

УТВЕРЖДАЮ

И.о. начальника управления  
госэнергонадзора ГПО «Белэнерго» –  
Заместитель главного государственного  
инспектора Республики Беларусь  
по энергетическому надзору

Т.В.Яковлева

17 августа 2007 г.

## **ИНСТРУКЦИЯ**

**о проведении обследований органами государственного энергетического надзора автономных источников электроснабжения и выявлении нарушений при их эксплуатации**

### **РАЗДЕЛ I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

#### **ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Инструкция о проведении обследований органами государственного энергетического надзора автономных источников электроснабжения (далее - АИЭ) и выявлении нарушений при их эксплуатации (далее - Инструкция) определяет порядок проведения органами государственного энергетического надзора обследований АИЭ потребителей.

2. Государственные инспекторы по энергетическому надзору (далее - инспекторы Госэнергонадзора) осуществляют энергетический надзор за АИЭ в соответствии с:

Положением о Государственном энергетическом надзоре в Республике Беларусь, утвержденным Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10 января 1998г. №26;

Положением о филиале «Энергонадзор»;

Правилами устройства электроустановок (далее - ПУЭ);

Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (далее - ПТЭ);

Типовой инструкцией по комплексному обследованию электроустановок потребителей электрической энергии (далее - Типовой инструкцией);

другими техническими нормативными правовыми актами, согласно Приложению 2 настоящей Инструкции.

3. Государственный энергетический надзор за техническим состоянием автономных источников электроснабжения потребителей и выявление нарушений при их эксплуатации, контроль за проведением потребителями мероприятий, обеспечивающих безопасное обслуживание АИЭ, осуществляется в форме обследований.

4. Обследования АИЭ потребителей включают в себя: обследование технического состояния АИЭ, надежности электроснабжения объекта, проверку организации эксплуатации и соблюдения требований Правил техники безопасности при эксплуатации АИЭ, проверку ранее выданных предписаний.

5. Результаты обследования оформляются актом обследования установленной формы (приложение 1). Данные, вносимые в акт обследования, принимаются: из форм отчетности, паспортов оборудования, технологических карт, оперативных журналов и схем, другой технической документации. Акт составляется в двух экземплярах, один из которых вручается руководителю предприятия под роспись, второй экземпляр хранится в деле потребителя.

6. Предписания, изложенные в акте обследования, являются обязательными для выполнения. Каждый пункт предписания должен подтверждаться ссылкой на конкретный пункт действующих технических нормативных правовых актов. Сроки выполнения предписаний устанавливаются с учетом реальной возможности исполнения. Сроки по противоаварийным мероприятиям устанавливаются инспектором Госэнергонадзора исходя из задачи безотлагательной ликвидации аварийного состояния электрооборудования.

При выявлении нарушений, угрожающих возникновением аварий, пожаров либо представляющих угрозу жизни людей, инспектор Госэнергонадзора обязан потребовать от руководителя предприятия незамедлительного отключения АИЭ, принятия мер по незамедлительному устранению нарушений и опломбирования электроустановки. Материалы о таких выявленных нарушениях направляются в вышестоящую организацию, и составляется протокол об административном правонарушении на должностное лицо и (или) юридическое лицо для принятия мер к правонарушителям по привлечению последних к административной ответственности.

7. Инспектор Госэнергонадзора в установленный срок производит проверку выполнения выданных предписаний. В акте отмечается выполнение ранее выданных предписаний, вновь выявленные недостатки и выдаются новые предписания.

8. В случае невыполнения выданных предписаний составляется протокол об административном правонарушении на должностное лицо и (или) юридическое лицо для привлечения правонарушителей к административной ответственности.

## **ГЛАВА 2. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

9. Термины и определения, используемые в настоящей Инструкции, означают следующее:

Автономные источники электроснабжения – источники электрической энергии различных систем (системы бесперебойного питания, электроагрегатов и передвижных электростанций с двигателями внутреннего сгорания и т.п.), которые могут работать в автономном режиме и поддерживать непрерывность питания электроприемников в случае нарушения внешней питающей сети переменного тока.

Активное состояние готовности к работе – состояние готовности к работе, при котором питание электроприемников осуществляется в основном от сети переменного тока при помощи обводной цепи, инвертор работает без нагрузки. В случае пропадания напряжения в обводной цепи инвертор вместе с аккумуляторной батареей поддерживают непрерывность питания приёмников.

Аккумулятор - прибор, обладающий способностью накапливать электрическую энергию в результате химических процессов (заряжаться), сохранять её в течение некоторого времени, а затем отдавать её (разряжаться).

Блочно-транспортабельная электростанция – передвижная электростанция, конструкция которой предусматривает ее перемещение отдельными и (или) транспортирование отдельными функциональными и (или) конструктивными блоками, сочленяемыми при развертывании.

Двигатель-генератор - электроустановка, состоящая из двигателя внутреннего сгорания и приводимого им во вращение генератора, соединенных устройством передачи механической энергии от вала двигателя к валу генератора.

Источник электрической энергии – электротехническое изделие (устройство), преобразующее различные виды энергии в электрическую энергию.

Комбинированная электроустановка – передвижная многоагрегатная электростанция, имеющая в своём составе электроагрегаты или двигатель-генераторы различного напряжения и частоты.

Нарушение питающей сети переменного тока – любое изменение питания электрической энергией, которое может вызвать неправильные условия эксплуатации нагрузки.

Непрерывное питание нагрузки – питание нагрузки при значениях напряжения и частоты в пределах нормированных допусков в установившемся и переходном режимах и при искажениях и перерывах питания в пределах допустимых для нагрузки.

Обводная цепь – независимая электрическая цепь, позволяющая осуществлять питание приемников от сети переменного тока с обходом преобразователей.

Пассивное состояние готовности к работе – состояние готовности к работе, при котором нагрузка питается в основном от сети переменного тока при помощи обводной цепи. В случае пропадания напряжения сети в работу включается инвертор, и аккумуляторная батарея поддерживает непрерывность поставки энергии для приемника.

Передвижной электроагрегат – электроагрегат, конструкция которого предусматривает его перемещение и транспортирование без нарушения готовности к работе, а также может предусматривать возможность его работы при транспортировании.

Переносная электростанция – передвижная электростанция, конструкция которой предусматривает переноску ее вручную или транспортирование.

Преобразователь электрической энергии – электротехническое изделие (устройство), преобразующее электрическую энергию с одними значениями параметров и (или) показателей качества в электрическую энергию с другими значениями параметров.

Резерв – дополнительное функциональное устройство или группа функциональных устройств, введенных в систему беспереывного питания в целях повышения надежности непрерывности питания приемников.

Резервный электроагрегат (резервная электростанция) в прогретом состоянии – неработающий резервный электроагрегат (резервная

электростанция), находящийся (находящаяся) в состоянии, при котором обеспечивается готовность к пуску и приёму нагрузки за заданное время.

Резервный электроагрегат (резервная электростанция) - резервный электроагрегат (резервная электростанция), включаемый (включаемая) на нагрузку при отключении, перегрузке или выходе из строя основного источника электрической энергии.

Стационарный электроагрегат – электроагрегат, предназначенный для работы без перемещения.

Система бесперебойного питания – набор функциональных устройств (инверторы, выпрямители, коммутирующие устройства и аккумуляторные батареи), создающих систему для поддержания непрерывности.

Эксплуатация электроагрегата (электростанции) – совокупность подготовки и использования по назначению, технического обслуживания, текущих ремонтов, хранения и транспортирования электроагрегата (электростанции).

Электроагрегат с двигателем внутреннего сгорания – электроустановка, состоящая из двигателя-генератора, устройства управления и оборудования, необходимого для обеспечения автономной работы.

Электростанция с двигателем внутреннего сгорания – электроустановка, состоящая из электроагрегата (электроагрегатов) с двигателем внутреннего сгорания, или из двигателя-генератора (двигателей-генераторов), устройств управления и распределения электрической энергии и оборудования, необходимого для обеспечения автономной работы и для электроснабжения потребителей в независимости от назначения электростанции.

## **РАЗДЕЛ II. ПРОВЕДЕНИЕ ОБСЛЕДОВАНИЙ ОРГАНАМИ ГОСЭНЕРГОНАДЗОРА АВТОНОМНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ВЫЯВЛЕНИЯ НАРУШЕНИЙ ПРИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **ГЛАВА 3. ПРОВЕДЕНИЕ ОБСЛЕДОВАНИЙ ОРГАНАМИ ГОСЭНЕРГОНАДЗОРА СИСТЕМ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

10. Инспектор Госэнергонадзора проводит обследование системы бесперебойного питания (далее - СБП) потребителей в соответствии с требованиями ПУЭ, настоящей Инструкции и Руководства по эксплуатации завода-изготовителя.

11. СБП предназначена для защиты различных типов оборудования, чувствительного к качеству электроснабжения: компьютеров, медицинского оборудования, вычислительных комплексов, систем связи и т.д. от отказов и аварий, связанных с нарушением питающей сети переменного тока.

12. СБП состоит из функциональных устройств, создающих систему для поддержания непрерывности питания приемников в случае нарушений питающей сети переменного тока. В СБП могут быть включены дополнительные компоненты, которые служат для адаптации СБП к условиям эксплуатации и

требованиям подключенной нагрузки (мощности и требуемого времени резервного питания:

- шкафы с внешними аккумуляторами;
- трансформаторные шкафы;
- ремонтные обходные переключатели;
- коммутационные устройства.

### Функциональное устройство СБП

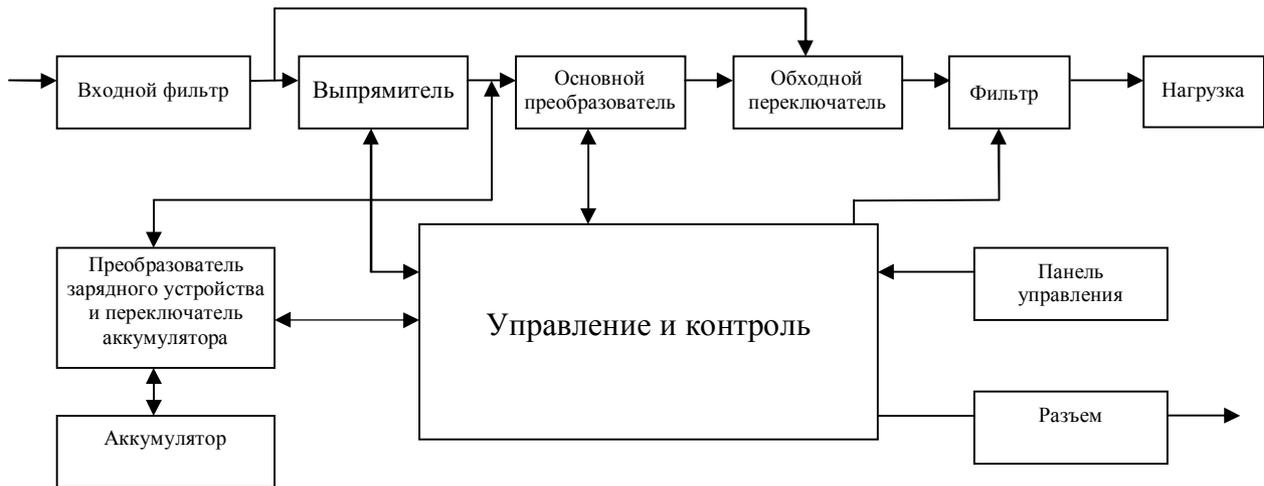


Рис.1 Блок-схема СБП

Входной фильтр – сглаживает колебания сетевого напряжения.

Выпрямитель – выпрямляет и стабилизирует переменное напряжение, подаваемое на основной преобразователь и преобразователь зарядного устройства аккумулятора, который поддерживает аккумулятор в полностью заряженном состоянии.

Основной преобразователь - конвертирует постоянное напряжение в переменное, которое подается на нагрузку.

Аккумулятор - обеспечивает питание нагрузки в случае нарушения подачи сетевого напряжения.

Преобразователь зарядного устройства аккумулятора - повышает напряжение аккумулятора до уровня необходимого для работы основного преобразователя.

В зависимости от качества электроснабжения СБП автоматически, с помощью коммутирующего устройства переключается с режима постоянной работы на линии на режим обходной цепи и наоборот.

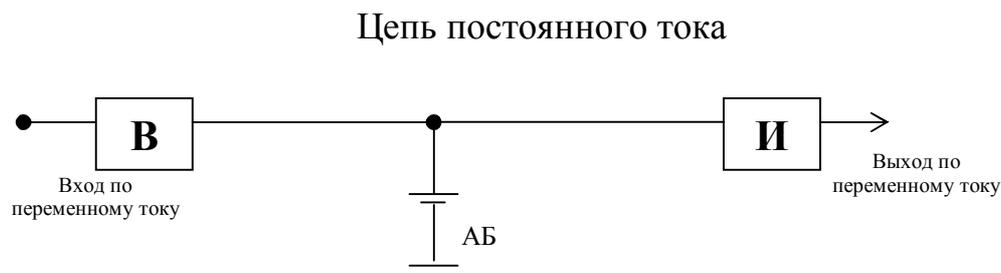
При неудовлетворительном качестве сетевого напряжения обходной цепи, СБП находится в режиме постоянной работы на линии, в нормальном режиме (сетевое напряжение гладкое и не содержит помех) – в режиме обходной цепи. Переключение из режима обходной цепи происходит автоматически в случае, если:

- входное напряжение отклоняется от номинального более чем на  $\pm 10\%$  (по требованию заказчика может быть  $\pm 15\%$ );
- частота входного напряжения отклоняется от номинала более чем на  $\pm 2$  Гц;
- питание от сети прерывается.

13.В целях обеспечения надежного электроснабжения потребителей используются следующие схемы применения СБП:

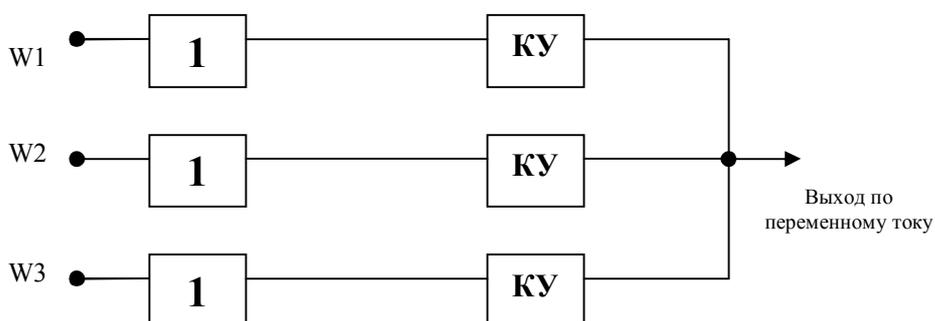
- одиночная СБП;

- параллельная СБП;
- СБП с резервом



В – выпрямитель; И – инвертор; АБ - аккумуляторная батарея

Рис.2 Одиночная СБП



1 - единица СБП; КУ – коммутирующее устройство

Рис.4 СБП с резервом

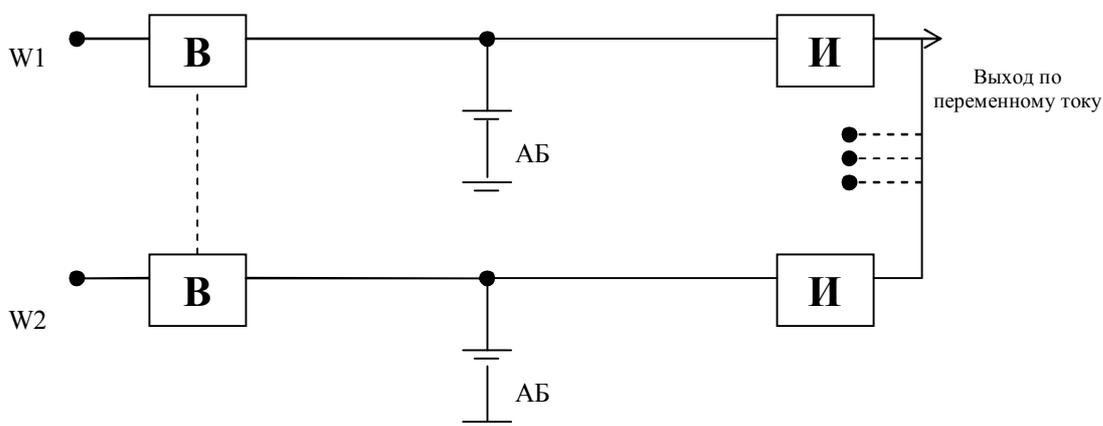


Рис.3 Параллельная СБП

14. Номинальная выходная мощность СБП (ВА) должна соответствовать 110% суммарной потребляемой мощности подключенной нагрузки.

15. СБП устанавливается в чистом, сухом помещении. Температура воздуха: 0°С ... + 40°С, рекомендуемая температура: +15°С...+25°С. Охлаждение – принудительное воздушное.

16. СБП предназначен для длительной безотказной эксплуатации при минимальном объеме планового технического обслуживания. Фактором, определяющим надежность СБП, являются условия эксплуатации.

Техническое обслуживание возлагается на электротехнический персонал, специально обученный правилам эксплуатации СБП и имеющий III группу по электробезопасности. Сроки и виды технического обслуживания определяются лицом, ответственным за электрохозяйство, с учетом документации завода-изготовителя.

Периодические испытания проводятся не реже 1 раза в 3 года и включают в себя:

проверку соответствия исполнения СБП. Устройства, входящие в состав СБП, должны иметь степень защиты по исполнению IP 20;

испытание сопротивления и электрической прочности изоляции: испытательное напряжение 2 кВ частотой 50 Гц в течение 1 мин. Активное сопротивление изоляции устройств СБП между входными и выходными цепями, а также этими цепями и корпусом конструкции должно быть не менее: 5 Мом – в холодном состоянии и 2 Мом – в нагретом состоянии при  $t=20^{\circ}\pm 5^{\circ}\text{C}$  окружающей среды;

проверку работы вспомогательных устройств и испытание на предварительную нагрузку;

испытание на перегрузку. Инвертор должен работать без повреждений при токовых перегрузках до 1,1 I ном. в течении 15 мин.;

проверку автоматического переключения СБП при снижении качества электрической энергии источников питания.

Записи о результатах технического обслуживания, испытаний оформляются в эксплуатационном журнале (формуляре) СБП.

17. Емкость аккумуляторной батареи должна обеспечивать требуемое время резервного питания объекта в зависимости от его важности или других технических условий, но не менее 0,25 ч. Необходимо регулярно в процессе эксплуатации (периодичность определяется лицом, ответственным за электрохозяйство) проверять максимальное время резервного питания СБП. При несоответствии этого значения руководству по эксплуатации СБП – аккумулятор необходимо заменить.

Средний срок службы аккумуляторов определяется заводом-изготовителем СБП и в среднем составляет 4 года при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$ . Состояние аккумулятора проверяется по работе аварийной сигнализации СБП в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

18. СБП подключается к внешней сети входным кабелем заводского изготовления через сетевую розетку, оборудованную нулевым защитным контактом или через 2-х полюсной автоматический выключатель (для однофазной сети) и через 3-х полюсный автоматический выключатель (для 3-х фазной сети).

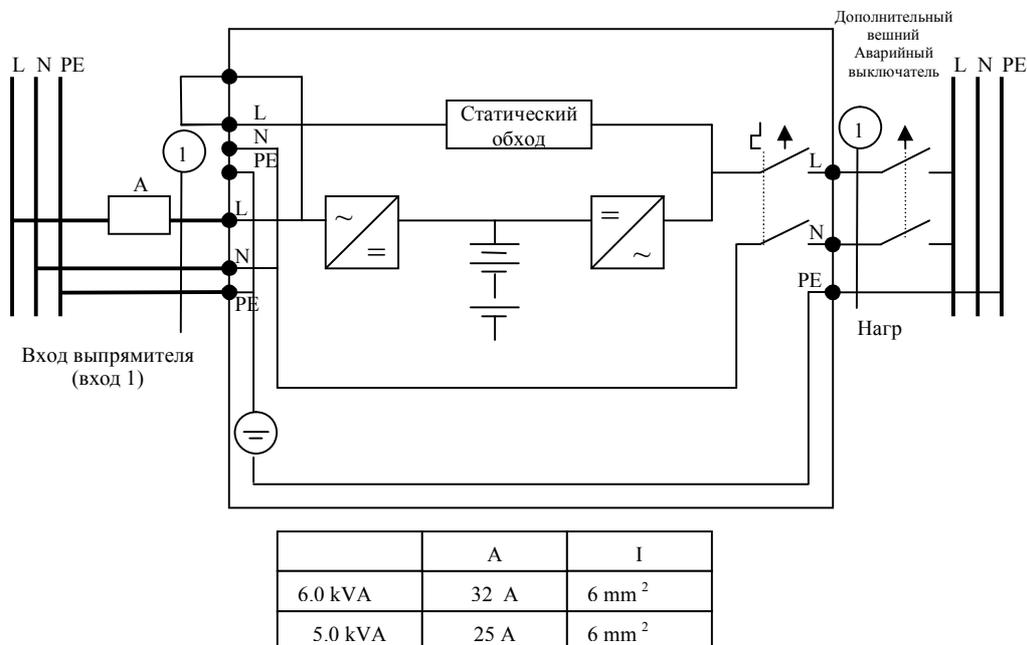


Рис.5 Схема подключения СБП

## Глава 4. ДОПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ СБП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

19. При допуске в эксплуатацию вновь смонтированной СБП проверяется: соответствие выполненных электромонтажных работ и установленного оборудования требованиям ПУЭ, проекту и документации завода-изготовителя; наличие протоколов испытания сопротивления и электрической прочности изоляции, наличия цепи между заземлителями и элементами заземленной установки;

наличие протокола автоматического переключения СБП при снижении качества электрической энергии внешней сети на аккумуляторную батарею;

наличие протокола об испытании СБП на предварительную нагрузку, с проверкой времени непрерывного питания и соответствия заданным техническим условиям.

20. Допуск в эксплуатацию СБП потребителей проводится совместно с основным оборудованием, допускаемым в эксплуатацию, при этом в Акте допуска записываются основные технические характеристики СБП (время непрерывной работы, мощность, тип СБП, тип применяемых аккумуляторов, емкость и срок службы) и ее назначение, а также недостатки, выявленные при допуске в эксплуатацию.

## ГЛАВА 5. ВИДЫ НАРУШЕНИЙ, ВЫЯВЛЯЕМЫХ ОРГАНАМИ ГОСЭНЕРГОНАДЗОРА ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ СБП

21. При обследовании систем бесперебойного питания потребителей, инспектор Госэнергонадзора проверяет соответствие их технического состояния требованиям ГОСТ 27699-88, настоящей Инструкции, Руководства по эксплуатации завода-изготовителя. Выявленные при обследовании нарушения отмечаются в акте установленной формы. Технические характеристики и состояние СБП заносятся в учетную карточку потребителя.

22. Виды нарушений, выявляемых органами Госэнергонадзора при обследовании СБП:

отсутствие квалифицированного обслуживающего персонала, закрепленного за СБП;

отсутствие руководства по эксплуатации завода-изготовителя;

отсутствие эксплуатационного журнала (формуляра) СБП и записей о проведенном техническом обслуживании, ремонтах и испытаниях;

неукомплектованность и неисправность устройств, входящих в состав СБП, согласно проекту и руководства по эксплуатации завода-изготовителя;

несоответствие мощности СБП подключенной нагрузке;

неисправность устройства автоматического переключения СБП при нарушении питающей сети переменного тока;

неисправность аварийной сигнализации СБП;

емкость аккумулятора, из-за нарушения срока службы или неисправности, не обеспечивает время резервного питания нагрузки согласно проекта (технических условий);

отсутствие нулевого защитного проводника, отсутствие зануления металлических корпусов устройств СБП;

отсутствие протоколов испытаний, несвоевременность их проведения;

несоответствие температуры воздуха в помещении условиям эксплуатации;

отсутствие заводских табличек с техническими данными СБП и предупреждающих знаков безопасности.

## **Глава 6. ПРОВЕДЕНИЕ ОБСЛЕДОВАНИЙ ОРГАНАМИ ГОСЭНЕРГОНАДЗОРА ЭЛЕКТРОАГРЕГАТОВ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ДВИГАТЕЛЯМИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

23. Инспектор Госэнергонадзора проводит обследование электроагрегатов и электростанций с двигателями внутреннего сгорания потребителей в соответствии с требованиями настоящей Инструкции и инструкции завода-изготовителя, а также с требованиями ПТЭ электроустановок потребителей и ПУЭ по вопросам эксплуатации и устройства их отдельных элементов.

24. Электроагрегаты и электростанции классифицируют в соответствии с таблицей 1.

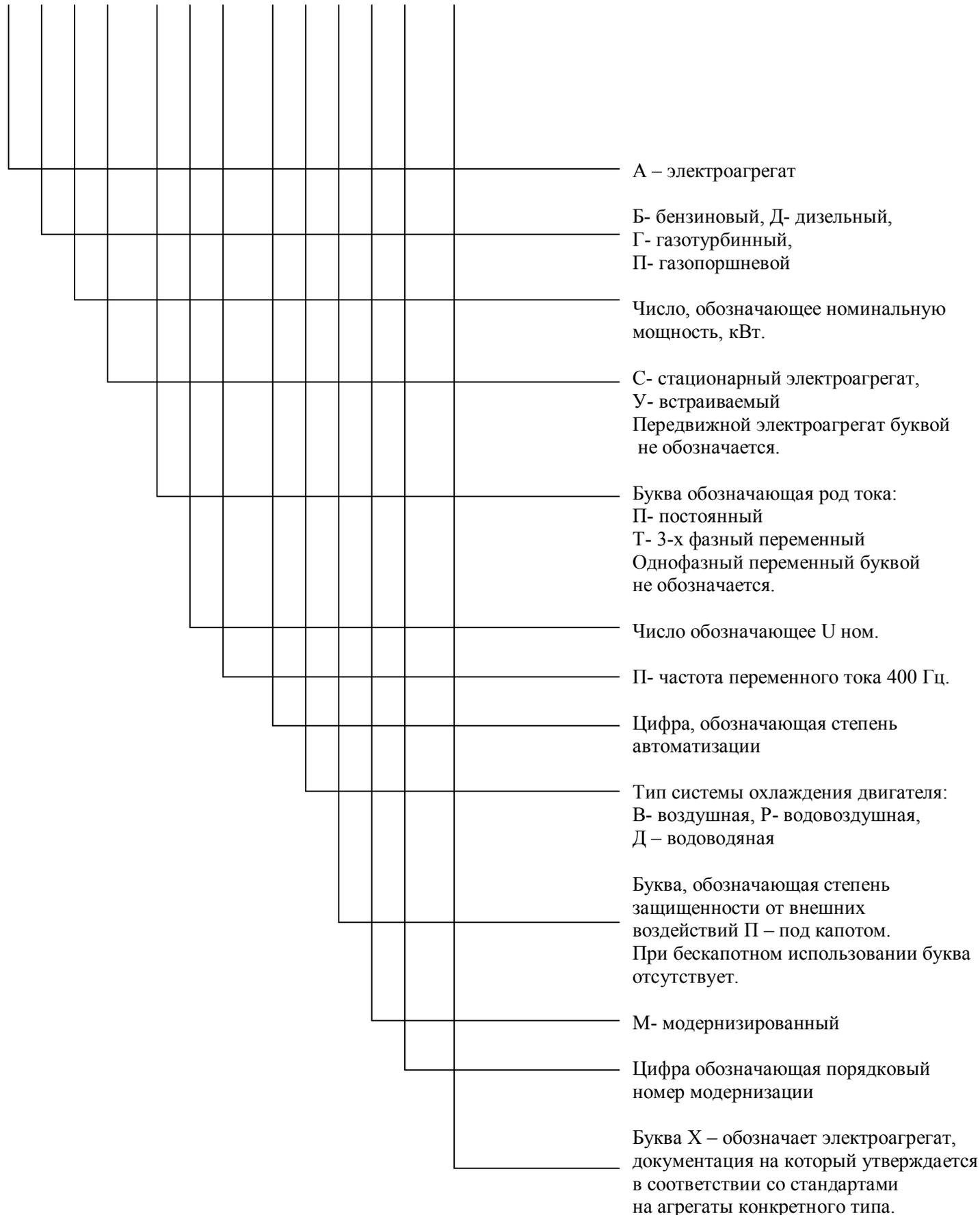
Таблица 1.

№№ п/п	Признаки классификации	Классификация	
		электроагрегатов	электростанций
1	2	3	4
1.	По роду тока	Постоянного тока Переменного одно и трехфазного	Постоянного тока Переменного одно и трехфазного
2.	По виду первичного двигателя	Бензиновые (карбюраторные) Дизельные Газотрубинные	Бензиновые (карбюраторные) Дизельные Газотрубинные

1	2	3	4
3.	По способу охлаждения первичного двигателя	С воздушной системой охлаждения; С водовоздушной системой охлаждения; С водоводяной системой охлаждения	С воздушной системой охлаждения; С водовоздушной системой охлаждения; С водоводяной системой охлаждения
4.	По степени подвижности	Передвижные Стационарные	Передвижные
5.	По способу защиты от атмосферных воздействий	Капотного исполнения; Бескапотного исполнения; Контейнерного исполнения	Капотного исполнения; Бескапотного исполнения; Контейнерного исполнения
6.	По способу перемещения	-	Переносные; На прицепе; На автомобиле; Самоходные; На раме-салазках; Блочно-транспортные; На ж/д платформах
7.	По числу источников электрической энергии	-	Одноагрегатные Многаагрегатные

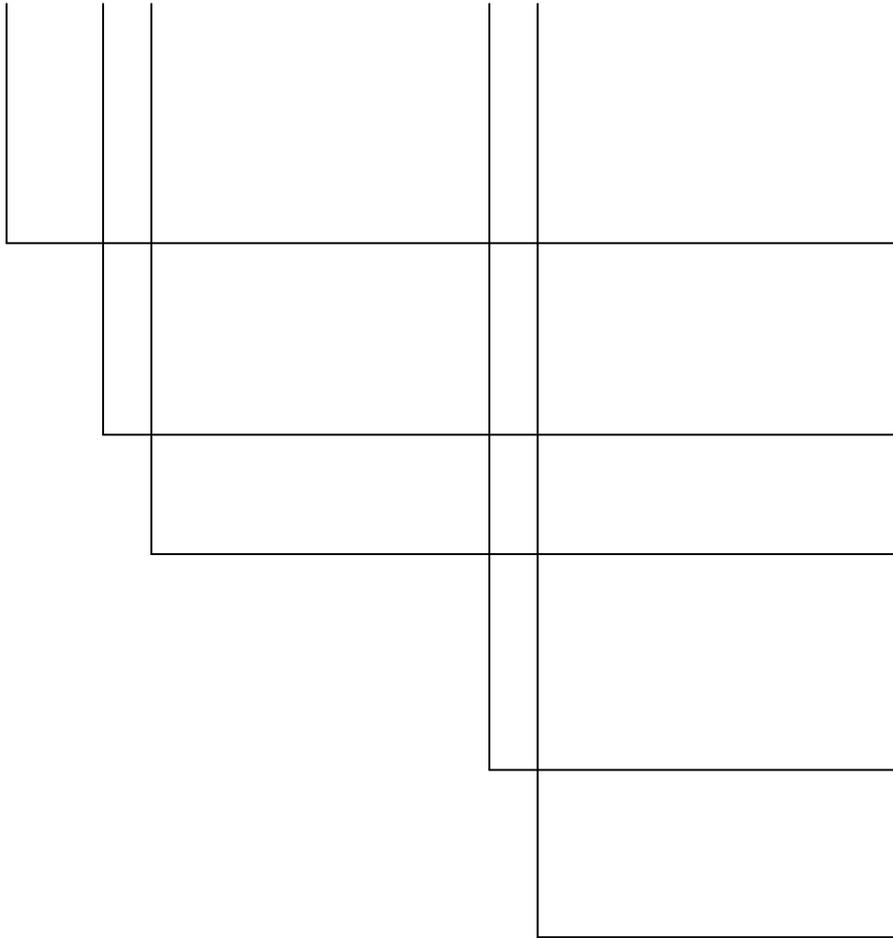
25. Структура условных обозначений электроагрегатов:

X X X X - X X X - X X X X X - X



26. Структура условных обозначений электростанций:

X X X X - X X X - X X X X X X - X



Буква Э обозначает электростанцию.

Мощность электростанции, если в электростанции применяется несколько агрегатов, то указывают мощность каждого соединения знаком «+», при применении одинаковых по мощности агрегатов – обозначается  $n \times N$ .

Буква Т- блочно-транспортабельная электростанция. Передвижная и переносная Эл. станции буквой не выделяются.

Буква: «А» - на автомобиле  
 «С» - на спецтранспорте  
 «В» - на ж.д. платформе( вагоне)  
 «К» - на прицепе в кузове  
 «П» - на прицепе под капотом

Буква определяющая назначение Эл. станции: «О» -осветительная,  
 «З» - зарядная, «С» - целевая Эл.

27. Примеры условных обозначений:

АД 200 С – Т 400-1 РМ 1

Электроагрегат с дизельным двигателем, номинальной мощностью 200 кВт, стационарный, 3-х фазный переменный с номинальным напряжением 400 В, первая степень автоматизации, с водовоздушной системой охлаждения, модернизированный, порядковый номер модернизации – 1, силовой.

ЭД 200+100 Т – Т 400 – 2 РМ1

Электростанция с дизельными двигателями, номинальной мощностью 300 кВт, блочная, 3-х фазная, с номинальным напряжением 400 В, частотой 50 Гц, 2 степени автоматизации, с водовоздушной (радиаторной) системой охлаждения, модернизированный, порядковый номер модернизации – 1, силовая.

28. Используемое оборудование, аппараты и другие устройства должны соответствовать требованиям государственных стандартов или техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

Ввиду того, что конструкция различных модификаций электроагрегатов и электростанций содержит много общего, дается общее описание их устройства.

Электрический агрегат состоит из:

первичного двигателя и генератора, соединенных между собой пальцевой муфтой с эластичными звеньями из ременной ткани и установленных на общей раме сварной конструкции из профилированной стали;

топливной системы;

системы смазки;

системы охлаждения;

воздухозаборника;

глушителя;

выхлопной системы;

системы запуска;

системы автоматического управления;

силового электрического шкафа;

блока контрольно-измерительных приборов: тахометр со счетчиком моточасов, термометры для замера температуры воды и масла, манометр для замера давления масла, амперметр для контроля за зарядом аккумуляторной батареи.

29. Система автоматического управления включает в себя систему аварийно-предупредительной защиты, состоящую из датчиков и исполнительных механизмов, смонтированных на дизеле, и блока автоматического управления.

30. Блок автоматического управления (далее - БАУ) состоит из щита аварийно-предупредительной защиты (щита автоматики), щита автоматического включения резерва (далее - ЩАВР) и блока включения нагрузки и электроподогревателя.

БАУ обеспечивает:

остановку дизеля без участия обслуживающего персонала в случае нарушения нормального режима работы агрегата; при перегрузке агрегата; при коротком замыкании в цепи потребителя; при исчезновении напряжения на клеммах генератора;

автоматический запуск агрегата и прием нагрузки без участия обслуживающего персонала (при исчезновении напряжения во внешней сети). Система обеспечивает 4 попытки запуска;

остановку агрегата (без участия обслуживающего персонала) при восстановлении напряжения внешней сети и переключение нагрузки на внешнюю сеть;

автоматическое включение и выключение электронагревателя, поддерживающего температуру масла в дизеле не менее 35°C, для обеспечения постоянной готовности агрегата к запуску и приему нагрузки.

Автоматика дает возможность запуска агрегата с местного поста управления (вручную).

Блок управления, кроме вышеперечисленных параметров, контролирует параметры работы генератора: частоту электрического тока (Гц); напряжение и ток в каждой фазе.

Блок управления формирует сигнал включения стартера для запуска двигателя и сигнал включения соленоида для глушения двигателя (для двигателей, оборудованных соленоидом глушения) или включения и выключения соленоида топливного насоса (для двигателей, оборудованных соленоидом включения топливного насоса).

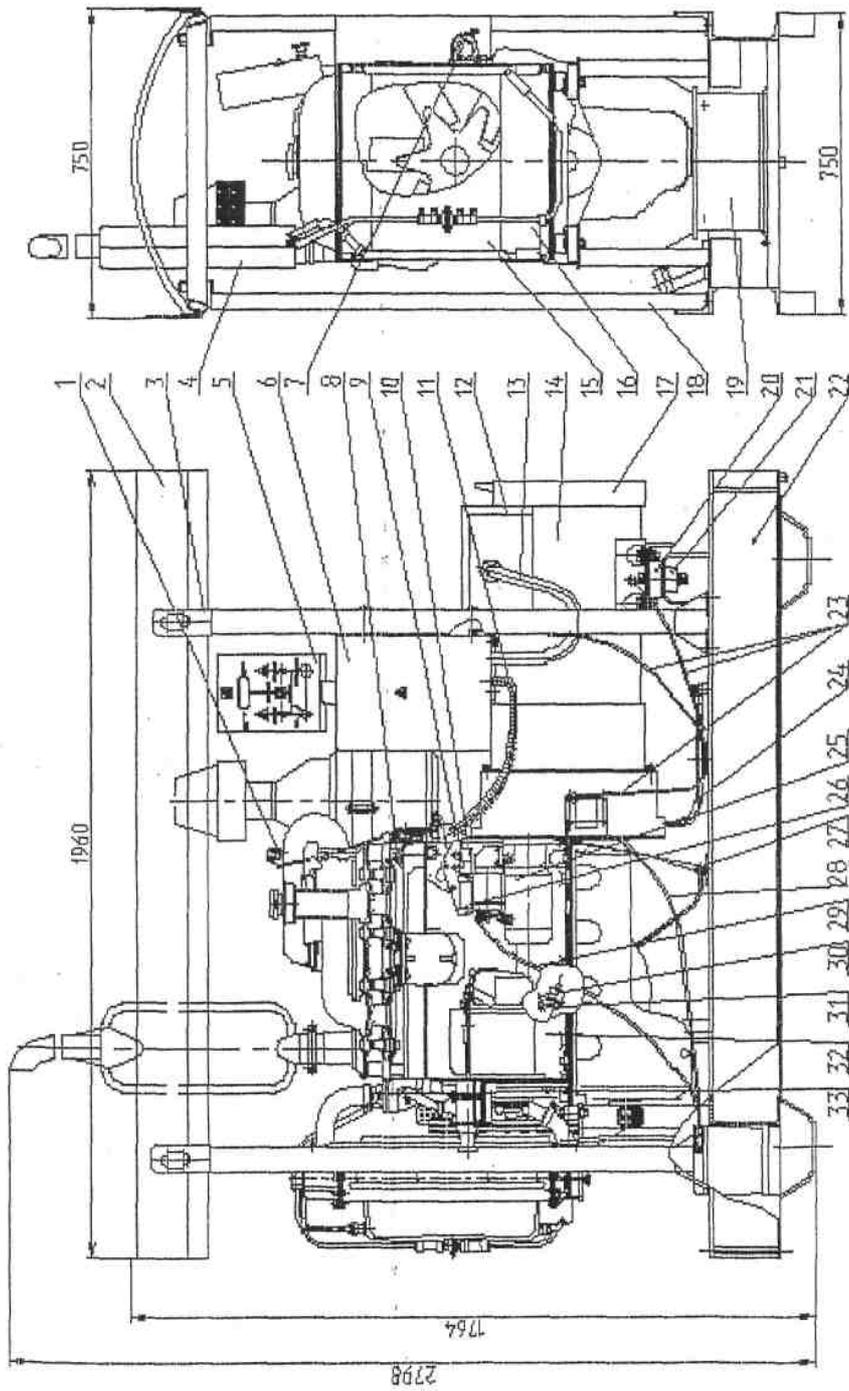


Рис. 6 Дизель - генератор.

1. Датчик засоренности воздуха.
2. Крышка.
3. Стойка крепления пульты.
4. Глушитель.
5. Пульт управления.
6. Силовой электрический шкаф.
7. Электромагнит.
8. Датчик температуры жидкости.
9. Реле включения электромашин.
10. Реле включения стартера.
11. Электромагнит дизеля.
12. Терминальная крышка генератора.
13. Кабель.
14. Генератор.
15. Радиатор масляный.
16. Радиатор водяной.
17. Входная ванная крышка генератора.
18. Стойка.
19. Аккумулятор.
20. Амортизатор верхний.
21. Амортизатор нижний.
22. Рама - топливный бак.
23. Провода заземления.
24. Топливный бак.
25. Стартер.
26. Блок предохранителей.
27. Датчик уровня топлива.
28. Минусовой провод аккумулятора.
29. Плюсавой провод аккумулятора.
30. Датчик аварийного давления масла.
31. Датчик аварийной температуры жидкости.
32. Двигатель.
33. Датчик аварийной температуры жидкости.

31. Щит автоматики (далее - ЩА) предназначен для аварийно-предупредительной защиты агрегата по импульсам датчиков дизеля в случае:

- падение давления в системе смазки дизеля ниже допустимого (0,04 - 0,08 МПа);
- повышение температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения выше допустимого (102° - 109°С);
- понижение уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения ниже допустимого;
- повышение числа оборотов коленчатого вала дизеля выше допустимых (1560 об/мин).

ЩА обеспечивает:

нормальную остановку агрегата;

аварийную остановку агрегата;

невозможность запуска агрегата после аварийной остановки.

32. ЩАВР предназначен для автоматической коммутации источника электроэнергии, при отсутствии напряжения во внешней сети.

33. Существуют различные варианты использования электроагрегатов в качестве резервного источника. Работа АВР при установке автономного источника дизель-генератора (далее - ДГ).

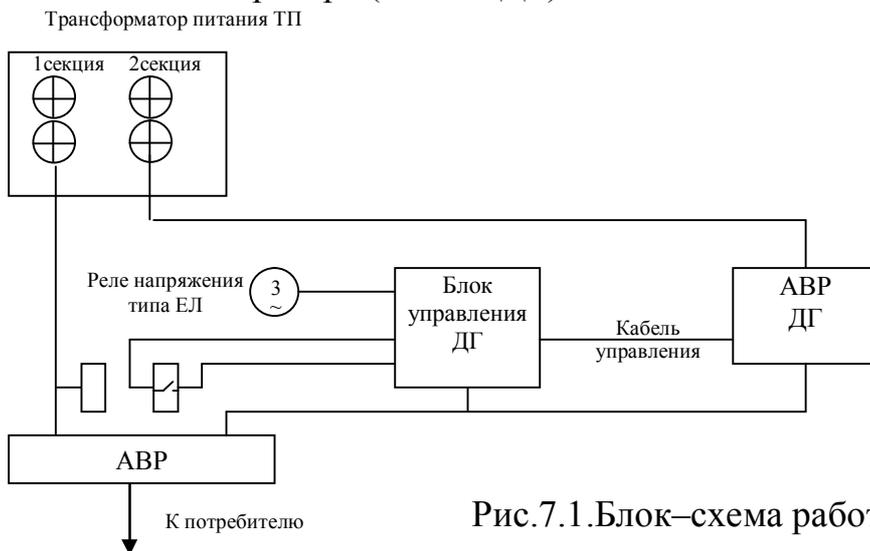


Рис.7.1.Блок–схема работы ДГ

На рис.7.1. приведен вариант использования ДГ в качестве резервного источника при использовании для запитки потребителей от 2-х секционной однострансформаторной подстанции (далее - ТП). Блок управления ДГ контролирует через кабель управления напряжение на входе АВР ДГ.

В нормальном режиме работы напряжение подается на АВР потребителя с 1 секции ТП (контролируется реле напряжения) и со 2 секции ТП через АВР ДГ, ДГ при этом не запускается. При пропадании напряжения с одной из секций ТП, потребитель запитывается через АВР потребителя, с другой секции ТП, ДГ не запускается. При одновременном пропадании напряжения с 2-х секций, ДГ запускается и запитывает электроустановки потребителя (снимается блокировка создаваемая контактами реле напряжения в блоке управления).

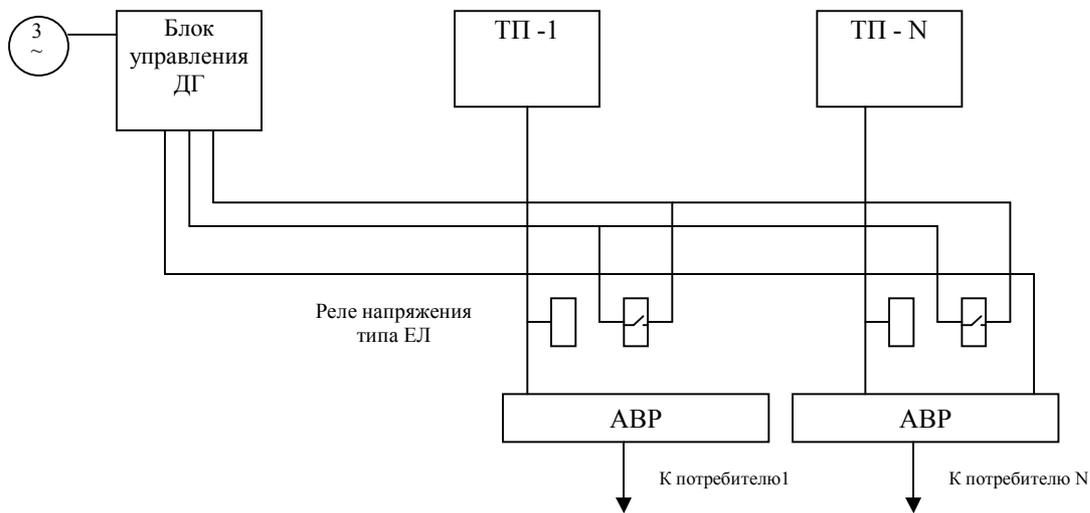


Рис.7.2 Блок – схема работы ДГ

На рисунке 7.2 приведен вариант использования ДГ в качестве источника резервного питания для N потребителей, каждый из которых запитан от собственного трансформатора.

В нормальном режиме работы реле напряжения включены (контакты разомкнуты) и сигнал принудительного запуска ДГ не формируется. Если напряжение хотя бы по одной ТП отсутствует, срабатывает соответствующее реле напряжения и формируется сигнал принудительного запуска ДГ. ДГ запускается и подает напряжение на вход соответствующего АВР, который срабатывает и подает напряжение на электроустановки потребителя от ДГ.

При автоматическом включении электроагрегата в случае исчезновения напряжения во внешней сети, должно обеспечиваться предварительное отключение коммутационных аппаратов электроустановок потребителя от сети энергоснабжающей организации и последующая подача напряжения к электроприемникам от электроагрегата.

Подключение автономного источника к сетям потребителя вручную разрешается только при наличии блокировок между коммутационными аппаратами, исключающих возможность одновременной подачи напряжения в сеть потребителя и в сеть энергоснабжающей организации (перекидной рубильник).

34.Время готовности ДГ к принятию нагрузки складывается из следующих временных интервалов:

время ожидания появления внешней сети при ее пропадании до принятия решения о запуске ДГ – до 5 сек;

время индикации о предстоящем запуске и принятие блоком управления решения на запуск – до 5 сек;

запуск двигателя. Время включения стартера – до 10 сек. Допускается 3-4 попытки включения, с паузами в 30 сек. на восстановление аккумулятора;

прогрев двигателя. Время прогрева дизеля зависит от его месторасположения и наличия и исправности электроподогревателя. ДГ укомплектованный электроподогревателем и расположенный в помещении при температуре в 25° С может принять на себя нагрузку через 18-20 сек., в не отапливаемом помещении – через 315 – 320 сек.

Время прогрева двигателя, время принятия решения на запуск ДГ определяются заказчиком в технических условиях на электроагрегаты конкретных типов. Электроагрегаты мощностью 8 кВт и выше должны быть оборудованы подогревательными устройствами.

35. Питание цепей управления и исполнительских устройств электроагрегатов должно осуществляться от независимого источника по 2-х проводной схеме постоянным током номинальным напряжением: 12, 24, 110, 220 В. Допускается питание цепей управления и исполнительных устройств осуществлять переменным током напряжением 127, 220, 350 В и частотой 50 Гц.

При использовании ДГ совместно с блоком АВР подзарядка аккумуляторной батареи ведется через подзарядное устройство от внешней сети.

36. Электроагрегаты должны допускать перегрузку по мощности на 10% сверх номинальной в течении 1 часа. Для защиты ДГ от перегрузок по моменту вращения и по току нагрузки, на электроагрегате имеется низкочастотная защита, защита от перегрузок по напряжению и току. Защита электрических цепей электроагрегатов (1-3 степени автоматизации) от токов короткого замыкания и перегрузок входит в объем операций аварийной защиты.

36.1. Электроагрегаты 3-х фазного переменного тока частотой 50 Гц должны обеспечивать запуск асинхронного короткозамкнутого двигателя с кратностью пускового тока до 7 и мощностью не менее (в процентах от номинальной мощности ДГ): при номинальной мощности ДГ 60 кВт – 70%

200 кВт – 60%

500 кВт – 50%

1000 кВт – 35%

36.2. Нормы качества электрической энергии электроагрегатов:

Таблица 2

Наименование показателя	Норма
Установившееся отклонение напряжения, %, не более:	
при изменении симметричной нагрузки от 10 до 100% номинальной мощности	$\pm 2; \pm 5^*$
при неизменной симметричной нагрузке в диапазоне св.25 до 100 % номинальной мощности	$\pm 0,5; \pm 1,0$
при неизменной симметричной нагрузке в диапазоне от 10 до 25% номинальной мощности	$\pm 1,0; \pm 1,5$
Переходное отклонение напряжения при сбросе-набросе симметричной нагрузки:	
100% номинальной мощности, %, не более	$\pm 20$
время восстановления, с, не более	2;3
50% номинальной мощности, %, не более	$\pm 10$
время восстановления, с, не более	1; 2
Установившееся отклонение частоты при неизменной симметричной нагрузке, %, не более:	
от 10 до 25% номинальной мощности	$\pm 1,0; \pm 1,5$
свыше 25 до 100% номинальной мощности	$\pm 0,5; \pm 1,0$
Переходное отклонение частоты при сбросе-набросе симметричной нагрузки 100% номинальной	

мощности, %, не более	$\pm 6; \pm 8$
Время восстановления, с, не более	3; 5
Коэффициент небаланса линейных напряжений при несимметричной нагрузке фаз с коэффициентом небаланса тока 25% номинального тока (при условии, что ни в одной из фаз ток не превышает номинального значения), %, не более	5; 10

\* для электроагрегатов не оборудованных корректором по напряжению

37. В зависимости от типа назначения и мощности электроагрегаты должны иметь электрическое или пневматическое пусковое устройство.

Электроагрегаты мощностью до 8 кВт допускается оборудовать механическими пусковыми устройствами.

38. При установке электроагрегата должны быть заземлены:

- электроагрегат (как правило это рама генераторной установки);
- выносная панель управления (шкаф АВР);
- топливные баки и топливные магистрали;
- кабельные каналы и их перекрытие;
- контейнер электроагрегата.

Заземление выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ.

39. Установка и подключение электроагрегатов к электрической сети (электроприемнику) потребителя должны производиться с учетом требований ПУЭ, инструкции завода-изготовителя и других НТД с учетом местных условий.

40. Электроагрегаты и электростанции частотой 50 Гц, напряжением 400 В при мощности свыше 8 кВт допускают параллельную работу с электрической сетью энергоснабжающей организации, при этом электроагрегаты и электростанции мощностью до 200 кВт включительно, только на время, необходимое для перевода нагрузки на них и обратно в сеть.

До ввода в эксплуатацию электроагрегатов и электростанций, работа которых возможна параллельно с сетью энергоснабжающей организации, должна быть разработана и согласована с энергоснабжающей организацией инструкция, определяющая порядок взаимодействий между сторонами при их использовании.

41. К обслуживанию электроагрегатов и электростанций допускается персонал, прошедший подготовку в соответствии с требованиями ПТЭ электроустановок потребителей, имеющий III группу по электробезопасности. Обслуживающий персонал в своих действиях должен руководствоваться Инструкцией по обслуживанию и эксплуатации электроагрегатов и электростанций и нормативными документами.

42. Сведения о работе электроагрегата, результаты осмотров и проверок работы электроагрегата, выявленные неисправности в работе электроагрегата должны оформляться в эксплуатационном журнале (формуляре).

43. Техническое обслуживание электроагрегата и электростанции проводится в объеме и с периодичностью, указанной в Руководстве по эксплуатации завода-изготовителя, с записью в формуляре.

44. Режим нейтрали электроагрегата или электростанции при эксплуатации его в составе конкретной системы электроснабжения объектов и защитные меры безопасности определяется ПУЭ, ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей, требованиям ГОСТ 21671-82, ГОСТ 13822-82.

45. В период эксплуатации при длительной стоянке агрегата, необходимо проводить кратковременный его запуск, не реже 1 раза в месяц, с целью заполнения системы маслом и подзаряда аккумуляторной батареи. Продолжительность работы электроагрегата в этом случае определяется по показанию амперметра указывающего ток заряда аккумуляторной батареи. Если подзарядка аккумуляторной батареи осуществляется через выпрямитель от внешней сети, то продолжительность работы агрегата составляет 5-10 мин.

46. Профилактические испытания и измерения электрооборудования, заземляющих устройств, аппаратов, проводов и кабелей должны проводиться в соответствии с Нормами ПТЭ электроустановок потребителей.

47. Электроагрегаты и электростанции должны быть укомплектованы средствами пожаротушения: ящик с песком, лопата, огнетушитель (порошковый или углекислотный).

## **ГЛАВА 7. ДОПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ АВТОНОМНЫХ ИСТОЧНИКОВ С ДВИГАТЕЛЕМИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

48. Допуску в эксплуатацию подлежат стационарно смонтированные автономные источники с двигателями внутреннего сгорания.

49. При допуске в эксплуатацию вновь смонтированного электроагрегата (электростанции) проверяется:

соответствие выполненных электромонтажных работ и установленного оборудования требованиям ПУЭ, проекту и документации завода-изготовителя, комплектность электроагрегата;

наличие Акта ввода в эксплуатацию электроагрегата подписанные заказчиком, представителем эксплуатационной организации, электромонтажной организации и заверенные печатями;

наличие и соответствие схеме электроснабжения потребителя Акта разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон с указанием наличия резервных электроагрегатов;

наличие утвержденной и согласованной Инструкции по взаимодействию персонала потребителей и района электрических сетей (энергоснабжающей организации) при использовании резервных электроагрегатов;

наличие подготовленного электротехнического персонала, допущенного к эксплуатации электроагрегата;

наличие формуляра (паспорта) и заключения завода-изготовителя, свидетельствующего о приемке и годности электроагрегата к эксплуатации, заводской и эксплуатационной документации, инструкции по охране труда электромеханику электростанции;

наличие протоколов измерений и испытаний электрооборудования, аппаратов, кабелей и электропроводок в соответствии с требованиями Норм приемо-сдаточных испытаний ПУЭ;

наличие Акта сдачи-приемки электромонтажных работ, исполнительной документации по кабельным линиям и заземляющему устройству, актов на скрытые работы;

наличие протокола испытания электроагрегата на холостом ходу и под нагрузкой;

работоспособность АВР, с оформлением протокола;

наличие защитных средств, протоколов их испытаний;

наличие необходимых приборов учета и контроля качества электроэнергии.

наличие средств пожаротушения;

при параллельной работе с внешней электрической сетью – наличие протоколов качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 13109-97;

50. Допуск в эксплуатацию электроагрегата оформляется Актом допуска электроустановок в эксплуатацию в соответствии с Инструкцией по допуску в эксплуатацию электроустановок потребителей.

## **ГЛАВА 8. ВИДЫ НАРУШЕНИЙ ВЫЯВЛЯЕМЫХ ОРГАНАМИ ГОСЭНЕРГОНАДЗОРА ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ АВТОНОМНЫХ ИСТОЧНИКОВ С ДВИГАТЕЛЯМИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

51. При обследовании электроагрегатов (электростанций) потребителей инспектор Госэнергонадзора проверяет соответствие их технического состояния требованиям ПУЭ, ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей.

52. Виды нарушений:

отсутствие подготовленного электротехнического персонала;

отсутствие эксплуатационного журнала (формуляра) и записей в нем о работе электроагрегата, проводимом техническом обслуживании, выявленных и устраненных неисправностях;

отсутствие или некомплектность электроразличительных средств и средств индивидуальной защиты;

отсутствие противопожарных средств и инвентаря;

отсутствие утвержденной однолинейной схемы электроснабжения;

отсутствие или разреженность аккумуляторной батареи;

отсутствие или неисправность электроподогревательного устройства;

отсутствие охлаждающей жидкости в системе охлаждения;

отсутствие или низкий уровень масла в системе смазки;

отсутствие запаса топлива или несоответствие применяемого топлива климатическим условиям (запас топлива должен обеспечивать работу агрегата при номинальной нагрузке в течении 4 час., для электроагрегатов мощностью до 200 кВт., не менее 2 час. – мощностью свыше 200 кВт.);

отсутствие или неисправность заземления (отсутствие электрического соединения металлических частей электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции с корпусом электроагрегата и с заземлением); отсутствие в комплекте стержневых заземлителей (для передвижных агрегатов);

отсутствие или неисправность контрольно-измерительных приборов электроагрегата (класс точности приборов должен быть не ниже 2.5, кроме

частотомеров, приборов контроля изоляции, приборов контроля параметров работы первичного двигателя, класс точности которых должен быть не ниже 4);

не соответствие температуры воздуха в помещении для стационарного агрегата ( $8^{\circ}$  -  $50^{\circ}$  C);

отсутствие ограждений, обеспечивающих безопасность обслуживающего персонала, от травмирования вращающимися и подвижными частями и получения ожогов от частей, нагретых до высокой температуры;

наличие каких-либо устройств, создающих электрическую связь фазных проводов или нейтрали с корпусом либо с землей как непосредственно, так и через искусственную нулевую точку (для агрегатов с изолированной нейтралью);

отсутствие устройств постоянного контроля изоляции (для передвижных агрегатов);

отсутствие свободного доступа персонала к пульту управления электроагрегата и силовому электрическому шкафу;

отсутствие надписей на ключах, кнопках и рукоятках управления, указывающих их функциональное назначение, а на сигнальных лампах и других сигнальных аппаратах, указывающих характер сигнала;

отсутствие маркировки проводов, кабелей, шин, контактных зажимов;

не указаны на аппаратах защиты или щитках номинальные токи плавких вставок и расцепителей выключателей;

отсутствие на наружных дверях предупреждающих плакатов согласно Правил, наименование помещения;

наличие грязи и пыли в щитках, кабельных каналах и др.

отсутствие или неисправность искусственного освещения в помещении;

отсутствие блокировок между коммутационными аппаратами, исключающих возможность одновременной подачи напряжения в сеть потребителя и в сеть энергоснабжающей организации;

отсутствие или неисправность системы вентиляции помещения;

отсутствие должностных и эксплуатационных инструкций, инструкций по взаимодействию с персоналом энергоснабжающей организации.

53. Виды нарушений, выявляемых инспектором Госэнергонадзора на работающем агрегате:

неисправность пускового устройства;

неисправность схемы подзарядки аккумуляторных батарей;

выбрасывание и подтекание смазочного материала, топлива, охлаждающей жидкости, пропуск отработавших газов из выхлопной системы;

не соответствие выдаваемых параметров электроагрегатом показателям качества электрической энергии;

отсутствие индикации контроля параметров работы двигателя и генератора, исправности аварийно-предупредительной защиты электроагрегата на блоке управления;

неисправность системы автоматического запуска электроагрегата;

неисправность АВР.

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ НАДЗОР РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

РУП \_\_\_\_\_  
Филиал «Энергонадзор» \_\_\_\_\_  
Адрес \_\_\_\_\_ тел. \_\_\_\_\_

### А К Т проверки технического состояния автономных источников электрической энергии (электроагрегатов)

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Настоящий акт составлен государственным инспектором по энергетическому надзору

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

в присутствии \_\_\_\_\_  
(наименование предприятия, должность, Ф.И.О.)

Министерство (ведомство) \_\_\_\_\_

Предприятие \_\_\_\_\_

Юридический адрес \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.) (тел.факс)

Главный инженер \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.) (тел.факс)

Главный энергетик \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.) (тел.факс)

#### 1. Краткая характеристика электроснабжения потребителя

\_\_\_\_\_ (источник электроснабжения, краткое описание схемы

внешнего электроснабжения, категорийность по надежности электроснабжения)

#### 2. Краткая характеристика электроагрегата.

2.1. Электроагрегат смонтирован \_\_\_\_\_  
(наименование объекта места установки,

характеристика помещения: отдельное, смежное, степень огнестойкости; наличие

и исправность системы вентиляции, системы отопления, искусственного освещения:

\_\_\_\_\_ (рабочее и аварийное)

2.2. Предназначен для резервного электроснабжения \_\_\_\_\_

(перечислить электроприемники с указанием категории по надежности электроснабжения)

2.3. Техническая характеристика электроагрегата:

Тип \_\_\_\_\_

Мощность \_\_\_\_\_

Завод-изготовитель \_\_\_\_\_

Год выпуска \_\_\_\_\_

3. Наличие электротехнического персонала обслуживающего электроагрегат

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., группа по ТБ, дата последней проверки)

4. Наличие и правильность ведения оперативно-технической документации

\_\_\_\_\_ (заводская документация, эксплуатационный журнал (формуляр), инструкция по  
\_\_\_\_\_ взаимодействию с энергоснабжающей организацией, утвержденная однолинейная  
\_\_\_\_\_ схема, должностные и эксплуатационные инструкции, график ППР с указанием  
\_\_\_\_\_ периодичности запуска электроагрегата и проверки работоспособности АВР)

5. Укомплектованность электротехническими средствами и средствами индивидуальной защиты \_\_\_\_\_

6. Укомплектованность средствами пожаротушения \_\_\_\_\_

7. Наличие запасов топлива \_\_\_\_\_

8. Наличие аккумуляторной батареи \_\_\_\_\_  
(год выпуска, тип, наличие и исправность схемы подзарядки АБ)

9. Наличие и работоспособность АВР \_\_\_\_\_  
(исправность, наличие записей о его проверке, дата последней проверки)

10. Наличие и работоспособность блокировки, исключающей подачу напряжения во внешнюю сеть  
\_\_\_\_\_ (тип: перекидной рубильник, автоматическая блокировка и т.д., исправность)

11. Наличие и исправность электроподогревателя \_\_\_\_\_

12. Наличие и исправность пускового устройства \_\_\_\_\_

13. Укомплектованность контрольно-измерительными приборами \_\_\_\_\_

14. Наличие масла в системе смазки первичного двигателя \_\_\_\_\_

15. Наличие охлаждающей жидкости и исправность системы охлаждения \_\_\_\_\_

16. Исправность индикации контроля параметров и аварийно-предупредительной защиты на блоке управления \_\_\_\_\_

17. Соответствие параметров электрической энергии выдаваемых электроагрегатом нормам качества электрической энергии \_\_\_\_\_

18. Техническое состояние заземления \_\_\_\_\_  
(наличие, исправность заземления, наличие протоколов  
\_\_\_\_\_ измерений, дата их проведения)

19. Наличие и исправность системы автоматического запуска \_\_\_\_\_

20. Схема подключения электроагрегата (упрощенная)

**21. Выводы и предписания:**

21.1. Краткая оценка технического состояния электроагрегата \_\_\_\_\_  
(удовлетворительно, неудовлетворительно)



## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

1. Положение о Государственном энергетическом надзоре в Республике Беларусь, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10 января 1998 г. № 26.
2. Правила устройства электроустановок;
3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
4. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
5. Типовая инструкция по комплексному обследованию электроустановок потребителей электрической энергии;
6. ГОСТ 13822-82 Электроагрегаты и передвижные электростанции, дизельные – общие технические условия;
7. ГОСТ 20375-83 Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания - термины и определения;
8. ГОСТ 20439-87 Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания - требования к надежности и методы контроля;
9. ГОСТ 21671-82 Электроагрегаты и электростанции бензиновые – общие технические условия;
10. ГОСТ 23162-78 Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания - условные обозначения;
11. ГОСТ 23377-84 Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания - общие технические требования;
12. ГОСТ 27699-88 Системы бесперебойного питания приемников переменного тока - общие технические требования;
13. ГОСТ 13109-97 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.