЗДУХА.....	11
4.7. ОХЛАЖДЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ.....	12
4.8. ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА.....	13-14
4.9.1.МОТОРНОЕ МАСЛО.....	15
4.9.2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА МАСЛА.....	15
4.9.3.РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СМАЗКЕ ДВИГАТЕЛЕЙ.....	15
4.10.АККУМУЛЯТОРЫ.....	16
4.10.1. ОБСЛУЖИВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА.....	16
4.10.1.1.ПЕРВОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ АККУМУЛЯТОРА ЭЛЕКТРОЛИТОМ.....	16
4.10.1.2.УХОД ЗА АККУМУЛЯТОРОМ.....	16
4.10.1.3.ПРОВЕРКА АККУМУЛЯТОРА.....	16
4.10.1.4. ТЕСТИРОВАНИЕ АРЕОМЕТРОМ.....	16
4.10.2. НЕОБСЛУЖИВАЕМЫЙ АККУМУЛЯТОР.....	16
4.11. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.....	16
4.11.1.СОЕДИНЕНИЯ.....	17
4.11.2.ЗАЩИТА.....	17
4.11.3. НАГРУЗКА.....	17
4.11.4 КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ.....	17
4.11.5.ТАБЛИЦА ПВХ КАБЕЛЯ.....	18
4.11.6.ТРЕБОВАНИЕ К ЗАЗЕМЛЕНИЮ.....	19
4.11.7.ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА.....	19
4.11.8.ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....	19
4.11.9.ТЕСТ ИЗОЛЯЦИИ.....	19
4.12. ГЛУШЕНИЕ ШУМА.....	19
4.12.1ВЫХЛОПНЫЕ ГЛУШИТЕЛИ.....	19
4.12.2.ШУМОПОГЛАЩАЮЩИЕ КОЖУХИ.....	19

4.12.3. ДРУГИЕ СРЕДСТВА ШУМОПОГЛАЩЕНИЯ.....	19
4.13. ХРАНЕНИЕ.....	20
4.13.1. ХРАНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ.....	20
4.13.2. ХРАНЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА.....	20
4.13.3. ХРАНЕНИЕ АККУМУЛЯТОРА.....	20
<b>5. УСТАНОВКА, ОБРАЩЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....</b>	<b>20</b>
<b>6. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И МЕРЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА. УСТАНОВКА, ОБРАЩЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....</b>	<b>20</b>
<b>7. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА.....</b>	<b>21</b>
7.1. ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ.....	21
7.1.1. ВОЛЬТМЕТР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.....	21
7.1.2. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ВОЛЬТМЕТРА.....	21
7.1.3. АМПЕРМЕТР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.....	21
7.1.4. ЧАСТОТОМЕТР.....	21
7.1.5. СЧЕТЧИК РАБОЧИХ ЧАСОВ.....	21
7.1.6. КНОПКА АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ.....	21
7.1.7. ЛАМПА ЗАРЯДА АККУМУЛЯТОРА.....	21
7.1.8. ЗАЩИТА ГЕНЕРАТОРА.....	21
<b>7.2. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ.....</b>	<b>22</b>
7.2.1. ОПИСАНИЕ КОДОВ.....	23
7.3. ТИПОВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ДГ.....	24
7.3.1. ТИПОВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ДГ С РУЧНЫМ ЗАПУСКОМ.....	24
7.3.2. ТИПОВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ДГ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ЗАПУСКОМ.....	24
7.3.3. РАЗМЕЩЕНИЕ И УСТАНОВКА ТРАНСФЕРНОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ.....	24
7.4. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ.....	25
7.5. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ.....	26
<b>8. АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НЕПОЛАДОК ГЕНЕРАТОРА.....</b>	<b>27</b>
<b>9. ОБЩЕЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ГАРАНТИЙ.....</b>	<b>28</b>
9.1. ВАМ НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ В НАЛИЧИИ.....	28
9.2. ЗАПРЕЩАЕТСЯ.....	28
9.3. ВАМ НЕОБХОДИМО.....	28
9.4. ТАБЛИЦА ОБСЛУЖИВАНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА.....	29
<b>10. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>30</b>
<b>11. ОТМЕТКИ О ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....</b>	<b>31-32</b>
<b>12. АДРЕСА СЕРВИСНЫХ ЦЕНТРОВ.....</b>	<b>33</b>

## 1. ВВЕДЕНИЕ

- Благодаря многолетнему опыту фирма «Кипор» производит эффективные, надежные и качественные дизель-генераторы.
- Данное руководство по эксплуатации и обслуживанию подготовлено для того, чтобы помочь покупателю в эксплуатации и техническом обслуживании дизель-генератора.
- Выполнение рекомендаций и правил инструкции обеспечит максимальную эффективность эксплуатации вашего дизель-генератора в течение длительного времени.
- Чтобы сохранить хорошее рабочее состояние в условиях грязной и пыльной окружающей среды дизель-генератора, следует уделять больше внимания его обслуживанию.



# KIPOR

## 2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

### 2.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- Дизель-генератор сконструирован так, чтобы обеспечить безопасность при условии его правильной эксплуатации.
- Однако ответственность за безопасность лежит на тех, кто выполняет установку, эксплуатацию и обслуживание дизель-генератора.
- При соблюдении описанных ниже меры безопасности, возможность несчастного случая будет минимальной.
- Прежде, чем выполнять какую-либо процедуру или действие, пользователь должен убедиться, что она безопасна.
- Эксплуатация дизель-генератора должна вестись персоналом, который прошел специальное обучение и уполномочен для этого.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:

- Прежде, чем приступить к эксплуатации или техническому обслуживанию дизель-генератора, прочтите и усвойте приемы безопасности.
- Пренебрежение правилами и инструкциями техники безопасности, описанными в данном руководстве увеличивает вероятность несчастного случая и поражения.
- Не пытайтесь эксплуатировать дизель-генератор в заведомо неисправном состоянии.
- Если дизель-генератор не является безопасным для эксплуатации, отключите отрицательную (-) клемму аккумулятора, чтобы его нельзя было по ошибке запустить до того, как он будет исправлен.
- Отсоединяйте отрицательную клемму аккумулятора перед началом любых процедур ремонта или чистки агрегатов и кожухов.
- Установку и эксплуатацию данного дизель-генератора проводите в полном соответствии с государственным, местным или федеральным законодательством, стандартами и требованиями.

### 2.2. УСТАНОВКА, МОНТАЖ И БУКСИРОВКА

- В главе 4 данного руководства описаны процедуры установки, монтажа и буксировки данного дизель-генератора.
- Эту главу следует прочитать перед тем, как проводить перемещение или подъем дизель-генератора.

- При этом необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:

- ! Электрические соединения выполняйте в соответствии с соответствующими актами законодательства об электросетях, стандартами и другие требованиями.
- Эти требования включают правила заземления и ответственность за их нарушение.
- Для стационарных установок дизель-генератора с удаленными системами хранения топлива убедитесь, что эти системы установлены согласно соответствующим законам, стандартам и другим требованиям.
- Выхлоп двигателя вреден для здоровья персонала.
- Дизель-генераторы, устанавливаемые внутри помещений, должны иметь герметичный выхлопной трубопровод наружу, который соответствует законам, стандартам и другим требованиям.
- Убедитесь, что на уплотнителях и в трубопроводе горячего выхлопного трубопровода не используются воспламеняющиеся материалы, и что они соответствуют требованиям техники безопасности для персонала.
- Проверьте это, чтобы выхлопные вещества не нанесли вред здоровью.
- При установке никогда не цепляйте крючья к подъемным петлям двигателя или генератора. Используйте для этого только петли на станине или навесном кожухе.
- Убедитесь, что подъемная и тросовая оснастка исправны и соответствуют транспортируемой нагрузке.
- Во время переноски дизель-генератора следите, чтобы персонал находился на безопасном расстоянии.

### 2.3. ПОЖАРЫ И ВЗРЫВЫ

- Топливные пары и выхлопные газы, возникающие при работе дизель-генератора, могут воспламениться, и потенциально являются взрывоопасными.
- Правильное обращение с этими материалами резко снижает риск возможного пожара и взрыва.
- Однако, условия безопасности предусматривают, чтобы под рукой всегда находились полностью заряженные углекислотные огнетушители типа ВС или АВС. Персонал должен знать правила их применения.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:

- Убедитесь, что помещение дизель-генератора имеет нормальную вентиляцию.
- Содержите в чистоте помещение, пол и саму установку дизель-генератора.
- Если обнаружены капли топлива, электролита аккумулятора или охлаждающей жидкости, их следует немедленно вытереть.
- Никогда не храните легковоспламеняющихся жидкостей рядом с двигателем.
- Не курите, не используйте других источников искр или пламени вблизи топлива и аккумулятора.
- Пары топлива являются взрывоопасными.
- Газообразный водород, выделяемый при работе аккумулятора, также взрывоопасен.
- Перед тем, как включить или отключить соединения аккумулятора, отключите или отсоедините цепь подзарядки аккумулятора.
- Чтобы избежать замыканий и искр держите проводящие предметы (например, инструменты) подальше от частей генератора, находящихся под напряжением (например, контактов).
- Искры и электрическая дуга могут привести к возгоранию топлива или паров.
- Избегайте заполнения топливного бака при работающем двигателе.
- Не эксплуатируйте дизель-генератор, имеющий утечки в топливной системе.



### 2.4 МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

- Конструкция дизель-генератора предусматривает защитные ограждения движущихся частей.
- Однако следует уделять внимание охране труда персонала, работающего возле дизель-генератора.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Не эксплуатируйте дизель-генератор со снятыми защитными ограждениями.
- При работе дизель-генератора не пытайтесь по каким-либо причинам

проникнуть под ограждение или в обход его.

- Следите, чтобы руки, длинные волосы, свободные части одежды или ювелирные украшения были подальше от шкивов, ремней и других движущихся частей.
- ВНИМАНИЕ! Движение некоторых частей работающего дизель-генератора может быть незаметным для глаза.
- Если установка оборудована дверцами и крышками доступа и они не используются, следите, чтобы они были закрыты и заперты.
- Избегайте контакта с горячим маслом, горячей охлаждающей жидкостью, выхлопными газами, горячими поверхностями, острыми кромками и углами.
- При работах возле дизель-генератора пользуйтесь спецодеждой, включая перчатки и кепку.
- Не снимайте крышку радиатора до остывания жидкости.
- Затем осторожно ослабьте крышку, чтобы спустить давление, после чего можно полностью снять крышку.



### 2.5 ХИМИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

- Топлива, масла, охлаждающие жидкости, смазки и электролит аккумулятора в дизель-генераторе - это обычные для промышленности вещества.
- Однако при неправильном обращении они могут оказаться вредными для персонала.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Не глотайте и избегайте попадания на кожу топлива, масла, охлаждающей жидкости, смазки или электролита.
- При попадании внутрь немедленно окажите медицинскую помощь.
- Не вызывайте рвоту, если топливо попало внутрь.
- При попадании на кожу промойте мыльной водой.
- Не носите одежду, испачканную топливом или смазочным маслом.
- При обслуживании аккумулятора одевайте рукавицы и противокислотный фартук и

лицевой защитный щиток или очки.

- При попадании! электролита на кожу или одежду немедленно промойте большим количеством воды.

## 2.6 ШУМ

- Дизель-генераторы, не оборудованные шумопоглощающими системами, могут издавать шум, превышающий 85 децибел.
- Длительное воздействие шума более 85 дБ вредно для слуха.

## ВНИМАНИЕ:

- При работах возле работающего дизель-генератора следует одевать шумозащитные наушники.

## 2.7 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

- Безопасная и эффективная работа электрооборудования может быть обеспечена только, если это оборудование установлено, эксплуатируется и обслуживается правильно.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Подключение генератора к нагрузке должно проводиться обученными и квалифицированными электриками, имеющим разрешениена это, в соответствии с законами, стандартами и другими правилами.
- Перед эксплуатацией убедитесь, что дизель-генератор (включая передвижные) правильно заземлен в соответствии с инструкциями.
- Прежде, чем подключать или отключать соединения с нагрузкой, необходимо заглушить дизель-генератор и отсоединить отрицательную клемму аккумулятора.
- Не проводите включение или отключение нагрузки, стоя в воде, на мокрой или сырой земле.
- Не касайтесь никакими частями тела элементов дизель-генератора, находящихся под напряжением, а также его соединительных кабелей и проводников, либо иных неизолированных предметов.
- Закройте крышки распределительного щитка дизель-генератора сразу же после того, как окончены работы по подключению или отключению проводов нагрузки.
- Не включайте дизель-генератор до тех пор, пока крышка надежно не закрыта.
- Подключайте к дизель-генератору только такие нагрузки и электросистемы, которые совместимы с

ним по электрическим характеристикам и соответствуют мощности генератора.



- Содержите все электрооборудование в чистоте. Заменяйте проводку там, где она повреждена, потрескалась или износилась изоляция.
- Заменяйте контакты, которые износились, обесцветились или корродировали.
- Содержите контакты в чистоте и в затянутом состоянии.
- Изолируйте все соединения и отключенные провода.
- При возгорании электропроводки используйте только огнетушители класса BC или ABC.

## 2.8 ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ЭЛЕКТРОТРАВМЕ

- **ВНИМАНИЕ!**
- Не дотрагивайтесь до кожи пострадавшего голыми руками до тех пор, пока от него не удален источник электрического напряжения.
- Отключите напряжение, если можно.
- Если этого нельзя сделать, выдерните вилку шнура или отбросьте кабель от пострадавшего.
- Если это невозможно, встаньте на сухой материал и оттащите пострадавшего от источника напряжения, используя изолирующий материал, например сухую палку.
- Если пострадавший дышит, уложите его в положение для восстановления сил, описанное ниже.
- Если пострадавший без сознания, приступайте к оживлению:

## ОТКРОИТЕ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ:

- Отклоните голову пострадавшего назад и поднимите подбородок вверх.
- Достаньте посторонние предметы изо рта или глотки (включая искусственные челюсти, сигареты или жевательную резинку).



## ДЫХАНИЕ:

- Зрительно на слух или осязанием проверьте, что пострадавший дышит.

## КРОВООБРАЩЕНИЕ:

- Проверьте пульс на шее пострадавшего.

## ЕСЛИ НЕТ ДЫХАНИЯ, НО ПУЛЬС ЕСТЬ, ТО:

- Плотно зажмите нос пострадавшего.
- Сделайте глубокий вдох и прижмите губы к губам пострадавшего.

- Медленно выдохните, следя, чтобы грудная клетка пострадавшего поднялась. Затем дайте груди опуститься. Делайте такие вдохи 10 раз в минуту.



- Если жертву надо оставить для того, чтобы вызвать помощь, сначала сделайте 10 вдохов, после вызова быстро вернитесь и продолжайте делать искусственное дыхание.
- Проверяйте наличие пульса после каждых 10 вдохов.
- Когда дыхание восстановится положите пострадавшего в положение для восстановления сил, описанное ниже.

## • ЕСЛИ НЕТ ПУЛЬСА И ДЫХАНИЯ

- Вызовите по телефону скорую медицинскую помощь.
- Сделайте два вдоха в рот пострадавшему и сжимайте грудную клетку следующим образом:
- Положите свою ладонь на грудь пострадавшего так, чтобы ваши пальцы шли вдоль ребер его грудной клетки.
- Положите вторую руку поверх первой и скрестите пальцы обеих рук.
- Держа руки прямыми,



нажимайте ладони вниз на расстояние 4-5 см с частотой 15 раз в минуту.

- Повторяйте циклы (2 вдоха и 15 сжатий) до приезда медицинской помощи.
- Если состояние пострадавшего улучшается, определите наличие пульса и продолжайте искусственное дыхание. Проверяйте пульс после каждых 10 циклов дыхания.
- Когда дыхание восстановится, уложите Пострадавшего в
- Положение для восстановления, описанное ниже.



## ПОЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СИЛ

1. Уложите пострадавшего на бок.
2. Голову положите челюстью вперед, чтобы открыть дыхательные пути.
3. Следите, чтобы пострадавший не перевернулся вперед или назад.
4. Регулярно проверяйте пульс и дыхание. Если они остановились, приступайте к вышеописанной процедуре искусственного дыхания.

## ВНИМАНИЕ!

- Не давайте пострадавшему никаких жидкостей, пока он находится в бессознательном состоянии!

### 3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

#### 3.1. ОПИСАНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА

Дизель-генератор (ДГ) «Кипор» разработан, как единый агрегат, чтобы обеспечить наилучшее функционирование и надежность. Однако, каждая модель имеет небольшие отличия в размерах и конфигурации главных компонентов. Эта глава кратко описывает компоненты ДГ.

#### 3.2. ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Двигатель представляет собой 4-тактный дизель промышленного типа для тяжелого режима эксплуатации с компрессионным зажиганием смеси, оснащенный всеми принадлежностями, обеспечивающими надежную подачу энергии.

#### 3.3. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДВИГАТЕЛЯ

Электрическая система двигателя имеет постоянное напряжение 12 или 24 вольт с отрицательным заземлением. Система имеет электрический стартер двигателя, аккумуляторную батарею и генератор для подзарядки аккумулятора. Для 12-вольтовой электрической системы имеется один аккумулятор. 24-вольтовая система оснащена двумя аккумуляторами.

#### 3.4 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения двигателя водяного типа. Система водяного охлаждения состоит из радиатора нагнетательного вентилятора и термостата. Генератор имеет собственный внутренний вентилятор, охлаждающий его компоненты.

#### 3.5. ГЕНЕРАТОР

Выходная электрическая мощность создается с помощью бесщеточного самовозбуждающегося генератора, с системой саморегуляции и кожухом в шумозащитном исполнении. Генератор точно настроен на выходные характеристики генераторной установки.

#### 3.6 ТОПЛИВНЫЙ БАК

Топливный бак встроен непосредственно в самой дизель генераторной установке.

#### 3.7 ВИБРОИЗОЛЯЦИЯ

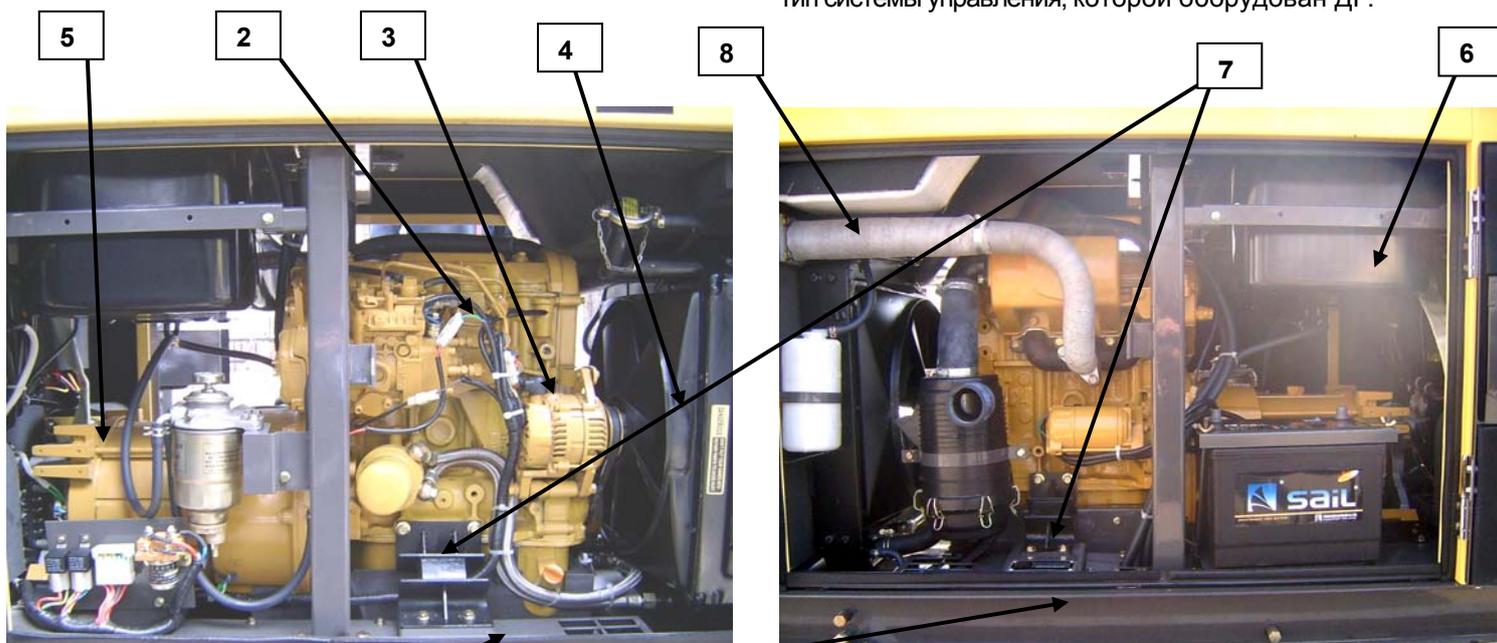
ДГ оснащен виброизолирующими подушками, которые установлены для уменьшения передачи вибрации двигателя на фундамент, на котором монтируется ДГ. Виброизолирующие подушки установлены между рамой и основанием, на котором закреплены двигатель и генератор.

#### 3.8 ГЛУШИТЕЛЬ И ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА

Выхлопной глушитель поставляется в комплекте. Глушитель и выхлопная система уменьшают уровень шума от двигателя.

#### 3.9 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Для управления работой дизель-генератора, установки выходных характеристик и защиты от возможных неисправностей установка оснащается системой управления. В главе 7 данного руководства представлена детальная информация об этих системах, которая поможет установить тип системы управления, которой оборудован ДГ.



1

- |                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| 1. Дизельный генератор   | 5. Генератор     |
| 2. Двигатель             | 6. Топливный бак |
| 3. Электрическая система | 7. Виброизоляция |
| 4. Система охлаждения    | 8. Глушитель     |

#### 4. УСТАНОВКА , ОБРАЩЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ

##### 4.1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- После того, как выбраны размер дизель - генератора , соответствующая система управления и необходимый распределительный щит, необходимо подготовить план монтажа .
- В данной главе описываются важные факторы успешного и безопасного монтажа дизель - генератора .

##### 4.2. НАВЕСНЫЕ КОЖУХИ

- Установка и обслуживание дизель - генератора значительно упрощаются , если он оборудован навесным кожухом.
- Такой кожух обеспечивает также защиту элементов и защиту от несанкционированного доступа .

#### 4.3. ТРАНСПОРТИРОВКА ДИЗЕЛЬ - ГЕНЕРАТОРА

- Не используйте канат или лестницу для поднятия генератора . В противном случае канат или лестница могут сломаться , и генератор упадет и разобьется .
- Неправильная транспортировка может серьезно повредить узлы установки .

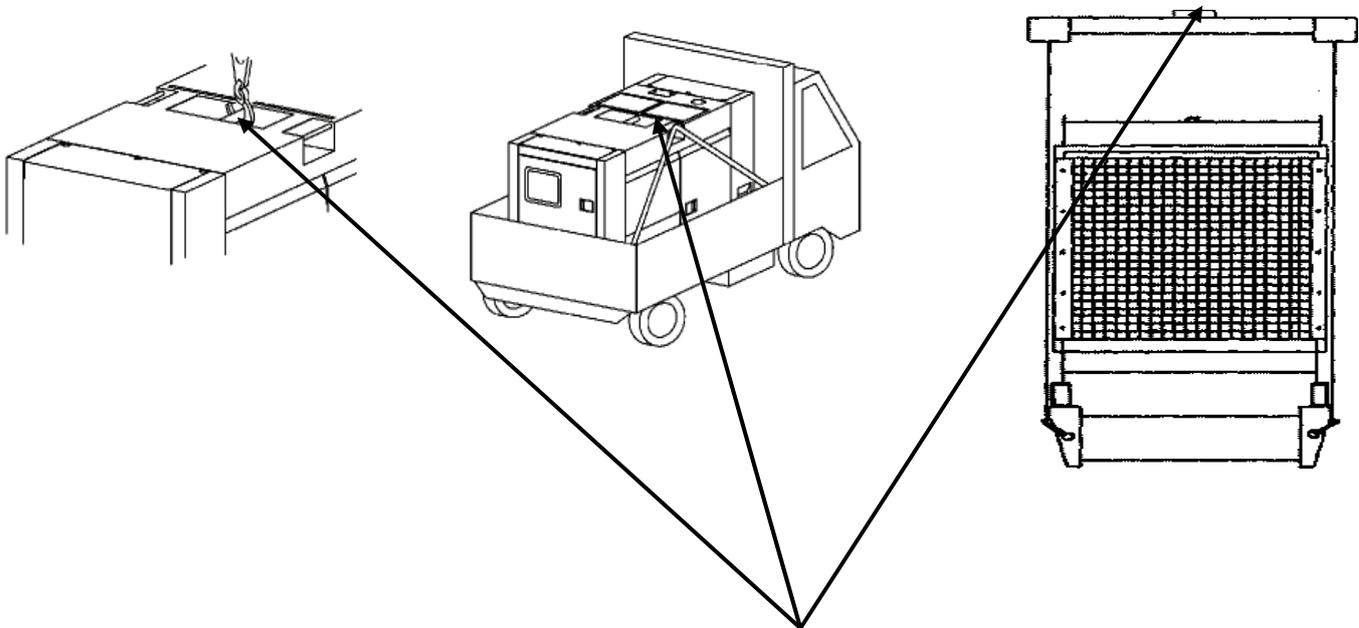


Рис . 4.1 Подъем дизель -генератора с помощью монтажного рычага .

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ :

- ! Поднимайте генератор за рычаг, который находится посередине генераторной крышки.
- ! Следите , чтобы во время подъема дизель -генератора люди находились на безопасном расстоянии .
- ! Если планируется поднимать дизель - генератор , это следует делать за точки строповки, которыми оборудованы все модели с навесным кожухом.

##### 4.4 РАЗМЕЩЕНИЕ

- Выбор места установки дизель - генератора является самой важной частью монтажной процедуры .

- При определении места установки важны следующие факторы :
- Соответствующая вентиляция .
- Защищенность от внешних воздействий (дождя, снега, снежной крупы, порывов ветра, затопления , прямых солнечных лучей, мороза или чрезмерного перегрева).
- Защищенность от загрязненного воздуха (абразивных или электропроводящих пылевидных частиц, волокон, дыма , паров масла , воды, частиц выхлопа и других загрязнителей ) .
- Пол под дизель -генератором должен быть ровным и прочным.

- Проходы вокруг ДГ для охлаждения и доступа должны составлять не менее 1 м, пространство над ДГ должно составлять не менее 2 м.
- Необходимо предусмотреть место для того, чтобы обеспечить перемещение ДГ при установке внутри помещения.
- Вентиляционные каналы для входного воздуха и выхлопа часто выполняются в съемном варианте.
- Ограничение доступа для посторонних.
- Если ДГ планируется разместить вне здания, то его следует защитить от атмосферных осадков.
- В данном случае подойдет легкая строительная конструкция.



#### 4.5 ВИБРОИЗОЛЯЦИЯ И ФУНДАМЕНТ

- ДГ поставляется в собранном виде на раме, которая точно подогнана к двигателю и генератору и нуждается только в закреплении болтами на подходящей опорной поверхности.
- **Фундамент:** железобетонное основание обеспечивает прочную опору, предотвращает смещение и вибрацию. Обычно фундамент выполняется с толщиной 150-200 мм при длине и ширине не менее размеров дизель-генератора.
- Земля или пол под фундаментом должны быть правильно подготовлены и по своей структуре подходить для того, чтобы выдержать вес фундамента основания и дизель-генератора.
- Если дизель-генератор планируется установить на первом этаже здания, корпус здания должен быть достаточно прочным для того, чтобы выдержать вес ДГ, топливного бака и принадлежностей).
- Если пол помещения иногда бывает мокрым (как это случается в котельных), то основание дизель-генератора следует поднять над полом.
- Оно должно обеспечить сухую поверхность для станины ДГУ и людей, которые его обслуживают. Оно также предотвратит коррозию рамы.

#### Расчет глубины фундамента:

$$D = W/d \times B \times L, \text{ где}$$

**D** - глубина фундамента, м

**W** - общий вес заправленного ДГ, кг

**d** - плотность бетона (2402,8 кг/м<sup>3</sup>)

**B** - Ширина основания ДГ, м

**L** - Длина основания ДГ, м

#### 4.6 ПОДАЧА ВХОДНОГО ВОЗДУХА

- Воздух, поступающий в двигатель для процесса сгорания, должен быть, насколько возможно, чистым и прохладным.
- Обычно воздух забирается из пространства вокруг дизель-генератора и проходит через воздушный фильтр двигателя.
- Однако, в некоторых случаях, из-за пыли, грязи или перегрева окружающий воздух в помещении непригоден для подачи в двигатель.
- В этих случаях необходим входной воздуховод.
- Такой воздуховод соединяет источник чистого воздуха (снаружи здания, в другом помещении и пр.) и вход воздушного фильтра двигателя.
- Не снимайте воздушный фильтр и не устанавливайте его вдали от двигателя, т.к. такая установка приводит к появлению подсоса загрязненного воздуха через воздуховод во впускной коллектор двигателя.

#### 4.7 ОХЛАЖДЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

- Двигатель, генератор и выхлопная система установки при работе излучают тепло, которое может привести к повышению температуры в помещении, что неблагоприятно сказывается на характеристиках генератора.
- Поэтому важно обеспечить вентиляцию помещения, достаточную для охлаждения двигателя и вентилятора.
- Как показано на Рис. 4.4., требуется, чтобы воздух подходил к установке со стороны генератора, проходил над двигателем сквозь радиатор и затем выходил из помещения мимо выхлопного трубопровода.
- Если воздуховод горячего воздуха не будет выходить наружу, то этот нагретый воздух будет снова захватываться вентилятором и пропускать его обратно через радиатор, что снизит эффективность охлаждения.

- Следует избегать острых углов подачи воздушного потока от радиатора наружу. Можно изготовить воздуховод для направления воздушного потока (см. Рис. 4.2. и 4.3.)

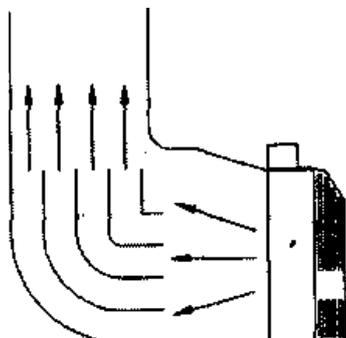


Рис.4.2 Направление воздушного потока от радиатора с помощью угловых соединений

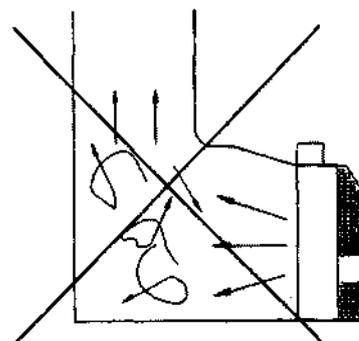


Рис.4.3 Установка с недостаточной вентиляцией



Дизель-генераторная установка с применением вентиляционного короба (удаление из помещения угарного и горячего воздуха).

- Входное и выходное отверстия для воздушного потока в помещении должны быть достаточно большими, чтобы обеспечить свободное прохождение воздуха в помещение и из него.
- Приблизительной рекомендацией для размеров этих отверстий является площадь сечения, которая в 1.5 раза превышает площадь радиатора ДГ.
- Как входное, так и выходное отверстия, должны иметь щитки, ограждающие от воздействия осадков. Их можно зафиксировать неподвижно.

- Однако в зонах с холодным климатом предпочтительнее сделать их подвижными, чтобы закрывать в периоды, когда дизель-генератор не эксплуатируется.
- Это поможет сохранить тепло в помещении и улучшить условия запуска двигателя.
- Для дизель-генераторов с автоматическим запуском эти устройства также должны управляться автоматически. Они должны быть запрограммированы так, чтобы открываться при запуске двигателя.

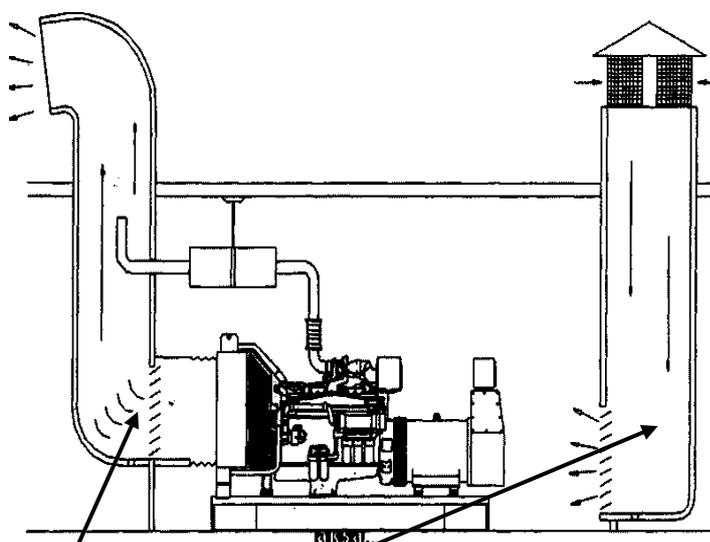


Рис. 4.4 Схема

#### 4.8. ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА

- Выхлопная система двигателя предназначена для отвода выхлопных газов наружу, где газы не будут оказывать вредного воздействия и не нанесут ущерба, а также для уменьшения шума.
- Система может иметь подходящий глушитель, который включается в выхлопной трубопровод и предназначен для снижения уровня шума двигателя, см. Рис. 4.4-4.5.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Выхлопные выделения вредны для персонала. Выхлопные системы
- дизель-генераторов, установленных внутри помещений, должны быть выполнены в виде трубопроводов без утечек в



соответствии с установленными законами, стандартами и другими требованиями воздушной вентиляции

- Следите за тем, чтобы на горячие глушители и выхлопные трубы не попадали горючие материалы и чтобы в соответствии с требованиями техники безопасности они были защищены от случайного прикосновения людей.
- При конструировании выхлопной системы учитывайте, чтобы она не создавала обратного давления, превышающего уровень, установленный изготовителем двигателя.
- Чрезмерное обратное давление значительно снижает выходную мощность двигателя, долговечность и увеличивает расход топлива. Чтобы ограничить обратное давление, выхлопная труба должна быть как можно короче и прямее.

- Прочие критерии конструкции имеют следующие характеристики:
- Во избежание передачи вибрации двигателя на трубопровод и здание, а также термического расширения и деформации труб, следует использовать гибкое соединение выхлопного коллектора двигателя с трубопроводом (см. Рис. 4.5).
- Выхлопные трубы должны поддерживаться конструкциями здания, чтобы избежать перегрузки выхлопного коллектора и турбонаддува двигателя.
- Для этого необходимо использовать эластичные элементы.

- должны быть изолированы для уменьшения тепловыделения и снижения шума.
- Трубы и глушитель, расположенные как внутри, так и снаружи помещений, должны быть тщательно изолированы от любых горючих материалов.
- Наружный конец выхлопной трубы, если выходит горизонтально, должны быть обрезан под углом  $60^\circ$ .
- Если же он выходит вертикально, то должен быть защищен колпачком от попадания в выхлопную систему дождя и снега.
- Выхлопная система не должны соединяться с выхлопными системами других дизель-генераторов.
- Выхлопной трубопровод должен быть выполнен из черного металла (железа, чугуна, стали).

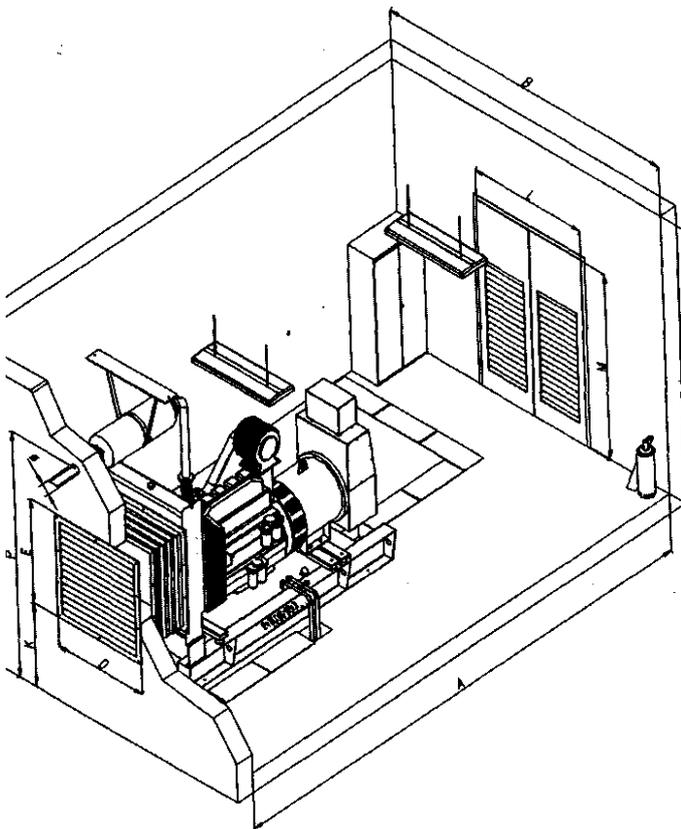


Рис. 4.5 Генераторная комната

#### 4.9.1 МОТОРНОЕ МАСЛО

- Система смазки является одной из важнейших систем дизельного двигателя.
- Правильное техническое обслуживание двигателя (включающее периоды замены масла, периоды замены фильтра, выбор правильного типа масла) продлевает срок эксплуатации двигателя и снижает расходы на эксплуатацию двигателя.

#### 4.9.2 Эксплуатационные свойства масла

- Качество и область применения масел определяется в соответствии с двумя основными международными системами классификаций API и CCMC.
- В соответствии с системой классификации API первая буква обозначения определяет область применения масла: S - для бензиновых двигателей, C - для дизельных.
- Вторая буква отражает степень его улучшения посредством дополнительных добавок (присадок). Например, для дизельных двигателей внутреннего сгорания классификация масел может быть следующей: CA, CB, CC, CD, CD-11, CE и CF-4.
- Категории CA, CB, CC являются самыми низкокачественными и не рекомендуются к использованию. Цифра 11 означает, что масло предназначено для двухтактных дизелей, а цифра 4 - что масло предназначено для четырехтактных дизелей.
- Двигатели Daihatsu, используемые в ДГУ KIPOR, являются четырехтактными. Для них рекомендуются моторными маслами являются CD, CE и CF-4 (по классификации API).
- Необходимо также иметь в виду, что в классификации API одно и то же моторное масло может быть двойного назначения - как для бензиновых, так и дизельных двигателей внутреннего сгорания (например, API SG/CD).
- В соответствии с системой классификации CCMC для ДГУ KIPOR с двигателями Daihatsu рекомендуются моторные масла CCMC D-5 и CCMC D-4 для дизелей без турбонаддува и с турбонаддувом. Более качественными сортом считается CCMC D-5.

#### 4.9.3 Рекомендации по выбор масла по вязкости двигателей "Кипор"

- Другим важным показателем моторного масла является его вязкость. В соответствии с международной классификацией моторных масел по вязкости SAE бывают следующие его виды:
- сезонные:
  - SAE OW - зимнее для температуры окружающего воздуха от -30 о С до 0 о С; SAE20, SAE30, SAE40 - летние с определенными температурными диапазонами.
- всесезонные:
  - SAE SW20, SAE 10W30, SAE 15W40, SAE 20W50 - для круглогодичного использования. Компания производитель рекомендует использовать для своих дизельных двигателей высококачественные масла типа SAE 10W/40 или 10W/30.
  - Минимально допустимым качественным показателем по шкале API является CE или CF-4. В регионах, где пока отсутствуют масла с такими характеристиками, допускаются типы CD и CD/SF, однако периоды между заменами масла при этом должны быть сокращены в полтора раза.
  - В случаях, если двигатели с турбонаддувом или без него используются только для аварийной (резервной) работы ДГ, то масло типа CD может использоваться без какой-либо корректировки периодичности его замены.
  - **Рекомендуемые свойства масел для дизельных двигателей "Кипор"** Как показано в Табл. должны использоваться масла хорошего качества.

ТИП ДВИГАТЕЛЯ	СВОЙСТВА	
	API CC/CE MIL-L-4612	API CC/SE MIL-L2104D CCMC D4
Для двигателей с естественным всасыванием	*	*(1)
Для двигателей с естественным всасыванием при хорошем сервисе		*
Для двигателей с турбонаддувом		*

\* Рекомендуются слабые нагрузки для первых 25-50 часов работы.

## 4.10 АККУМУЛЯТОРЫ

### 4.10.1 Обслуживание аккумулятора

#### ВНИМАНИЕ:

- ! Не курите и не допускайте образования искр, пламени или других источников возгорания вблизи аккумуляторов.
- Водород, образующийся при зарядке аккумуляторов, взрывоопасен..
- При попадании электролита на кожу или одежду немедленно промойте место большим количеством воды.
- При работе в первую очередь отсоединяйте отрицательную клемму аккумулятора (земля) и в последнюю очередь присоединяйте ее.
- Следите, чтобы зарядка аккумулятора всегда проводилась в хорошо вентилируемом помещении.

#### 4.10.1.1.Первое заполнение аккумулятора электролитом

- Снимите защитную крышку над пробками и пробейте планки для выхода воздуха.
- Заполните аккумулятор чистым аккумуляторным электролитом, имеющим плотность 1.280 при °C на 15 мм выше пластин. Температура аккумулятора и электролита должна быть выше 10°C.
- Дайте аккумулятору отстояться неподвижно в течение 15 минут. После этого банки аккумулятора начнут нагреваться и выделять пузырьки газа, которые будут подниматься к поверхности электролита.
- Установите на место планки для выхода воздуха.
- Выждав еще не менее 15 минут проверьте аккумулятор ареометром.
- Минимальное время зарядки - 6 часов.
- Если напряжение зарядки и уровень электролита не поднимаются в течение хотя бы одного часа, это означает, что аккумулятор заряжен.
- Проверьте уровень электролита через два часа после зарядки и при необходимости добавьте дистиллированную воду так, чтобы уровень электролита был на 10 мм выше пластин.

#### 4.10.1.2 Уход за аккумулятором.

- Содержите в чистоте крышку аккумулятора и его клеммы. Смазывайте клеммы и соединения аккумулятора вазелином.
- Плотно затягивайте, но не перетягивайте болты на клеммах.
- Периодически проверяйте уровень электролита. Он должен быть не ниже 10 мм над пластинами.

- Периодически проверяйте износ приводного ремня генератора подзарядки и его натяжение в соответствии с рекомендациями изготовителя.
- Следите, чтобы аккумулятор оставался в заряженном состоянии.

#### 4.10.1.3 Проверка аккумулятора

- Осматривайте аккумулятор при каждой проверке.
- Белый порошкообразный налет на клеммах приводит к их износу и повреждениям соединений.
- Отсоедините клеммы аккумулятора и ополосните их горячей водой, чтобы очистить окисление.
- Затем снова подсоедините и смажьте вазелином.
- Проверьте затяжку болтов соединений.

#### 4.10.1.4 Тестирование ареометром Плотность серной кислоты и ее способность к подзарядке определяется с помощью ареометра.

- Не добавляйте дистиллированную воду.
- Держа сосуд для погружения ареометра в вертикальном положении, заполните его достаточным количеством электролита.
- Внутри сосуда должно быть достаточно места для всплытия ареометра, а деления на нем должны быть видны глазом при определении уровня.

#### Оценка состоит в следующем:

- Плотность электролита от 1.270 до 1.280 говорит о полностью заряженном состоянии.
- Плотность от 1.220 до 1.230 говорит о наполовину заряженном состоянии.
- Плотность от 1.150 до 1.220 говорит о слабо заряженном состоянии.

#### 4.10.2 Необслуживаемый аккумулятор

- Данный тип аккумуляторов поставляется залитым электролитом и заряженный.
- Не требует дополнительного технического обслуживания.

## 4.11. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

- Установочные, сервисные и ремонтные работы должны проводиться только квалифицированными электриками.

#### 4.11.1. Соединения

- Поскольку дизель-генератор при работе вибрирует, все соединения с установкой должны выполняться с помощью гибкого кабеля.
- Кабель необходимо уложить в трубопровод или опорный кабельный канал.
- Кабель должен соответствовать выходному напряжению дизель-генератора (ДГ) и мощности установки.
- При определении сечения и типа кабеля, учитывать влияние температуры окружающей среды, метода установки, близости к другим проводам и т.п.
- Все соединения должны тщательно проверяться на целостность и совместимость.
- Значения допустимого тока для выходных силовых кабелей, используемых для ДГ, указаны в Табл. 4.6.
- Поперечное сечение жил используемых силовых кабелей генератора должно подбираться в соответствии с характеристиками дизель-генератора по Табл. 4.7.1-4.7.2.
- С другой стороны один из вариантов выбора необходимого сечения кабеля следующий: если расстояние между генератором и нагрузкой достаточно большое, произойдет падение напряжения.
- В этом случае Вы должны посчитать поперечное сечение кабеля с учетом падения напряжения по формуле  $e = \sqrt{3} \times L \times I \times (R \cos\phi + X \sin\phi)$ , где
- $e$  : падение напряжения (В) длина кабеля  
ток (А) активное сопротивление кабеля (Ом/м) реактивное сопротивление кабеля (Ом/м)

#### 4.11.2. Защита.

- Кабели, подключаемые к ДГ с распределительным щитком, защищаются автоматическим выключателем, который отключает ДГ при перегрузке или коротком замыкании.

#### 4.11.3. Нагрузка.

- При планировании электрических распределительных систем важно обеспечить сбалансированность нагрузки на генератор.
- Если нагрузка на одну фазу существенно выше, чем на другие фазы, это вызовет перегрев в обмотках генератора, дисбаланс выходных фазовых напряжений и возможные повреждения трехфазного оборудования, подключаемого к системе.
- Следите за тем, чтобы ни один из фазовых токов не превышал допустимого значения тока ДГ.
- При подключении к существующим распределительным сетям, возможно, потребуется сделать переключения в сети так, чтобы обеспечить соответствие требованиям нагрузки.

#### 4.11.4. Коэффициент мощности (КМ).

- Необходимо определить коэффициент мощности ( $\cos \phi$ ) подключаемой нагрузки.
- Нагрузка с отставанием (индуктивная) при  $КМ < 0,8$  может вызвать перегрузку генератора. ДГ сможет обеспечить подачу номинальной мощности в киловаттах и нормальное функционирование при  $КМ$  от 0.8 с отставанием до сбалансированного  $КМ = 1,0$ . Особое внимание должно уделяться установкам, в которых применена коррекция  $КМ$  с помощью конденсаторов, чтобы гарантировать, что никогда не появится  $КМ$  с опережением.
- Последнее может привести к нестабильному напряжению и разрушительным перегрузкам.
- В общем случае, когда ДГ работает в режиме полной нагрузки, всякое оборудование с корректировками  $КМ$  должно отключаться.

#### 4.11.5. Таблица ПВХ кабелей

**Кабели с ПВХ-изоляцией для фазовых напряжений 0.6/1 КВ, соответствующие нормам VDE и техническим стандартам**

Сечение, мм <sup>2</sup>	Допустимый ток	
	В грунте	На воздухе
4x2.5	12,5	10
4x4	20	16
4x6	30	24
4x10	50	40
4x16	80	64
3 x 25 / 16	125	100
3 x 35 / 16	155	130
3 x 50 / 25	185	160
3 x 70 / 30	230	200
3 x 95 / 50	275	245
3 x 120 / 70	315	285
3 x 150 / 70	355	325
3 x 185 / 70	400	370
3 x 240 / 120	465	435

**Допустимые значения тока для силовых кабелей, материал проводника - медь.**

Ток при полной; нагрузке U=400 Vac Cos<math>\varphi</math>=0.8 (Ампер)	Допустимый ток кабеля на воздухе (Ампер)	Сечение кабеля ВВГ при 25°С (мм <sup>2</sup> )
20	23	4x6
24	40	4x10
30	40	4x10
36	40	4x10
22	23	4x6
32	40	4x10
43	64	4x16
17	23	4x6
24	40	4x10
43	64	4x16

**Кабели с ПВХ-изоляцией для фазовых напряжений 0.6/1 КВ, соответствующие нормам VDE и техническим стандартам**

#### 4.11.6. Требования к заземлению

- Рама дизель-генератора (ДГ) должна быть заземлена. Учитывая, что ДГ вибрирует при работе, подсоединение заземления должно выполняться гибким проводником, чтобы избежать его разрушения при вибрации.
- Провода заземления должны иметь допустимый ток не менее допустимого тока ДГ и соответствовать существующим требованиям.

#### 4.11.7. Переключение генератора

- Для приспособления Под другие выходные напряжения большинство генераторов имеют возможность переключения.
- ,Перед таким переключением проверьте, чтобы все выключатели, трансформаторы тока, провода и амперметры соответствовали такому другому напряжению.

#### 4.11.8. Параллельное подключение

- Для обеспечения параллельной работы ДГ с другими ДГ или с сетью электроснабжения необходимо дополнительное оборудование.

#### 4.11.9. Тест изоляции

- Прежде, чем эксплуатировать ДГ после установки, проверьте сопротивление изоляции обмоток.
- При этом необходимо отсоединить автоматический регулятор напряжения (AVR), а диоды фазовращателя либо закортить временными перемычками либо отсоединить.
- Все контрольные цепи также должны быть отсоединены. Необходимо использовать мегомметр на 500 В.
- Отсоедините любой заземляющий проводник, идущий от нейтрали к земле, и подключите мегомметр к выходному контакту заземления.
- Сопротивление изоляции с заземлением должно быть более 1 МОМ. Если это сопротивление менее 1 МОМ, обмотку необходимо просушить.

### 4.12 ГЛУШЕНИЕ ШУМА

- Для большинства установок важен контроль уровня шума дизель-генератора.
- Для контроля уровня шума имеется ряд элементов.

#### ВНИМАНИЕ:

- Для операторов или работающих возле ДГ людей необходимо использование противошумовых наушников.

#### 4.12.1. Выхлопные глушители.

- Как указывалось в Главе 4.8., выхлопной глушитель снижает шум двигателя.

#### 4.12.2. Шумопоглощающие кожухи

- Как указывалось в Главе 4.2., шумопоглощающие кожухи позволяют снизить уровень шума ДГ в целом.

#### 4.12.3. Другие средства шумопоглощения

- При установке в зданиях применяются другие виды оборудования: акустические жалюзи, сплит-вентиляторы и вентиляторные глушители, а также шумопоглощающая обивка стен, снижающие уровень шума ДГ.



#### 4.13 ХРАНЕНИЕ

- Долговременное хранение может нанести ущерб как двигателю, так и генератору.
- Эти явления могут быть минимизированы правильной подготовкой к хранению ДГ.

##### 4.13.1. Хранение двигателя

- Двигатель должен пройти процедуру консервации, включающую чистку двигателя и замену его рабочих жидкостей на новые или консервирующие жидкости.

##### 4.13.2. Хранение генератора

- При хранении генератора имеется тенденция конденсации влаги в обмотках.
- Для минимизации конденсата генератор следует хранить в сухом месте.
- При возможности используйте местные нагреватели для сохранения обмоток в сухом состоянии.
- После снятия генератора с хранения проведите процедуру проверки изоляции в соответствии с п 4.11.9.

##### 4.13.3. Хранение аккумулятора

- При хранении аккумулятор должен проходить полную подзарядку каждые 8 недель.

#### 5. ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА

- Хорошая программа обслуживания является ключом к длительному сроку его службы.
- Рекомендуемая программа обслуживания приведена в Карте Периодического Обслуживания, прилагаемой ко всем дизель-генераторам.
- Обслуживание и сервис должны проводиться только квалифицированными техниками, о чем должна делаться отметка в Журнале технического обслуживания.
- ДГ должен содержаться в чистоте. Не допускайте оседания пленки из топлива или масла на наружных и внутренних поверхностях агрегатов.
- Для очистки пользуйтесь соответствующими промышленными очистителями.

#### 6. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И МЕРЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА.

- Проведите общий визуальный осмотр двигателя и генератора.
- Проверьте нет ли каких-либо поломок, трещин, вмятин, течей или ослабления крепежа.

- Никогда не эксплуатируйте ДГ прежде, чем будут устранены неисправности, если они есть.
- Уберите посторонние предметы (ключи, инструменты, ветошь для чистки, бумаги и прочие лежащие на двигателе предметы).
- Проверьте уровень топлива в баке. Заправьте его, если уровень низкий.
- Проверьте уровень масла в двигателе с помощью щупа. Если уровень низкий, добавьте соответствующее количество масла. В нормальном состоянии уровень должен быть вблизи черты максимального уровня.
- Проверьте уровень охлаждающей жидкости, отвернув пробку радиатора. Если он недостаточен, добавьте охлаждающую жидкость. Уровень должен быть на 30 мм ниже горловины радиатора.
- Охлаждающая жидкость состоящая из 50% антифриза и 50% дистиллированной воды обеспечат хорошую защиту в любой местности.
- Проверьте входное воздушное окно радиатора. Очистите его, если оно засорилось и удалите все препятствия перед воздухозаборником.
- Проверьте датчик состояния воздушного фильтра. При необходимости ..очистить или заменить воздушный фильтр.
- Держите всасывающие воздух патрубки двигателя открытыми.
- Убедитесь, что ДГ может беспрепятственно брать воздух из окружающего пространства.
- Проверьте провода соединения аккумулятора. Затяните клеммы гаечным ключом, смажьте специальной смазкой и поддерживайте в чистоте, избегая окисления.
- Откройте колпачки банок аккумулятора и проверьте уровень жидкости в отсеках. При необходимости добавьте дистиллированную воду так, чтобы ее уровень был на 1 см выше пластин. Никогда не пополняйте аккумулятор водой из крана, электролитом или кислотой.
- Проверьте, чтобы выходной выключатель находится в положении «OFF» (Выключен).
- Убедитесь, что кнопка аварийного останова «СТОП» не зафиксирована в нажатом состоянии.

## **7. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬ – ГЕНЕРАТОРОВ**

- Электронная система управления применяется для управления дизель-генератором и отображения характеристик.
- Пульт управления используется для запуска и остановки дизель-генератора, контроля за его работой и выходными характеристиками, а также автоматической остановки в случае каких-либо критических ситуаций, например низкого давления масла или высокой температуры двигателя.

### **7.1. ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ**

- Прежде, чем запускать дизель-генератор, оператор должен полностью изучить органы управления и контрольные приборы.
- Следует также периодически наблюдать показания контрольных приборов во время работы дизель-генератора, чтобы обнаружить не нормальные ситуации до появления проблем.

#### **7.1.1. Вольтметр переменного тока**

- Вольтметр показывает величину переменного напряжения (АС), создаваемого генератором на выводных клеммах.
- Показания вольтметра могут меняться в зависимости от соединений внутри распределительного щитка генератора и положения переключателя самого вольтметра.

#### **7.1.2. Переключатель вольтметра**

- Переключатель вольтметра позволяет оператору выбирать показания либо напряжения между фазами, либо между фазой и нейтралью.

#### **7.1.3. Амперметр переменного тока**

- Амперметр указывает величину переменного тока, которая зависит от подключенной нагрузки.

#### **7.1.4. Частотомер**

- Частотомер указывает частоту выходного напряжения генератора.
- Двигатель, управляемый регулятором, поддерживает сравнительно стабильную скорость вращения, которая обеспечивает частоту выходного напряжения 50 Гц или 60 Гц при работе

генератора под полной нагрузкой.

- На практике, для генератора, оснащенного ручной системой управления, отклонения частот под нагрузкой на величины 52 или 62 Гц при установленных частотах соответственно 50 или 60 Гц не принимаются во внимание.
- При увеличении нагрузки на генератор частота снизится до величины 50 Гц или 60 Гц под полной нагрузкой.

#### **7.1.5. Счетчик рабочих часов**

- Счетчик рабочих часов указывает общее время работы дизель-генератора, что необходимо для организации обслуживания.

#### **7.1.6. Кнопка аварийной остановки (Emergency Stop)**

- Красная фиксирующаяся кнопка служит для немедленной остановки дизель-генератора при невозможности остановки двигателя в штатном режиме.
- Она также препятствует пуску двигателя до тех пор, пока кнопка не будет освобождена путем ее поворота и не будет произведен электрический сброс на панели управления.

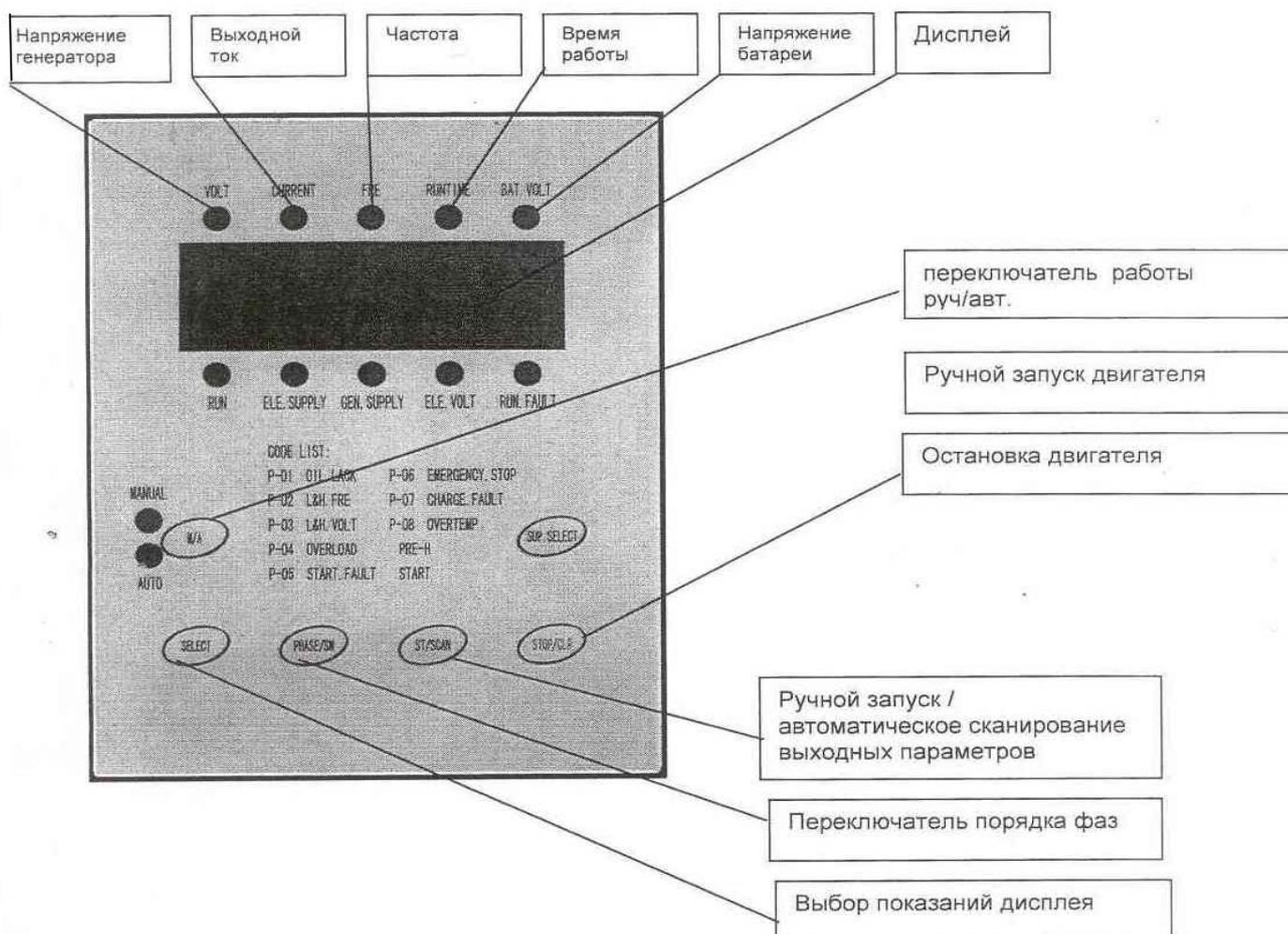
#### **7.1.7. Лампа заряда аккумулятора**

- В дизель-генераторах, не имеющих генератора подзарядки аккумулятора зажигание этой лампочки означает, что работает зарядное устройство, т.е. идет подзарядка аккумулятора.
- На дизель-генераторах с генератором подзарядки загорание этой лампочки означает, что имеется неисправность процесса подзарядки.

#### **7.1.8. Защита генератора**

- В наших стандартных автоматических установках генераторы защищаются от перегрузки с помощью термозащитного устройства.
- В наших стандартных установках с ручным управлением генераторы защищаются от перегрузки и короткого замыкания с помощью термоманитного выключателя.

## 7.2 Панель управления



### Список кодов

- P-01**    недостаточно масла
- P-02**    большая или маленькая частота
- P-03**    низкий – высокий вольтаж
- P-04**    перегрузка
- P-05**    неисправности
- P-06**    срочная остановка
- P-07**    неполадки с зарядкой
- P-08**    перегрев машины
- PRE-H** – проведение призапуска
- StArt** – запуск

## 7.2.1. Описание кодов

Неисправность	Анализ неисправностей	Решение
Никаких показателей	1. фаза на панели отрезана	Сменить фазу
	2. Электрический контакт сломан или слабый	Поверить или заменить
	3. Плохое соединение	Проверить соединитель PIN на панели 9 и обмотку
P-01	1. недостаточно масла	Добавить масла
	2. Смазывающая система пустая	проверить систему смазки
	3. Переключатель низкого давления сломан.	Заменит переключатель
P-02	1. проводка обрезана	Проверить проводку и заменить
	2. ненормальная частота	Проверить частоту и отрегулировать ее
	3. неполадки в топливной системе. Двигатель работает со сбоями	Проверить топливную систему
P-03	1. проводка обрезана	Проверить проводку и заменить
	2. Питание открыто	Проверить карбоновые щетки
	3. Вольтаж ненормальный	Регулировка вольтажа и AVR
	4. AVR или двигатель сломаны	Заменить AVR или двигатель
P-04	Перегрузка машины	Снизить нагрузку до номинального уровня
P-05	1. Фаза начального цикла прервана	Замените ее
	2. Начальный цикл прерван или соединение слабое	Проверьте цикл и соединение
	3. Стартер двигателя сломан	Заменить стартер
	4. Зарядный генератор сломан	Не запустится при плохом импульсе
P-06	Кнопка немедленной остановки сломана	Заменить кнопку
P-07	1. Зарядный цикл открыт	Поверить AC обмотку зарядного генератора и соединителя
	2. Неполадки при зарядке генератора	Заменить зарядный генератор
P-08	1. Температура охлаждающей жидкости	Остановите после холостого хода подождите, пока вода остынет
	2. Недостаточен уровень воды	Добавить холодной воды
	3. Короткое замыкание в переключателе подачи воды	Проверить
	4 Переключатель подачи воды сломан	Заменить

### 7.3 ТИПОВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ДГ

#### 7.3.1 ТИПОВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ДГ С РУЧНЫМ ЗАПУСКОМ

- В случае использования ДГ с ручным запуском, включение его в схему энергоснабжения производится, как показано на рис. 7.4.
- Если допустимая мощность ДГ не позволяет производить всех потребителей, то группа потребителей от питания которых в аварийных ситуациях можно отказаться, выделяются в отдельную группу и запитываются непосредственно от сети.
- Группа потребителей, требующих резервируемого электроснабжения, подключается к внешней сети через перекидной рубильник (ПР). В случае аварии внешней сети, после запуска и прогрева двигателя (время прогрева зависит от температуры окружающей среды), оператор переключит ПР из положения "СЕТЬ" в положение ДГ. После восстановления нормальных параметров сети оператор переводит ПР в положение "СЕТЬ" и останавливает двигатель после отработки цикла охлаждения при работе без нагрузки.

#### 7.3.2 ТИПОВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ДГ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ЗАПУСКОМ

- В случае использования ДГ с автоматическим запуском, включение его в схему энергоснабжения производится, как показано на рис. 7.5
- Нерезервируемые линии электроснабжения подключаются непосредственно к внешней сети, аналогично п.7.3.1.
- При работе ДГ в дежурном режиме ПР находится в положении ДГ, а отсекающий рубильник (ОС) замкнут.
- При нормальных параметрах внешней сети питание производится по следующей цепи: внешняя сеть - сетевой выключатель - счетчик электроэнергии - автомат защиты - ОР - сетевой контактор (СК) трансферного переключателя - ПР - распределительный щит-линии резервируемого электроснабжения.
- В случае аварии внешней сети (полное отсутствие или выход за установленные пределы напряжения на любой из фаз) пульт управления ДГ производит отключение контактора СК трансферного переключателя и выдает команду на запуск двигателя. При

достижении номинального напряжения на выходе генератора, пульт управления производит включение генераторного контактора (ГК) трансферного переключателя. В этом случае питание производится по цепи: генератор ДГ - ГК трансферного переключателя - ПР - РЩ - линии резервного электроснабжения.

- После восстановления стабильного напряжения во внешней сети с заданными параметрами, производится отключение контактора ГК и включение контактора СК трансферного переключателя, т.е. питание линий потребителя переключается на внешнюю сеть. Двигатель остановится отработав цикл охлаждения.
- Для избежания возможности одновременного подключения к потребителю напряжения внешней сети и генератора в трансферном переключателе предусмотрена взаимная блокировка контакторов.
- При необходимости исключить ДГ из схемы энергоснабжения (регламентные работы, ремонт и т.д.) необходимо отключить автоматический режим на пульте управления ДГ, разомкнуть ОР и переключить ПР в положение «СЕТЬ».

#### 7.3.3 РАЗМЕЩЕНИЕ И УСТАНОВКА ТРАНСФЕРНОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ

- В случае размещения и монтажа трансферного переключателя вне ДГ:
- Устанавливать трансферный переключатель следует в таком месте, где он будет чистым, будет иметь достаточную вентиляцию и не будет перегреваться.
- Токи от дизель-генератора должны распределяться по фазам насколько возможно поровну.
- Ток каждой фазы не должен превышать номинального тока.
- Если трансферный переключатель монтируется отдельно от дизель-генератора, он должен располагаться как можно ближе к распределительному щитку.
- В этом случае силовые провода идут от дизель-генератора, сетевого распределительного щита и щита аварийного питания. Кроме того, управляющий кабель 15 x 1.5 мм<sup>2</sup> должен быть протянут от пульта управления ДГ.

#### 7.4. Схема подключения

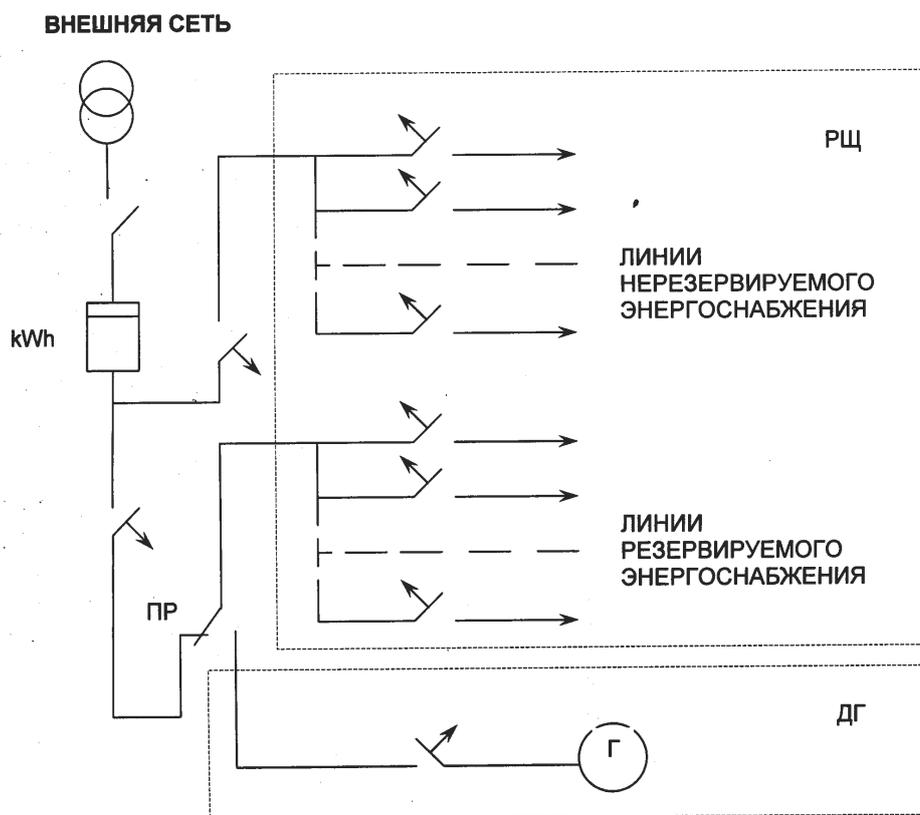
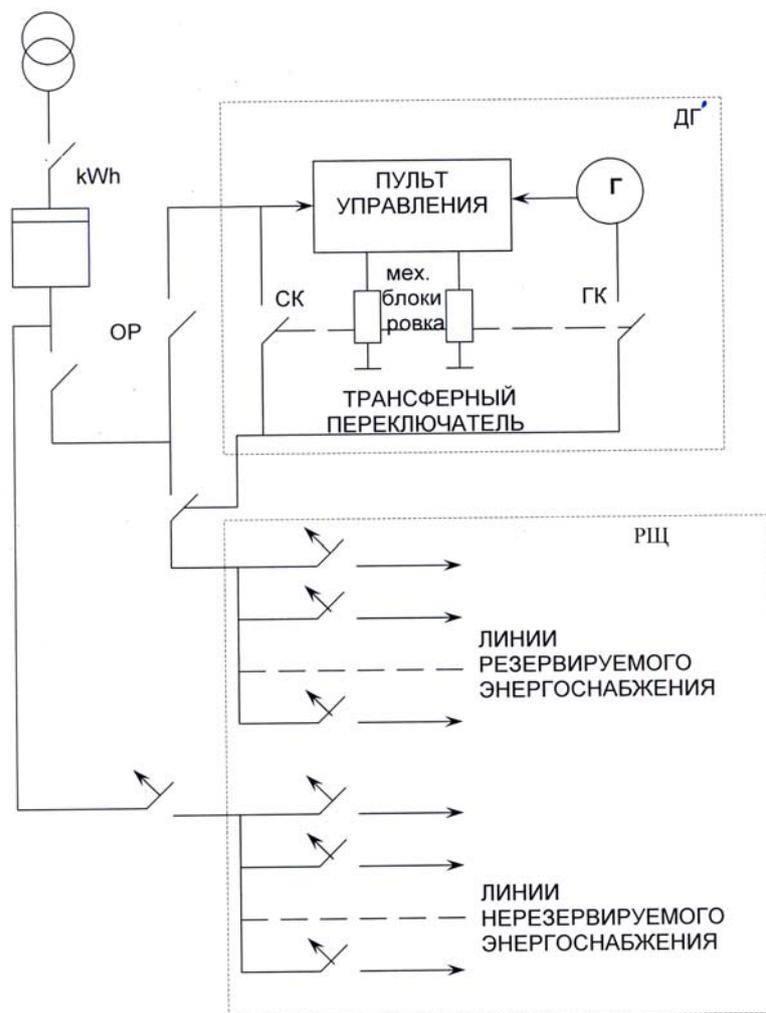


Рис. 7.4. Типовое включение ДГ с ручным запуском.  
Схема функциональная электрическая.

## 7.5. Схема подключения



**Рис. 7.5.** Типовое включение ДГ с автоматическим запуском.  
Схема функциональная электрическая.

## 8. АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НЕПОЛАДОК ДВИГАТЕЛЯ

### Стартер проворачивает двигатель "с трудом":

- Низкое напряжение аккумулятора
- Плохой электрический контакт
- Неисправен стартер
- Масло не соответствует рекомендованному

### Двигатель не запускается или запуск затруднен (см. выше) и :

- Засорился топливный шланг
- Неисправности в топливном насосе
- Загрязнен топливный фильтр
- Воздух в топливной системе
- Засорен воздушный фильтр
- Засорена выхлопная труба
- Засорена вентиляционная трубка топливного бака
- Низкое качество используемого топлива
- Температура двигателя слишком высока или низка
- Пуст топливный бак

### Повышенный расход топлива:

- Засорен воздушный фильтр
- Низкое качество используемого топлива
- Затруднено движение регулятора оборотов двигателя
- Засорена выхлопная труба
- Низкая температура двигателя
- Неправильная регулировка клапанов

### Черный цвет выхлопных газов:

- Засорен воздушный фильтр
- Низкое качество используемого топлива или вода в топливе.
- Высокая температура двигателя
- Двигатель перегружен

### Белый цвет выхлопных газов:

Попадание воды в цилиндр, (что приводит к гидроудару двигателя)

### Светло-голубой цвет выхлопных газов:

Результат малой нагрузки

### Голубой цвет выхлопных газов:

Залипание, износ или поломка поршневых колец

Высокий уровень масла в картере

Повреждение цилиндра

### Чрезмерная копоть в выхлопных газах:

- Засорен воздушный фильтр
- Засорена выхлопная система
- Низкое качество используемого топлива
- Масло не соответствует рекомендованному
- Длительная работа на холостом ходу

### Низкое давление масла:

Масло не соответствует рекомендованному

Низкий уровень масла в картере

Неисправен датчик давления масла

Загрязнен масляный фильтр

### Высокое давление масла:

Масло не соответствует рекомендованному

Неисправен датчик давления масла

### Потеря мощности:

Потеря компрессии

Засорен воздушный фильтр

Засорена выхлопная система

Грязь в топливной системе

Засорен топливный фильтр

Износ двигателя

### Перегрев двигателя:

Ослаб ремень вентилятора

Перегрузка двигателя

Низкий уровень масла в картере

Затруднено движение вентилятора

Заблокированы ребра радиатора

Низкий уровень охлаждающей жидкости

Недостаточная циркуляция выхлопных газов или воздуха для охлаждения.

### Неустойчивая работа двигателя:

Неисправность в системе управления топливом

Засорена топливная система

Неисправность в топливном насосе

Засорен топливный фильтр

- Засорен воздушный фильтр
- Воздух в топливной системе
- Засорена вентиляционная трубка топливного бака
- Затруднено движение регулятора оборотов двигателя
- Высокая температура двигателя
- Неправильная регулировка клапанов

### Плохая компрессия:

- Засорен воздушный фильтр
- Неправильная регулировка клапанов

### Двигатель заводится и останавливается:

Загрязнен топливный фильтр

Засорен воздушный фильтр

Воздух в топливной системе

Низкий уровень масла

### Двигатель останавливается

#### приблизительно через 15 секунд:

Плохое соединение в датчике масла или датчике температуры охлаждающей жидкости

## 9. ОБЩИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ГАРАНТИЙ

### УВАЖАЕМЫЙ ПОКУПАТЕЛЬ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА "КИПОР".

Пожалуйста, позаботьтесь о нижеописанных условиях, чтобы обеспечить безотказное функционирование дизель-генератора в течение длительного срока!

#### 9.1. Вам необходимо убедиться в наличии

- Гарантийного талона, оформленного соответствующим образом сервисной книжки, товарной накладной на дизель-генератор.
- Масла в двигателе, указанного в инструкции по эксплуатации.

#### 9.2. Запрещается:

- Самостоятельно ремонтировать дизель-генератор. Этим должен заниматься уполномоченный персонал сервисных служб.

#### 9.3. Вам необходимо:

- Проводить контрольные операции и работы по обслуживанию, указанные в Календаре Обслуживания и инструкции по эксплуатации своевременно и в полном объеме.
- Убедиться, что дизель-генератор установлен в соответствии с указаниями в инструкции по эксплуатации.
- Содержать дизель-генератор в чистоте.
- При запуске дизель-генератора с ручным управлением он должен прогреваться работой в холостом режиме в течение 5 минут. Перед тем, как завершить работу дизельного двигателя, дизель-генератор должен быть отключен от нагрузки, а затем работать в холостом режиме 10 минут для охлаждения до остановки.
- Покупатель несет ответственность за неисправности, которые могут вызываться в случае, если дизельное масло и топливо содержит грязь или воду.
- При приеме на ремонт дизель генератора, аккумуляторы не должны быть поломаны, заполнены излишним количеством кислоты, не иметь затвердения из-за пребывания в разряженном состоянии.

Перечень неисправностей, которые произошли в следствии случаев, указанных ниже, на которые гарантийный ремонт не распространяется:

1. Для дизель-генераторов, оснащенных пультом ручного управления, ключ замка зажигания надо отпускать сразу же после запуска двигателя. Если двигатель не запускается, процедура запуска может проводиться не более 3 раз подряд с промежутками по 10 секунд. В противном случае может возникнуть повреждение шестерен стартера или возгорание его обмоток.
2. На дизель-генераторах с ручным управлением никогда не запускайте двигатель и не останавливайте его, если генератор подключен к нагрузке. Двигатель должен запускаться и останавливаться при отключенной нагрузке и работе дизель-генератора в холостом режиме. В противном случае может возникнуть заклинивание клапанов, перегорание регулятора напряжения, трансформатора и диодов.
3. Повреждения контактора сетевого энергоснабжения автоматических дизель-генераторов, возникших вследствие перегрузки по току, низкого или высокого напряжения.
4. Неисправности, вызванные перегрузкой или несбалансированной нагрузкой сверх номинала дизель-генератора (например, неисправности в генераторе или контакторе).
5. Неисправности, возникшие вследствие длительной работы дизель-генератора под 1/3 нагрузки.
6. Использования некачественного или не рекомендованного продавцом топлива или смазочных материалов.
7. Неправильной эксплуатации, превышения возможностей агрегата.

8. Применения неоригинальных запасных частей.
9. Проведения обслуживания (ремонта) на не рекомендованных продавцом сервисных центрах.
10. Неправильного хранения агрегата.
11. Сильной загрязненности агрегата, наличии посторонних предметов внутри деталей и механизмов.
12. Гарантийный срок на дизель-генератор составляет 12 месяцев с даты покупки.

Никогда не снимайте клемм с аккумуляторов во время работа дизель-генератора. Даже мгновенное отключение клемм может вызвать повреждение электронного реле подзарядки аккумулятора и электронных цепей управления двигателем.

**Незначительные отклонения:**

- Трудноуловимые шум или вибрация, не затрагивающие качество функционирования.
- Запотевание или появление отдельных масляных капель в районе прокладочных и сальниковых уплотнений, не требующих пополнения смазки между плановыми техническими обслуживаниями.

**9.4. Таблица обслуживания дизель-генератора**

операция \ периодичность		Ежедневно	Первые 50 ч (3)	Каждые 200 ч (3)	Каждые 400 ч (3)	Каждые 600 ч (3)	Каждые 1000 ч (3)	Каждые 4000 ч (3)
Масло	проверка	О						
	замена		О	О				
Электролит	проверка	О						
Проверка смазки	проверка	О						
	замена	Каждые два года (2)						
Топливный фильтр-сепаратор (4)	проверка	О						
Топливо	проверка	О						
Предупредительные лампы	проверка	О						
Ремень привода вентилятора	проверка		О (2)	О (2)				
Элемент воздушного фильтра (1)	проверка			О				
	замена					О		
Масляный фильтр	замена				О (2)			
Элемент топливного фильтра-сепаратора	замена				О			
Ремень ГРМ	замена					О (2)		
Щетки	проверка						О (2)	
Форсунка	проверка						О (2)	
Клапанный зазор	Проверка-настройка						О (2)	
Топливный насос	замена						О (2)	
Распределительная шестерня	замена							О (2)
Топливопровод	проверка	Каждые два года (2)						
	замена	Каждые четыре года (2)						

- (1) Интервал необходимо сократить при эксплуатации в загрязненной среде
- (2) Данную операцию может проводить только авторизованный сервисный центр Kipor
- (3) Следите за показаниями счетчика моточасов для своевременного обслуживания
- (4) Слив воды из бака определяется только качеством топлива. Обычно этот интервал составляет 50-100 часов

10. Основные технические характеристики

МОДЕЛЬ		KDE 12STA	KDE 12STA3	KDE 16STA3	KDE 19STA	KDE 19STA3
		Характеристики				
Генератор	Номинальная частота (Hz)	50	50	50	50	50
	Номинальная мощность (kva)	8.5	9.5	13.5	14.4	16.25
	Максимальная мощность (Kva)	9.5	10.5	15	16.7	18.8
	Номинальное напряжение (V)	230	400/230	400/230	230	400/230
	Номинальный поток (A)	37.0	13.7	19.5	62.6	23.5
	Номинальная скорость вращения (rpm)	3000	3000	3000	3000	3000
	Количество фаз	Однофазный	Трехфазный	Трехфазный	Однофазный	Трехфазный
	Коэффициент мощности (cos Φ)	1.0	0.8	0.8	0.9	0.8
	Расход топлива гр/кВт*ч	340		320		
	Время работы на одной заправке, час	7,5		8	7	7
	Режим работы	12 часов непрерывной работы				

МОДЕЛЬ		KDE 30SS3	KDE 45SS3	KDE 60SS3	KDE 75SS3	KDE 100SS3
		Характеристики				
Генератор	Номинальная частота (Hz)	50	50	50	50	50
	Номинальная мощность (kva)	24	37	50	62	75
	Максимальная мощность (Kva)	26	40	55	68	85
	Номинальное напряжение (V)	400/230	400/230	400/230	400/230	400/230
	Номинальный поток (A)	33.6	53.4	72.2	89.5	108
	Номинальная скорость вращения (rpm)	3000	1500	1500	1500	1500
	Количество фаз	Трехфазный	Трехфазный	Трехфазный	Трехфазный	Трехфазный
	Коэффициент мощности (cos Φ)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	Расход топлива гр/кВт*ч	272	240	240	240	240
	Время работы на одной заправке, час	11	9	7	6	5
	Режим работы	12 часов непрерывной работы				

## 11. ОТМЕТКИ О ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Данные отметки служат для подтверждения выполненных работ, указанных в графике технического обслуживания. Техническое обслуживание должно выполняться по достижению срока или пробега (в зависимости от того, что наступит раньше). При смене владельца агрегата эти данные должны быть переданы новому владельцу.

Вид обслуживания		
<input type="checkbox"/> СМЕНА МАСЛА	Дата обслуживания	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> МАЛОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ		
<input type="checkbox"/> БОЛЬШОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	Наработка в моточасах	<input type="text"/>
Печать сервисного центра		

Вид обслуживания		
<input type="checkbox"/> СМЕНА МАСЛА	Дата обслуживания	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> МАЛОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ		
<input type="checkbox"/> БОЛЬШОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	Наработка в моточасах	<input type="text"/>
Печать сервисного центра		

Вид обслуживания		
<input type="checkbox"/> СМЕНА МАСЛА	Дата обслуживания	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> МАЛОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ		
<input type="checkbox"/> БОЛЬШОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	Наработка в моточасах	<input type="text"/>
Печать сервисного центра		

### Вид обслуживания

- СМЕНА МАСЛА
- МАЛОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- БОЛЬШОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Дата  
обслуживания

Наработка в моточасах

Печать сервисного центра

### Вид обслуживания

- СМЕНА МАСЛА
- МАЛОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- БОЛЬШОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Дата  
обслуживания

Наработка в моточасах

Печать сервисного центра

### Вид обслуживания

- СМЕНА МАСЛА
- МАЛОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- БОЛЬШОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Дата  
обслуживания

Наработка в моточасах

Печать сервисного центра

### Вид обслуживания

- СМЕНА МАСЛА
- МАЛОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- БОЛЬШОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Дата  
обслуживания

Наработка в моточасах

Печать сервисного центра

## 12. СЕРВИСНЫЕ ЦЕНТРЫ

Киев : ул. Автопарковая 7; (044) 495-15-72, 221-14-15

Винница : ул. Чехова , 2; т. (0432) 63-07-23, 64-07-64

Днепропетровск : ул. Московская , 6, корп. 2; т. (0562) 35-06-06, 33-77-36, 36-79-28

Донецк : ул. Сеченова , 31; т. (062) 345-6883, 345-6873, 345-6893

Ивано - Франковск : ул. Короля Данила , 20; т. (0342) 710-790, 710-791

Запорожье : Днепропетровское шоссе , 1; т. (061) 284-53-38, 220-18-54

Кировоград : ул. Габдрахманова , 3 а, к. 16; т. (0522) 234-503, 234-481

Луганск : ул. Учебная , 18; т. (0642) 41-0346, 41-04-58

Львов : ул.Смаль -Стоцкого,1; т. (032) 237-48-55, 237-48-54

Одесса : ул. Желябова , 4; т (048) 728-7480

Ровно : ул. Курчатова , 34; т. (0362) 64-23-70

Симферополь : ул. Артиллерийская , 90; т. (0652) 57-70-26, 27-01-98

Харьков : набережная Крупской, 5; т.: (057) 738-69-47, 738-69-37

Херсон : ул. Октябрьской революции , 6; т. (0552) 42-3070, 26-6188

Черкасы : пр. Химиков, 50, к.33; т. (0472) 644-010, 641-505

Информация о сервисном центре (дополнительная ):

Название \_\_\_\_\_

Адрес \_\_\_\_\_

Тел \_\_\_\_\_

Факс \_\_\_\_\_

Печать