

# **ДИЗЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ**

## **ИНСТРУКЦИЯ**

### **ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ**



**С двигателями "Lister Petter" и "Perkins"**

## **Уважаемые пользователи электростанциями фирмы “АКСА”:**

Прежде всего, мы бы хотели поблагодарить Вас за то, что Вы выбрали дизельную электростанцию фирмы “АКСА”.

Инструкция по эксплуатации и техобслуживанию составлена и предназначена для того, чтобы познакомить Вас с данной системой генерирования электроэнергии.

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

Ни при каких условиях не допускается осуществлять применение, обслуживание или ремонт генерирующей установки без выполнения общих правил техники безопасности.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>2</b>
2.1	ОБЩЕЕ .....	2
2.2	МОНТАЖ, ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ОПЕРАЦИИ И БУКСИРОВКА.....	2
2.3	ОПАСНОСТЬ ПОЖАРА И ВЗРЫВОВ.....	3
2.4	МЕХАНИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ.....	3
2.5	ХИМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ.....	4
2.6	ОПАСНЫЕ ШУМЫ .....	4
2.7	ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ .....	4
2.8	ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ТОКОМ .....	5
<b>3</b>	<b>ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ</b> .....	<b>6</b>
3.1	ОПИСАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.....	6
3.2	ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ .....	6
3.3	ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ .....	6
3.4	СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ .....	6
3.5	ГЕНЕРАТОР .....	6
3.6	ТОПЛИВНЫЙ БАК И ОСНОВАНИЕ .....	6
3.7	АМОТИЗАТОРЫ .....	7
3.8	ГЛУШИТЕЛЬ И ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА .....	7
3.9	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ .....	7
<b>4</b>	<b>МОНТАЖ, ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ОПЕРАЦИИ И ХРАНЕНИЕ</b> .....	<b>8</b>
4.1	ОБЩЕЕ .....	8
4.2	КОЖУХИ.....	8
4.3	ПЕРЕМЕЩЕНИЕ УСТАНОВКИ .....	8
4.4	РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.....	9
4.5	ВИБРОИЗОЛЯЦИЯ ФУНДАМЕНТА.....	9
4.6	ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПОДАЧИ ВОЗДУХА ДЛЯ ГОРЕНИЯ.....	10
4.7	ОХЛАЖДЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ.....	10
4.8	ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА.....	11
4.9	ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА .....	14
4.9.1	Суточный бак .....	14
4.9.2	Топливный резервуар .....	14
4.9.3	Топливные магистрали .....	14
4.10	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО .....	18
4.10.1	Рабочие характеристики масла.....	18
4.10.2	Рекомендованные характеристики масел для дизельных двигателей “Перкинс” .....	18
4.10.3	Рекомендации по смазочным маслам для двигателей “Листер Петтер” .....	18

4.11	АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ .....	18
4.11.1	Батареи с техобслуживанием .....	18
4.11.1.1	Первичное наполнение батареи кислотным раствором .....	19
4.11.1.2	Техобслуживание батареи .....	19
4.11.1.3	Испытание батареи .....	19
4.11.1.4	Испытания ареометром .....	19
4.11.2	Батареи, не требующие обслуживания .....	19
4.12	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ .....	19
4.12.1	Кабельные соединения .....	19
4.12.2	Устройства защиты .....	20
4.12.3	Подача нагрузки .....	20
4.12.4	Коэффициент мощности .....	20
4.12.5	Заземление/требования к заземлению .....	22
4.12.6	Изменение схемы подключения обмоток .....	22
4.12.7	Параллельный режим .....	22
4.12.8	Испытание прочности изоляции .....	22
4.13	ШУМОГЛУШЕНИЕ .....	22
4.13.1	Глушители .....	22
4.13.2	Кожух .....	22
4.13.3	Прочие меры шумоглушения .....	22
4.14	ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ВОДЫ ДЛЯ РУБАШКИ ДВИГАТЕЛЯ .....	22
4.15	БУКСИРОВКА (ПЕРЕДВИЖНЫЕ УСТАНОВКИ) .....	22
4.15.1	Подготовка к буксировке .....	22
4.15.2	Буксировка .....	22
4.15.3	Паркование .....	23
4.16	ХРАНЕНИЕ .....	23
4.16.1	Хранение двигателя .....	23
4.16.2	Хранение генератора .....	23
4.16.3	Хранение батареи .....	23
<b>5</b>	<b>ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ .....</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>ОБЩИЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И КОНТРОЛЬ ПЕРЕД ПУСКОМ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ .....</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЕЙ .....</b>	<b>24</b>
7.1	ЗАПУСК С КОНТРОЛЛЕРА ME 30 OR ME 40 С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ .....	24
7.3	ЗАПУСК С КОНТРОЛЛЕРА P300 С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ .....	24
7.3.1	Ручной режим работы .....	24
7.3.2	Автоматический режим .....	25
7.3.3	Режим испытаний .....	25
7.4	ЗАПУСК С КОНТРОЛЛЕРА P2010 ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА .....	25
7.4.1	Ручной режим .....	25
7.4.2	Автоматический режим .....	26
7.5	ЗАПУСК С КОНТРОЛЛЕРА P 2020 ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПУСКА (С АВР) .....	27
7.5.1	Ручной режим .....	27
7.5.2	Автоматический режим .....	27
7.5.3	Режим испытаний .....	28

<b>8</b>	<b>ОБЩИЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ И КОНТРОЛЯ ПОСЛЕ ЗАПУСКА ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>ОСТАНОВ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ</b>	<b>29</b>
9.1	УСТАНОВКИ С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	29
9.2	УСТАНОВКИ С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ	29
<b>10</b>	<b>СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЕЙ</b>	<b>29</b>
10.1	ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ	29
10.2	СИСТЕМА РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ - ME 40	29
10.2.1	ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЛЕРА DSE 701	29
10.2.2	АВАРИЙНЫЕ СД-ИНДИКАТОРЫ КОНТРОЛЛЕРА DSE 701	29
10.3	ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ P300	30
10.3.1	Особенности контроллера DSE 720	30
10.4	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ 2020	30
10.4.1	ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЛЕРА DSE 5220	30
10.5	ПАНЕЛИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С КОНТРОЛЛЕРОМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА P2010	31
10.5.1	ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЛЕРА DSE 5210	31
10.6	ОБОРУДОВАНИЕ НА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ	32
10.6.1	Вольтметр для переменного тока	32
10.6.2	Переключатель вольтметра	32
10.6.3	Амметр переменного тока	32
10.6.4	Измеритель частоты	32
10.6.5	Счетчик моточасов	32
10.6.6	Датчик температуры воды	32
10.6.7	Манометр для измерения давления масла	32
10.6.8	Кнопка аварийного останова	32
10.9	СИМВОЛЫ И СД-ИНДИКАТОРЫ В КОНТРОЛЛЕРАХ DSE 5210 И DSE 5220	33
10.9.1	КНОПКИ	33
10.9.2	ИНДИКАЦИЯ СТАТУСА / ИЗМЕРЕНИЯ	33
10.9.3	ИНДИКАЦИЯ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ	33
<b>11</b>	<b>РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ</b>	<b>34</b>
<b>12</b>	<b>ПОЛНОСТЬЮ АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА DSE 530 С ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ НАГРУЗКИ</b>	<b>35</b>
12.1	АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ	35
12.2	РЕЖИМ РУЧНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ОТ СЕТИ	35
12.3	РУЧНОЙ РЕЖИМ	36
12.4	ИНДИКАЦИЯ	36
<b>13</b>	<b>ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НАРУШЕНИЙ В ГЕНЕРАТОРЕ</b>	<b>37</b>
<b>14</b>	<b>ОБНАРУЖЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ДВИГАТЕЛЕ</b>	<b>38</b>

# 1 ВВЕДЕНИЕ

Электростанции марки "AKSA" выпускаются готовыми для их запуска с момента поставки при условии наличия воды для охлаждения, антифриза, топлива, смазочного масла и полностью заряженной аккумуляторной батареи. Благодаря своему многолетнему опыту фирма "AKSA" производит экономичные, надежные и качественные дизельные генерирующие установки.

Настоящее руководство по эксплуатации и техобслуживанию подготовлено в качестве пособия для оператора при эксплуатации и техобслуживании дизельной электростанции. При соблюдении рекомендаций и указаний, содержащихся в этом руководстве, установка будет гарантированно работать в течение длительного периода времени с максимальной производительностью.

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

Необходимые работы по наладке и ремонту должны осуществлять только квалифицированные специалисты, имеющие допуск. Все энергоустановки имеют номер модели и заводской номер, указанные на заводской табличке, помещенной на основании. В табличке также указаны: дата изготовления, напряжение, ток, мощность в кВт·А, частота, коэффициент мощности и масса установки. Эти данные необходимо указывать при заказе запчастей, а также для сохранения срока гарантии и при вызове специалистов отдела сервиса.

		Gülbahar Cad. 1. Sokak 34212 Günesli Istanbul / Türkiye Tel: +90 212 478 66 66 (pbx) Fax: +90 212 657 55 16 e-mail: aksa@aksa.com.tr www.aksa.com.tr			
MODEL	<input type="text"/>	PRODUCT DATE	<input type="text"/>	SERIAL NO	<input type="text"/>
PRIME KVA	<input type="text"/>	STANDBY KVA.	<input type="text"/>		
PRIME A	<input type="text"/>	STANDBY A.	<input type="text"/>		
VOLTS	<input type="text"/>	DIMENSIONS	L <input type="text"/>	W <input type="text"/>	H <input type="text"/>
HZ	<input type="text"/>	FUEL TANK CAPACITY L.	<input type="text"/>		
PHASE	<input type="text"/>	GROUP WEIGHT KG	<input type="text"/>	TSEK	
	RPM <input type="text"/>				
					TS EN 9001 - 2000 CERTIFICATION NO: 16197 CERTIFICATION NO: 16197/1

025-4

Рисунок 1.1 Заводская табличка электростанции "AKSA"

## 2 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

### 2.1 ОБЩЕЕ

При правильной эксплуатации данная электростанция отличается высокой степенью безопасности. Тем не менее, ответственность за безопасность лежит на специалистах, отвечающих за монтаж, эксплуатацию и техобслуживание оборудования. При соблюдении указанных ниже правил техники безопасности вероятность несчастных случаев будет сведена до минимума. До выполнения каких-либо работ или операций пользователь обязан обеспечить безопасность работ. Только подготовленные и имеющие допуск к работам специалисты могут эксплуатировать дизельную электростанцию.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ! Внимательно прочитайте все указания и изучите правила техники безопасности и предупреждения перед вводом дизельной электростанции в эксплуатацию, а также перед проведением техобслуживания.
- ! Несоблюдение указаний, процедур и правил техники безопасности, изложенных в данном руководстве, ведет к увеличению вероятности несчастных случаев и травматизма.
- ! Не пытайтесь запускать электростанцию, если известно, что ее состояние может быть источником опасности.
- ! Если состояние электростанции создает угрозу безопасности, необходимо вывесить предупреждения об опасности и отсоединить отрицательный полюс аккумуляторной батареи с тем, чтобы электростанцию нельзя было запустить, пока такое опасное состояние не будет устранено.
- ! Отсоедините отрицательный полюс батареи прежде, чем производить какой-либо ремонт или очистку внутри кожуха.
- ! Устанавливайте и эксплуатируйте электростанцию строго в соответствии с действующими национальными, местными или федеральными правилами эксплуатации электростанций, стандартами или иными требованиями.

### 2.2 МОНТАЖ, ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ОПЕРАЦИИ И БУКСИРОВКА

В Главе 4 данного руководства указан порядок выполнения монтажа, подъемно-транспортных операций и буксировки дизельных электростанций. Эту главу необходимо прочесть до выполнения монтажных и подъемно-транспортных операций с электростанцией или буксировки передвижных установок. Следует обратить внимание на следующие меры безопасности:

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ! Выполняйте электрические соединения в соответствии с действующими ПЭУ, стандартами или иными требованиями. Сюда входят требования к заземлению и нарушениям заземления.
- ! В случае применения стационарных электростанций с системами удаленной подачи топлива необходимо обеспечить, чтобы такие системы устанавливались в соответствии с действующими правилами эксплуатации, стандартами или иными требованиями.
- ! Производимые электростанциями выхлопные газы двигателя опасны для обслуживающего персонала. Выхлопные газы электростанций, установленных внутри помещений, необходимо отводить наружу по каналам, не имеющим неплотностей, в соответствии с правилами эксплуатации, стандартами или иными требованиями. Обеспечьте, чтобы глушители для отвода горячих газов и каналы для газов не содержали горючих материалов и были огорожены в целях безопасности работников в соответствии с правилами техники безопасности.
- ! Примите меры, чтобы выхлопные газы не создавали опасности.
- ! Недопустимо поднимать электростанцию путем крепления строп за двигатель или за рым-болты генератора. Для этого необходимо использовать специальные проушины на раме-основании или на кожухе.
- ! Необходимо проверить, что подъемный такелаж и подъемная траверса находятся в исправном состоянии и обладают достаточной грузоподъемностью с учетом конкретного веса электростанции.
- ! Не допускается приближение работников к дизель-генераторной электростанции, если она поднята.

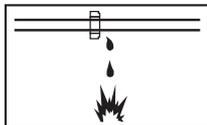


## 2.3 ОПАСНОСТЬ ПОЖАРА И ВЗРЫВОВ

Топливо и пары, связанные с работой дизельной электростанции, могут воспламениться и они являются потенциально взрывоопасными. Необходимая осторожность при обращении с данными материалами может существенно уменьшить риск возникновения пожаров или взрывов. Тем не менее, в целях безопасности следует все же иметь в готовности полностью заряженные огнетушители типа ВС и АВС. Персонал должен уметь ими пользоваться.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ! Обеспечьте необходимую вентиляцию помещения, в котором установлена электростанция.
- ! Содержите в чистоте машинное помещение, пол и оборудование. В случае разлива топлива, масла, электролита из батареи или охлаждающей жидкости место разлива необходимо немедленно очистить от них.
- ! Не храните воспламеняющиеся жидкости рядом с двигателем.
- ! Не курите и не допускайте, чтобы вблизи емкости с топливом или батареи могли возникнуть искры, огонь или другие источники возгорания. Пары топлива взрывоопасны. Водород, возникающий при зарядке аккумуляторной батареи, также взрывоопасен.
- ! Выключайте зарядное устройство или отключайте его от электропитания перед подключением или отсоединением батареи.
- ! Во избежание образования электрических искр держите заземленные электропроводные предметы (такие как инструменты) вдали от открытых элементов оборудования, находящихся под напряжением (таких, как зажимы). Искры и электрическая дуга могут вызвать воспламенение топлива или паров.
- ! Не производите заправку топливного бака во время работы двигателя.
- ! Не пытайтесь запустить электростанцию, если имеют место утечки топлива.

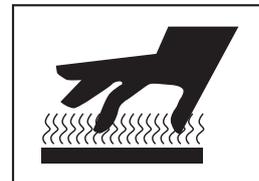
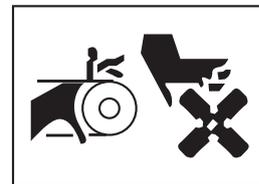


## 2.4 МЕХАНИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ

Дизельная электростанция снабжена ограждениями для защиты персонала от движущихся частей оборудования. Тем не менее, необходимо принять меры безопасности для защиты работников и оборудования от иных источников механической опасности во время проведения работ вблизи электростанции.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ! Недопустимо эксплуатировать электростанцию со снятыми защитными ограждениями. Во время работы электростанции не пытайтесь пролезать под защитными ограждениями или обходить их для выполнения работ по техобслуживанию или с какой-либо иной целью.
  - ! Будьте осторожны, чтобы не допустить попадания рук, длинных волос, свободной одежды и ювелирных украшений в шкивы, приводные ремни и другие движущиеся части.
- Внимание:** Некоторые движущиеся элементы оборудования плохо видны во время работы установки.
- ! Если кожух имеет двери, они должны быть заперты на замок, если их не требуется открывать.
  - ! Избегайте контакта с горячим маслом, горячей охлаждающей жидкостью, горячими выхлопными газами и с горячими поверхностями и острыми краями и углами.
  - ! Перед работой вблизи энергоустановки надевайте защитную одежду, включая перчатки и головной убор.
  - ! Не снимайте крышку с заливочной горловины радиатора до охлаждения охлаждающей жидкости. Сначала медленно отвинтите крышку для сброса избыточного давления перед тем, как полностью снять ее.

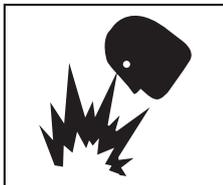


## 2.5 ХИМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

Топливо, смазочное масло, охлаждающие жидкости, смазочные материалы и электролиты батарей, используемые в дизельной электростанции, широко применяются в этой отрасли. Однако они могут быть опасными для людей, если с ними обращаться не должным образом.

### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- ! Не допускайте попадания внутрь организма топлива, масла, охлаждающей жидкости, смазочных материалов или электролита батареи и не допускайте их попадания на кожу. В случае проглатывания этих веществ немедленно обращайтесь за медицинской помощью.
- ! Не вызывайте рвоты, если вы проглотили топливо. При попадании на кожу смойте водой с мылом.
- ! Не надевайте одежду, загрязненную топливом или смазочным маслом.
- ! Надевайте кислотостойкий фартук и защитную маску или защитные очки перед работой с батареей.
- ! При попадании электролита на кожу или на одежду, немедленно смойте его большим количеством воды.

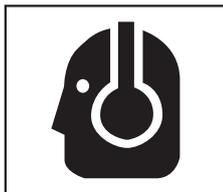


## 2.6 ОПАСНЫЕ ШУМЫ

Дизель-генераторные установки, не оборудованные шумозащитным кожухом, могут создавать уровень шума свыше 105 дБа. Длительное воздействие шума свыше 85 дБа опасно для органов слуха.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ! При работе вблизи электростанции или во время ее эксплуатации необходимо пользоваться средствами защиты органов слуха.



## 2.7 ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ

Безопасную и эффективную работу электрического оборудования можно обеспечить только в том случае, если оборудование правильно смонтировано, эксплуатируется согласно правилам и своевременно проходит техобслуживание.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ! Только прошедшие обучение и квалифицированные электрики, имеющие допуск к работам, имеют право подключать электростанцию к нагрузке, причем выполнять подобные работы необходимо в соответствии с действующими ПЭУ, стандартами и другими предписаниями.
- ! Проверьте, чтобы до пуска в эксплуатацию электростанция, в том числе и мобильного исполнения, была надежно заземлена в соответствии с действующими правилами устройства заземления.
- ! Электростанцию необходимо останавливать при отсоединённом отрицательном полюсе 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 дизельной электростанции и/или соединительных кабелей или проводников, находящихся под напряжением, какой-либо частью тела или каким-либо неизолированным электропроводящим предметом.
- ! Закрывайте крышкой клеммную коробку электростанции после завершения подключения или отсоединения кабелей нагрузки. Не эксплуатируйте электростанцию без фиксации крышки в должном положении.
- ! Подключать электростанцию можно только к такой нагрузке и/или электрическим сетям, которые соответствуют ее электрическим параметрам и находятся в пределах ее номинальной мощности.
- ! Содержите электрооборудование в чистом и сухом состоянии, заменяйте любую проводку, если изоляция имеет трещины, порезы, стертые участки или иным нарушения. Заменяйте изношенные, потерявшие цветную маркировку или корродированные зажимы. Содержите зажимы в чистоте и хорошо затянутыми.
- ! Изолируйте все соединения и отсоединенные проводники.
- ! Пользуйтесь только огнетушителями типа "BC" или "ABC" для тушения пожаров, вызванных электрическим током.



## 2.8 ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ТОКОМ

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ! Не касайтесь поверхности тела пострадавшего голыми руками до отключения источника напряжения.
- ! Отключите электропитание, если это возможно. В противном случае, отложите вилку или кабель подальше от пострадавшего.
- ! Если это невозможно, встаньте на сухой изолирующий материал и оттащите пострадавшего от провода. При этом желательно использовать изолирующий материал, например, сухую деревянную палку.
- ! Если пострадавший дышит, поверните его в сторону от проводника, предпочтительно используя изолирующий материал, такой, как сухое дерево.
- ! Если пострадавший без сознания, приведите его в сознание следующим образом:

### ОСВОБОЖДЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Наклоните голову пострадавшего назад и оттяните подбородок вверх. Выньте у него изо рта или из горла протезы, сигарету или жевательную резинку и прочие предметы.



### ДЫХАНИЕ

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

### КРОВООБРАЩЕНИЕ

Проверьте пульс на шее пострадавшего.



### ЕСЛИ ДЫХАНИЯ НЕТ, А ПУЛЬС ПРОЩУПЫВАЕТСЯ:

- 1 Зажмите нос пострадавшего.
- 2 Сделайте глубокий вдох и приложите рот ко рту пострадавшего.
- 3 Медленно дышите пострадавшему в рот, следя за тем, чтобы его грудь поднималась. Добейтесь полного опускания груди. Делайте вдохи и выдохи с ритмом 10 в минуту.
- 4 Если пострадавшего нужно оставить, чтобы обратиться за помощью, сначала сделайте 10 вдохов и выдохов, а затем быстро вернитесь и продолжайте выполнять искусственное дыхание.



- 5 Проверьте пульс после каждых 10 вдохов и выдохов.
- 6 Когда дыхание возобновится, приведите пострадавшего в положение возврата в нормальное состояние, описываемое далее в этом разделе.

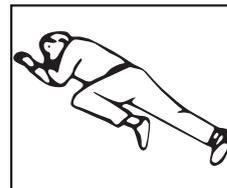
### ЕСЛИ НЕТ ДЫХАНИЯ И ПУЛЬСА

- 1 Позовите врача или сделайте вызов по телефону.
- 2 Сделайте два вдоха и выдоха и начните надавливать на грудь следующим образом:
- 3 Положите заднюю часть ладони выше места соединения грудины и грудной клетки на два пальца.
- 4 Положите сверху другую руку и сцепите пальцы.
- 5 Держа руки прямо, надавливая на глубину 4-5 см. с ритмом 15 раз в минуту.
- 6 Повторяйте цикл (2 вдоха и 15 нажатий) до прибытия медперсонала.
- 7 При улучшении состояния проверьте пульс и продолжайте вызывать дыхание. Контролируйте пульс через каждые 10 вдохов.
- 8 После восстановления дыхания поместите пострадавшего в положение возврата в нормальное состояние, указанное ниже.



### ПОЛОЖЕНИЕ ВОЗВРАТА В НОРМАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ

- 1 Поверните пострадавшего на бок.
- 2 Держите голову наклоненной подбородком вперед для освобождения дыхательных путей.
- 3 Сделайте так, чтобы пострадавший не мог сдвинуться вперед или назад.
- 4 Постоянно проверяйте дыхание и пульс. Если пульс или дыхание остановится, действуйте так, как указано выше.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ! Не давайте пострадавшему пить до тех пор, пока к нему не вернется сознание.

### **3 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ**

#### **3.1 ОПИСАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ**

Дизельная электростанция “АКСА” конструктивно выполнена в виде комплектной энергоустановки, обладающей высокими техническими параметрами и надежностью.

На рисунке 3.1 показаны основные составные части установки. На рисунке представлена стандартная электростанция. Тем не менее, каждая конкретная установка несколько отличается от других установок по габаритам и составу своих основных элементов. В данном разделе дается краткое описание составных частей энергоустановки. Дополнительные сведения приводятся в разделах данного руководства ниже. На всех электростанциях закреплена заводская табличка (Поз. 1), которая обычно крепится на раме основания. На этой табличке указано условное обозначение электростанции и ее рабочие характеристики.

Эти данные включают в свой состав: номер модели, заводской номер, выходные характеристики, такие, как напряжение и частота, выходные номинальные значения мощности в кВт·А и кВт, дата изготовления и масса.

Номер модели и заводской номер представляют собой индивидуальные номера, идентифицирующие электростанцию, и они необходимы для подачи заказа на поставку запчастей или запросов об оказании технической помощи и проведении гарантийного техобслуживания.

#### **3.2 ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ**

Дизельный двигатель, приводящий в действие электростанцию, (Поз. 2) выбран с учетом его надежности, а также ввиду того, что он специально предназначен для приведения в действие дизельных электростанций. Это промышленный 4-тактный двигатель большой мощности благодаря высокой степени сжатия, снабженный всем вспомогательным оборудованием для обеспечения надежности энергоснабжения. Это оборудование, включает в свой состав, в частности, сухой воздушный фильтр патронного типа (Поз. 3) и механический или электронный регулятор скорости вращения двигателя.

#### **3.3 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ**

Электрическая система двигателя рассчитана на напряжение 12 или 24 В пост. тока с заземленным отрицательным проводником. В состав системы входит электрический стартер двигателя, аккумуляторная батарея (Поз. 4) и зарядный генератор переменного тока батареи (Поз. 5). Система с напряжением 12 В имеет одну батарею. В системе с напряжением 24 В устанавливаются две свинцовые аккумуляторные батареи. По заказу можно использовать другие типы батарей.

#### **3.4 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ**

В системе охлаждения двигателя используется либо вода, либо воздух. Воздушная система охлаждения состоит из высокопроизводительного вентилятора для подачи холодного воздуха через двигатель для его охлаждения. Система на основе применения воды состоит из радиатора (Поз. 6), нагнетательного вентилятора и термостата. Генератор переменного тока имеет собственный внутренний вентилятор для охлаждения его частей.

#### **3.5 ГЕНЕРАТОР**

Электроэнергия на выходе станции обычно производится бесщеточным генератором переменного тока с самовозбуждением в каплезащищенном экранированном корпусе (Поз. 7), точно рассчитанным в соответствии с выходной мощностью электростанции. Сверху на генераторе установлена коробка с зажимами, выполненная из листовой стали (Поз. 8).

#### **3.6 ТОПЛИВНЫЙ БАК И ОСНОВАНИЕ**

Двигатель и генератор соединены в одно целое и установлены на прочном стальном основании (Поз. 9). Внутри данного основания встроен топливный бак (Поз. 10) емкостью из расчета примерно на 8 часов работы при полной нагрузке.

### 3.7 АМОРТИЗАТОРЫ

Электростанция снабжена амортизаторами (Поз. 11), предназначенными для уменьшения вибрации двигателя, передаваемой на фундамент, на котором установлена электростанция. Амортизаторы размещены между ножками двигателя/генератора и рамой-основанием.

### 3.8 ГЛУШИТЕЛЬ И ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА

Глушитель поставляется отдельно от оборудования для его последующего монтажа на электростанции. Глушитель и выхлопная система снижают уровень шума, создаваемого двигателем, и направляют выхлопные газы в безопасные отводящие каналы.

### 3.9 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Имеется возможность установить один из нескольких типов систем и панелей управления (Поз. 12) для управления работой станции и для контроля за производительностью станции, а также для предупреждения возможных нарушений. В разделе 7 настоящего руководства дается подробная информация об этих системах, которая поможет определить конкретный тип системы управления, установленной на электростанции.

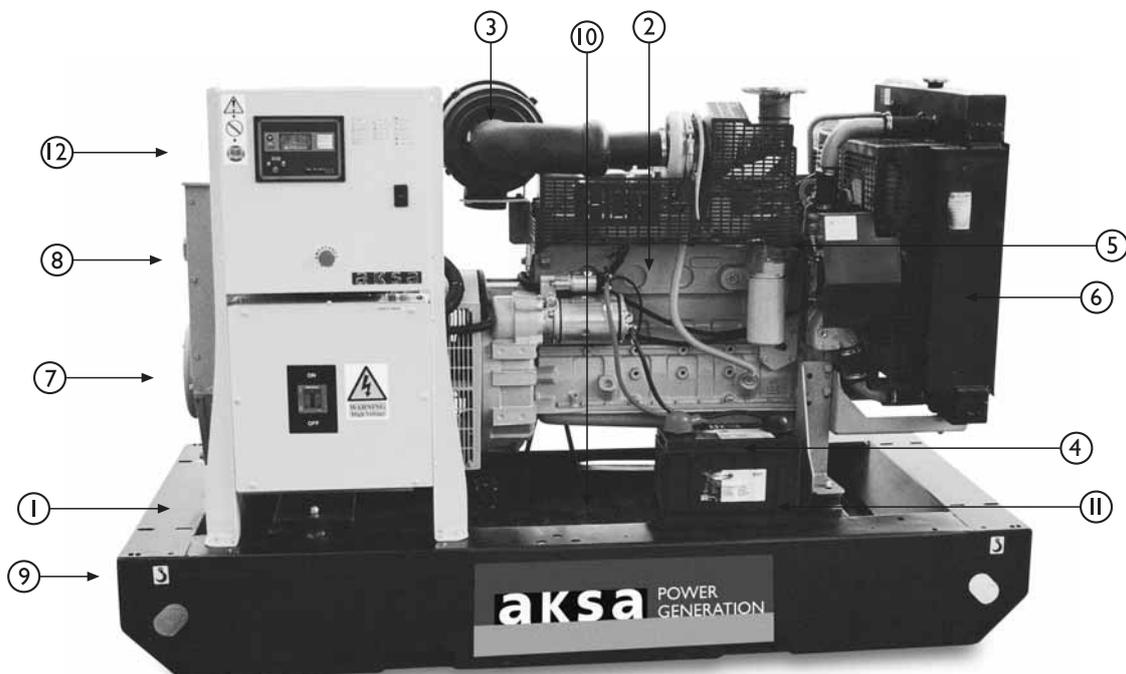


Рисунок 3.1 Стандартная компоновка электростанции

№	Наименование	№	Наименование
1	Заводская табличка с техническими данными	7	Генератор
2	Дизельный двигатель	8	Клеммная коробка
3	Воздушный фильтр	9	Рама-основание
4	Батарея	10	Топливный бак (в основании)
5	Зарядный генератор	11	Амортизаторы
6	Радиатор	12	Панель управления

## 4 МОНТАЖ, ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ОПЕРАЦИИ И ХРАНЕНИЕ

### 4.1 ОБЩЕЕ

Непосредственно после определения типоразмера электростанции и связанных с ней систем управления или распределительного устройства можно подготовить план монтажа. В этом разделе рассматриваются факторы, имеющие большое значение для надежного и безопасного выполнения монтажа электростанции.

### 4.2 КОЖУХИ

Монтаж и подъемно-транспортные операции значительно упрощаются, когда электростанция имеет кожух. Кожух также защищает установку от климатических факторов и от несанкционированного доступа.

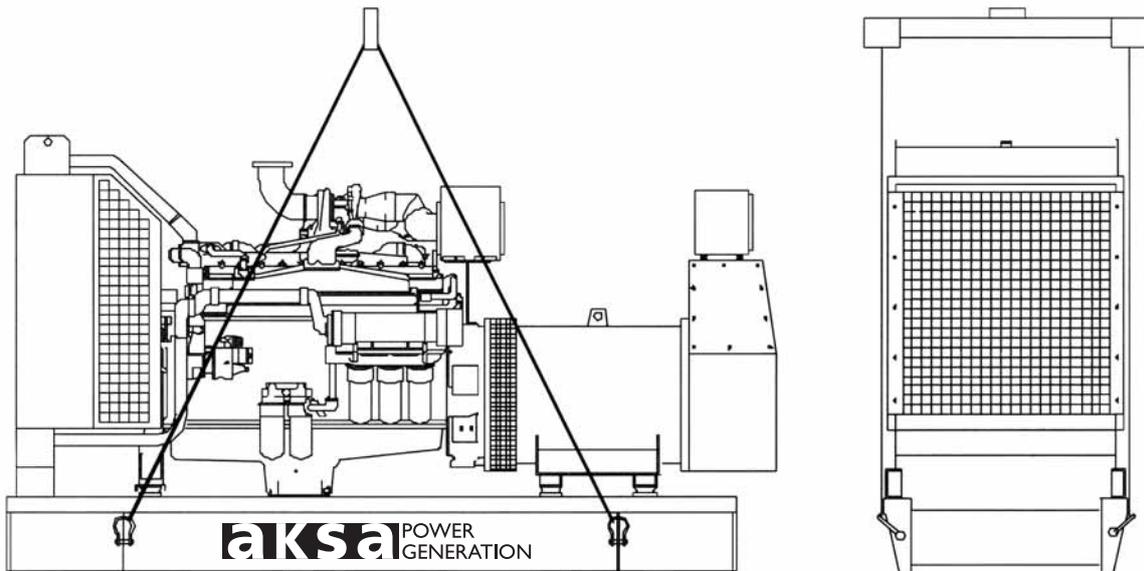


Рисунок 4.1 Подъем электростанции с помощью лебедки.

### 4.3 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ УСТАНОВКИ

Рама-основание установки предназначена для облегчения перемещения электростанции. Неправильное обращение с установкой может вызвать серьезное повреждение ее элементов. Электростанцию можно поднимать и осторожно перемещать вперед или назад за основание с помощью вилочного автопогрузчика. При толкании недопустимо производить толкание непосредственно за основание. Обязательно требуется устанавливать деревянные прокладки между вилкой погрузчика и основанием для распределения нагрузки и предотвращения повреждений.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ! Никогда не поднимайте электростанцию путем крепления строп за рым-болты двигателя или генератора.
- ! Необходимо проверить, что стропы и траверса в исправном состоянии и имеют необходимую грузоподъемность.
- ! Не допускается приближаться к дизельной электростанции, находящейся в подвешенном состоянии.
- ! При необходимости подъема станции ее следует поднимать за проушины на кожухе в случае закрытого исполнения и за проушины, которые есть на большинстве установок открытого типа.

#### 4.4 РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Выбор расположения электростанции на площадке является самым важным моментом процедуры установки электростанции. Следующие факторы важны при выборе места расположения станции:

- Наличие достаточно мощной системы вентиляции.
- Защита от погодных воздействий: дождя, снега, мокрого снега, переносимых ветром осадков, наводнений, прямого солнечного света, замерзания или перегрева.
- Защита от воздействия переносимых по воздуху загрязняющих веществ, таких как: абразивная или электропроводящая пыль, ворс, дым, масляный туман, пары, выхлопные газы двигателей или другие загрязняющие вещества;
- Пол в машинном помещении должен быть ровным и прочным;
- Защита от падающих предметов, таких, как деревья или столбы, или от автомобилей или автопогрузчиков;
- Свободное пространство около электростанции для ее охлаждения и доступа в целях обслуживания должно составлять не менее 1 м вокруг установки и не менее 2 м выше установки;
- Свободное пространство для транспортировки собранной установки в помещение. Впускные и выпускные каналы для воздуха можно обычно сделать съемными для облегчения въезда. Доступ для посторонних лиц в помещение станции должен быть ограничен;
- Если необходимо расположить электростанцию вне помещения, то следует использовать кожух. Кожух также может быть полезным для временной установки внутри здания или снаружи.

#### 4.5 ВИБРОИЗОЛЯЦИЯ ФУНДАМЕНТА

Электростанция поставляется в собранном виде на жесткой раме, которая обеспечивает точное совмещение осей генератора и двигателя, поэтому необходимо лишь прикрепить установку болтами к подготовленной должным образом поверхности.

##### **Фундамент**

Железобетонная подушка служит в качестве жесткой опоры для предотвращения прогиба и вибраций основания установки. В стандартном исполнении фундамент должен иметь толщину от 150 до 200 мм и, по крайней мере, такую же ширину и длину, что и электростанция. Грунт или пол под фундаментом должны быть должным образом подготовлены и должны выдерживать вес фундаментной подушки и электростанции. (Если необходимо установить электростанцию выше первого этажа, то строительная конструкция должна обладать способностью выдержать вес самой установки, запаса топлива в ней и вспомогательного оборудования). Если на пол может попадать вода, например, в котельной, то подушку нужно приподнять над уровнем пола. Этим будет обеспечен сухой пол для станции и для специалистов, которые производят подсоединение, обслуживание и эксплуатацию. Этим также будет сведено до минимума воздействие коррозии на раму-основание электростанции.

#### 4.6 ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПОДАЧИ ВОЗДУХА ДЛЯ ГОРЕНИЯ

Воздух для горения в двигателе должен быть чистым и как можно больше охлажденным. Обычно забор воздуха для горения производится из помещения, окружающего электростанцию, через воздушный фильтр, установленный на двигателе. Однако в некоторых случаях из-за пыли, наличия загрязнений или по причине высокой температуры воздух около агрегата непригоден для горения. В этих случаях необходимо установить подающий канал. Этот канал должен проходить от источника чистого воздуха (вне здания, из другого помещения и т. д.) до воздушного фильтра, установленного на двигателе. Не снимайте воздушный фильтр и не устанавливайте его на расстоянии, поскольку это может увеличить вероятность попадания загрязнений через неплотный подающий канал во впускное отверстие двигателя.

#### 4.7 ОХЛАЖДЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Двигатель, генератор и выхлопные трубы излучают тепло, которое может привести к столь высокой температуре, что она может отрицательно повлиять на параметры работы электростанции. Поэтому важно обеспечить достаточную вентиляцию для постоянного охлаждения двигателя и генератора. Необходимо обеспечить достаточный воздушный приток воздуха, как показано на рис. 4.4, требует, чтобы воздух поступал в установку со стороны генератора, проходил по двигателю через радиатор и выходил из помещения по гибкому выпускному каналу. Если горячий воздух не удалять через канал из помещения, то вентилятор будет перемещать этот горячий воздух по кругу и направлять его обратно через радиатор, снижая тем самым эффективность охлаждения.

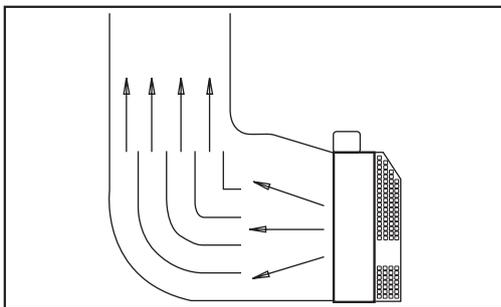


Рисунок 4.2. Отвод воздуха от радиатора отклоняющими пластинами

Необходимо обеспечить отсутствие острых углов на радиаторе, в канале для отвода горячего воздуха и в вертикальной трубе. Следует предусмотреть приспособления для изменения направления движения отводимого воздуха (Рис. 4.2 и 4.3).

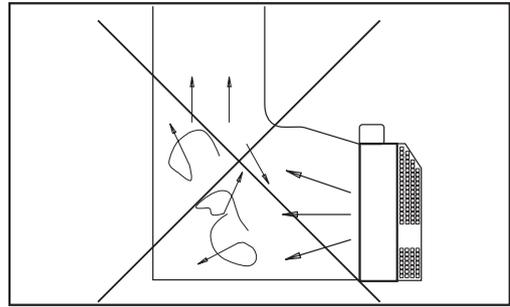


Рисунок 4.3. Недостаточная вентиляция

Впускные и выпускные отверстия для воздуха должны иметь достаточно большое поперечное сечение для обеспечения свободного прохождения воздушного потока в помещение и из него. Ориентировочно, каждое из отверстий должно иметь площадь не менее, чем в 1,5 раза превышающую площадь центральной части радиатора.

Как впускные, так и выпускные отверстия должны иметь жалюзийные решетки для защиты от погодных воздействий. Они могут быть неподвижного типа, но лучше иметь их поворотными с учетом холодных климатических условий с тем, чтобы их можно было закрыть, когда электростанция не работает. Это позволит поддерживать в помещении положительную температуру, что будет облегчать запуск станции и принятие нагрузки. Если установлены жалюзийные решетки поворотного типа, то их необходимо автоматически приводить в действие для автоматического запуска электростанции. Для этого требуется запрограммировать их так, чтобы они открывались сразу же после запуска двигателя.

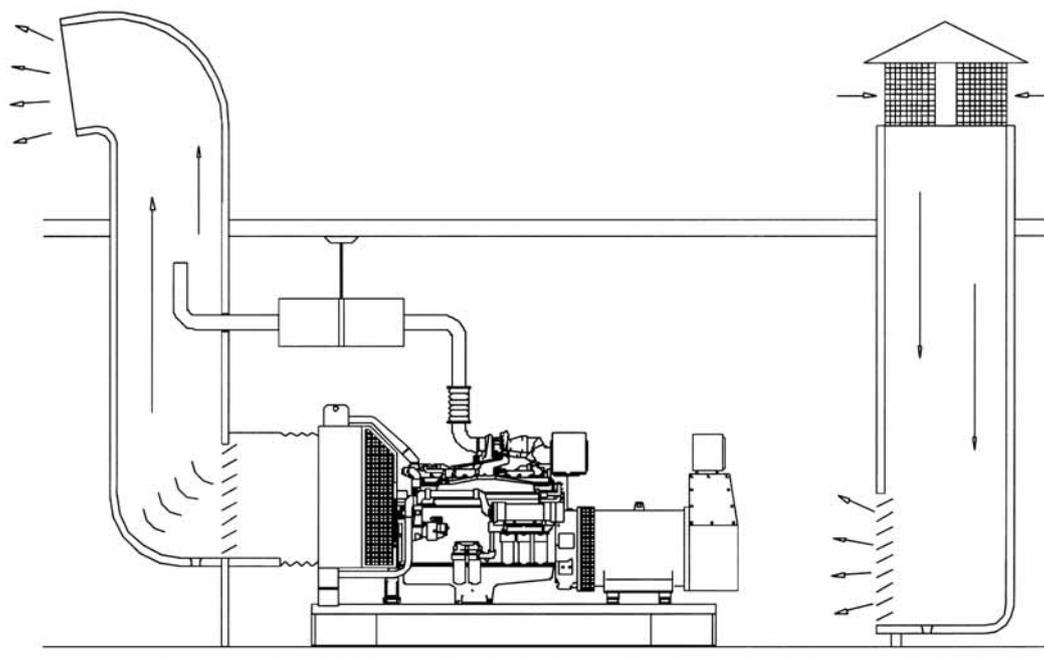


Рисунок 4.4. Воздушная вентиляция

#### 4.8 ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА

Назначение выхлопной системы двигателя состоит в том, чтобы отводить выхлопные газы за пределы помещения в такое место и на такую высоту, где дым и едкий запах не будут источником раздражения или опасности для персонала. Система также служит для снижения уровня шума. Выхлопная система должна включать в свой состав требуемой величины глушитель для уменьшения шума от двигателя.

(См. Рис. 4.4-4.5)

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

! Выхлопные газы из двигателя опасны для людей. Выхлоп от двигателя во всех случаях монтажа электростанции внутри помещений должен отводиться наружу по не имеющим утечек каналам согласно действующим нормам, стандартам и прочим правилам.



Необходимо обеспечить, чтобы в глушителе и выхлопных трубах не было горючих материалов и чтобы они были с ограждениями для защиты персонала согласно правилам техники безопасности. Необходимо гарантировать, чтобы едкие газы из выхлопного отверстия не создавали опасности.

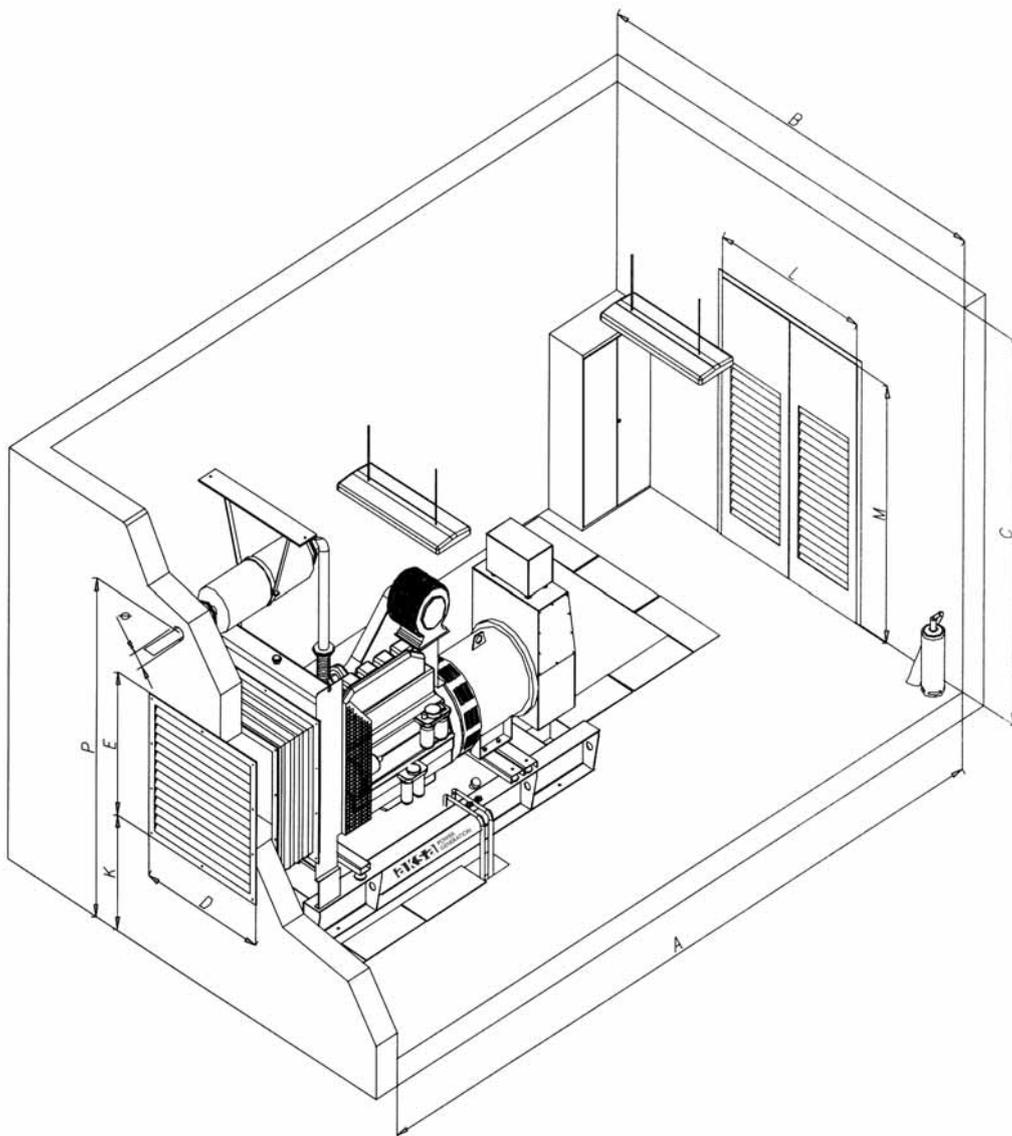
При расчете выхлопной системы в первую очередь следует обеспечить, чтобы не было превышено допустимое обратное давление, указанное изготовителем двигателя. Избыточное противодавление сильным образом отрицательно влияет на выходную мощность двигателя, срок его службы и расход топлива. Для ограничения величины обратного давления выхлопной трубопровод должен иметь наименьшую длину и быть как можно более прямым. Все требуемые изгибы должны иметь радиус не менее полутора внутренних диаметров трубы.

Прочие критерии при конструировании выхлопа

- Между выхлопным коллектором и системой отводящих каналов необходимо установить гибкую вставку для предотвращения передачи вибраций от двигателя на каналы для отвода газов и на здание, а также для компенсации теплового расширения и каких либо смещений каналов. (См. Рис. 4.4)
- Отводящие выхлопные каналы должны опираться на конструкции здания, чтобы на них не падала статическая нагрузка от коллектора двигателя и турбоагрегата. Для этого необходимо предусмотреть расширительные вставки. (См. Рис. 4.5)
- Элементы выхлопной системы, расположенные внутри машинного помещения, должны

иметь изоляцию для снижения теплоизлучения и уровня шума. Каналы и глушитель в случае их размещения как внутри, так и вне пределов здания должны располагаться на должном удалении от горючих веществ.

- Внешнее окончание выхлопной трубы на своем горизонтальном участке должно быть срезано под углом  $60^\circ$  или же должно быть при вертикальном его положении оборудовано защитным дефлектором или колпаком для предотвращения попадания дождя или снега в выхлопную систему.
- Выхлопная труба не должна соединяться с выхлопными системами других электростанций.
- Выхлопные трубопроводы необходимо изготовить из черной стали.



**Рисунок 4.5** Машинное помещение электростанции

Электростанции		Габариты (м)			Размеры помещения (м)			Отверстия для горячего воздуха радиатора – жалюзи (м)			Собщ. отв. для воздуха (м <sup>2</sup> )	Габариты двери (м)		Выхлопное отверстие	
Модель	Р резерва (кВ·А)	Д	Ш	В	Д	Ш	В	Д	Е	К		L	М	Д (д)	Р (м)
ALP 8	8,5	1,37	0,75	0,97	3	3	2,5	0,55	0,4	0,4	0,5	1	2,2	2	1,5
ALP 12	12	1,45	0,8	1,04	3	3	2,5	0,55	0,5	0,4	0,5	1	2,2	2	1,6
ALP 15	15	1,37	0,75	0,97	3	3	2,5	0,55	0,4	0,4	0,5	1	2,2	2	1,5
ALP 18	17,5	1,45	0,8	1,04	3	3	2,5	0,55	0,5	0,4	0,5	1	2,2	2	1,6
ALP 22	22	1,45	0,8	1,04	3	3	2,5	0,55	0,5	0,4	0,5	1	2,2	2	1,6
ALP 30	30	1,45	0,8	1,04	3	3	2,5	0,55	0,5	0,4	0,5	1	2,2	2	1,6
AP 500	500	3,6	1,22	2,1	6	3	4	1,3	1,4	0,4	2	1,8	2,5	6	2,7
AP 550	550	3,6	1,22	2,1	6	3	4	1,3	1,4	0,4	2	1,8	2,5	6	2,7

**Таблица 4.1** Установки открытого исполнения, их габариты, размеры помещения, размеры входных и выпускных отверстий для воздуха и размеры выхлопной трубы (См. рис. 4.5. – Машинное помещение). Обращайтесь на фирму по поводу установок с внешними радиаторами.

Электростанции		Габариты (м)			Размеры помещения (м)			Отверстия для горячего воздуха радиатора – жалюзи (м)			Собщ. отв. для воздуха (м <sup>2</sup> )	Габариты двери (м)		Выхлопное отверстие	
Модель	Р резерва (кВ·А)	Д	Ш	В	Д	Ш	В	Д	Е	К		L	М	Д (д)	Р (м)
ALP 10-6	10	1,38	0,77	0,98	2,5	3	2,5	0,55	0,4	0,4	0,5	1	2,2	2	1,5
ALP 15-6	15	1,45	0,82	1,04	2,5	3	2,5	0,55	0,5	0,4	0,5	1	2,2	2	1,6
ALP 21-6	21	1,45	0,82	1,04	2,5	3	2,5	0,55	0,5	0,4	0,5	1	2,2	2	1,6
AP 616-6	616	3,6	1,3	2,1	5,5	3,5	3	1,5	1,5	0,4	3	1,8	2,6	6	2,5
AP 693-6	693	3,6	1,3	2,1	5,5	3,5	3	1,5	1,5	0,4	3	1,8	2,6	6	2,5

**Таблица 4.2** Электростанции открытого исполнения, 60 Гц, размеры входных и выпускных отверстий для воздуха и размеры выхлопной трубы (См. рис. 4.5. – машинное помещение). Без шумозащиты, индивидуальные установки.

## 4.9 ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

Топливная электростанции должна быть в состоянии обеспечить непрерывную подачу топлива в двигательную установку. В большинстве электростанций система включает в свой состав небольшой суточный бак, резервуар для хранения топлива и топливные магистрали.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

! В случае стационарных установок с системой топливоснабжения, расположенной на расстоянии от электростанции, необходимо выполнять ее монтаж согласно действующим правилам, стандартам и прочим требованиям.



! Не курите и не допускайте возникновения искр, огня или иных источников возгорания вблизи топлива. Пары топлива и масла взрывоопасны.

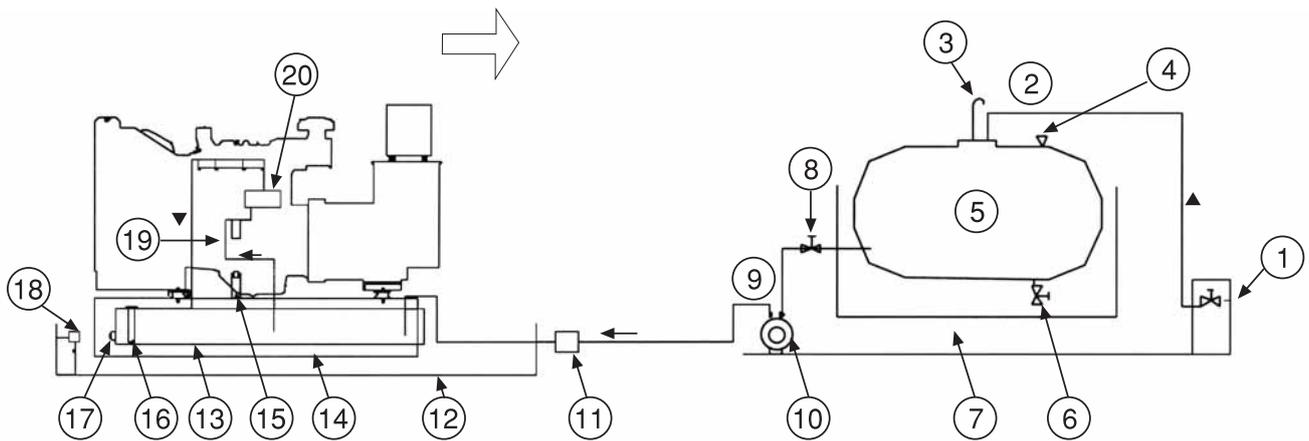
**4.9.1 Суточный бак:** Суточный бак служит для обеспечения текущей потребности электростанции в топливе и поэтому он устанавливается внутри машинного помещения. Основание электростанции рассчитано на размещение топливного бака при мощности станции до 650 кВт·А.

**4.9.2 Топливный резервуар:** Для продолжительной работы станции необходимо установить отдельный топливный резервуар-хранилище. Такой резервуар обычно устанавливается вне пределов помещения, там, где удобно производить наполнение бака, его очистку и осмотр. Такой резервуар не должен подвергаться замерзанию, так как вследствие снижения вязкости топлива будет затруднена его подача. Внешний топливный бак должен устанавливаться либо выше уровня поверхности земли или ниже. На баке должно иметься вентиляционное отверстие для устранения давления воздуха возникающее при заливке топлива, его испарении и расширении. Этим также предотвращается разрежение в баке при расходе топлива. Днище бака должно иметь наклон для сбора воды и осадений. В нижней точке должен быть установлен сливной клапан для удаления воды и осадений через регулярные периоды времени.

**4.9.3 Топливные магистрали:** Трубопроводы для подачи топлива могут изготавливаться из пригодного для этой цели материала – стальных труб или гибких шлангов, стойких к климатическим воздействиям.

Гибкие шланги применяются во избежание утечек и повреждений по причине вибраций двигателя.

В подающий трубопровод топливо должно поступать в точке не ниже 50 мм от дна на приподнятой стороне бака (на удалении от сливной заглушки).



**Рисунок 4.6** Стандартная схема топливной системы с баком в основании с подачей топлива из резервуара

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шкаф управления для наполнения бака, с сигнализатором перелива и индикатором уровня</li> <li>2. Трубопровод для наполнения бака</li> <li>3. Воздушник</li> <li>4. Индикатор уровня наполнения</li> <li>5. Основной резервуар хранения</li> <li>6. Слив для осадка</li> <li>7. Защитный поддон</li> <li>8. Выпускной клапан</li> <li>9. Трубопровод топливоподачи в суточный бак</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Перекачивающий насос</li> <li>11. Клапан запорный</li> <li>12. Дополнительный поддон – опция</li> <li>13. Суточный бак в основании</li> <li>14. Выключатели поплавковые</li> <li>15. Отверстие для ручной заливки и воздушник</li> <li>16. Указатель уровня</li> <li>17. Сливное отверстие</li> <li>18. Прибор извещения об утечках (опция)</li> <li>19. Топливный фильтр</li> <li>20. Топливный насос двигателя</li> </ol> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

<b>РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТОПЛИВНОЙ МАГИСТРАЛИ</b>				
<b>Мощность резервной электростанции (кВ·А)</b>	<b>Макс. длина топливопровода (м)</b>	<b>Макс. высота по вертикали (м)</b>	<b>Макс. количество арматуры</b>	<b>Рекомендованный D трубы (дюйм)</b>
40-800	6	0,9	6	1"

**Рисунок 4.3** Рекомендованные параметры топливной магистрали

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ! Топливо должно быть чистым и не содержать воды или разрушающих жидкостей.
  - ! Трубопроводы для топлива лучше всего изготавливать из черных труб, а не оцинкованных.
  - ! При останове двигателя не должно происходить самотека топлива по трубопроводам к двигателю.
  - ! Температура топлива является важнейшим фактором для обеспечения необходимых условий для работы двигателя. Температура топлива выше  $71^{\circ}\text{C}$  ввиду его расширения приводит к снижению выходной мощности двигателя.
  - ! Соединительный трубопровод от резервуара к суточному баку должен быть равен по диаметру или больше диаметра трубопровода подачи топлива от суточного бака.
- В топливной системе с использованием фильтров с водоотделением обеспечивается защита инжекторов и топливного насоса и такое устройство способствует хорошей работе двигателя.
- ! В самой простой топливной системе с баком уровень топлива не должен быть выше уровня инжекторов и не должен быть ниже топливного насоса более, чем на 1,8 м – См. рис. 4.7.

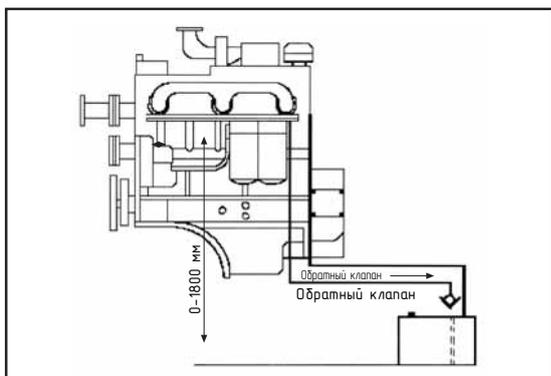


Рисунок 4.7 Стандартная схема подачи топлива с баком ниже отметки двигателя

- ! Если топливный бак установлен на 1,5 м выше инжекторов, то требуется установить два обратных клапана, как показано на рисунке 4.8, для предотвращения двигателя от гидравлического замка. Защитная способность таких клапанов должна быть равна от 0 до 1,5 м по высоте. Если бак смонтирован на некотором уровне и на некотором расстоянии, то на рисунке 4.10 показан бак с установкой ниже двигателя и на определенном расстоянии от него.

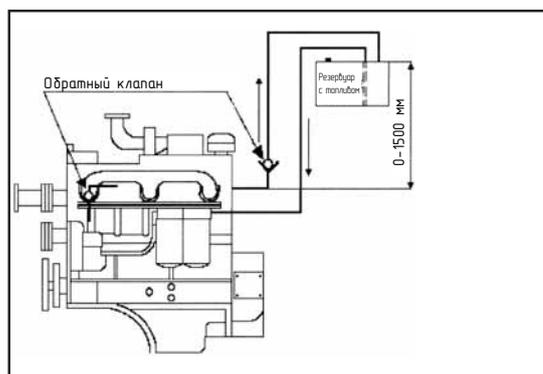


Рисунок 4.8 Топливный бак, установленный на 1500 мм выше точки перелива топлива

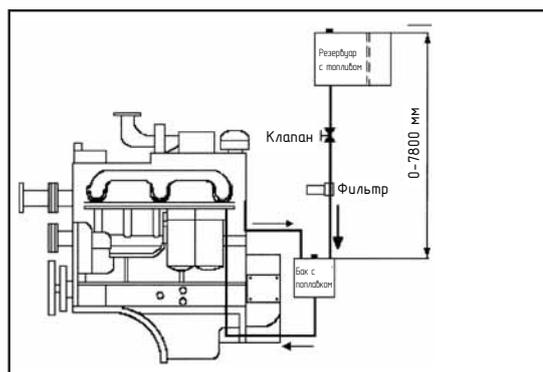


Рисунок 4.9 Бак с поплавком с приподнятым баком

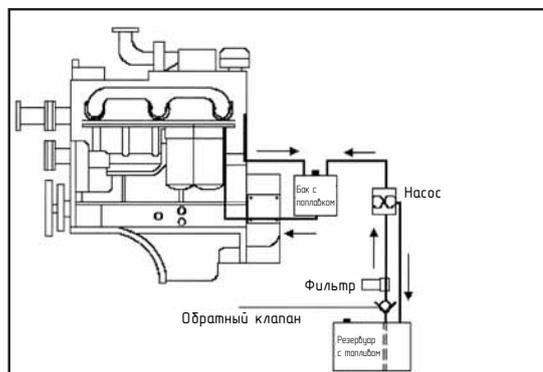


Рисунок 4.10 Топливный бак на отметке -1500 мм

Электростанции				Расход топлива при полной нагрузке	Емкость бака	Емкость охладж. жидкости	Емкость масла	Характеристики топлива Примеч.: Степень вязкости масла дана в Таблице 4.3 в зависимости от t окр. среды
Двигатель	Модель	Мощность резервной ДГЭ, кВт·А	Модель двигателя					
				л/ч	л	л	л	
"Листер Петтер"	ALP 8	8,5	LPW 2	1,9	80	5,5	3,2	"Листер Петтер": рекомендовано масло API CC при первом применении. При большой нагрузке и при t ниже 25 °С. При прочих условиях рекомендовано масло API CD
	ALP 12	12	LPW 3	2,8	90	6,5	4	
	ALP 15	15	LPW 2	3,9	80	5,5	3,2	
	ALP 16	16,5	LPW 4	3,8	90	7,5	5,8	
	ALP 22	22	LPW 3	5,9	90	6,5	4	
	ALP 30	30	LPW 4	7,8	90	7,5	5,8	
"Перкинс"	AP 500	500	2506A-E15TAG2	97	665	50	68	"Перкинс": рекомендовано масло API CG4
	AP 550	550	2506A-E15TAG1	108	665	50	68	

**Таблица 4.4** Емкости для охлаждающей жидкости и масла; характеристики масла (электростанции с частотой 50 Гц).

Электростанции				Расход топлива при полной нагрузке	Емк. бака	Емкость охладж. жидкости	Емк. масла	Характеристики топлива Примеч.: Степень вязкости масла дана в Таблице 4.3 в зависимости от t окр. среды
Двигатель	Модель	Мощность резервной ДГЭ (кВт·А)	Модель двигателя					
				л/ч	л	л	л	
"Листер Петтер"	ALP 10-6	10	LPW 2	2,3	80	5,5	3,2	Рекомендовано масло API CC при первом применении. При сильной нагрузке и при t ниже 25 °С. При прочих условиях рекомендовано масло API CD
	ALP 15-6	15	LPW 3	3,4	96	6,5	4	
	ALP 21-6	21	LPW 4	4,6	96	7,5	5,8	
"Перкинс"	AP 565-6	565	2506A-E15TAG1	117	665	50	68	Рекомендовано масло API CG4
	AP 565-6	565	2506A-E15TAG2	127	665	50	68	

**Таблица 4.5** Емкости для охлаждающей жидкости и масла; характеристики масла (электростанции с частотой 60 Гц).

## 4.10 СМАЗОЧНОЕ МАСЛО

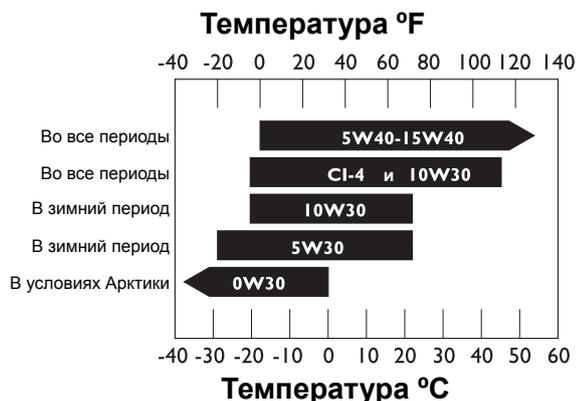
Система смазки дизельного двигателя является одним из наиболее важных элементов двигателя. Правильное выполнение капитального ремонта двигателя (данный ремонт включает в свой состав периодическую смену масла, смену фильтра, обращая внимание на выбор правильного типа масла) увеличивает срок эксплуатации двигателя и снижает расходы на эксплуатацию в течение срока службы.

### 4.10.1 Рабочие характеристики масла

Американский институт нефти (API), Американское общество испытаний и материалов (ASTM) и Общество инженеров автомобильной отрасли (SAE) разработали и сохраняют в действии систему классификации смазочных масел по категориям их рабочих характеристик.

### 4.10.2 Рекомендованные характеристики масел для дизельных двигателей “Перкинс”

Рекомендованные характеристики смазочных масел для дизельных двигателей “Перкинс”: При температуре окружающей среды выше  $-15^{\circ}\text{C}$  применяется смазочное масло класса SAE 15W/40. Если же температура окружающей среды выше  $-15^{\circ}\text{C}$ , но ниже  $25^{\circ}\text{C}$ , то рекомендовано масло сорта 10W/30. Для определения периодичности замены масла в дизелях “Перкинс” необходимо использовать классификацию API CH-4.



**Рис. 4.11** Рекомендованные сорта масел по классам вязкости SAE в зависимости от температуры окружающей среды

### 4.10.3 Рекомендации по смазочным маслам для двигателей “Листер Петтер”

Для улучшения работы двигателя все двигатели отгружаются заправленными смазочным маслом на начальный период работы, но при этом масло необходимо заменить после 100 часов работы.

Изготовителем двигателей марки “Листер Петтер” рекомендованы следующие сорта масел:

- API CC • Def2101 D • MIL-L-46152 B
- MIL-L-2104 B

## 4.11 АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

### 4.11.1 Батареи с техобслуживанием

#### 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 и обеспечьте защиту запястья и рук.
- ! Сначала отсоединяйте отрицательный проводник батареи (“земля”) и присоединяйте его последним.
- ! Всегда следите за тем, чтобы зарядка аккумулятора производилась в хорошо вентилируемом помещении.
- ! Стартерная батарея должна устанавливаться вблизи электростанции и с обеспечением доступа к ней для обслуживания. Этим предотвращаются потери энергии батареи по причине длины кабеля, что влияет на рабочие возможности батареи при запуске двигателя.

#### 4.11.1.1 Первичное наполнение батареи кислотным раствором

1. Снимите защитную крышку с отверстий и удалите выходные патрубки для воздуха.
2. Залейте в батарею чистую аккумуляторную кислоту плотностью 1,280 при 20 °С до уровня на 15 мм выше пластин. Температура кислоты должна быть выше 10 °С.
3. Оставьте батарею в покое на 15 минут. После этого начнется нагрев ячеек батареи и начнется выделение пузырьков газа на поверхности электролита.
4. Установите выпускные патрубки для воздуха на место.
5. Необходимо подождать не менее 15 минут и проверить состояние батареи с помощью ареометра.
6. Наименьшее время зарядки батареи 6 часов. Если напряжение зарядки и уровень электролита не повысятся спустя по крайней мере час, это означает, что батарея заряжена.
7. Проверьте уровень электролита через два часа после зарядки и при необходимости добавьте дистиллированной воды, чтобы ее уровень был на 10 мм выше пластин.

#### 4.11.1.2 Техобслуживание батареи

1. Содержите верх батареи и ее зажимы в чистоте.
2. Зажимы и соединения необходимо покрывать техническим вазелином.
3. Зажимы должны быть плотно затянуты, но без перетяга.
4. Периодически проверяйте уровень электролита. Он должен быть на 10 мм выше пластин.
5. Контролируйте износ ремня зарядного генератора и регулярно проверяйте степень натяжения ремня согласно указаниям изготовителя.
6. Не допускайте разряда батареи.

#### 4.11.1.3 Испытание батареи

Перед испытанием батареи всегда производите осмотр батареи.

1. Белого цвета порошкообразный налет вызывает износ полюсных наконечников, прилегающих к ним участков и соединений. Снимите зажимы и промойте их горячей водой для удаления окисления. Вновь подсоедините и покройте вазелином.
2. Проверьте на предмет отсутствия неплотных соединений.

#### 4.11.1.4 Испытания ареометром

Плотность серной кислоты и уровень заряда определяется ареометром.

1. Не добавляйте дистиллированной воды.
2. Удерживайте бочкообразную часть прибора в вертикальном положении и наберите нужное количество электролита. Внутри трубки должен находиться свободный поплавочек и его уровень считывается на уровне глаз. Определение заряда по плотности производится следующим образом:
  - при уровне плотности между 1,270 и 1,280 – батарея полностью заряжена;
  - при уровне плотности между 1,220 и 1,230 – батарея заряжена наполовину;
  - при уровне плотности между 1,150 и 1,220 – батарея заряжена недостаточно.

#### 4.11.2 Батареи, не требующие обслуживания

Обеспечьте правильность всех соединений батареи и постоянный ее заряд. После этого в отношении этого типа батарей больше ничего предпринимать не требуется.

### 4.12 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

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

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

**4.12.1 Кабельные соединения:** Ввиду движений, совершаемых электростанцией на амортизаторах, электрические соединения следует выполнять гибким кабелем. Кабель необходимо защитить посредством его прокладки в каналах или в лотках.

Кабель должен соответствовать выходному напряжению и номинальному току электростанции. При определении размеров кабеля необходимо учитывать температуру среды, метод монтажа и расстояние до других кабелей и т.д.

Необходимо тщательно проверить все соединения на их целостность. Величина токопроводящей способности силовых кабелей для генератора дана в Таблице 4.6, а сечения кабелей в соответствии с номинальной мощностью генератора дана в Таблице 4.7.1 – 4.7.2. С другой стороны, имеется еще один важный фактор для правильного выбора сечения кабелей.

Если расстояние между нагрузкой и генератором слишком велико, то на стороне нагрузки может иметь место значительное падение напряжения во время переходных процессов. Величину падения напряжения в кабеле в таком случае можно определить по формуле, приведенной ниже:

$$e = \sqrt{3} \times L \times I \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi), \text{ где:}$$

$e$  : падение напряжения (В)  
 $L$  : длина кабеля, м  
 $I$  : номинальный ток, А  
 $R$  : сопротивление кабеля, Ом/м  
 $X$  : реактанс, Ом/м

**4.12.2 Устройства защиты:** Кабели, соединяющие электростанцию с распределительной системой, защищены автоматом для автоматического отключения электростанции при возникновении перегрузок или короткого замыкания (только для моделей с ручным управлением)

**4.12.3 Подача нагрузки:** При разработке схемы распределительной системы важно обеспечить подачу на электростанцию сбалансированной нагрузки. Если нагрузка на одной из фаз будет значительно больше, чем на других фазах, то это вызовет перегрев в обмотках генератора, нарушение баланса вы-

ходного напряжения по фазам и может привести к повреждению чувствительного трехфазного оборудования, подключенного к системе. Необходимо, чтобы ни в одной отдельной фазе величина тока не превышала номинальный ток генератора. Для подключения к существующей распределительной системе может оказаться необходимым произвести в ней изменения для учета указанных факторов в части распределения нагрузки.

**4.12.4 Коэффициент мощности:** Необходимо определить величину коэффициента мощности ( $\cos \varphi$ ) подсоединенной нагрузки. При  $\cos \varphi$  ниже 0,8 с запаздыванием (индуктивная нагрузка) может произойти перегрузка генератора. Энергоустановка обеспечивает активную номинальную мощность и работает удовлетворительно при  $\cos \varphi$  от 0,8 с запаздыванием до  $\cos \varphi = 1,0$ . Особое внимание необходимо уделить установкам с оборудованием для коррекции  $\cos \varphi$ , как, например, конденсаторы, чтобы обеспечить отсутствие опережающего  $\cos \varphi$ . Он приводит к неустойчивости напряжения и может создавать опасные перенапряжения. В целом, при снабжении нагрузки от электростанции следует отключить все оборудование для коррекции величины  $\cos \varphi$ .

#### КАБЕЛИ YVV, NYU С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПВХ, РАССЧИТАННЫЕ НА НАПРЯЖЕНИЕ 0,6/1 кВ, ПО СТАНДАРТАМ VDE И TS

Поперечное сечение провода (мм <sup>2</sup> )	Токопроводящая способность кабеля типа 0,6/1 кВ тип YVV				
	По грунту	25°C в воздухе	40°C в воздухе		
	многожильный	многожильный	многожильный	одногожильный	HO7RN-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	8/8
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 4.6** Токопроводящая способность силовых кабелей YVV (NYU) с ПВХ изоляцией по нормам VDE 0298

Электростанции			Ток при полной нагрузке, при U=400 В перем. тока Cosφ= 0,8	Токопроводящая способность в воздухе (А)	Сечение кабеля YVV при 25 °С (мм <sup>2</sup> )
Двигатель	Модель	Р резервная (кВ·А)			
"Листер Петтер"	ALP 8	8	12	25	4 x 2,5
	ALP 12	12	17	25	4 x 2,5
	ALP 15	15	21	25	4 x 2,5
	ALP 16	16,5	23	34	4x4
	ALP 22	22	31	34	4x4
	ALP 30	30	43	60	4 x 10
"Перкинс"	AP 500	500	720	855	3 x (3 x 120 / 70)
	AP 550	550	792	855	3 x (3 x 120 / 70)

**Таблица 4.7.1** Рекомендованные размеры поперечного сечения (электростанции с частотой 50 Гц).

**Примечание:** Кабели марки YVV с изоляцией из ПВХ на напряжение 0,6/1 кВ по нормам VDE и TSE

Электростанции			Ток при полной нагрузке, при U=400 В перем. тока, при Cosφ 0,8	Токопроводящая способность в воздухе (А)	Сечение одножильного кабеля (NYU) – (мм <sup>2</sup> )
Двигатель	Модель	Р резервная (кВА)			
"Листер Петтер"	ALP 10-6	10	14,4	22	2,5
	ALP 15-6	15	21,6	30	4
	ALP 21-6	21	30	38	6
"Перкинс"	AP 565-6	565	816	1068	4x120
	AP 616-6	616	890	1068	4x120

**Таблица 4.7.2** Рекомендованные размеры поперечного сечения (электростанции с частотой 60 Гц).

**Примечание:** Кабели марки YVV с ПВХ- изоляцией, рассчитанные на 0,6/1 кВ, по нормам VDE и TSE

**4.12.5 Заземление/требования к заземлению:** Раму электростанции необходимо соединить с контуром заземления. Поскольку установка установлена на амортизаторах, то провод заземления должен быть гибким для предотвращения его обрыва по причине вибраций. Провод заземления или скобы должны быть рассчитаны на полный ток нагрузки и соответствовать действующим правилам устройства заземления.

**4.12.6 Изменение схемы подключения обмоток:** Большинство генераторов допускают изменение схемы подключения обмоток в соответствии с различными величинами выходного напряжения. Необходимо обеспечить, чтобы и прочие составные части установки, такие как автоматические выключатели, трансформаторы тока, кабели и измерительные приборы (амметры) подходят для работы при другом напряжении.

**4.12.7 Параллельный режим:** Для параллельной работы с другими электростанциями или с энергосетью необходимо установить дополнительные элементы оборудования на стандартном комплекте.

**4.12.8 Испытание прочности изоляции:** Перед пуском энергоустановки после монтажа необходимо проверить сопротивление изоляции обмоток. Для этого требуется отключить автоматический регулятор напряжения (АРН) и либо временно закоротить, либо отсоединить вращающиеся диоды. Все проводники управления также должны быть отсоединены.

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

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

#### 4.13 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 работающей установки необходимо одевать приборы для защиты слуха.

**4.13.1 Глушители:** Как указано в Разделе 4.8, глушитель снижает уровень шума от двигателя.

**4.13.2 Кожух:** В разделе 4.2 дано описание шумозащитных кожухов, уменьшающих шум от электростанции в целом.

**4.13.3 Прочие меры шумоглушения:** Для установок, эксплуатируемых в зданиях, есть другие виды оборудования, как, например, акустические жалюзи, рассекатели и глушители вентиляторов, а также шумопоглощающие покрытия стен, которые понижают уровень шума от электростанции.

#### 4.14 ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ВОДЫ ДЛЯ РУБАШКИ ДВИГАТЕЛЯ

Подогреватель воды для охлаждения рубашки двигателя применяется для того, чтобы облегчить запуск установки и принятие ею нагрузки. В автоматических электростанциях применение подогревателя воды для рубашки является нормой. В ручных станциях это выполняется по заказу. Данный подогреватель нагревает воду для рубашки в те периоды, когда станция не работает.

#### 4.15 БУКСИРОВКА

##### (ПЕРЕДВИЖНЫЕ УСТАНОВКИ)

**4.15.1 Подготовка к буксировке:** Проверьте все элементы буксирного узла на тягаче и на электростанции на предмет отсутствия повреждений, таких как: чрезмерный износ, коррозия, трещины, погнутые металлические детали или ослабленные болтовые соединения. Проверьте состояние шин и давление в них. Проверьте задние фонари и что они функционируют нормально после их установки и что все отражатели в рабочем состоянии и не загрязнены.

**4.15.2 Буксировка:** При буксировке мобильной электростанции необходимо помнить о том, что маневренность транспорта и тормозной путь зависят от веса автосредства.

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ! При перемещении мобильной установки соблюдайте правила и стандарты и дорожные правила. Сюда относятся правила с указанием необходимого оборудования и максимальной/минимальной скорости.
- ! Недопустима езда на самой установке. Не разрешайте персоналу стоять или ехать на буксировочной тяге или стоять и ходить между установкой и автотягачом.
- ! 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.

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

#### 4.16 ХРАНЕНИЕ

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

**4.16.1 Хранение двигателя:** Двигатель необходимо подвергнуть процедуре консервации, включающей его чистку и замену всех жидкостей на новые или на консервационные составы.

**4.16.2 Хранение генератора:** При хранении генератора в его обмотках накапливается влага. Для уменьшения сырости в обмотках храните генератор в сухом помещении. При возможности применяйте обогреватели помещения для сохранения обмоток в сухом состоянии. После получения генератора со склада хранения проведите контроль изоляции, как указано в Разделе 4.12.8.

**4.16.3 Хранение батареи:** При ее хранении батарею надо подзаряжать каждые 8 недель до полного заряда.

### 5 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Наличие правильной программы техобслуживания является основным условием длительного срока службы электростанции. Рекомендованная программа техобслуживания дана в Графике сроков техобслуживания. Данный график выдается со всеми электростанциями. Техническое и сервисное обслуживание должны осуществляться исключительно квалифицированными специалистами. Работы по техобслуживанию и сервису должны регистрироваться в специальном формуляре учета проводимого техобслуживания. В целом, необходимо содержать электростанцию в чистоте. Не допускается образование слоя топлива или масла на каких-либо внутренних или внешних поверхностях. Указанные поверхности следует протирать с использованием промышленных очистителей на водной основе.

### 6 ОБЩИЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И КОНТРОЛЬ ПЕРЕД ПУСКОМ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

- Выполните общий осмотр двигателя и генератора. Проверьте, нет ли поломок, трещин, вмятин, утечек или ослабленных соединений. До устранения каких-либо неполадок эксплуатировать установку не разрешается.
- 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 масла в двигателе мерной рейкой. Долейте масло рекомендованного сорта до нужного уровня, если уровень низкий. Обычно уровень масла должен быть около максимальной отметки.
- Проверьте уровень воды в радиаторе, сняв с него крышку. При недостатке воды долейте воду. Уровень воды должен быть на 30 мм ниже горловины.
- Вода для охлаждения должна содержать антифриз из расчета на самую низкую температуру в данной местности. Смесь из 50% антифриза и 50% воды обеспечивает защиту во всех климатических местностях.
- 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 электростанцию.
- Проверьте кабели батареи. Подтяните ключом зажимы батареи и покройте их специальным составом, а также содержите их в чистоте для предотвращения 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 выходного выключателя автомата – он должен быть в положении “OFF” (“ВЫКЛ.”).
- Проверьте аварийную кнопку останова – она не должна быть нажата.

## 7 СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЕЙ

Для управления и контроля за работой электростанции применена электронная система управления. В зависимости от требований к установке на ней могут быть установлены различные стандартные системы управления. В их число входят такие системы, как: ME30, ME 40 для ручного управления, автоматические системы управления P500 (с автоматическим вводом резерва), автоматические системы управления P300 (с автоматическим вводом резерва), P2010 – система управления с автоматическим запуском, автоматические системы управления P2020 (с автоматическим вводом резерва). Пульт управления служит для запуска и останова генерирующей 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.

### 7.1 ЗАПУСК С КОНТРОЛЛЕРА ME 30 OR ME 40 С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

- Перед запуском проверьте устройства защиты и органы управления
- Для запуска поверните выключатель с ключом в положение для ручного управления  и тем самым на установку будет подано питание (контроллер DSE 701)
- При нажатии на кнопку (I) подается питание на топливный соленоид, а затем на привод стартера. Кнопку надо держать нажатой на протяжении времени прокрутки.
- После запуска двигателя привод стартера отсоединяется и блокируется при частоте 20 Гц, измеренной на выходе генератора.
- После отключения стартера включается таймер защиты (его уставка 12 с), что позволяет стабилизировать давление масла, высокую температуру двигателя и нарушения при заряде батареи без выдачи аварийного сигнала.
- Если генератор не включится после отпущения кнопки пуска или если в генераторе будет нарушение после того, как он начнет работать, то выключатель с ключом необходимо повернуть в положение “Стоп” (0) и затем снова в положение ручного управления, прежде чем осуществлять запуск вновь.
- Проверьте выходное напряжение генератора и частоту, а также давление масла и температуру двигателя. Установка должна работать 2-3 минуты без нагрузки.
- После того как двигатель разогреется, необходимо перевести выходной выключатель генератора в положение “ON” (“ВКЛ.”).



Рисунок 7.1 Контроллер DSE 701

### 7.3 ЗАПУСК С КОНТРОЛЛЕРА P300 С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ

Контроллер DSE 720 с функцией автоматического ввода резерва при нарушениях в сети управляет работой электростанции. Данный контроллер предназначен для слежения за состоянием электроснабжения от сети (подстанции).

#### 7.3.1 Ручной режим работы

- Данный режим включается нажатием кнопки . Светодиодный индикатор около кнопки подтверждает данное действие. Нажмите кнопку  для включения алгоритма запуска (В этом режиме задержки пуска нет). После включения питания соленоида подачи топлива включается привод стартера. Двигатель прокручивается в течение 10 с. Если двигатель не запустится за время прокручивания, то стартер отключится на 10 с. Если данный алгоритм выполняется более 3 раз, произойдет прерывание запуска и будет выдан сигнал “Отказ при запуске”! . После запуска двигателя произойдет отключение стартера и его блокировка. Аварийные сигналы с задержкой (низкая скорость, малое давление масла и т.п.) будут контролироваться после окончания времени задержки включения защиты. Генератор будет продолжать работу без нагрузки, если нет нарушения энергоснабжения от сети. Генератор будет продолжать работу под нагрузкой независимо от состояния снабжения от сети. При выборе автоматического режима и при нормальном электроснабжении от сети включается таймер задержки дистанционного запуска, 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.

### 7.3.2 Автоматический режим

Данный режим включается нажатием кнопки . Светодиодный индикатор около кнопки подтверждает данное действие. Если нарушение энергоснабжения от сети выйдет за пределы конфигурирования и продолжится дольше величины уставки таймера задержки запуска, то индикатор нормального состояния сети погаснет.

Кроме этого, в автоматическом режиме отслеживается состояние входа дистанционного запуска. Как и при включении алгоритма запуска по причине нарушения энергоснабжения от сети, так при запуске со входа для дистанционного запуска производится выполнение следующего алгоритма: с учетом кратковременности переходного процесса переключения нагрузки или для предотвращения выдачи ложных сигналов дистанционного запуска включается в работу таймер задержки запуска электростанции. После включения питания соленоида подачи топлива через ½ секунды включается привод стартера.

Двигатель прокручивается в течение 10 с. Если двигатель не запустится в течение периода прокрутки, то стартер отключится на 10 с. Если данный алгоритм выполняется более 3 раз, то произойдет его прерывание и будет выдан сигнал “Отказ при запуске” . После запуска двигателя произойдет отключение стартера и его блокировка. Аварийные сигналы с задержкой (низкая скорость, малое давление масла и т.п.) будут контролироваться после окончания задержки включения защиты. При пользовании дистанционным пуском с конфигурацией запуска под нагрузкой или если нарушено энергоснабжение от сети, нагрузка переключается на генератор.

После восстановления энергоснабжения от сети включается таймер задержки останова, а после его срабатывания нагрузка переключается снова на сеть. Затем запускается таймер охлаждения, что обеспечивает период охлаждения двигателя (180 с) без нагрузки до останова. После окончания периода охлаждения отключается соленоид подачи топлива и генератор останавливается. При нажатии на кнопку “STOP” (“СТОП”)  соленоид отключается и генератор останавливается.

### 7.3.3 Режим испытаний

Данный режим активируется нажатием на кнопку . Светодиод рядом с кнопкой подтверждает данное действие. Для запуска алгоритма испытаний нажмите кнопку . После запитывания топливного соленоида через ½ секунды включается стартер. Двигатель прокручивается в течение 10 с. Если двигатель не запустится в течение периода прокрутки, то стартер отключается на 10 с. Если данный алгоритм продолжается более 3 раз, то алгоритм пуска прерывается 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 включения защиты. Нагрузка переключается на генератор и электростанция будет работать под нагрузкой до включения автоматического режима или до тех пор, пока не будет нажата кнопка “STOP” (“СТОП”).

При нажатии на кнопку  соленоид топлива обесточивается, что приводит генератор к останову.



Рисунок 7.3 Контроллер DSE 720

## 7.4 ЗАПУСК С КОНТРОЛЛЕРА P2010 ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА

### 7.4.1 Ручной режим

- Проверьте устройства защиты и органы управления до запуска электростанции.
- ПРИМЕЧАНИЕ: Если активен цифровой вход, сконфигурированный на блокировку панели, то ЖКИ покажет иконку . При заблокированной панели изменение режимов невозможно. На просмотр приборов  и журнала событий  блокировка не влияет.
- Для запуска ручного режима (“MANUAL”) нажмите кнопку . Когда контроллер находится в ручном режиме при нажатии на кнопку “START” (I) (“ПУСК”) происходит включение алгоритма пуска.  
ПРИМЕЧАНИЕ: в данном режиме задержки запуска электростанции нет.

- Подается питание на топливный соленоид, затем включается привод стартера. Двигатель прокручивается в течение заданного периода времени. Если двигатель не запустится за время попытки запуска, то стартер отключается на заданный период. Если включение продолжается дольше заданного числа попыток, то алгоритм пуска будет прерван и будет выдан сигнал отказа при запуске ! —Г, сопровождаемый миганием индикатора останова электростанции ☒.
- После запуска двигателя привод стартера отключается и блокируется при заданной частоте на выходе генератора. Для отсоединения стартера можно использовать также повышение давления масла, но его нельзя использовать для определения понижения или превышения скорости.
- Генератор будет работать без нагрузки, если при этом не будет выдан сигнал на дистанционный запуск, а если включено устройство переключения нагрузки в качестве источника управления, то активируется соответствующий выбранный вспомогательный выход.
- Если сигнал на дистанционный запуск будет снят, то генератор будет продолжать работать под нагрузкой до тех пор, не будет включен автоматический режим. Уставка таймера задержки дистанционного запуска заканчивается и после этого нагрузка будет снята. Генератор будет работать без нагрузки, что обеспечивает период охлаждения двигателя.
- При нажатии на кнопку “STOP” (0) (“СТОП”) снимается питание с топливного соленоида и генератор останавливается.

#### 7.4.2 Автоматический режим

ПРИМЕЧАНИЕ: Если активен цифровой вход, сконфигурированный на блокировку панели, то на ЖКИ будет выдан символ ☒. При заблокированной панели изменение режимов работы невозможно. На просмотр приборов ▼ и журнала событий Ⓛ блокировка не влияет.

- Данный режим включается при нажатии на кнопку . Светодиодный индикатор рядом с кнопкой подтверждает данное действие.
- При поступлении сигнала на выполнение дистанционного запуска на выход дистанционного запуска включается следующий алгоритм: Загорается индикатор “Дистанционный запуск активен” (если он сконфигурирован)
- Во избежание выдачи ложных сигналов включается таймер задержки запуска.

- После данной задержки подается питание на топливный соленоид, а через 1 с включается привод стартера. Двигатель прокручивается в течение заданного периода времени. Если двигатель не запустится за период прокрутки, то производится отключение стартера на заданный период. Если данный алгоритм продолжается дольше заданного числа попыток запуска, то алгоритм запуска прерывается, а на дисплее выдается сообщение “Fail to Start” (“Отказ при запуске”) ! —Г, сопровождаемое мигающим символом останова электростанции ☒.
- Когда двигатель запустится, стартер отключается и блокируется при заданной частоте на выходе генератора. Увеличение давления масла также можно использовать для отключения стартера, однако его нельзя использовать для определения понижения или превышения скорости вращения.
- Если выбран вспомогательный выход для выдачи сигнала на переключение нагрузки, то это выход будет активен.
- После снятия сигнала о дистанционном запуске включается таймер задержки останова, и после отработки его уставки снимается питание с переключателя нагрузки, тем самым снимается нагрузка. После этого запускается работа таймера охлаждения, что обеспечивает охлаждение двигателя без нагрузки до его полного останова. После истечения времени уставки таймера охлаждения отключается топливный соленоид, что останавливает генератор.
- Если же в период охлаждения произойдет повторное включение сигнала на дистанционный запуск, электростанция примет нагрузку.

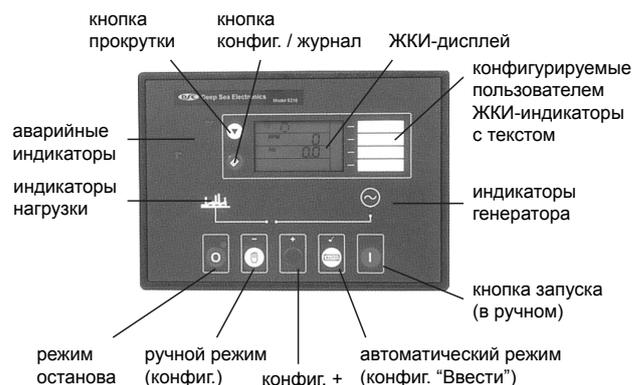


Рисунок 7.4 Описание органов управления контроллера DSE5210

## 7.5 ЗАПУСК С КОНТРОЛЛЕРА Р 2020 ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПУСКА (С АВР)

### 7.5.1 Ручной режим

Проверьте защиту и органы управления, запускающие электростанцию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если цифровой вход, сконфигурированный на блокировку панели, активен, то на ЖКИ появится символ . Если панель управления заблокирована, то изменение режимов невозможно. Блокировка панели не влияет на просмотр приборов  и журнала событий .

- Для запуска алгоритма пуска в ручном режиме нажмите на кнопку . При нажатии на кнопку “START” (I) (“ПУСК”), когда контроллер в ручном режиме, включается алгоритм запуска электростанции.  
ПРИМЕЧАНИЕ: в этом режиме задержки запуска нет.
- Подается питание на соленоид подачи топлива и включается привод стартера. Двигатель прокручивается в течение заданного периода времени. Если двигатель не запустится в течение периода прокрутки, стартер отключается, а после выполнения числа попыток больше заданного алгоритм запуска прерывается и выдается сигнал отказа при запуске!  в сопровождении мигающего индикатора останова .
- Когда двигатель запустится, стартер отключается и блокируется при заданной частоте на выходе генератора. Увеличение давления масла также можно использовать для отключения стартера, однако его невозможно использовать для определения понижения или превышения скорости.
- Генератор будет работать без нагрузки, если при этом не будет выдан сигнал на дистанционный запуск, а если включено устройство переключения нагрузки в качестве источника управления, то активируется соответствующий выбранный вспомогательный выход.
- Если же сигнал на дистанционный запуск будет снят, генератор будет продолжать работать под нагрузкой до тех пор, пока не будет включен автоматический режим. Отрабатывается уставка таймера задержки дистанционного пуска и после этого нагрузка будет снята. Генератор будет работать без нагрузки, что обеспечивает охлаждение двигателя.
- При нажатии на кнопку “STOP” (0) (“СТОП”) снимается питание с топливного соленоида и генератор останавливается.

### 7.5.2 Автоматический режим

ПРИМЕЧАНИЕ: Если цифровой вход, сконфигурированный на блокировку панели, активен, на ЖКИ выдается символ . Если панель управления заблокирована, изменение режимов невозможно. Просмотр приборов  и журнала событий  от блокировки панели управления не зависит.

- Данный режим включается нажатием кнопки . Светодиодный индикатор рядом с кнопкой подтверждает данное действие. При получении сигнала на дистанционный запуск на входе для дистанционного запуска выполняется следующий алгоритм:  
Загорается индикатор “Дистанционный запуск активен” (если он сконфигурирован).  
Для предотвращения выдачи ложных сигналов включается таймер задержки запуска.
- После окончания данной задержки включается питание топливного соленоида и через 1 с включается привод стартера. Двигатель прокручивается в течение заданного периода времени. Если двигатель не запустится при прокрутке, то производится отключение стартера на заданный период, после чего выполняется новая попытка запуска. Если данный алгоритм продолжается дольше заданного числа попыток запуска, то алгоритм запуска прерывается, а на дисплее выдается сообщение “Fail to Start” (“Отказ при запуске”)! , сопровождаемое мигающим символом останова электростанции .
- После запуска двигателя происходит отключение стартера и он блокируется при заданной частоте на выходе генератора. Для отсоединения стартера также можно использовать повышение давления масла, но его невозможно использовать для обнаружения понижения или превышения скорости вращения.
- Если для выдачи сигнала на переключение нагрузки выбран вспомогательный выход, то он будет при этом активным.
- После снятия сигнала о дистанционном запуске включается таймер задержки останова, а после окончания времени его уставки производится снятие питания с переключателя нагрузки, тем самым нагрузка снимается. После этого включается таймер охлаждения, обеспечивающий охлаждение двигателя без нагрузки до его останова. После окончания времени уставки таймера охлаждения снимается питание с топливного соленоида, что приводит генератор к останову.
- Если сигнал о дистанционном запуске будет вновь выдан во время периода охлаждения, то электростанция снова примет нагрузку.

### 7.5.3 Режим испытаний

ПРИМЕЧАНИЕ: Если цифровой вход, сконфигурированный на блокировку панели, активен, то на ЖКИ выдается символ . Если панель заблокирована, то изменение режимов невозможно. Просмотр приборов  и журнала событий  от блокировки панели не зависит. Для включения алгоритма запуска в режиме испытаний необходимо нажать на кнопку . Когда контроллер находится в режиме испытаний (это подтверждается светодиодом рядом с кнопкой), нажатием на кнопку “START” (I) включается алгоритм запуска.

ПРИМЕЧАНИЕ: В этом режиме задержки запуска нет. Подается питание на топливный соленоид, после чего включается привод стартера. Двигатель прокручивается в течение заданного периода времени. Если двигатель не запустится за период прокрутки, то производится отключение стартера на заданный период. Если данный алгоритм продолжается дольше заданного числа попыток запуска, то алгоритм запуска прерывается, а на дисплее выдается сообщение “Fail to Start” (“Отказ при запуске”) , сопровождаемое мигающим символом останова электростанции .

Генератор продолжает работать под нагрузкой независимо от состояния энергоснабжения от сети или входа дистанционного запуска до тех пор, пока не будет включен автоматический режим работы.

Если включается автоматический режим, а при этом энергоснабжение от сети остается в норме, а при этом дистанционный сигнал запуска под нагрузкой будет не активен, то начнет работать таймер задержки дистанционного запуска, после чего нагрузка отсоединяется. Генератор будет работать без нагрузки, обеспечивая время на охлаждение двигателя.

При нажатии на кнопку “STOP” (“СТОП”) (O) происходит отключение выхода замыкания на генератор (если он сконфигурирован), что приводит к отключению питания с топливного соленоида и к останову генератора.

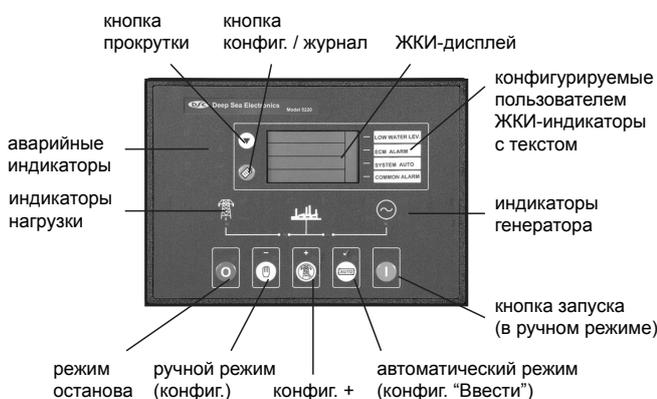


Рисунок 7.5 Описание органов управления контроллера DSE5220

## 8 ОБЩИЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ И КОНТРОЛЯ ПОСЛЕ ЗАПУСКА ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

- Проверьте электростанцию на отсутствие чрезмерного шума или вибраций
- Проверьте выхлопную систему на отсутствие утечек газов
- Проконтролируйте работу электростанции с помощью измерительных приборов на панели управления. Проверьте температуру двигателя и давление масла по приборам на панели управления. Давление масла должно достичь нормальной величины в течение 10 с после начала работы установки.
- Проконтролируйте выходное напряжение электростанции и частоту с помощью приборов на панели. Проверьте по вольтметру, что напряжение между фазами равно 400 В, а между фазами и нейтралью 230 В. Проверьте, что частота на холостом ходу составляет 51-52 Гц (при рабочей частоте 50 Гц и 61-62 Гц в установках на 60 Гц) в электростанциях с механическим регулятором скорости двигателя и, соответственно, 50 Гц и 60 Гц в электростанциях с электронным регулятором. Выходное напряжение настраивается на предприятии. Регулировка должна производиться только квалифицированными специалистами, имеющими допуск на выполнение работ.
- Если нет в наличии подогревателя блока двигателя, то необходимо поставить электростанцию под нагрузку после разогрева на холостом ходу в течение 10 минут (установки с ручным управлением). Постановка станции под нагрузку должна производиться следующим образом:
  - Установите выходной выключатель генератора на панели в положение “ON” (“ВКЛ.”).
  - Переведите выключатели нагрузки (или предохранители) на распределительной панели в положение “ON” (“ВКЛ.”) по очереди один за одним. Благодаря этому электростанция не может быть внезапно поставлена под полную нагрузку. Поскольку в таком случае может заглохнуть двигатель или деформироваться или сгореть изоляция обмоток генератора.
  - Установите выходной выключатель генератора в положение “OFF” (“ВЫКЛ.”) до остановки электростанции.
- Продолжите работу дизельного двигателя еще в течение 5 минут с целью охлаждения и затем остановите двигатель.
- Ни при каких обстоятельствах не эксплуатируйте электростанцию до устранения каких-либо имеющихся неисправностей.

## 9 ОСТАНОВ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

### 9.1 УСТАНОВКИ С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

- До останова генератора необходимо перевести выходной автомат генератора в положение "OFF" ("ВЫКЛ.").
- Генератор должен проработать 2-3 минуты без нагрузки.
- Для останова генератора поверните выключатель с ключом в положение "STOP" ("СТОП") "O", при этом снимается питание с топливного соленоида и генератор останавливается.

### 9.2 УСТАНОВКИ С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ

- Электростанция должна проработать 2-3 минуты без нагрузки. При переводе выключателя в положение "STOP" ("СТОП") "O" снимается питание с топливного соленоида и генератор останавливается.

## 10 СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЕЙ

Для управления и контроля за работой электростанции применена электронная система управления. В зависимости от требований к установке на ней могут быть установлены различные стандартные системы управления. В их число входят такие системы, как: ME 40 для ручного управления, автоматические системы управления P500, P2020 (с автоматическим вводом резерва), P2010 – система управления с автоматическим запуском для пуска и останова электростанции, для контроля за работой и выходной мощностью а также для автоматического останова в случае возникновения критической ситуации: низкое давление масла или высокая температура двигателя.

### 10.1 ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

Панели управления, контроля и защиты устанавливаются на раме генератора.

## 10.2 СИСТЕМА РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ - ME 40

- Управление на основе контроллера DSE 701
- 3 амметра
- 1 счетчик моточасов
- 1 вольтметр – измеритель частоты (на СД) и переключатель
- Манометр давления масла двигателя
- Измеритель температуры охлаждающей жидкости
- Кнопка аварийного останова
- 3х-полюсный автомат генератора

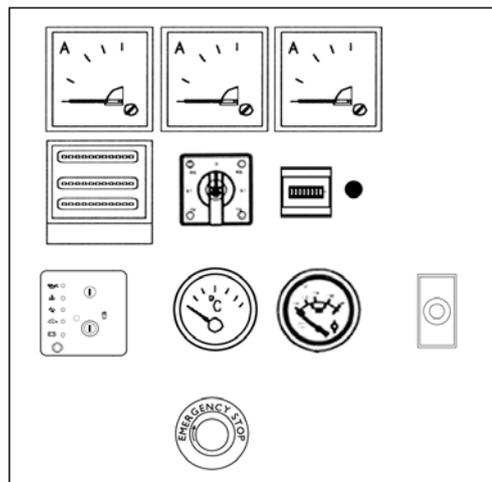


Рисунок 10.1 Панель ручного управления ME 40

### 10.2.1 ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЛЕРА DSE 701

- Контроль за двигателем и его защита
- Работа с помощью выключателя с ключом на передней панели

### 10.2.2 АВАРИЙНЫЕ СД-ИНДИКАТОРЫ КОНТРОЛЛЕРА DSE 701

- Высокая температура двигателя, останов
- Низкое давление масла, останов
- Превышение скорости, останов
- Отказ при зарядке, предупреждение



Рисунок 10.2 Контроллер ручного управления DSE 701

### 10.3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ Р300

- Управление на основе контроллера DSE 720 автоматического ввода резерва
- Электронное зарядное устройство
- Кнопка аварийного останова

#### 10.3.1 Особенности контроллера DSE 720

- Контроль за энергоснабжением от сети
  - Автоматическое управление генератором, запуск и останов
  - Выдача сигнала на переключатель нагрузки
  - Цифровой ЖКИ-дисплей с прокруткой
  - Конфигурирование с передней панели таймеров и контрольных точек включения аварийных сигналов
  - Простое управление с помощью кнопок управления “STOP/RESET → MANUAL → AUTO → TEST → START →” (“СТОП”/”СБРОС” → “РУЧНОЙ” → “АВТО” → “ИСПЫТ.” → “ПУСК”.
- Кнопка прокрутки дисплея ЖКИ.

#### Измерения с ЖКИ-дисплея

- Напряжение генератора, В (ф-N)
- Ток генератора, А (L1, L2, L3)
- Частота генератора, Гц
- Напряжение сети, В (ф-ф / ф-N)
- Температура двигателя
- Давление масла двигателя
- Скорость двигателя
- Число моточасов двигателя
- Напряжение батареи, В

#### Аварийные сигналы

- Пониженное напряжение генератора
- 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 запуске
- аварийный останов

#### Индикация СД

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



Рисунок 10.3 Контроллер DSE 720 с АВР

### 10.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ 2020

- Управление с полностью автоматического контроллера DSE 5220 АВР
- Электронное зарядное устройство
- Аварийная кнопка останова



Рисунок 10.4 Панель автоматического управления Р 2020

#### 10.4.1 ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЛЕРА DSE 5220

- Контроль энергоснабжения от сети
- Автоматическое управление энергоустановкой, ее пуском и остановом
- Выдача сигнала на переключатель нагрузки
- Дистанционная линия связи через интерфейс RS232 или RS 485 Modbus
- Программирование уставок контроллера с передней панели
- Цифровой ЖКИ-дисплей с прокруткой
- Журнал событий с указанием аварийных сигналов на останов
- Простое управление кнопками: “STOP/RESET” – “AUTO” – “MANUAL” – “TEST” (“СТОП/СБРОС”-“АВТО”- “РУЧНОЙ” – “ИСПЫТ.”)

#### Измерения с ЖКИ-дисплея

- Напряжение генератора, В (ф-ф/ф-N)
- Ток генератора, А (L1, L2, L3)
- Частота генератора, Гц
- Мощность генератора, кВА
- Мощность генератора кВт
- Коэффициент мощности генератора, Cosφ
- Давление масла двигателя (ф/д2 и бар)
- Температура двигателя (°С и °F)
- Скорость вращения двигателя, об.мин.
- Число моточасов двигателя
- Напряжение сети, В (ф-ф / ф-N)
- Частота сети, Гц
- Напряжение батареи, В



Рисунок 10.5 Контроллер DSE 5220 с ABP

#### Множественные аварийные сигналы

- Пониженное/ высокое напряжение генератора; предварительный сигнал и останов
- Пониженная/ высокая частота генератора; предварительный сигнал и останов
- Пониженное / высокое напряжение сети
- Пониженная / высокая частота сети
- Сверхток; останов
- Низкое давление масла; предварительный сигнал и останов
- Высокая температура двигателя; предварительный сигнал и останов
- Низкая/высокая скорость; останов
- Низкий уровень охлаждающей жидкости; останов
- Отказ при пуске; останов
- Отказ при останове; предупреждение
- Низкое/высокое напряжение батареи; предупреждение
- Отказ при зарядке; предупреждение
- Аварийный останов; полный останов
- Нарушение данных протокола Can; останов
- Нарушение управления по протоколу Can; предварительный сигнал и останов

#### Журнал событий

Контроллер 5220 ведет журнал 15 сигналов останова для просмотра оператором или инженером архива сигналов.

### 10.5 ПАНЕЛИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С КОНТРОЛЛЕРОМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА P2010

- Управление с контроллера для автоматического запуска DSE 5210
- Кнопка аварийного останова



Рисунок 10.6 Панель для автоматического запуска P 2010

### 10.5.1 ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЛЕРА DSE 5210

- Автоматический запуск и останов станции
- Выдача сигнала на переключение нагрузки
- Дистанционная линия связи по интерфейсу RS 232 или RS 485 "Модбус"
- Программирование с передней панели уставок контроллера
- Прокрутка цифрового ЖКИ-дисплея
- Журнал регистрации аварийных сигналов на останов
- Простое управление кнопками: "STOP/RESET"- "AUTO"- "MANUAL" - "TEST" ("СТОП/СБРОС" - "АВТО" - "РУЧН." - "ИСПЫТ.")

#### Измерения по ЖКИ-дисплею со следующей индикацией:

- Напряжение генератора, В (ф-ф / ф-N)
- Ток генератора, А (L1, L2, L3)
- Частота генератора, Гц
- Мощность генератора, кВт·А
- Мощность генератора, кВт
- Коэффициент мощности, cosφ
- Давление масла двигателя, ф/д2 и бар
- Температура охлаждающей жидкости, °C и °F
- Скорость двигателя, об./мин.
- Число моточасов
- Напряжение батареи, В



Рисунок 10.7 Контроллер автоматического запуска DSE 5210

#### Множественные аварийные сигналы

- Пониженное/ высокое напряжение генератора; предварительный сигнал и останов
- Пониженная/ высокая частота генератора; предварительный сигнал и останов
- Сверхток; останов
- Низкое давление масла; предварительный сигнал и останов
- Высокая температура двигателя; предварительный сигнал и останов
- Низкая/высокая скорость; останов
- Низкий уровень охлаждающей жидкости; останов
- Отказ при пуске; останов
- Отказ при останове; предупреждение
- Низкое/высокое напряжение батареи; предупреждение
- Отказ при зарядке; предупреждение
- Аварийный останов; останов

#### Журнал событий

- Контроллер 5220 ведет журнал 15 сигналов останова для просмотра оператором или инженером архива сигналов.

## **10.6 ОБОРУДОВАНИЕ НА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ**

До запуска или перед эксплуатацией электростанции оператор должен в полном объеме познакомиться с измерительными приборами и органами управления. В период работы электростанции необходимо регулярно наблюдать за показаниями приборов с целью обнаружения показаний с нарушениями до возникновения проблем в работе станции. На рисунках 10.1, 10.3, 10.5 и 10.7 показаны некоторые из стандартных панелей для ручного и автоматического управления. В дополнение к этому на панели могут дополнительно устанавливаться поставляемые по заказу элементы оснащения, поэтому панель управления, устанавливаемая на электростанции, может несколько отличаться от представленных стандартных исполнений.

### **10.6.1 Вольтметр для переменного тока**

Вольтметр предназначен для показа напряжения переменного тока, производимого на выходе генератора. Показания на вольтметре могут быть различными в зависимости от типа соединений в клеммной коробке, уставки регулятора напряжения и положения переключателя вольтметра.

### **10.6.2 Переключатель вольтметра**

Данный переключатель позволяет оператору снимать показания о напряжении между фазами.

### **10.6.3 Амметр переменного тока**

Данный амметр показывает величину тока в зависимости от подсоединенной нагрузки. Всего установлено три амметра.

### **10.6.4 Измеритель частоты**

Данный прибор показывает выходную частоту электростанции. Двигатель поддерживает относительно постоянную частоту под управлением регулятора скорости вращения и тем самым обеспечивает нужную рабочую частоту 50 или 60 Гц при работе установки с полной нагрузкой. На практике следует учесть, что при наличии ручного регулятора управления скоростью вращения частоты при работе без нагрузки могут составить величину 52 и 62 Гц для электростанций с номинальной рабочей частотой 50 Гц и 60 Гц, соответственно. Величина частоты снизится по мере возрастания нагрузки до 50 Гц и 60 Гц при полной нагрузке.

### **10.6.5 Счетчик моточасов**

Данный счетчик показывает общее число часов работы электростанции в целях составления графика техобслуживания.

### **10.6.6 Датчик температуры воды**

Прибор для измерения температуры с чувствительным датчиком в двигателе для осуществления контроля за температурой охлаждающей жидкости в двигателе. Нормальный уровень температуры жидкости составляет 85°C.

### **10.6.7 Манометр для измерения давления масла**

Данный прибор контролирует давление масла в двигателе с момента начала прокрутки двигателя. В холодном состоянии двигателя давление будет заметно выше, чем после прогрева двигателя.

### **10.6.8 Кнопка аварийного останова**

Нажимная кнопка с фиксатором нажатия — при ее нажатии происходит немедленный останов электростанции; она также предотвращает запуск установки до ее освобождения от фиксации путем поворота.

## 10.9 СИМВОЛЫ И СД-ИНДИКАТОРЫ В КОНТРОЛЛЕРАХ DSE 5210 И DSE 5220

### 10.9.1 КНОПКИ

Символ	Значение	Символ	Значение	Символ	Значение
	Стоп / сброс		Автоматический режим		Ручной режим
	Конфигурирование / журнал		Пуск (в ручном режиме)		Прокрутка

### 10.9.2 ИНДИКАЦИЯ СТАТУСА / ИЗМЕРЕНИЯ

Символ	Значение	Символ	Значение	Символ	Значение
L1	Фаза	L2	Фаза	L3	Фаза
L1 - N	Фаза - Нейтраль	L1 - N	Фаза - Нейтраль	L1 - N	Фаза - Нейтраль
L1 - L2	Фаза - Фаза	L2 - L3	Фаза - Фаза	L3 - L1	Фаза - Фаза
BAR	Давление, бар	Кпа	кПа - единица давления	PSI	Давление, фунт/дюйм <sup>2</sup>
V	Напряжение, В	°F	Температура	Hz	Частота, Гц
A	Ток, А	°C	Температура	RPM	Скорость, об/мин
kW	Мощность, кВт	kVA	Полная мощность	Cosφ	Кэфф. мощности
	Число рабочих часов		Переменный ток		Генератор
	Таймер включен		Постоянный ток		Сеть (система)
	Активен режим конфигурирования		Уровень топлива		Журнал событий
	Пульт заблокирован сконф. входом				

### 10.9.3 ИНДИКАЦИЯ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ

Символ	Значение	Символ	Значение	Символ	Значение
	Аварийный сигнал		Аварийный сигнал останова		Электрическое размыкание
	Топливо		Низкое давление масла		Предупреждение о сверхтоке
	Отказ при зарядке		Высокая t охлад. жидкости		Превышено напряжение (~)
	Аварийный останов		Отказ при пуске (прокрутка)		Понижено напряжение (~)
	Превышено напряжение пост. тока		Разнос		Превышена частота
	Понижено напряжение пост. тока		Низкая скорость		Понижена частота
	Вспомогательный символ		Вспомогат. сигнал (Предупреждение или останова)		

## 11 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ

- Размещение переключателя нагрузки и его монтаж:
- Переключатель нагрузки должен размещаться вблизи панели аварийного энергоснабжения.
- Выключатель должен размещаться там, где обеспечена его чистота, где не будет иметь место его перегрев, где имеется хорошая вентиляция. Если окружающая температура будет выше 40 °С, то предохранители и автоматические выключатели будут размыкаться более часто. Вокруг переключателя нагрузки должно быть оставлено достаточно пространства для работ с ним.
- Наличие предохранителя или автомата размыкания между электростанцией и переключателем нагрузки является факультативным. (Соединительные кабели, применяемые в выключателе).
- Токи от электростанции должны по возможности быть распределены равномерно между фазами.
- Величина тока в одной фазе не должна превышать величину номинального тока.
- Ток из одной фазы не должен превышать номинальный ток. На электростанции применены два разных кабеля между электростанцией и переключателем нагрузки. (Кабель от энергосети и кабель для панели аварийного энергоснабжения)
- Если панель с переключателем нагрузки расположена отдельно от электростанции, то переключатель должен устанавливаться как можно ближе к распределителю. В данном случае силовые кабели прокладываются от электростанции, сетевого щита и аварийной панели энергоснабжения. Кроме этого, необходимо проложить кабель управления сечением 8 x 2,5 мм от панели управления электростанции.

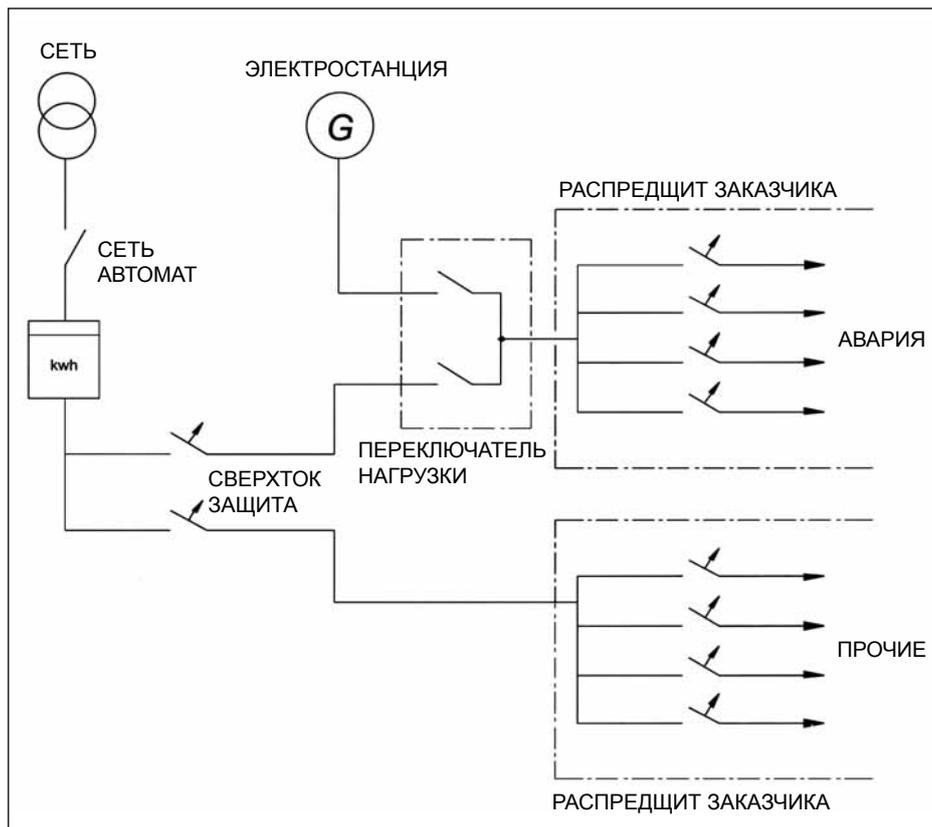


Рисунок 11 Стандартная система аварийного энергоснабжения

## 12 ПОЛНОСТЬЮ АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА DSE 530 С ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ НАГРУЗКИ

Управление контроллером DSE 530 осуществляется четырехпозиционным поворотным выключателем с ключом, установленным на передней стороне контроллера, имеющим положения: "Auto" ("Авто"), "Auto with Manual Restore" ("Авто с ручным возвратом") и "Manual Run On Load" ("Ручной режим под нагрузкой") и "Off-Load" ("Без нагрузки").

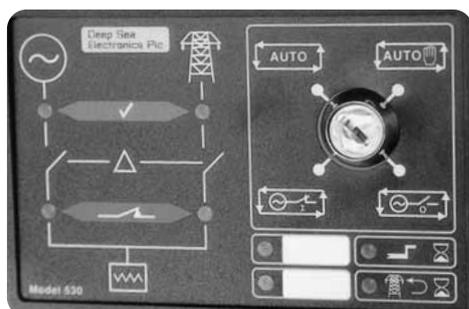


Рисунок: 7.10 Контроллер DSE 530 с автоматическим переключателем нагрузки

### 12.1 АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ



Если контроллер переведен в автоматический режим, то он осуществляет контроль за поступлением электроэнергии от сети. В случае нарушения энергоснабжения от сети, включается следующий алгоритм работы.

Контроллер включает таймер задержки запуска, он служит для того, чтобы гарантировать что запуск действительно необходим и что нарушение не представляет собой всего лишь кратковременное нарушение энергоснабжения. После отработки времени уставки данного таймера контроллер продолжит свой обычный алгоритм работы. Если энергоснабжение от сети будет восстановлено в нормальных пределах во время задержки запуска, то установка возвратится в резервное положение.

Выходное реле пуска и работы генератора обесточивается и контакты реле замыкаются, выдавая тем самым сигнал на дистанционный пуск контроллеру для включения двигателя.

Контроллер пуска двигателя (DSE 560 и другие) запускает генератор, контроллер 530 отслеживает напряжение на генераторе и частоту (и дополнительный вход готовности генератора) и когда контролируемые величины будут выше заданного уровня нагрузки, генератор будет в наличии. Это подтверждается включением соответствующего СД-индикатора на мнемосхеме.

Как только генератор будет в наличии, включается таймер переключения нагрузки (3 секунды). После окончания времени уставки таймера переключения нагрузки выдается сигнал на замыкание генератора и начнется его работа под нагрузкой.

После возвращения сети в пределы нормы включается таймер задержки переключения на сеть, а после завершения его работы сигнал на замыкание генератора будет снят и будет снята нагрузка. После этого включается таймер охлаждения, тем самым обеспечивая двигателю время на охлаждение без нагрузки до его останова.

Если сеть выйдет из нормальных пределов в период охлаждения, то электростанция вновь примет нагрузку после окончания работы таймера задержки пуска.

### 12.2 РЕЖИМ РУЧНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ОТ СЕТИ



Если контроллер переведен в режим ручного восстановления энергоснабжения от сети, то он будет контролировать поступление электроэнергии из сети. Если же энергоснабжение от сети нарушится (или выйдет за установленные пределы), то начнется выполнение следующего алгоритма, как и в автоматическом режиме, до тех пор, пока не будет получен сигнал на замыкание генератора, после чего генератор примет нагрузку.

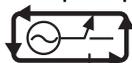
После восстановления заданных пределов энергоснабжения от сети включается таймер задержки возврата на сеть, а после завершения времени его работы контроллер 530 будет ожидать переключения на сеть вручную. Это достигается посредством перевода выключателя с ключом в положение "Auto", после чего порядок работы будет продолжен, как описано в разделе об автоматическом режиме работы.

### 12.3 РУЧНОЙ РЕЖИМ



Для включения алгоритма запуска в ручном режиме необходимо установить переключатель в положение “Start and Run Generator Off Load” (“Пуск и работа генератора без нагрузки”). При этом происходит снятие питания с выходного реле пуска и работы генератора, контакты реле замыкаются и выдают сигнал дистанционного пуска на контроллер запуска двигателя.

Контроллер запуска двигателя теперь запустит генератора, контроллер 530 будет контролировать напряжение и частоту генератора и после того, как контролируемые величины станут выше заданных значений нагрузки генератор будет в готовности.



Для переключения нагрузки с энергоснабжения от сети на энергоснабжение с генератора необходимо повернуть переключатель в положение запуска и работы генератора без нагрузки.

Для останова генератора необходимо повернуть переключатель в положение “АУТО”. Алгоритм работы далее будет исполняться, как указано в автоматическом режиме.

### 12.4 ИНДИКАЦИЯ

Состояние работы контроллера индицируется светодиодами на передней панели.

**СД “Сеть в наличии”:** показывает, что поступающее от сети электроснабжение находится в установленных пределах и доступно для питания нагрузки.

**СД “Генератор в наличии”:** показывает, что выходное напряжение и частота генератора находятся в приемлемых пределах и могут обеспечивать нагрузку.

**СД “Генератор под нагрузкой”:** показывает, что был выдан сигнал на замыкание нагрузки на генератор. Он также может быть сконфигурирован для выдачи истинного показания о статусе устройства переключения нагрузки.

**СД “Сеть под нагрузкой”:** То же, что и выше, но по отношению сети.

**Вспомогательные СД:** Используйте программное обеспечение РС808 для конфигурирования данной функции.

**СД “Активна задержка запуска”:** показывает, что работает внутренний таймер задержки пуска. После окончания времени его работы будет выдан сигнал о запуске на контроллер генератора.

**СД “Активен таймер возврата энергоснабжения на сеть”:** показывает, что работает внутренний таймер переключения на сеть. После завершения его работы нагрузка будет переключена обратно на сеть.

## 13 ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НАРУШЕНИЙ В ГЕНЕРАТОРЕ

Признаки нарушения	Возможная причина	Способ устранения
Нарушено возбуждение генератора	Перегорел предохранитель Недостаточное остаточное напряжение Отсутствует остаточное напряжение  Нарушены соединения	Заменить его Увеличить скорость на 15%  Приложите на короткий момент времени к зажимам (+) и (-) электронного регулятора напряжения батареи 12 В через резистор 30 Ом, включённый последовательно с учётом полярности.
После возбуждения генератор не возбуждается	Нарушены соединения	Проверьте соединительные кабели по прилагаемым схемам.
При отсутствии нагрузки напряжение недостаточно	Потенциометр напряжения не установлен Срабатывание защиты Нарушение обмотки	Вновь установить величину напряжения  Проверьте скорость двигателя Проверьте обмотки
При отсутствии нагрузки напряжение превышено	Потенциометр напряжения не установлен Регулятор вышел из строя	Вновь установить величину напряжения  Заменить регулятор
Напряжение при наличии нагрузки ниже номинального	Потенциометр напряжения не установлен Срабатывание защиты  Регулятор вышел из строя Нарушение вращающегося мостика	Установить положение потенциометра напряжения Сверхток, коэффициент мощности меньше 0,8; скорость менее 4% от номинальной  Заменить регулятор Проверить диоды, отсоединить кабели
При наличии нагрузки напряжение выше номинального	Потенциометр напряжения не установлен Регулятор вышел из строя	Установить положение потенциометра напряжения Заменить регулятор
Напряжение нестабильно	Колебания скорости двигателя Нарушена уставка регулятора	Проверить равномерность вращения  Отрегулируйте стабильность регулятора, воздействуя на потенциометр стабильности

## 14 ОБНАРУЖЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ДВИГАТЕЛЕ

### **Стартер проворачивает двигатель слишком медленно:**

- Емкость батареи недостаточна
- Нарушено электрическое соединение
- Неисправность в приводе стартера
- Несоответствующий сорт масла

### **Двигатель не запускается или запускается с затруднениями:**

- Стартер проворачивает двигатель слишком медленно
- Нет топлива в баке
- Неисправность в соленоиде управления подачей топлива
- Засорение в топливной трубе
- Неисправность в нагнетательном насосе подачи топлива
- Загрязнен элемент фильтра топлива
- Воздух в топливной системе
- Неисправность в форсунках
- Система холодного пуска используется неправильно
- Нарушение в системе холодного пуска

### **Отказ зажигания:**

- Засорен топливopровод
- Неисправность топливного насоса
- Загрязнён элемент топливного фильтра
- Воздух в топливной системе
- Неисправность в форсунках или форсунки неправильного типа

### **Недостаточное давление масла:**

- Несоответствующий сорт масла
- Недостаточно масла в маслосборнике
- Неисправен манометр
- Загрязнён элемент масляного фильтра

### **Чрезмерный расход топлива:**

- Засорен воздушный фильтр/воздухоочиститель или система впуска
- Неисправность в форсунках или форсунки неправильного типа

- Неисправность в системе холодного пуска
- Несоответствующий вид или сорт топлива
- Ограничено перемещение регулятора скорости
- Засорение выхлопной трубы
- Низкая температура двигателя
- Неправильный зазор клапана

### **Черный дым на выхлопе:**

- Засорён воздушный фильтр/воздухоочиститель или система впуска
- Неисправность в форсунках или форсунки неправильного типа
- Неисправность в системе холодного пуска
- Несоответствующий вид или сорт топлива
- Засорение выхлопной трубы
- Низкая температура двигателя
- Неправильный зазор клапана
- Перегрузка двигателя:

### **Синий или белый дым на выхлопе:**

- Несоответствующий сорт масла
- Неисправность в системе холодного пуска
- Низкая температура двигателя

### **Стук двигателя:**

- Неисправность топливного насоса
- Неисправность в форсунках или форсунки неправильного типа
- Несоответствующий вид или сорт топлива
- Неисправность в системе холодного пуска
- Высокая температура двигателя
- Неправильный зазор клапана

### **Неравномерная работа двигателя:**

- Нарушено регулирование подачи топлива
- Загрязнена топливная система
- Неисправность топливного насоса
- Засорено воздушное отверстие топливного бака
- Несоответствующий вид или сорт топлива
- Засорена выхлопная труба

**Недостаточная мощность двигателя:**

- Засорена выхлопная труба
- Неисправность топливного насоса
- Загрязнен элемент топливного фильтра
- Воздух в топливной системе:
- Засорен воздушный фильтр/воздухоочиститель или система впуска
- Неисправность в форсунках или форсунки неправильного типа
- Засорена выхлопная труба
- Засорено воздушное отверстие топливного бака
- Несоответствующий вид или сорт топлива
- Ограничено перемещение регулятора скорости
- Высокая или низкая температура двигателя

- Засорен элемент фильтра
- Засорение воздушного фильтра/очистителя или системы возбуждения
- Воздух в топливной системе
- Неисправность в форсунках или форсунки неправильного типа
- Неисправность в системе холодного запуска
- Засорение воздушного отверстия бака для топлива
- Ограничено перемещение управления скоростью двигателя
- Температура двигателя слишком высока
- Неправильный зазор фильтра

**Вибрация:**

- Неисправность в форсунках или форсунки неправильного типа
- Ограничено перемещение управления скоростью двигателя
- Температура двигателя слишком высока
- Поврежден вентилятор
- Нарушение в монтаже двигателя или кожуха маховика

**Давление масла слишком велико:**

- Неподходящий сорт масла
- Дефект манометра

**Температура двигателя слишком высокая:**

- Засорение воздушного фильтра/очистителя или системы возбуждения
- Неисправность в форсунках или форсунки неправильного типа
- Неисправность в системе холодного старта
- Засорение в выхлопной трубе
- Поврежден вентилятор
- Избыточное количество масла в маслосборнике
- Засорение в каналах для воздуха или воды радиатора
- Недостаточная мощность системы охлаждения

**Давления в картере:**

- Засорение в воздушнике
- Утечки в вакуумной трубке или нарушение в вытяжном вентиляторе

**Недостаточная степень сжатия:**

- Засорение воздушного фильтра/очистителя или системы возбуждения
- Неправильные зазоры наконечника клапана

**Двигатель запускается и останавливается:**

- Загрязнен элемент фильтра топлива
- Загрязнение воздушного фильтра/очистителя или индуктивной системы
- Воздух в топливной системе

**Двигатель останавливается примерно через 15 с:**

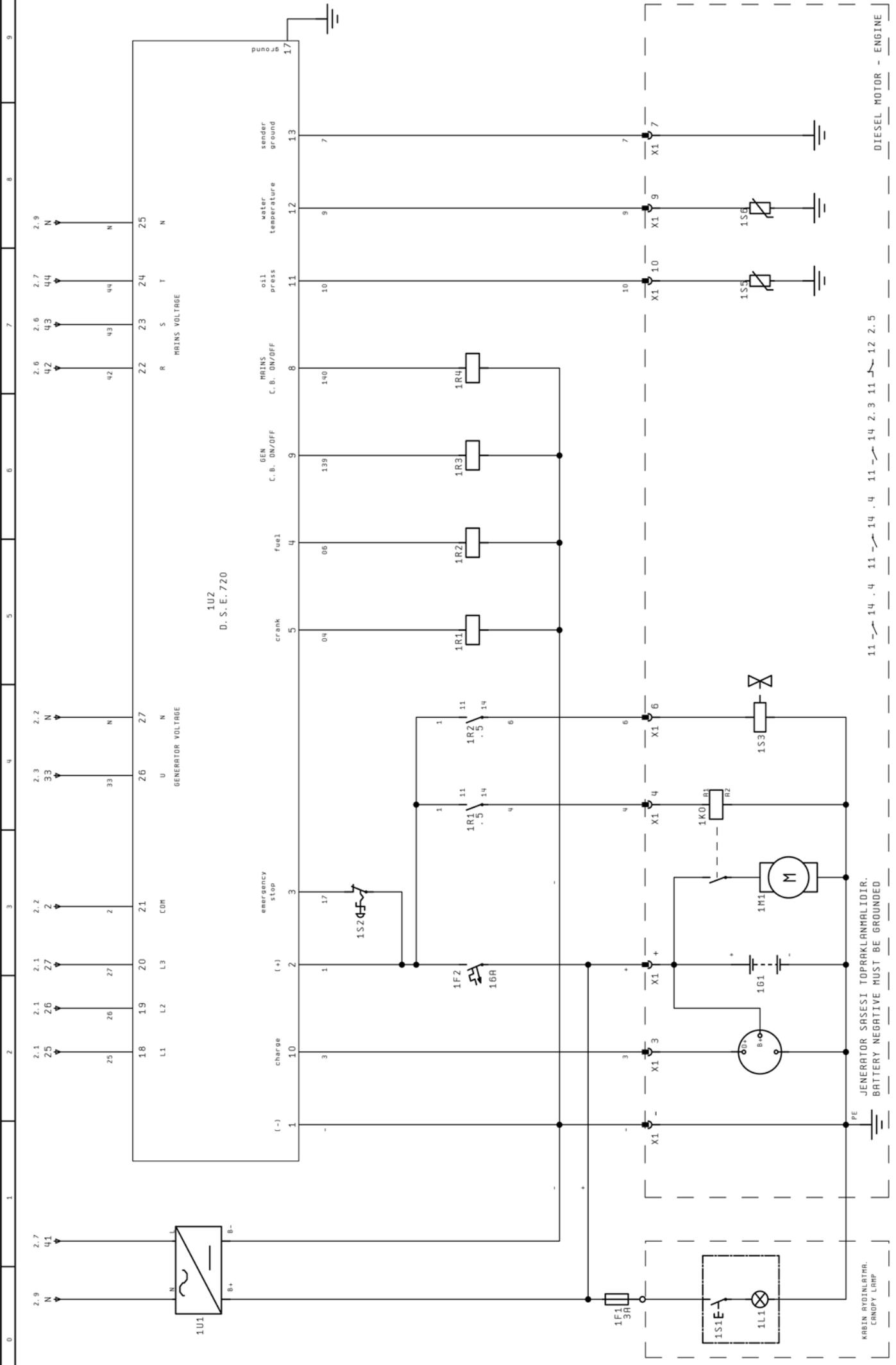
- Нарушено соединение с выключателем давления масла/выключателем температуры охлаждающей жидкости

## **ОБЩИЕ ПРАВИЛА СОХРАНЕНИЯ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ**

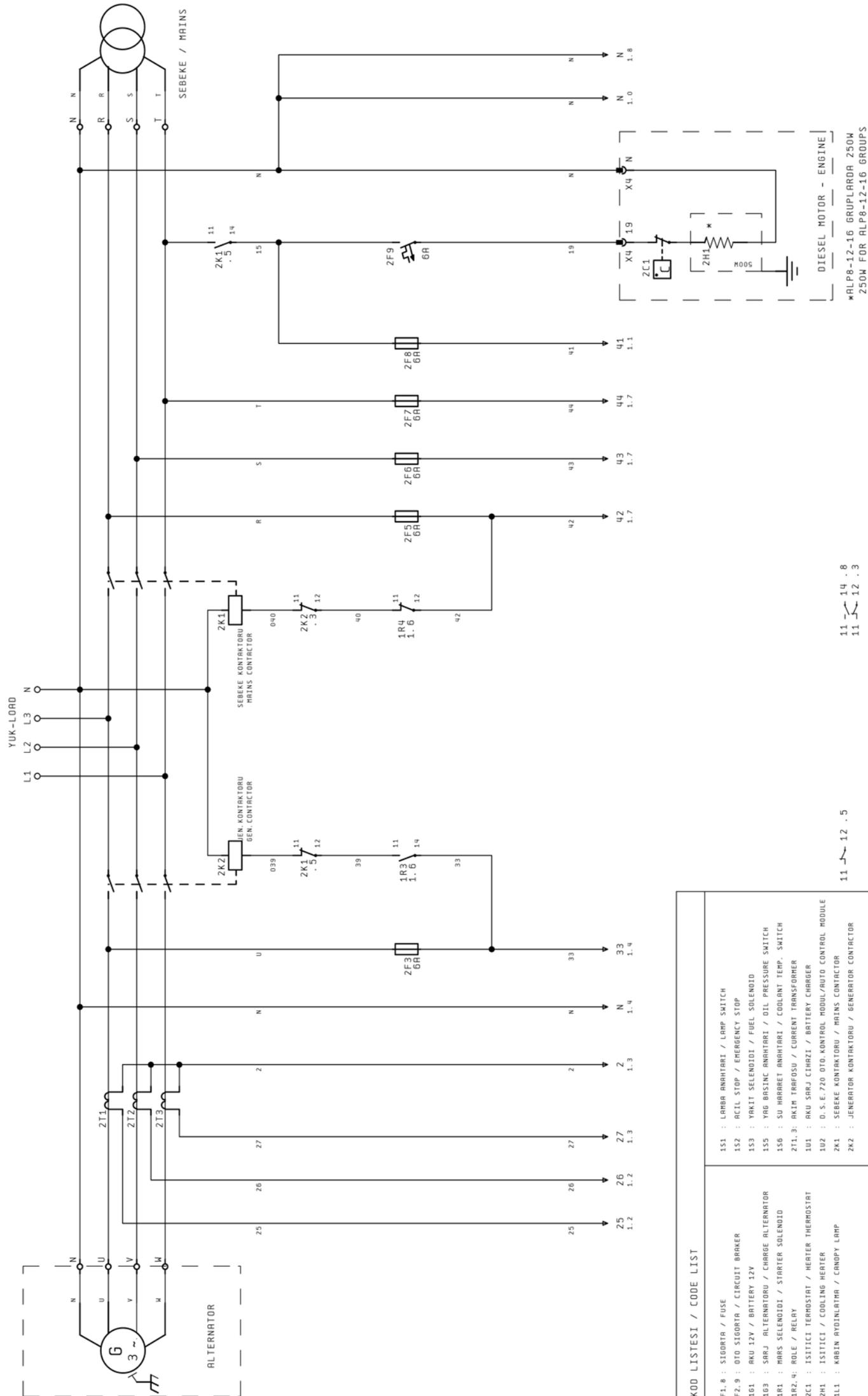
### **УВАЖАЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ ДИЗЕЛЬНЫМИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМИ МАРКИ "AKSA"!**

ПРОСИМ СОБЛЮДАТЬ УКАЗАННЫЕ НИЖЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ ГАРАНТИИ НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЮ ВПЛОТЬ ДО ИСТЕЧЕНИЯ ПРЕДОСТАВЛЕННОГО НА НЕЕ СРОКА ГАРАНТИИ, А ТАКЖЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ БЕЗ НАРУШЕНИЙ В ТЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО СРОКА ЕЕ СЛУЖБЫ!

- ДЕЙСТВИЕ ГАРАНТИИ В ОТНОШЕНИИ РАБОТ ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ АННУЛИРУЕТСЯ, ЕСЛИ НЕ БУДУТ ПРИ ЭТОМ ПРЕДСТАВЛЕНЫ: ГАРАНТИЙНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО, СЧЁТ-ФАКТУРА ИЛИ ИНОЙ ДОКУМЕНТ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЙ ПОСТАВКУ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.
- ГАРАНТИЯ НА ДИЗЕЛЬНУЮ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЮ УТРАЧИВАЕТ СИЛУ В СЛУЧАЕ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ЛИЦАМИ, НЕ ЯВЛЯЮЩИМИСЯ АВТОРИЗОВАННЫМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ СЛУЖБЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ФИРМЫ "AKSA", ИЛИ В СЛУЧАЕ ОТСУТСТВИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПИСЬМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ НА ЭТО ОТ ФИРМЫ "AKSA ПАУЭР ДЖЕНЕРЕЙШЕН" В ОТНОШЕНИИ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ПО ТОЙ ИЛИ ИНОЙ ПРИЧИНЕ.
- РАБОТЫ ПО КОНТРОЛЮ СОСТОЯНИЯ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ, УКАЗАННЫЕ В ГРАФИКАХ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ И В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ В ПОЛНОМ ОБЪЕМЕ И В УСТАНОВЛЕННЫЕ СРОКИ. НЕИСПРАВНОСТИ, ВЫЗВАННЫЕ НЕСОБЛЮЖДЕНИЕМ ОБЪЕМА ИЛИ СРОКОВ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ, НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ДЕЙСТВИЕ ГАРАНТИИ.
- ДИЗЕЛЬНУЮ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЮ НЕОБХОДИМО УСТАНОВЛИВАТЬ И МОНТИРОВАТЬ ТАК, КАК УКАЗАНО В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ НАРУШЕНИЯ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ ПРИ ЭТОМ, НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ.
- ЗАКАЗЧИК НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НЕИСПРАВНОСТИ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО СОДЕРЖИТ ПРИМЕСИ ИЛИ ВОДУ.
- В ДВИГАТЕЛЕ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СОРТ МАСЛА, УКАЗАННЫЙ В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ НЕИСПРАВНОСТИ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ, НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ.
- АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ, В СЛУЧАЕ МЕХАНИЧЕСКОГО РАЗРУШЕНИЯ, А ТАКЖЕ ПРИ ЗАПОЛНЕНИИ ИХ ИЗБЫТОЧНЫМ КОЛИЧЕСТВОМ КИСЛОТЫ ИЛИ ЗАМЕРЗАНИИ ВСЛЕДСТВИИ ОТСУТСТВИЯ ЗАРЯДА.
- В ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ МОДЕЛИ KSD 501 С ПАНЕЛЬЮ ДЛЯ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ КЛЮЧ ЗАЖИГАНИЯ НЕОБХОДИМО НЕМЕДЛЕННО ОТПУСТИТЬ СРАЗУ ПОСЛЕ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ. В СЛУЧАЕ ОТКАЗА ПРИ ЗАПУСКЕ АЛГОРИТМ ЗАПУСКА НЕ СЛЕДУЕТ ВКЛЮЧАТЬ БОЛЕЕ ТРЕХ РАЗ И ОБЯЗАТЕЛЬНО С ИНТЕРВАЛОМ В 10 С. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ПЕРЕДАЧА СТАРТЕРА МОЖЕТ ВЫЙТИ ИЗ СТРОЯ ИЛИ ПЕРЕГОРИТ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ СТАРТЕРА. ПОДОБНЫЕ НАРУШЕНИЯ НЕ ПОКРЫВАЮТСЯ УСЛОВИЯМИ ГАРАНТИИ.
- ПРИ РАБОТЕ С ДИЗЕЛЬНЫМИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМИ С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ НИКОГДА НЕ ЗАПУСКАЙТЕ И НЕ ОСТАНАВЛИВАЙТЕ ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, ЕСЛИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ НАХОДИТСЯ ПОД НАГРУЗКОЙ. ДВИГАТЕЛЬ МОЖНО ЗАПУСКАТЬ И ОСТАНАВЛИВАТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СНЯТИЯ НАГРУЗКИ И ПОСЛЕ ПЕРЕВОДА ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В ХОЛОСТОЙ РЕЖИМ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ МОЖЕТ ИМЕТЬ МЕСТО ЗАКЛИНИВАНИЕ КЛАПАНОВ И МОГУТ ВЫЙТИ ИЗ СТРОЯ ТРАНСФОРМАТОР РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ И ДИОДЫ. ПОДОБНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ.
- НАШЕ ПРЕДПРИЯТИЕ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА НЕИСПРАВНОСТИ КОНТАКТОРА ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ОТ СЕТИ АВТОМАТИЧЕСКИХ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК ПО ПРИЧИНЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СВЕРХТОКА, НИЗКОГО ИЛИ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ.
- НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ НЕ ОТКЛЮЧАЙТЕ ЗАЖИМЫ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. ДАЖЕ ОТСОЕДИНЕНИЕ НА САМЫЙ КОРОТКИЙ МОМЕНТ ВРЕМЕНИ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО РЕЛЕ, ЗАМЫКАЮЩЕГО ЗАРЯДНЫЙ ГЕНЕРАТОР И ЭЛЕКТРОННОЙ СХЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ. ПОДОБНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ.
- НЕИСПРАВНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ ПЕРЕГРУЗОК И НЕСБАЛАНСИРОВАННОЙ НАГРУЗКИ, ПРЕВЫШАЮЩЕЙ МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ (ТАКИЕ КАК ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ГЕНЕРАТОРА И КОНТАКТОРА) НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ.
- ПРИ ПУСКЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ЕЕ НЕОБХОДИМО ПРОГРЕТЬ ПУТЕМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ НА ХОЛОСТОЙ РЕЖИМ НА 5 МИНУТ. ДЛЯ ОСТАНОВА ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ НЕОБХОДИМО СНАЧАЛА СНЯТЬ НАГРУЗКУ, А ЗАТЕМ ОСТАВИТЬ ЕГО В РАБОЧЕМ СОСТОЯНИИ НА 10 МИНУТ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ПЕРЕД ТЕМ, КАК ПРОИЗВЕСТИ ЕГО ОСТАНОВ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ НАРУШЕНИЯ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПРИ ЭТОМ ВОЗНИКНУТЬ, НЕ ПОДПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЮ.
- СРОК ГАРАНТИИ СОСТАВЛЯЕТ 1 ГОД С ДАТЫ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.



Scale	A. USTUN	<b>aksa</b> POWER GENERATION	DSE 720	MOTOR-MODUL BAGLANTI SEMASI	Rev. No.
Drawing Nr.	A. USTUN		KONTROL PANOSU/CONTROL PANEL	WIRING DIAGRAM	Rev. Date
Date	Y. BAYAR		8-33kVA	8-33kVA	Rev. No.
	Approved	15. Sep. 2006			Page Nr.
					Total Page Nr.
					1
					2



11 14 . 8  
11 12 . 3

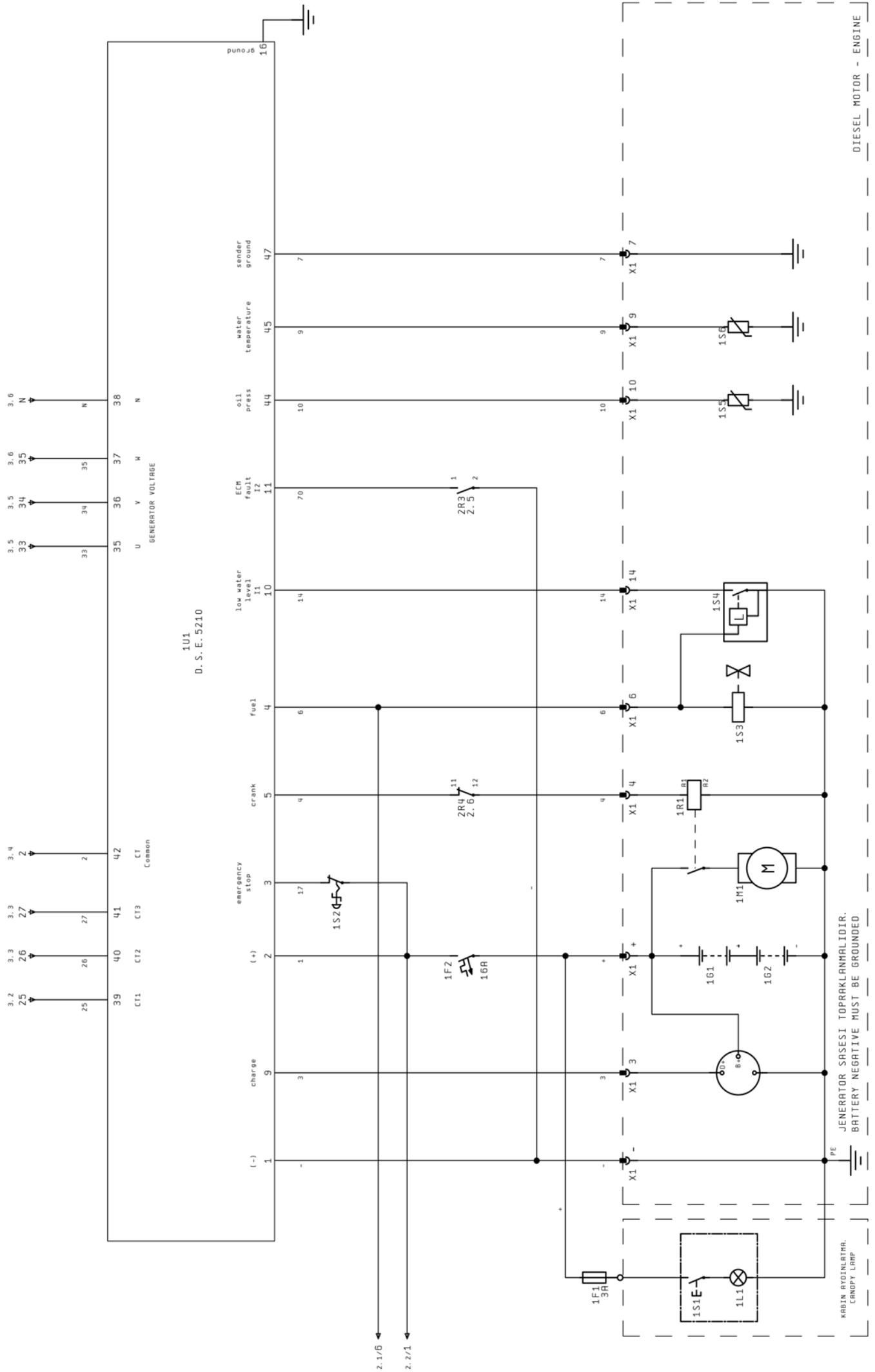
11 12 . 5

11 14 . 8  
11 12 . 3

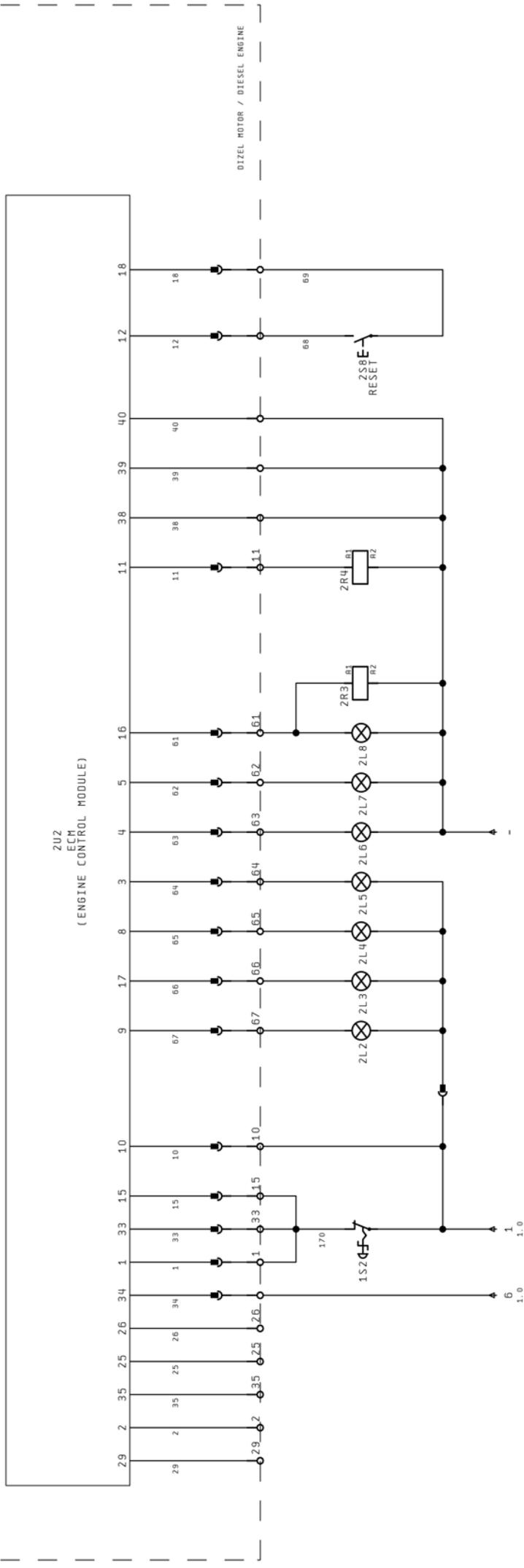
**KOD LISTESI / CODE LIST**

F1.8 : SIGORTA / FUSE	151 : LARBA ANAHITARI / LAMP SWITCH
F2.9 : OTU SIGORTA / CIRCUIT BREAKER	152 : ACIL STOP / EMERGENCY STOP
101 : AKU 12V / BATTERY 12V	153 : YAKIT SELENDIDI / FUEL SOLENOID
103 : SARJ ALTERNATORU / CHARGE ALTERNATOR	155 : YAB BASINC ANAHITARI / OIL PRESSURE SWITCH
101 : MARS SELENDIDI / STARTER SOLENOID	150 : SU HARARET ANAHITARI / COOLANT TEMP. SWITCH
101 : MARS SELENDIDI / STARTER SOLENOID	211.3: AKIM TRAFOSU / CURRENT TRANSFORMER
201 : ISITICI TERMOSTAT / HEATER THERMOSTAT	101 : AKU SARJ CEMAZI / BATTERY CHARGER
201 : ISITICI TERMOSTAT / HEATER THERMOSTAT	102 : D.S.E.720 OTU.KONTROL MODUL/AUTO CONTROL MODULE
201 : ISITICI TERMOSTAT / HEATER THERMOSTAT	201 : SEBEKE KONTAKTORU / MAINS CONTACTOR
111 : KABIN AYDINLATMA / CANOPY LAMP	202 : JENERATOR KONTAKTORU / GENERATOR CONTACTOR

Scale	A. USTUN	<b>aksa</b> POWER GENERATION	010. TRANSFER PANO BAGLANTISI	Rev. No
Drawing Nr.	A. USTUN		ATS CONNECTION DIAGRAM	Rev. Date
Date	Y. BAYAR		8-33kVA	Page Nr
	15. Sep. 2006	8-33kVA	8-33kVA	Page Nr
	Approved	8-33kVA	8-33kVA	Total Page Nr
				2
				2

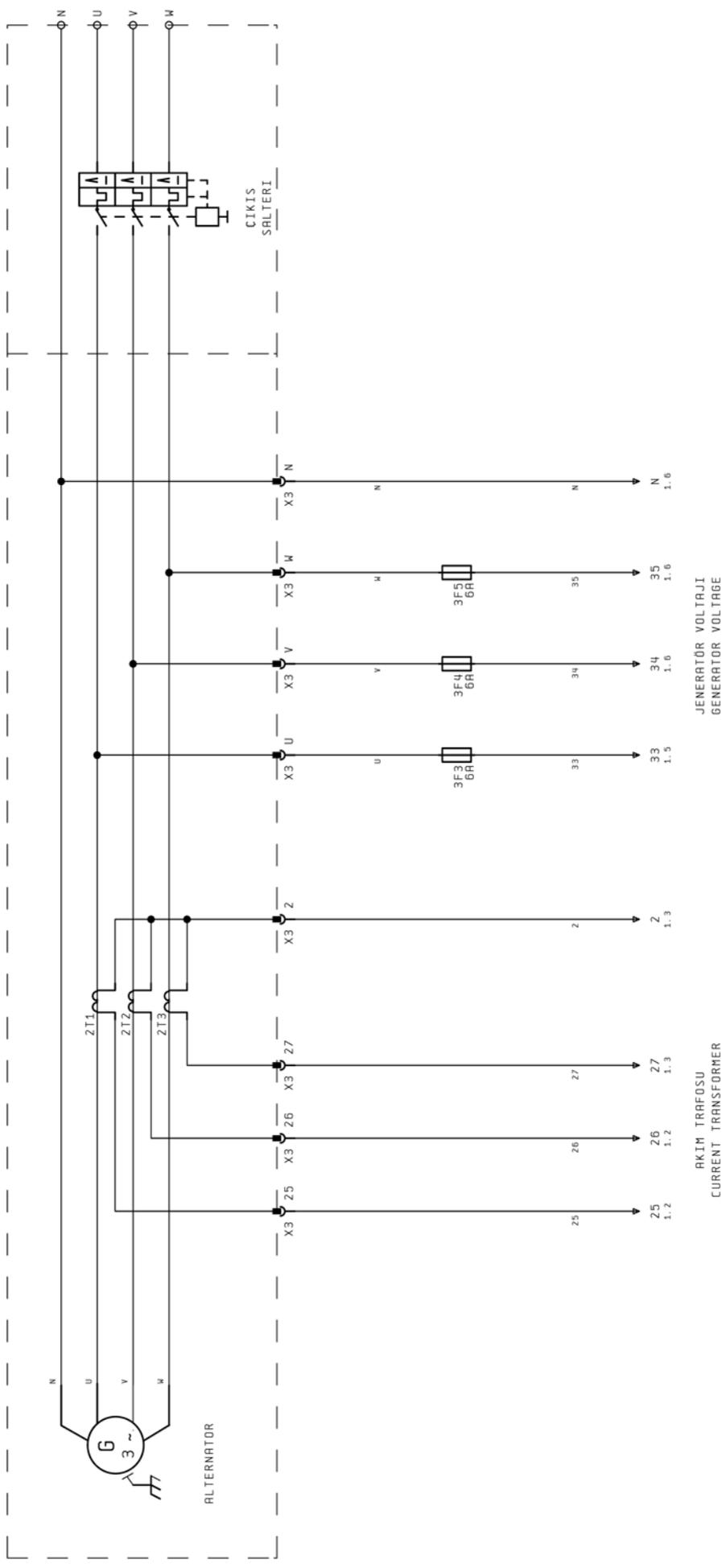


Scale	Drawing	A. USTUN	<b>aksa</b> POWER GENERATION	P2010 PERKINS KONTROL PANOSU/CONTROL PANEL	MOTOR-MODUL BAGLANTI SEMASI ENGINE-MODULE WIRING DIAGRAM	Rev. No
Drawing Nr.	Desing	A. USTUN				Rev. Date
Date	Approved	Y. BAYAR				Page Nr
						Total Page Nr
						1
						3



1 - 2 1.6 11 - 12 1.4

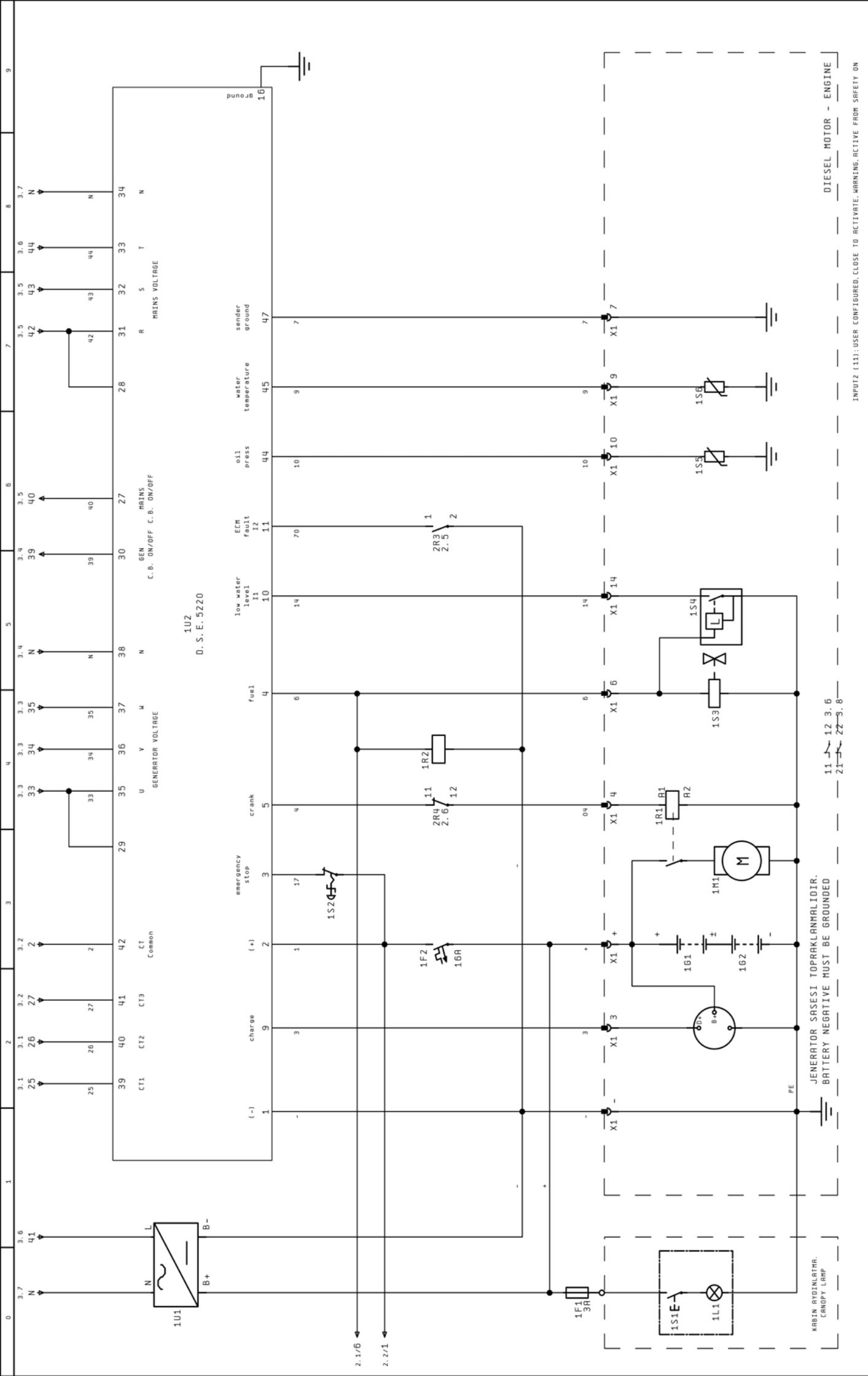
Scale	Drawing	A. USTUN	P2010 PERKINS	ECM BAGLANTI SEMASI	Rev. No.
Drawing Nr.	Desing	A. USTUN	KONTROL PANOSU/CONTROL PANEL	ECM CONNECTION DIAGRAM	Rev. Date
Date	Approved	Y. BAYRAR			Page Nr.
					Total Page Nr.
					2
					3



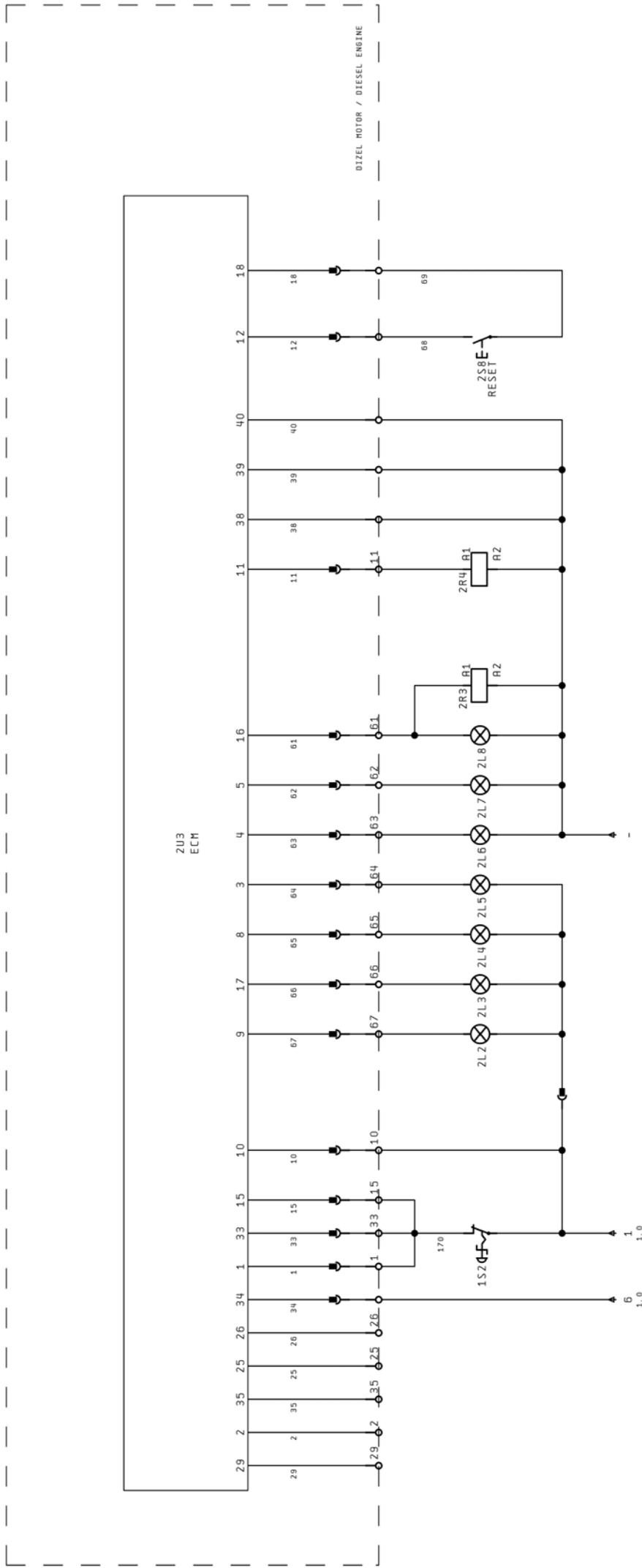
KOD LISTESI / CODE LIST	
1F1 : SIGORTA / FUSE	1S3 : YAKIT SELENOIDI / FUEL SOLENOID
3F2.5 : SIGORTA / FUSE	1S4 : SU SEVIYE SIVISI / COOLANT LEVEL SWITCH
1F2 : OTO SIGORTA / CIRCUIT BREAKER	1S5 : YAG BASINC ANAHATARI / OIL PRESSURE SENDER
1G1.2 : AKU 12V / BATTERY 12V	1S6 : SU HARARET ANAHATARI / COOLANT TEMP. SENDER
1G3 : SARJ ALTERNATORU / CHARGE ALTERNATOR	ZT1.3 : AKIM TRAFOSU / CURRENT TRANSFORMER
1R1 : MARS SELENOIDI / STARTER SOLENOID	1U1 : O.S.E.5210 OTO.KONTROL MODUL/AUTO CONTROL MODULE
1S1 : LAMBA ANAHATARI / LAMP SWITCH	ZU2 : ECM MODUL / ECM MODULE
1S2 : ACIL STOP / EMERGENCY STOP	1L1-2L8 : SINYAL LAMBALARI / SIGNAL LAMPS

Scale	AP500-AP550	A.ÜSTÜN
Drawing Nr.	08.Dec.2005	A.ÜSTÜN
Date	Approved	Y. BAYAR

P2010 PERKINS KONTROL PANOSU/CONTROL PANEL	OTO. TRANSFER PANO BAGLANTISI ATS CONNECTION DIAGRAM
Rev. No	
Rev. Date	
Page Nr	3
Total Page Nr	3



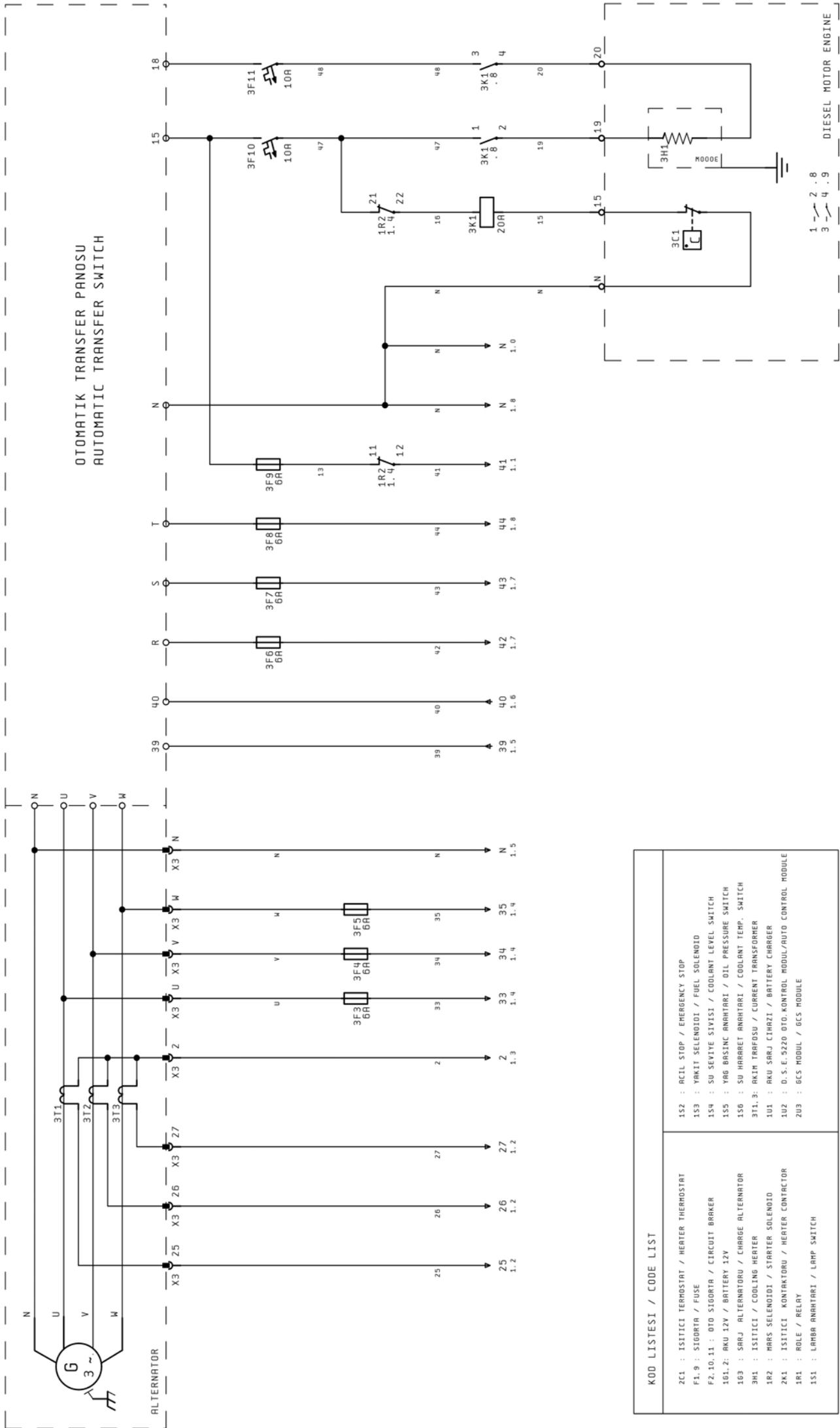
Scale	Drawing	A. USTUN	aksa POWER GENERATION	P2020 PERKINS KONTROL PANOSU/CONTROL PANEL	MOTOR-MODUL BAGLANTI SEMASI WIRING DIAGRAM	Rev. No	1
Drawing Nr.	Desing	A. USTUN				Page Nr	1
Date	Approved	Y. BAYAR	Total Page Nr	3			



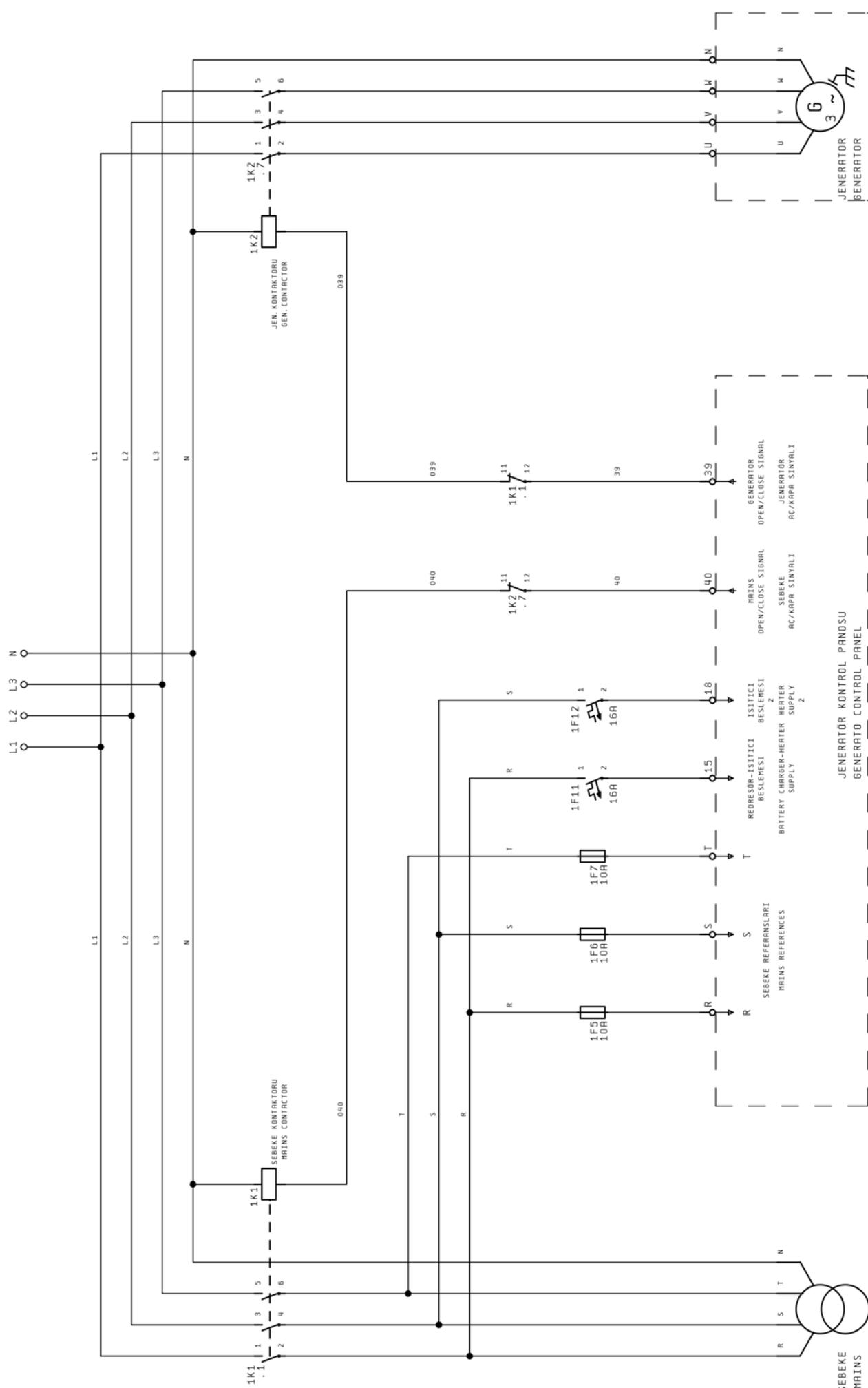
1 - 2 1.6 11 - 12 1.4

Scale	Drawing	R. USTUN	ECM BAGLANTI SEMASI	Rev. No
Drawing Nr.	Desing	R. USTUN	ECM CONNECTION DIAGRAM	Rev. Date
Date	Approved	Y. BAYIR		Page Nr
				Total Page Nr
				2
				3

OTOMATİK TRANSFER PANOSU  
AUTOMATIC TRANSFER SWITCH



KOD LISTESİ / CODE LIST	
ZC1 : ISITICI TERMOSTAT / HEATER THERMOSTAT	152 : AÇIL DİJİTAL / EMERGENCY STOP
F1.9 : SİDARTA / FUSE	153 : YAKIT SELENDİDİ / FUEL SOLENOID
F2.10.11 : OTD SİDARTA / CIRCUIT BREAKER	154 : SU SEVİYE SİYİSİ / COOLANT LEVEL SWITCH
161.2 : AKU 12V / BATTERY 12V	155 : YAĞ BASINÇ ANAHARTI / OIL PRESSURE SWITCH
163 : SARAJ ALTERNATORU / CHARGE ALTERNATOR	156 : SU HARARET ANAHARTI / COOLANT TEMP. SWITCH
3M1 : ISITICI / COOLING HEATER	3T1.3 : AKIN TRAFOSU / CURRENT TRANSFORMER
1R2 : MARŞ SELENDİDİ / STARTER SOLENOID	1U1 : AKU SARAJ CİHAZI / BATTERY CHARGER
2K1 : ISITICI KONTAKTORU / HEATER CONTACTOR	1U2 : D. S. E. 5220 OTD. KONTROL MODUL/AUTO CONTROL MODULE
1R1 : RÖLE / RELAY	2U3 : BCS MODUL / BCS MODULE
1S1 : LAMBA ANAHARTI / LAMP SWITCH	



- 1 - 2 . 0
- 3 - 4 . 0
- 5 - 6 . 1
- 11 - 12 . 6

- 1 - 2 . 8
- 3 - 4 . 8
- 5 - 6 . 8
- 11 - 12 . 5

Scale	Drawing	A. USTUN	250-550kVA	070. TRANSFER PANO BAGLANTISI	Rev. No
Drawing Nr.	Desing	A. USTUN	OTOMATIK TRANSFER PANOSU	ATS CONNECTION DIAGRAM	Rev. Date
Date	Approved	Y. BAYAR	aksa POWER GENERATION	ATS	Page Nr
					Total Page Nr
					1
					1



## ГОЛОВНОЙ ОФИС

Aksa Jeneratör Sanayi A.S.

Gülbahar Caddesi 1. Sokak 34212 Güneşli, İstanbul - TURKEY

Tel: +90 212 478 66 66 (pbx) Fax: +90 212 657 55 16

e-mail: aksa@aksa.com.tr

## Филиалы и склады



### ALGERIA

Aksa Algeria  
20, Rue D'Anjou Hydra,  
Alger, Algeria  
Tel : +213 21 60 81 48  
Fax : +213 21 48 41 44  
e-mail: aksaalgerie@aksa.com.tr



### CHINA

Aksa Chine (Suzhou)  
Zhongxin City, 128 Donghuan  
Road, Room 706, Suzhou China  
215021 P.R. China  
Tel : +86 512 6725 1137  
Fax : +86 512 6725 1317



### DUBAI, UAE

Aksa Middle East  
Post Box No, 18167 Warehouse  
No. RA08 / LC07 Jebel Ali Free  
Zone, Dubai, United Arab Emirates  
Tel : +971 4883 3292  
Fax : +971 4883 3293  
e-mail: sales@aksa.ae



### IRAN

Aksa Iran  
Apt. 22, the 5th Floor Dasto  
Building No: 1421, Vali-e Asr Ave.  
Tehran - Iran  
Tel : +98 21 2205 4212 / 2201 6502  
Fax : +98 21 2201 8921  
e-mail: aksatehran@gmail.com



### IRAQ

Aksa Iraq  
Sahet Al-Wathik, Al Wahda St. 909  
Baghdad - Iraq  
Tel : +964 7901 916 086  
+964 7901 916 089  
e-mail: aksa\_baghdad@yahoo.com



### KAZAKHSTAN

Aksa Central Asia Kazakhstan Ltd.  
111/48 Furmanova Str.  
Almaty, Kazakhstan 480091  
Tel : +7 32 72 50 67 31 / 41  
Fax : +7 32 72 50 67 91  
e-mail: aksa@arna.kz



### NIGERIA

Aksa Generators (W.A) Ltd.  
99, Oduduwa Crescent,  
Ikeja Gra, Lagos, Nigeria  
Tel : +234 1 481 3121  
Fax : +234 1 482 3013  
e-mail: aksanigeria@yahoo.com



### SINGAPORE

Aksa Far East (Pte.) Ltd.  
94 Tuas Avenue 11  
Singapore 639103  
Tel : +65 6863 2832  
Fax : +65 6863 0392 - 6863 2956  
e-mail: aksafe@aksafareast.com.sg



### UNITED KINGDOM

Aksa International (UK) Ltd.  
Unit 6 Pine Court, Walker Road  
Bardon Hill, Coalvillage Leicestershire  
LE 67, 1 52 UK  
Tel : +44 1530 837 472  
Fax : +44 1530 519 577  
e-mail: sales@aksa-uk.com

## Производство

### TURKEY

Taşocağı Yolu No: 22 Mahmutbey  
Bağcılar, İstanbul - TURKEY  
Tel : +90 212 446 43 01  
Fax: +90 212 446 43 00

## Сервис и поставка запчастей

### TURKEY

Basin Ekspres Yolu, Cemal Ulusoy Caddesi  
No: 33 Yeni Bosna, İstanbul - TURKEY  
Tel : +90 212 471 34 34 (pbx)  
Fax : +90 212 696 20 29  
e-mail: info@aksaservis.com.tr

## Служба аренды

### TURKEY

Basin Ekspres Yolu, Cemal Ulusoy Caddesi  
No: 33 Yeni Bosna, İstanbul - TURKEY  
Tel : +90 212 472 40 10 (pbx)  
Fax : +90 212 472 40 08  
e-mail: aksakiralama@aksakiralama.com.tr