

**Филиал Открытого акционерного общества  
«Научно-технический центр электроэнергетики» -  
Институт по проектированию сетевых и энергетических  
объектов**

**Р У М**

**РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО  
ПРОЕКТИРОВАНИЮ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

**Выпуск № 2 2009 год**

---

**Издается с января 1954 года  
Периодичность: 6 выпусков в год**

**Москва**



# СОДЕРЖАНИЕ

## 02. Нормативные материалы общего назначения

### ИММ № 02.01-2009 от 26.01.2009

Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» «Об утверждении Реестра действующих в ОАО «ФСК ЕЭС» нормативно-технических документов (НТД) электросетевой тематики».....4

### ИММ № 02.02-2009 от 26.01.2009

О принятии Федерального закона РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».....6

### ИММ № 02.03-2009 от 27.01.2009

Технический циркуляр № 16/2007 от 13.09.2007 «О прокладке взаиморезервирующих кабелей в траншеях».....32

### ИММ № 02.04-2009 от 28.01.2009

Соединительная арматура для СИП. Особенности применения герметичных и влагозащищенных ответвительных зажимов на ВЛИ до 1 кВ.....34

### ИММ № 02.05-2009 от 12.02.2009

О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р МЭК 60811-4-1 2008; ГОСТ Р 52719 2007.....38

## 05. Подстанции напряжением 35 кВ и выше

### ИММ № 05.01-2009 от 10.02.2009

О выпуске ОАО «Мосэлектротит» КРУ 6(10) кВ внутренней установки серии К-128 и К-129.....40

## 07. Линии электропередачи напряжением 10(6) кВ

### ИММ № 07.01-2009 от 02.02.2009

О выпуске ООО ПКФ «Автоматика» пункта секционирования воздушных линий 6(10) кВ серии КРН-АТ-ПС-6(10)-УХЛ1.....79

### ИММ № 07.02-2009 от 10.02.2009

О выпуске ОАО «Мосэлектротит» КУ наружной установки серии К-123 для автоматизации воздушных линий 6-10 кВ.....84

### ИММ № 07.03-2009 от 12.02.2009

О выпуске ЗАО «Петроэнергосервис» пункта секционирования воздушных линий 10(6) кВ серии КС-120.....93

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

26.01.2009

№ 02.01-2009

/Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» «Об утверждении Реестра действующих в ОАО «ФСК ЕЭС» нормативно-технических документов (НТД) электросетевой тематики»/

Публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций приказ Председателя Правления ОАО «ФСК ЕЭС» Раппопорта А.Н от 29.05.2008 № 210 «Об утверждении Реестра действующих в ОАО «ФСК ЕЭС» нормативно-технических документов (НТД) электросетевой тематики».

Реестр действующих в ОАО «ФСК ЕЭС» нормативно-технических документов электросетевой тематики приведен на сайте ОАО «ФСК ЕЭС»: [www.fsk-ees.ru](http://www.fsk-ees.ru).

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

## ПРИКАЗ

29.05.2008

№ 210

Об утверждении Реестра действующих в  
ОАО «ФСК ЕЭС» нормативно-технических  
документов (НТД) электросетевой тематики

В целях совершенствования нормативно-технической базы электросетевого комплекса, актуализации перечня нормативно-технических документов, обязательных для применения в производственной деятельности исполнительного аппарата, филиалов и ДЗО ОАО «ФСК ЕЭС»,

**ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить Реестр действующих в ОАО «ФСК ЕЭС» нормативно-технических документов (НТД) электросетевой тематики согласно приложению к настоящему приказу.
2. Считать утратившим силу приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.06.2004 № 164 «Об утверждении Реестра действующей в ОАО «ФСК ЕЭС» в 2004 году нормативно-технической документации электросетевой тематики».
3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на Директора по технологии Линга М.Г.

Председатель Правления

А.Н. Раппопорт

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

26.01.2009

№ 02.02-2009

/О принятии Федерального закона РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»/

Сообщаем для сведения и руководства, что принят Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее - Регламент) вступающий в силу с 1 мая 2009 г.

Принятый Регламент определяет общие принципы технического регулирования в области пожарной безопасности и устанавливает минимальные обязательные требования пожарной безопасности к продукции общего назначения, пожарно-технической продукции, а также к зданиям, сооружениям и производственным объектам. Не включенные в Регламент требования не являются обязательными.

Этот документ предоставляет право собственнику объекта защиты выбирать предпочтительное для него условие обеспечения пожарной безопасности. Положения Регламента обязательны при проектировании, строительстве, капитальном ремонте, реконструкции, техническом перевооружении, изменении функционального назначения, техническом обслуживании, эксплуатации и утилизации объектов защиты; при разработке технической документации на эти объекты.

Нормы Регламента не распространяются на уже существующие здания, сооружения и строения, спроектированные и построенные в соответствии со старыми требованиями пожарной безопасности. Но если дальнейшая эксплуатация таких объектов приводит к угрозе жизни или здоровью людей из-за возможного возникновения пожара, то их владельцы должны привести свои объекты в соответствие с Регламентом.

Публикуемые в данном номере РУМ разделы Регламента:

- раздел I (гл. 1-10, 14) с сокращениями;
- раздел III (гл. 18).

Основание: Регламент опубликован 1 августа 2008 г. в «Российской газете».

С полным текстом Регламента можно ознакомиться на сайте «Российской газеты» - [www.rg.ru](http://www.rg.ru)

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

# Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

Опубликовано 1 августа 2008 г.

Вступает в силу: 1 мая 2009 г.

Принят Государственной Думой 4 июля 2008 года

Одобен Советом Федерации 11 июля 2008 года

## Раздел I

### Общие принципы обеспечения пожарной безопасности

#### Глава 1. Общие положения

##### Статья 1. Цели и сфера применения технического регламента

1. Настоящий Федеральный закон принимается в целях защиты жизни, здоровья, имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров, определяет основные положения технического регулирования в области пожарной безопасности и устанавливает общие требования пожарной безопасности к объектам защиты (продукции), в том числе к зданиям, сооружениям и строениям, промышленным объектам, пожарно-технической продукции и продукции общего назначения. Федеральные законы о технических регламентах, содержащие требования пожарной безопасности к конкретной продукции, не действуют в части, устанавливающей более низкие, чем установленные настоящим Федеральным законом, требования пожарной безопасности.

2. Положения настоящего Федерального закона об обеспечении пожарной безопасности объектов защиты обязательны для исполнения при:

1) проектировании, строительстве, капитальном ремонте, реконструкции, техническом перевооружении, изменении функционального назначения, техническом обслуживании, эксплуатации и утилизации объектов защиты;

2) разработке, принятии, применении и исполнении федеральных законов о технических регламентах, содержащих требования пожарной безопасности, а также нормативных документов по пожарной безопасности;

3) разработке технической документации на объекты защиты.

3. В отношении объектов защиты специального назначения, в том числе объектов военного назначения, объектов производства, переработки, хранения радиоактивных и взрывчатых веществ и материалов, объектов уничтожения и хранения химического оружия и средств взрывания, наземных космических объектов и стартовых комплексов, горных выработок, объектов, расположенных в лесах, наряду с настоящим Федеральным законом должны соблюдаться требования пожарной безопасности, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации.

4. Техническое регулирование в области пожарной безопасности ядерного оружия и связанных с ним процессов разработки, производства, эксплуатации, хранения, перевозки, ликвидации и утилизации его составных частей, а также в области пожарной безопасности зданий, сооружений, строений, объектов организаций ядерного оружейного комплекса Российской Федерации устанавливается законодательством Российской Федерации.

## Статья 2. Основные понятия

Для целей настоящего Федерального закона используются основные понятия, установленные статьей 2 Федерального закона от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ \«О техническом регулировании\» (далее - Федеральный закон \«О техническом регулировании\»), статьей 1 Федерального закона от 21 декабря 1994 года № 69-ФЗ \«О пожарной безопасности\» (далее - Федеральный закон \«О пожарной безопасности\»), а также следующие основные понятия:

1) аварийный выход - дверь, люк или иной выход, которые ведут на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону, используются как дополнительный выход для спасания людей, но не учитываются при оценке соответствия необходимого количества и размеров эвакуационных путей и эвакуационных выходов и которые удовлетворяют требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;

2) безопасная зона - зона, в которой люди защищены от воздействия опасных факторов пожара или в которой опасные факторы пожара отсутствуют;

3) взрывопожароопасность объекта защиты - состояние объекта защиты, характеризуемое возможностью возникновения взрыва и развития пожара

4) горючая среда - среда, способная воспламениться при воздействии источника зажигания;

5) декларация пожарной безопасности - форма оценки соответствия, содержащая информацию о мерах пожарной безопасности, направленных на обеспечение на объекте защиты нормативного значения пожарного риска;

6) допустимый пожарный риск - пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических условий;

7) индивидуальный пожарный риск - пожарный риск, который может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара;

8) источник зажигания - средство энергетического воздействия, инициирующее возникновение горения;

9) класс конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков - классификационная характеристика зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков, определяемая степенью участия строительных конструкций в развитии пожара и образовании опасных факторов пожара;

10) класс функциональной пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков - классификационная характеристика зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков, определяемая назначением и особенностями эксплуатации указанных зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков, в том числе особенностями осуществления в указанных зданиях, сооружениях, строениях и пожарных отсеках технологических процессов производства;

11) наружная установка - комплекс аппаратов и технологического оборудования, расположенных вне зданий, сооружений и строений;

12) необходимое время эвакуации - время с момента возникновения пожара, в течение которого люди должны эвакуироваться в безопасную зону без причинения вреда жизни и здоровью людей в результате воздействия опасных факторов пожара;

13) объект защиты - продукция, в том числе имущество граждан или юридических лиц, государственное или муниципальное имущество (включая объекты, расположенные на территориях поселений, а также здания, сооружения, строения, транспортные средства, технологические установки, оборудование, агрегаты, изделия и иное имущество), к которой установлены или должны быть установлены требования пожарной безопасности для предотвращения пожара и защиты людей при пожаре;



14) опасные факторы пожара - факторы пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу;

15) очаг пожара - место первоначального возникновения пожара;

16) первичные средства пожаротушения - переносные или передвижные средства пожаротушения, используемые для борьбы с пожаром в начальной стадии его развития;

17) пожарная безопасность объекта защиты - состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара;

18) пожарная опасность веществ и материалов - состояние веществ и материалов, характеризующее возможность возникновения горения или взрыва веществ и материалов;

19) пожарная опасность объекта защиты - состояние объекта защиты, характеризующее возможность возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара;

20) пожарная сигнализация - совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и включение исполнительных установок систем противодымной защиты, технологического и инженерного оборудования, а также других устройств противопожарной защиты;

21) пожарный извещатель - техническое средство, предназначенное для формирования сигнала о пожаре;

22) пожарный оповещатель - техническое средство, предназначенное для оповещения людей о пожаре;

23) пожарный отсек - часть здания, сооружения и строения, выделенная противопожарными стенами и противопожарными перекрытиями или покрытиями, с пределами огнестойкости конструкции, обеспечивающими нераспространение пожара за границы пожарного отсека в течение всей продолжительности пожара;

24) пожарный риск - мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей;

25) пожаровзрывоопасность веществ и материалов - способность веществ и материалов к образованию горючей (пожароопасной или взрывоопасной) среды, характеризующая их физико-химическими свойствами и (или) поведением в условиях пожара;

26) пожароопасная (взрывоопасная) зона - часть замкнутого или открытого пространства, в пределах которого постоянно или периодически обращаются горючие вещества и в котором они могут находиться при нормальном режиме технологического процесса или его нарушении (аварии);

27) предел огнестойкости конструкции (заполнения проемов противопожарных преград) - промежуток времени от начала огневого воздействия в условиях стандартных испытаний до наступления одного из нормированных для данной конструкции (заполнения проемов противопожарных преград) предельных состояний;

28) прибор приемно-контрольный пожарный - техническое средство, предназначенное для приема сигналов от пожарных извещателей, осуществления контроля целостности шлейфа пожарной сигнализации, световой индикации и звуковой сигнализации событий, формирования стартового импульса запуска прибора управления пожарного;

29) прибор управления пожарный - техническое средство, предназначенное для передачи сигналов управления автоматическим установкам пожаротушения, и (или) включения исполнительных установок систем противодымной защиты, и (или) оповещения людей о пожаре, а также для передачи сигналов управления другим устройствам противопожарной защиты;

30) противопожарная преграда - строительная конструкция с нормированными пределом огнестойкости и классом конструктивной пожарной опасности конструкции, объемный элемент здания или иное инженерное решение, предназначенные для предотвращения распространения пожара из одной части здания, сооружения, строения в другую или между зданиями, сооружениями, строениями, зелеными насаждениями;

31) противопожарный разрыв (противопожарное расстояние) - нормированное расстояние между зданиями, строениями и (или) сооружениями, устанавливаемое для предотвращения распространения пожара;

32) система передачи извещений о пожаре - совокупность совместно действующих технических средств, предназначенных для передачи по каналам связи и приема в пункте централизованного наблюдения извещений о пожаре на охраняемом объекте, служебных и контрольно-диагностических извещений, а также (при наличии обратного канала) для передачи и приема команд телеуправления;

33) система пожарной сигнализации - совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста;

34) система предотвращения пожара - комплекс организационных мероприятий и технических средств, исключающих возможность возникновения пожара на объекте защиты;

35) система противодымной защиты - комплекс организационных мероприятий, объемно-планировочных решений, инженерных систем и технических средств, направленных на предотвращение или ограничение опасности задымления зданий, сооружений и строений при пожаре, а также воздействия опасных факторов пожара на людей и материальные ценности;

36) система противопожарной защиты - комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты (продукцию);

37) степень огнестойкости зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков - классификационная характеристика зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков, определяемая пределами огнестойкости конструкций, применяемых для строительства указанных зданий, сооружений, строений и отсеков;

38) технические средства оповещения и управления эвакуацией - совокупность технических средств (приборов управления оповещателями, пожарных оповещателей), предназначенных для оповещения людей о пожаре;

39) устойчивость объекта защиты при пожаре - свойство объекта защиты сохранять конструктивную целостность и (или) функциональное назначение при воздействии опасных факторов пожара и вторичных проявлений опасных факторов пожара;

40) эвакуационный выход - выход, ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону.

### **Статья 3. Правовые основы технического регулирования в области пожарной безопасности**

Правовой основой технического регулирования в области пожарной безопасности являются Конституция Российской Федерации, общепризнанные принципы и нормы международного права, международные договоры Российской Федерации, Федеральный закон \ «О техническом регулировании» \, Федеральный закон \ «О пожарной безопасности» \ и настоящий Федеральный закон, в соответствии с которыми разрабатываются и принимаются нормативные правовые акты Российской Федерации, регулирующие вопросы обеспечения пожарной безопасности объектов защиты (продукции).

**Статья 4. Техническое регулирование в области пожарной безопасности**

1. Техническое регулирование в области пожарной безопасности представляет собой:

- 1) установление в нормативных правовых актах Российской Федерации и нормативных документах по пожарной безопасности требований пожарной безопасности к продукции, процессам проектирования, производства, эксплуатации, хранения, транспортирования, реализации и утилизации;
- 2) правовое регулирование отношений в области применения и использования требований пожарной безопасности;
- 3) правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

2. К нормативным правовым актам Российской Федерации по пожарной безопасности относятся федеральные законы о технических регламентах, федеральные законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации, устанавливающие обязательные для исполнения требования пожарной безопасности.

3. К нормативным документам по пожарной безопасности относятся национальные стандарты, своды правил, содержащие требования пожарной безопасности (нормы и правила).

4. На существующие здания, сооружения и строения, запроектированные и построенные в соответствии с ранее действовавшими требованиями пожарной безопасности, положения настоящего Федерального закона не распространяются, за исключением случаев, если дальнейшая эксплуатация указанных зданий, сооружений и строений приводит к угрозе жизни или здоровью людей вследствие возможного возникновения пожара. В таких случаях собственник объекта или лицо, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться зданиями, сооружениями и строениями, должны принять меры по приведению системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в соответствие с требованиями настоящего Федерального закона.

**Статья 5. Обеспечение пожарной безопасности объектов защиты**

1. Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности.

2. Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.

3. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

4. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного настоящим Федеральным законом, и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара.

**Статья 6. Условия соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности**

1. Пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной, если:

- 1) в полном объеме выполнены обязательные требования пожарной безопасности, установленные федеральными законами о технических регламентах;
- 2) пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных настоящим Федеральным законом.

2. Пожарная безопасность объектов защиты, для которых федеральными законами о технических регламентах не установлены требования пожарной безопасности, считается обеспеченной, если пожарный риск не превышает соответствующих допустимых значений, установленных настоящим Федеральным законом.

3. При выполнении обязательных требований пожарной безопасности, установленных федеральными законами о технических регламентах, и требований нормативных документов по пожарной безопасности расчет пожарного риска не требуется.

4. Пожарная безопасность городских и сельских поселений, городских округов и закрытых административно-территориальных образований обеспечивается в рамках реализации мер пожарной безопасности соответствующими органами государственной власти, органами местного самоуправления в соответствии со статьей 63 настоящего Федерального закона.

5. Юридическим лицом - собственником объекта защиты (зданий, сооружений, строений и производственных объектов) в рамках реализации мер пожарной безопасности должна быть представлена в уведомительном порядке до ввода в эксплуатацию объекта защиты декларация пожарной безопасности в соответствии со статьей 64 настоящего Федерального закона.

6. Расчеты по оценке пожарного риска являются составной частью декларации пожарной безопасности или декларации промышленной безопасности (на объектах, для которых они должны быть разработаны в соответствии с законодательством Российской Федерации).

7. Порядок проведения расчетов по оценке пожарного риска определяется нормативными правовыми актами Российской Федерации.

8. Разработка декларации пожарной безопасности не требуется для обоснования пожарной безопасности пожарно-технической продукции и продукции общего назначения.

## **Глава 2. Классификация пожаров и опасных факторов пожара**

### **Статья 7. Цель классификации пожаров и опасных факторов пожара**

1. Классификация пожаров по виду горючего материала используется для обозначения области применения средств пожаротушения.

2. Классификация пожаров по сложности их тушения используется при определении состава сил и средств подразделений пожарной охраны и других служб, необходимых для тушения пожаров.

3. Классификация опасных факторов пожара используется при обосновании мер пожарной безопасности, необходимых для защиты людей и имущества при пожаре.

### **Статья 8. Классификация пожаров**

Пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы:

- 1) пожары твердых горючих веществ и материалов (А);
- 2) пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов (В);
- 3) пожары газов (С);
- 4) пожары металлов (D);
- 5) пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением (Е);
- 6) пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ (F).

### **Статья 9. Опасные факторы пожара**

1. К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся:

- 1) пламя и искры;
- 2) тепловой поток;
- 3) повышенная температура окружающей среды;
- 4) повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;

- 5) пониженная концентрация кислорода;
  - 6) снижение видимости в дыму.
2. К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относятся:
- 1) осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
  - 2) радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
  - 3) вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
  - 4) опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;
  - 5) воздействие огнетушащих веществ.

### **Глава 3. Показатели и классификация пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ и материалов**

#### **Статья 10. Цель классификации веществ и материалов по пожаровзрыво-опасности и пожарной опасности**

1. Классификация веществ и материалов по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности используется для установления требований пожарной безопасности при получении веществ и материалов, применении, хранении, транспортировании, переработке и утилизации.
2. Для установления требований пожарной безопасности к конструкции зданий, сооружений, строений и системам противопожарной защиты используется классификация строительных материалов по пожарной опасности.

#### **Статья 12. Классификация веществ и материалов (за исключением строительных, текстильных и кожевенных материалов) по пожарной опасности**

1. Классификация веществ и материалов по пожарной опасности основывается на их свойствах и способности к образованию опасных факторов пожара или взрыва.
2. По горючести вещества и материалы подразделяются на следующие группы:
  - 1) негорючие - вещества и материалы, неспособные гореть в воздухе. Негорючие вещества могут быть пожаровзрывоопасными (например, окислители или вещества, выделяющие горючие продукты при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом);
  - 2) трудногорючие - вещества и материалы, способные гореть в воздухе при воздействии источника зажигания, но неспособные самостоятельно гореть после его удаления;
  - 3) горючие - вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться под воздействием источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления.
3. Методы испытаний на горючесть веществ и материалов устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.
4. Из горючих жидкостей выделяют группы легковоспламеняющихся и особо опасных легковоспламеняющихся жидкостей, воспламенение паров которых происходит при низких температурах, определенных нормативными документами по пожарной безопасности.

#### **Статья 13. Классификация строительных, текстильных и кожевенных материалов по пожарной опасности**

1. Классификация строительных, текстильных и кожевенных материалов по пожарной опасности основывается на их свойствах и способности к образованию опасных факторов пожара.
2. Пожарная опасность строительных, текстильных и кожевенных материалов характеризуется следующими свойствами:

- 1) горючесть;
- 2) воспламеняемость;
- 3) способность распространения пламени по поверхности;
- 4) дымообразующая способность;
- 5) токсичность продуктов горения.

3. По горючести строительные материалы подразделяются на горючие (Г) и негорючие (НГ).

4. Строительные материалы относятся к негорючим при следующих значениях параметров горючести, определяемых экспериментальным путем: прирост температуры - не более 50 градусов Цельсия, потеря массы образца - не более 50 процентов, продолжительность устойчивого пламенного горения - не более 10 секунд.

5. Строительные материалы, не удовлетворяющие хотя бы одному из указанных в части 4 настоящей статьи значений параметров, относятся к горючим. Горючие строительные материалы подразделяются на следующие группы:

1) слабогорючие (Г1), имеющие температуру дымовых газов не более 135 градусов Цельсия, степень повреждения по длине испытываемого образца не более 65 процентов, степень повреждения по массе испытываемого образца не более 20 процентов, продолжительность самостоятельного горения 0 секунд;

2) умеренногорючие (Г2), имеющие температуру дымовых газов не более 235 градусов Цельсия, степень повреждения по длине испытываемого образца не более 85 процентов, степень повреждения по массе испытываемого образца не более 50 процентов, продолжительность самостоятельного горения не более 30 секунд;

3) нормальногорючие (Г3), имеющие температуру дымовых газов не более 450 градусов Цельсия, степень повреждения по длине испытываемого образца более 85 процентов, степень повреждения по массе испытываемого образца не более 50 процентов, продолжительность самостоятельного горения не более 300 секунд;

4) сильногорючие (Г4), имеющие температуру дымовых газов более 450 градусов Цельсия, степень повреждения по длине испытываемого образца более 85 процентов, степень повреждения по массе испытываемого образца более 50 процентов, продолжительность самостоятельного горения более 300 секунд.

6. Для материалов, относящихся к группам горючести Г1 - Г3, не допускается образование горящих капель расплава при испытании (для материалов, относящихся к группам горючести Г1 и Г2, не допускается образование капель расплава). Для негорючих строительных материалов другие показатели пожарной опасности не определяются и не нормируются.

7. По воспламеняемости горючие строительные материалы (в том числе напольные ковровые покрытия) в зависимости от величины критической поверхностной плотности теплового потока подразделяются на следующие группы:

1) трудновоспламеняемые (В1), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока более 35 киловатт на квадратный метр;

2) умеренновоспламеняемые (В2), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока не менее 20, но не более 35 киловатт на квадратный метр;

3) легковоспламеняемые (В3), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока менее 20 киловатт на квадратный метр.

8. По скорости распространения пламени по поверхности горючие строительные материалы (в том числе напольные ковровые покрытия) в зависимости от величины критической поверхностной плотности теплового потока подразделяются на следующие группы:

1) нераспространяющие (РП1), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока более 11 киловатт на квадратный метр;

2) слабораспространяющие (РП2), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока не менее 8, но не более 11 киловатт на квадратный метр;

3) умереннораспространяющие (РП3), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока не менее 5, но не более 8 киловатт на квадратный метр;

4) сильнораспространяющие (РП4), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока менее 5 киловатт на квадратный метр.

9. По дымообразующей способности горючие строительные материалы в зависимости от значения коэффициента дымообразования подразделяются на следующие группы:

1) с малой дымообразующей способностью (Д1), имеющие коэффициент дымообразования менее 50 квадратных метров на килограмм;

2) с умеренной дымообразующей способностью (Д2), имеющие коэффициент дымообразования не менее 50, но не более 500 квадратных метров на килограмм;

3) с высокой дымообразующей способностью (Д3), имеющие коэффициент дымообразования более 500 квадратных метров на килограмм.

10. По токсичности продуктов горения горючие строительные материалы подразделяются на следующие группы:

1) малоопасные (Т1);

2) умеренноопасные (Т2);

3) высокоопасные (Т3);

4) чрезвычайно опасные (Т4).

14. Для классификации строительных, текстильных и кожевенных материалов следует применять значение индекса распространения пламени (I) - условного безразмерного показателя, характеризующего способность материалов или веществ воспламениться, распространить пламя по поверхности и выделять тепло. По распространению пламени материалы подразделяются на следующие группы:

1) не распространяющие пламя по поверхности, имеющие индекс распространения пламени 0;

2) медленно распространяющие пламя по поверхности, имеющие индекс распространения пламени не более 20;

3) быстро распространяющие пламя по поверхности, имеющие индекс распространения пламени более 20.

#### **Глава 4. Показатели пожаровзрывоопасности и пожарной опасности и классификация технологических сред по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности**

##### **Статья 15. Показатели пожаровзрывоопасности и пожарной опасности технологических сред**

1. Пожаровзрывоопасность и пожарная опасность технологических сред характеризуется показателями пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ, обращающихся в технологическом процессе, и параметрами технологического процесса. Перечень показателей, необходимых для оценки пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ, приведен в таблице 1 приложения к настоящему Федеральному закону.

2. Методы определения показателей пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ, входящих в состав технологических сред, устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.

## **Статья 16. Классификация технологических сред по пожаровзрывоопасности**

1. Технологические среды по пожаровзрывоопасности подразделяются на следующие группы:

- 1) пожароопасные;
- 2) пожаровзрывоопасные;
- 3) взрывоопасные;
- 4) пожаробезопасные.

2. Среда относится к пожароопасным, если возможно образование горючей среды, а также появление источника зажигания достаточной мощности для возникновения пожара.

3. Среда относится к пожаровзрыво-опасным, если возможно образование смесей окислителя с горючими газами, парами легковоспламеняющихся жидкостей, горючими аэрозолями и горючими пылями, в которых при появлении источника зажигания возможно инициирование взрыва и (или) пожара.

4. Среда относится к взрывоопасным, если возможно образование смесей воздуха с горючими газами, парами легковоспламеняющихся жидкостей, горючими жидкостями, горючими аэрозолями и горючими пылями или волокнами и если при определенной концентрации горючего и появлении источника инициирования взрыва (источника зажигания) она способна взрываться.

5. К пожаробезопасным средам относится пространство, в котором отсутствуют горючая среда и (или) окислитель.

## **Глава 5. Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон**

### **Статья 18. Классификация пожароопасных зон**

1. Пожароопасные зоны подразделяются на следующие классы:

1) П-I - зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки 61 и более градуса Цельсия;

2) П-II - зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыли или волокна;

3) П-IIa - зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества в количестве, при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 мегаджоуля на квадратный метр;

4) П-III - зоны, расположенные вне зданий, сооружений, строений, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки 61 и более градуса Цельсия или любые твердые горючие вещества.

2. Методы определения классификационных показателей пожароопасной зоны устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.

### **Статья 19. Классификация взрывоопасных зон**

1. В зависимости от частоты и длительности присутствия взрывоопасной смеси взрывоопасные зоны подразделяются на следующие классы:

1) 0-й класс - зоны, в которых взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или хотя бы в течение одного часа;

2) 1-й класс - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования выделяются горючие газы или пары легковоспламеняющихся жидкостей, образующие с воздухом взрывоопасные смеси;

3) 2-й класс - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме



работы оборудования взрывоопасные смеси горючих газов или паров легковоспламеняющихся жидкостей с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварии или повреждения технологического оборудования;

4) 20-й класс - зоны, в которых взрывоопасные смеси горючей пыли с воздухом имеют нижний концентрационный предел воспламенения менее 65 граммов на кубический метр и присутствуют постоянно;

5) 21-й класс - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыли или волокна, способные образовывать с воздухом взрывоопасные смеси при концентрации 65 и менее граммов на кубический метр;

6) 22-й класс - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования не образуются взрывоопасные смеси горючих пылей или волокон с воздухом при концентрации 65 и менее граммов на кубический метр, но возможно образование такой взрывоопасной смеси горючих пылей или волокон с воздухом только в результате аварии или повреждения технологического оборудования.

2. Методы определения классификационных показателей взрывоопасной зоны устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.

## **Глава 6. Классификация электрооборудования по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности**

### **Статья 21. Классификация электрооборудования по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности**

1. В зависимости от степени пожаровзрывоопасности и пожарной опасности электрооборудование подразделяется на следующие виды:

- 1) электрооборудование без средств пожаровзрывозащиты;
- 2) пожарозащищенное электрооборудование (для пожароопасных зон);
- 3) взрывозащищенное электрооборудование (для взрывоопасных зон).

2. Под степенью пожаровзрывоопасности и пожарной опасности электрооборудования понимается опасность возникновения источника зажигания внутри электрооборудования и (или) опасность контакта источника зажигания с окружающей электрооборудование горючей средой. Электрооборудование без средств пожаровзрывозащиты по уровням пожарной защиты и взрывозащиты не классифицируется.

### **Статья 22. Классификация пожарозащищенного электрооборудования**

1. Электрооборудование, применяемое в пожароопасных зонах, классифицируется по степени защиты от проникновения внутрь воды и внешних твердых предметов, обеспечиваемой конструкцией этого электрооборудования. Классификация пожарозащищенного электрооборудования осуществляется в соответствии с таблицами 4 и 5 приложения к настоящему Федеральному закону.

2. Методы определения степени защиты оболочки пожарозащищенного электрооборудования устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.

3. Маркировка степени защиты оболочки электрооборудования осуществляется при помощи международного знака защиты (IP) и двух цифр, первая из которых означает защиту от попадания твердых предметов, вторая - от проникновения воды.

### **Статья 23. Классификация взрывозащищенного электрооборудования**

1. Взрывозащищенное электрооборудование классифицируется по уровням взрывозащиты, видам взрывозащиты, группам и температурным классам.

2. Взрывозащищенное электрооборудование по уровням взрывозащиты подразделяется на следующие виды:

- 1) особовзрывобезопасное электрооборудование (уровень 0);
- 2) взрывобезопасное электрооборудование (уровень 1);
- 3) электрооборудование повышенной надежности против взрыва (уровень 2).

3. Особовзрывобезопасное электрооборудование - это взрывобезопасное электрооборудование с дополнительными средствами взрывозащиты.

4. Взрывобезопасное электрооборудование обеспечивает взрывозащиту как при нормальном режиме работы оборудования, так и при повреждении, за исключением повреждения средств взрывозащиты. Электрооборудование повышенной надежности против взрыва обеспечивает взрывозащиту только при нормальном режиме работы оборудования (при отсутствии аварий и повреждений).

5. Взрывозащищенное электрооборудование по видам взрывозащиты подразделяется на оборудование, имеющее:

- 1) взрывонепроницаемую оболочку (d);
- 2) заполнение или продувку оболочки под избыточным давлением защитным газом (p);
- 3) искробезопасную электрическую цепь (i);
- 4) кварцевое заполнение оболочки с токоведущими частями (q);
- 5) масляное заполнение оболочки с токоведущими частями (o);
- 6) специальный вид взрывозащиты, определяемый особенностями объекта (s);
- 7) любой иной вид защиты (e).

6. Взрывозащищенное электрооборудование по допустимости применения в зонах подразделяется на оборудование:

- 1) с промышленными газами и парами (группа II и подгруппы IIА, IIВ, IIС);
- 2) с рудничным метаном (группа I).

7. В зависимости от наибольшей допустимой температуры поверхности взрывозащищенное электрооборудование группы II подразделяется на следующие температурные классы:

- 1) T1 (450 градусов Цельсия);
- 2) T2 (300 градусов Цельсия);
- 3) T3 (200 градусов Цельсия);
- 4) T4 (135 градусов Цельсия);
- 5) T5 (100 градусов Цельсия);
- 6) T6 (85 градусов Цельсия).

8. Взрывозащищенное электрооборудование должно иметь маркировку. В приведенной ниже последовательности должны указываться:

- 1) знак уровня взрывозащиты электрооборудования (2, 1, 0);
- 2) знак, относящий электрооборудование к взрывозащищенному (Ex);
- 3) знак вида взрывозащиты (d, p, i, q, o, s, e);
- 4) знак группы или подгруппы электрооборудования (I, II, IIА, IIВ, IIС);
- 5) знак температурного класса электрооборудования (T1, T2, T3, T4, T5, T6).

9. Методы испытания взрывозащищенного электрооборудования на принадлежность к соответствующему уровню, виду, группе (подгруппе), температурному классу устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.

## Глава 7. Классификация наружных установок по пожарной опасности

### Статья 25. Определение категорий наружных установок по пожарной опасности

1. По пожарной опасности наружные установки подразделяются на следующие категории:
  - 1) повышенная взрывопожароопасность (АН);
  - 2) взрывопожароопасность (БН);
  - 3) пожароопасность (ВН);
  - 4) умеренная пожароопасность (ГН);
  - 5) пониженная пожароопасность (ДН).
2. Категории наружных установок по пожарной опасности определяются исходя из пожароопасных свойств находящихся в установках горючих веществ и материалов, их количества и особенностей технологических процессов.
3. Установка относится к категории АН, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 градусов Цельсия, вещества и (или) материалы, способные гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и (или) друг с другом (при условии, что величина пожарного риска при возможном сгорании указанных веществ с образованием волн давления превышает одну миллионную в год на расстоянии 30 метров от наружной установки).
4. Установка относится к категории БН, если в ней присутствуют, хранятся, перерабатываются или транспортируются горючие пыли и (или) волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 градусов Цельсия, горючие жидкости (при условии, что величина пожарного риска при возможном сгорании пыле- и (или) паровоздушных смесей с образованием волн давления превышает одну миллионную в год на расстоянии 30 метров от наружной установки).
5. Установка относится к категории ВН, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) горючие и (или) трудногорючие жидкости, твердые горючие и (или) трудногорючие вещества и (или) материалы (в том числе пыли и (или) волокна), вещества и (или) материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и (или) друг с другом гореть, и если не реализуются критерии, позволяющие отнести установку к категории АН или БН (при условии, что величина пожарного риска при возможном сгорании указанных веществ и (или) материалов превышает одну миллионную в год на расстоянии 30 метров от наружной установки).
6. Установка относится к категории ГН, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) негорючие вещества и (или) материалы в горячем, раскаленном и (или) расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и (или) пламени, а также горючие газы, жидкости и (или) твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.
7. Установка относится к категории ДН, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) в основном негорючие вещества и (или) материалы в холодном состоянии и если по перечисленным выше критериям она не относится к категории АН, БН, ВН или ГН.
8. Определение категорий наружных установок по пожарной опасности осуществляется путем последовательной проверки их принадлежности к категориям от наиболее опасной (АН) к наименее опасной (ДН).
9. Методы определения классификационных признаков категорий наружных установок по пожарной опасности устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.

## Глава 8. Классификация зданий, сооружений, строений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности

### Статья 27. Определение категории зданий, сооружений, строений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности

1. По пожарной и взрывопожарной опасности помещения производственного и складского назначения независимо от их функционального назначения подразделяются на следующие категории:

- 1) повышенная взрывопожароопасность (А);
- 2) взрывопожароопасность (Б);
- 3) пожароопасность (В1 - В4);
- 4) умеренная пожароопасность (Г);
- 5) пониженная пожароопасность (Д).

2. Здания, сооружения, строения и помещения иного назначения разделению на категории не подлежат.

3. Категории помещений по пожарной и взрывопожарной опасности определяются исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также исходя из объемно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов.

4. Определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям от наиболее опасной (А) к наименее опасной (Д).

5. К категории А относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 градусов Цельсия в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 килопаскалей, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 килопаскалей.

6. К категории Б относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 градусов Цельсия, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 килопаскалей.

7. К категориям В1 - В4 относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б.

8. Отнесение помещения к категории В1, В2, В3 или В4 осуществляется в зависимости от количества и способа размещения пожарной нагрузки в указанном помещении и его объемно-планировочных характеристик, а также от пожароопасных свойств веществ и материалов, составляющих пожарную нагрузку.

9. К категории Г относятся помещения, в которых находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в

качестве топлива.

10. К категории Д относятся помещения, в которых находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

11. Категории зданий, сооружений и строений по пожарной и взрывопожарной опасности определяются исходя из доли и суммированной площади помещений той или иной категории опасности в этом здании, сооружении, строении.

12. Здание относится к категории А, если в нем суммированная площадь помещений категории А превышает 5 процентов площади всех помещений или 200 квадратных метров.

13. Здание не относится к категории А, если суммированная площадь помещений категории А в здании не превышает 25 процентов суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 квадратных метров) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

14. Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А и суммированная площадь помещений категорий А и Б превышает 5 процентов суммированной площади всех помещений или 200 квадратных метров.

15. Здание не относится к категории Б, если суммированная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25 процентов суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 квадратных метров) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

16. Здание относится к категории В, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А или Б и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2 и В3 превышает 5 процентов (10 процентов, если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б) суммированной площади всех помещений.

17. Здание не относится к категории В, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2 и В3 в здании не превышает 25 процентов суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 квадратных метров) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

18. Здание относится к категории Г, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А, Б или В и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2, В3 и Г превышает 5 процентов суммированной площади всех помещений.

19. Здание не относится к категории Г, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2, В3 и Г в здании не превышает 25 процентов суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 квадратных метров) и помещения категорий А, Б, В1, В2 и В3 оснащаются установками автоматического пожаротушения.

20. Здание относится к категории Д, если оно не относится к категории А, Б, В или Г.

21. Методы определения классификационных признаков отнесения зданий и помещений производственного и складского назначения к категориям по пожарной и взрывопожарной опасности устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.

22. Категории зданий, сооружений, строений и помещений производственного и складского назначения по пожарной и взрывопожарной опасности указываются в проектной документации на объекты капитального строительства и реконструкции.

## Глава 14. Системы противопожарной защиты

### Статья 51. Цель создания систем противопожарной защиты

1. Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий.

2. Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и (или) тушением пожара.

3. Системы противопожарной защиты должны обладать надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

4. Состав и функциональные характеристики систем противопожарной защиты объектов устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.

#### **Статья 52. Способы защиты людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара**

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия обеспечиваются одним или несколькими из следующих способов:

1) применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;

2) устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;

3) устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;

4) применение систем коллективной защиты (в том числе противодымной) и средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;

5) применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений и строений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;

6) применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;

7) устройство аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;

8) устройство на технологическом оборудовании систем противовзрывной защиты;

9) применение первичных средств пожаротушения;

10) применение автоматических установок пожаротушения;

11) организация деятельности подразделений пожарной охраны.

#### **Статья 54. Системы обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре**

1. Системы обнаружения пожара (установки и системы пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны обеспечивать автоматическое обнаружение пожара за время, необходимое для включения систем оповещения о пожаре в целях организации безопасной (с учетом допустимого пожарного риска) эвакуации людей в условиях конкретного объекта.

2. Системы пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны быть установлены на объектах, где воздействие опасных факторов пожара может привести к травматизму и (или) гибели людей. Перечень объектов, подлежащих обязательному оснащению указанными системами, устанавливается нормативными документами по пожарной безопасности.

### Раздел III

## Требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий, сооружений и строений

### Глава 18. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий, сооружений и строений

#### Статья 78. Требования к проектной документации на объекты строительства

1. Проектная документация на здания, сооружения, строения, строительные конструкции, инженерное оборудование и строительные материалы должна содержать пожарно-технические характеристики, предусмотренные настоящим Федеральным законом.

2. Для зданий, сооружений, строений, для которых отсутствуют нормативные требования пожарной безопасности, на основе требований настоящего Федерального закона должны быть разработаны специальные технические условия, отражающие специфику обеспечения их пожарной безопасности и содержащие комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

#### Статья 79. Нормативное значение пожарного риска для зданий, сооружений и строений

1. Индивидуальный пожарный риск в зданиях, сооружениях и строениях не должен превышать значение одной миллионной в год при размещении отдельного человека в наиболее удаленной от выхода из здания, сооружения и строения точке.

2. Риск гибели людей в результате воздействия опасных факторов пожара должен определяться с учетом функционирования систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений.

#### Статья 80. Требования пожарной безопасности при проектировании, реконструкции и изменении функционального назначения зданий, сооружений и строений

1. Конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения зданий, сооружений и строений должны обеспечивать в случае пожара:

- 1) эвакуацию людей в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- 2) возможность проведения мероприятий по спасению людей;
- 3) возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения в любое помещение зданий, сооружений и строений;
- 4) возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;
- 5) нераспространение пожара на соседние здания, сооружения и строения.

2. В зданиях, сооружениях и строениях помещения категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности должны размещаться у наружных стен, а в многоэтажных зданиях, сооружениях и строениях - на верхних этажах, за исключением случаев, указанных в технических регламентах для данных объектов.

3. При изменении функционального назначения зданий, сооружений, строений или отдельных помещений в них, а также при изменении объемно-планировочных и конструктивных решений должно быть обеспечено выполнение требований пожарной безопасности, установленных в соответствии с настоящим Федеральным законом применительно к новому назначению этих зданий, сооружений, строений или помещений.

## **Глава 19. Требования к составу и функциональным характеристикам систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений**

### **Статья 81. Требования к функциональным характеристикам систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений**

1. Функциональные характеристики систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений должны соответствовать требованиям, установленным настоящим Федеральным законом.

2. Величина индивидуального пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях с массовым пребыванием людей, зданиях, сооружениях и строениях повышенной этажности, а также в зданиях, сооружениях и строениях с пребыванием детей и групп населения с ограниченными возможностями передвижения должна обеспечиваться в первую очередь системой предотвращения пожара и комплексом организационно-технических мероприятий.

3. Системы противопожарной защиты зданий, сооружений и строений должны обеспечивать возможность эвакуации людей в безопасную зону до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара.

4. Функциональные характеристики систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений, а также инженерного оборудования зданий, сооружений и строений определяются в соответствии с федеральными законами о технических регламентах для данных объектов и (или) нормативными документами по пожарной безопасности.

### **Статья 82. Требования пожарной безопасности к электроустановкам зданий, сооружений и строений**

1. Электроустановки зданий, сооружений и строений должны соответствовать классу пожаровзрывоопасной зоны, в которой они установлены, а также категории и группе горючей смеси.

2. Кабели и провода систем противопожарной защиты, средств обеспечения деятельности подразделений пожарной охраны, систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, аварийного освещения на путях эвакуации, аварийной вентиляции и противодымной защиты, автоматического пожаротушения, внутреннего противопожарного водопровода, лифтов для транспортирования подразделений пожарной охраны в зданиях, сооружениях и строениях должны сохранять работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону.

3. Кабели от трансформаторных подстанций резервных источников питания до вводно-распределительных устройств должны прокладываться в отдельных огнестойких каналах или иметь огнезащиту.

4. Линии электроснабжения помещений зданий, сооружений и строений должны иметь устройства защитного отключения, предотвращающие возникновение пожара при неисправности электроприемников. Правила установки и параметры устройств защитного отключения должны учитывать требования пожарной безопасности, установленные в соответствии с настоящим Федеральным законом.

5. Распределительные щиты должны иметь конструкцию, исключающую распространение горения за пределы щита из слаботочного отсека в силовой и наоборот.

6. Разводка кабелей и проводов от поэтажных распределительных щитков до помещений должна осуществляться в каналах из негорючих строительных конструкций или погонажной арматуре, соответствующих требованиям пожарной безопасности.



7. Горизонтальные и вертикальные каналы для прокладки электрокабелей и проводов в зданиях, сооружениях и строениях должны иметь защиту от распространения пожара. В местах прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости должны быть предусмотрены кабельные проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных конструкций.

8. Кабели, прокладываемые открыто, должны быть не распространяющими горение.

9. Светильники аварийного освещения на путях эвакуации с автономными источниками питания должны быть обеспечены устройствами для проверки их работоспособности при имитации отключения основного источника питания. Ресурс работы автономного источника питания должен обеспечивать аварийное освещение на путях эвакуации в течение расчетного времени эвакуации людей в безопасную зону.

10. Электрооборудование без средств пожаровзрывозащиты не допускается использовать во взрывоопасных, взрывопожароопасных и пожароопасных помещениях зданий, сооружений и строений, не имеющих направленных на исключение опасности появления источника зажигания в горючей среде дополнительных мер защиты.

11. Пожарозащищенное электрооборудование не допускается использовать во взрывоопасных и взрывопожароопасных помещениях.

12. Взрывозащищенное электрооборудование допускается использовать в пожароопасных и непожароопасных помещениях, а во взрывоопасных помещениях - при условии соответствия категории и группы взрывоопасной смеси в помещении виду взрывозащиты электрооборудования.

13. Правила применения электрооборудования в зависимости от степени его взрывопожарной и пожарной опасности в зданиях, сооружениях и строениях различного назначения, а также показатели пожарной опасности электрооборудования и методы их определения устанавливаются федеральными законами о технических регламентах для данной продукции и (или) нормативными документами по пожарной безопасности.

#### **Статья 85. Требования к системам противодымной защиты зданий, сооружений и строений**

1. В зависимости от объемно-планировочных и конструктивных решений системы приточно-вытяжной противодымной вентиляции зданий, сооружений и строений должны выполняться с естественным или механическим способом побуждения. Независимо от способа побуждения система приточно-вытяжной противодымной вентиляции должна иметь автоматический и дистанционный ручной привод исполнительных механизмов и устройств противодымной вентиляции. Объемно-планировочные решения зданий, сооружений и строений должны исключать возможность распространения продуктов горения за пределы помещения пожара, пожарного отсека и (или) пожарной секции.

2. В зависимости от функционального назначения и объемно-планировочных и конструктивных решений зданий, сооружений и строений в них должна быть предусмотрена приточно-вытяжная противодымная вентиляция или вытяжная противодымная вентиляция.

3. Использование приточной вентиляции для вытеснения продуктов горения за пределы зданий, сооружений и строений без устройства естественной или механической вытяжной противодымной вентиляции не допускается. Не допускается устройство общих систем для защиты помещений с различными классами функциональной пожарной опасности.

4. Вытяжная противодымная вентиляция должна обеспечивать удаление продуктов горения при пожаре непосредственно из помещения пожара, коридоров и холлов на путях эвакуации.

5. Приточная вентиляция систем противодымной защиты зданий, сооружений и строений должна обеспечивать подачу воздуха и создание избыточного давления в помещениях, смежных с помещением пожара, на лестничных клетках, в лифтовых холлах и тамбурах-шаюзах.

6. Конструктивное исполнение и характеристики элементов противодымной защиты зданий, сооружений и строений в зависимости от целей противодымной защиты должны обеспечивать исправную работу систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции в течение времени, необходимого для эвакуации людей в безопасную зону, или в течение всей продолжительности пожара.

7. Автоматический привод исполнительных механизмов и устройств систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции зданий, сооружений и строений должен осуществляться при срабатывании автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации.

8. Дистанционный ручной привод исполнительных механизмов и устройств систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции зданий, сооружений и строений должен осуществляться от пусковых элементов, расположенных у эвакуационных выходов и в помещениях пожарных постов или в помещениях диспетчерского персонала.

9. При включении систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции зданий, сооружений и строений при пожаре должно осуществляться обязательное отключение систем общеобменной и технологической вентиляции и кондиционирования воздуха (за исключением систем, обеспечивающих технологическую безопасность объектов).

10. Одновременная работа автоматических установок аэрозольного, порошкового или газового пожаротушения и систем противодымной вентиляции в помещении пожара не допускается.

11. Требования к составу, конструктивному исполнению, пожарно-техническим характеристикам, особенностям использования и последовательности включения элементов систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции зданий, сооружений и строений в зависимости от их функционального назначения и объемно-планировочных и конструктивных решений устанавливаются настоящим Федеральным законом.

### **Статья 87. Требования к огнестойкости и пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков**

1. Степень огнестойкости зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков должна устанавливаться в зависимости от их этажности, класса функциональной пожарной опасности, площади пожарного отсека и пожарной опасности происходящих в них технологических процессов.

2. Пределы огнестойкости строительных конструкций должны соответствовать принятой степени огнестойкости зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков. Соответствие степени огнестойкости зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков и предела огнестойкости применяемых в них строительных конструкций приведено в таблице 21 приложения к настоящему Федеральному закону.

3. Пределы огнестойкости заполнения проемов (дверей, ворот, окон и люков), а также фонарей, в том числе зенитных, и других светопрозрачных участков настилов покрытий не нормируются, за исключением заполнения проемов в противопожарных преградах.

4. На незадымляемых лестничных клетках типа Н1 допускается предусматривать лестничные площадки и марши с пределом огнестойкости R15 класса пожарной опасности К0.

5. Класс конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков должен устанавливаться в зависимости от их этажности, класса функциональной пожарной опасности, площади пожарного отсека и пожарной опасности происходящих в них технологических процессов.

6. Класс пожарной опасности строительных конструкций должен соответствовать принятому классу конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков. Соответствие класса конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков классу пожарной опасности применяемых в них строительных конструкций приведено в таблице 22 приложения к настоящему Федеральному закону.

7. Пожарная опасность заполнения проемов в ограждающих конструкциях зданий, сооружений, строений (дверей, ворот, окон и люков) не нормируется, за исключением проемов в противопожарных преградах.

8. Для зданий, сооружений и строений класса функциональной пожарной опасности Ф1.1 должны применяться системы наружного утепления класса пожарной опасности К0.

9. Пределы огнестойкости и классы пожарной опасности строительных конструкций должны определяться в условиях стандартных испытаний по методикам, установленным нормативными документами по пожарной безопасности.

10. Пределы огнестойкости и классы пожарной опасности строительных конструкций, аналогичных по форме, материалам, конструктивному исполнению строительным конструкциям, прошедшим огневые испытания, могут определяться расчетно-аналитическим методом, установленным нормативными документами по пожарной безопасности.

#### **Статья 88. Требования к ограничению распространения пожара в зданиях, сооружениях, строениях, пожарных отсеках**

1. Части зданий, сооружений, строений, пожарных отсеков, а также помещения различных классов функциональной пожарной опасности должны быть разделены между собой ограждающими конструкциями с нормируемыми пределами огнестойкости и классами конструктивной пожарной опасности или противопожарными преградами. Требования к таким ограждающим конструкциям и типам противопожарных преград устанавливаются с учетом классов функциональной пожарной опасности помещений, величины пожарной нагрузки, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания, сооружения, строения, пожарного отсека.

2. Пределы огнестойкости и типы строительных конструкций, выполняющих функции противопожарных преград, соответствующие им типы заполнения проемов и тамбур-шлюзов приведены в таблице 23 приложения к настоящему Федеральному закону.

3. Пределы огнестойкости для соответствующих типов заполнения проемов в противопожарных преградах приведены в таблице 24 приложения к настоящему Федеральному закону.

4. Требования к элементам тамбур-шлюзов различных типов приведены в таблице 25 приложения к настоящему Федеральному закону.

5. Противопожарные стены должны возводиться на всю высоту здания, сооружения, строения и обеспечивать нераспространение пожара в смежный пожарный отсек, в том числе при одностороннем обрушении конструкций здания, сооружения, строения со стороны очага пожара.

6. Места сопряжения противопожарных стен, перекрытий и перегородок с другими ограждающими конструкциями здания, сооружения, строения, пожарного отсека должны иметь предел огнестойкости не менее предела огнестойкости сопрягаемых преград.

7. Конструктивное исполнение мест сопряжения противопожарных стен с другими стенами зданий, сооружений и строений должно исключать возможность распространения пожара в обход этих преград.

8. Окна в противопожарных преградах должны быть неоткрывающимися, а противопожарные двери и ворота должны иметь устройства для самозакрывания. Противопожарные двери, ворота, шторы, люки и клапаны, которые могут эксплуатироваться в открытом положении, должны быть оборудованы устройствами, обеспечивающими их автоматическое закрывание при пожаре.

9. Общая площадь проемов в противопожарных преградах не должна превышать 25 процентов их площади.

10. В противопожарных преградах, отделяющих помещения категорий А и Б от помещений других категорий, коридоров, лестничных клеток и лифтовых холлов, должны быть предусмотрены тамбур-шлюзы с постоянным подпором воздуха. Устройство общих тамбур-шлюзов для двух и более смежных помещений категорий А и Б не допускается.

11. При невозможности устройства тамбур-шлюзов в противопожарных преградах, отделяющих помещения категорий А и Б от других помещений, или противопожарных дверей, ворот, штор, люков и клапанов в противопожарных преградах, отделяющих помещения категории В от других помещений, следует предусматривать комплекс мероприятий по предотвращению распространения пожара на смежные этажи и в смежные помещения.

12. В проемах противопожарных преград, которые не могут закрываться противопожарными дверями или воротами, для сообщения между смежными помещениями категории В или Г и помещениями категории Д должно быть предусмотрено устройство открытых тамбуров, оборудованных установками автоматического пожаротушения, или должны быть установлены вместо дверей и ворот противопожарные шторы, экраны. Ограждающие конструкции этих тамбуров должны быть противопожарными.

13. Противопожарные двери, ворота, люки и клапаны должны обеспечивать нормативное значение пределов огнестойкости этих конструкций. Противопожарные шторы и экраны должны выполняться из материалов группы горючести НГ.

14. Не допускается пересекать противопожарные стены и перекрытия 1-го типа каналами, шахтами и трубопроводами для транспортирования горючих газов, пылевоздушных смесей, жидкостей, иных веществ и материалов. В местах пересечения таких противопожарных преград каналами, шахтами и трубопроводами для транспортирования веществ и материалов, отличных от вышеуказанных, за исключением каналов систем противодымной защиты, следует предусматривать автоматические устройства, предотвращающие распространение продуктов горения по каналам, шахтам и трубопроводам.

15. Ограждающие конструкции лифтовых шахт расположенных вне лестничной клетки и помещений машинных отделений лифтов (кроме расположенных на кровле), а также каналов и шахт для прокладки коммуникаций должны соответствовать требованиям, предъявляемым к противопожарным перегородкам 1-го типа и перекрытиям 3-го типа. Предел огнестойкости ограждающих конструкций между шахтой лифта и машинным отделением лифта не нормируется.

16. Дверные проемы в ограждениях лифтовых шахт с выходами из них в коридоры и другие помещения, кроме лестничных клеток, должны защищаться противопожарными дверями с пределом огнестойкости не менее EI 30 или экранами из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее EI 45, автоматически закрывающимися дверные проемы

лифтовых шахт при пожаре, либо лифтовые шахты в зданиях, сооружениях и строениях должны отделяться от коридоров, лестничных клеток и других помещений тамбурами или холлами с противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа.

17. В зданиях, сооружениях и строениях высотой 28 и более метров шахты лифтов, не имеющие у выхода из них тамбур-шлюзов с избыточным давлением воздуха, должны быть оборудованы системой создания избыточного давления воздуха в шахте лифта при пожаре.

18. В зданиях, сооружениях и строениях, оборудованных системами автоматической пожарной сигнализации или тушения, лифты должны иметь блокировку и независимо от загрузки и направления движения кабины автоматически возвращаться при пожаре на основную посадочную площадку при обеспечении открытия и удержания дверей кабины и шахты в открытом положении.

19. Объемно-планировочные решения и конструктивное исполнение лестниц и лестничных клеток должны обеспечивать безопасную эвакуацию людей из зданий, сооружений, строений при пожаре и препятствовать распространению пожара между этажами.

20. В цокольных и подземных этажах зданий, сооружений и строений вход в лифт должен осуществляться через тамбур-шлюзы 1-го типа с избыточным давлением воздуха при пожаре.

### **Статья 89. Требования пожарной безопасности к эвакуационным путям, эвакуационным и аварийным выходам**

1. Эвакуационные пути в зданиях, сооружениях и строениях и выходы из зданий, сооружений и строений должны обеспечивать безопасную эвакуацию людей. Расчет эвакуационных путей и выходов производится без учета применяемых в них средств пожаротушения.

2. Размещение помещений с массовым пребыванием людей, в том числе детей и групп населения с ограниченными возможностями передвижения, применение пожароопасных строительных материалов в конструктивных элементах путей эвакуации должны определяться в соответствии с требованиями федеральных законов о соответствующих технических регламентах.

3. К эвакуационным выходам из зданий, сооружений и строений относятся выходы, которые ведут:

- 1) из помещений первого этажа наружу:
  - а) непосредственно;
  - б) через коридор;
  - в) через вестибюль (фойе);
  - г) через лестничную клетку;
  - д) через коридор и вестибюль (фойе);
  - е) через коридор, рекреационную площадку и лестничную клетку;
- 2) из помещений любого этажа, кроме первого:
  - а) непосредственно на лестничную клетку или на лестницу 3-го типа;
  - б) в коридор, ведущий непосредственно на лестничную клетку или на лестницу 3-го типа;
  - в) в холл (фойе), имеющий выход непосредственно на лестничную клетку или на лестницу 3-го типа;
  - г) на эксплуатируемую кровлю или на специально оборудованный участок кровли, ведущий на лестницу 3-го типа;
- 3) в соседнее помещение (кроме помещения класса Ф5 категорий А и Б), расположенное на том же этаже и обеспеченное выходами, указанными в пунктах 1 и 2 настоящей части. Выход из технических помещений без постоянных рабочих мест в

помещения категорий А и Б считается эвакуационным, если в технических помещениях размещается оборудование по обслуживанию этих пожароопасных помещений.

4. Эвакуационные выходы из подвальных и цокольных этажей следует предусматривать таким образом, чтобы они вели непосредственно наружу и были обособленными от общих лестничных клеток здания, сооружения, строения, за исключением случаев, установленных настоящим Федеральным законом.

5. Эвакуационными выходами считаются также:

1) выходы из подвалов через общие лестничные клетки в тамбур с обособленным выходом наружу, отделенным от остальной части лестничной клетки глухой противопожарной перегородкой 1-го типа, расположенной между лестничными маршами от пола подвала до промежуточной площадки лестничных маршей между первым и вторым этажами;

2) выходы из подвальных и цокольных этажей с помещениями категорий В4, Г и Д в помещения категорий В4, Г и Д и вестибюль, расположенные на первом этаже зданий класса Ф5;

3) выходы из фойе, гардеробных, курительных и санитарных помещений, размещенных в подвальных или цокольных этажах зданий классов Ф2, Ф3 и Ф4, в вестибюль первого этажа по отдельным лестницам 2-го типа;

4) выходы из помещений непосредственно на лестницу 2-го типа, в коридор или холл (фойе, вестибюль), ведущие на такую лестницу, при условии соблюдения ограничений, установленных нормативными документами по пожарной безопасности;

5) распашные двери в воротах, предназначенных для въезда (выезда) железнодорожного и автомобильного транспорта.

6. К аварийным выходам в зданиях, сооружениях и строениях относятся выходы, которые ведут:

1) на балкон или лоджию с глухим простенком не менее 1,2 метра от торца балкона (лоджии) до оконного проема (остекленной двери) или не менее 1,6 метра между остекленными проемами, выходящими на балкон (лоджию);

2) на переход шириной не менее 0,6 метра, ведущий в смежную секцию здания класса Ф1.3 или в смежный пожарный отсек;

3) на балкон или лоджию, оборудованные наружной лестницей, поэтажно соединяющей балконы или лоджии;

4) непосредственно наружу из помещений с отметкой чистого пола не ниже 4,5 метра и не выше 5 метров через окно или дверь размером не менее 0,75x1,5 метра, а также через люк размером не менее 0,6x0,8 метра. При этом выход через приямок должен быть оборудован лестницей в приямок, а выход через люк - лестницей в помещении. Уклон этих лестниц не нормируется;

5) на кровлю зданий, сооружений и строений I, II и III степеней огнестойкости классов С0 и С1 через окно или дверь размером не менее 0,75 x 1,5 метра, а также через люк размером не менее 0,6 x 0,8 метра по вертикальной или наклонной лестнице.

7. В проемах эвакуационных выходов запрещается устанавливать раздвижные и подъемно-опускные двери, вращающиеся двери, турникеты и другие предметы, препятствующие свободному проходу людей.

8. Количество и ширина эвакуационных выходов из помещений с этажей и из зданий определяются в зависимости от максимально возможного числа эвакуируемых через них людей и предельно допустимого расстояния от наиболее удаленного места возможного пребывания людей (рабочего места) до ближайшего эвакуационного выхода.

9. Части здания различной функциональной пожарной опасности разделяются противопожарными преградами и должны быть обеспечены самостоятельными эвакуационными выходами.

10. Число эвакуационных выходов из помещения должно устанавливаться в зависимости от предельно допустимого расстояния от наиболее удаленной точки (рабочего места) до ближайшего эвакуационного выхода.

11. Число эвакуационных выходов из здания, сооружения и строения должно быть не менее числа эвакуационных выходов с любого этажа здания, сооружения и строения.

12. Предельно допустимое расстояние от наиболее удаленной точки помещения (для зданий, сооружений и строений класса Ф5 - от наиболее удаленного рабочего места) до ближайшего эвакуационного выхода, измеряемое по оси эвакуационного пути, устанавливается в зависимости от класса функциональной пожарной опасности и категории помещения, здания, сооружения и строения по взрывопожарной и пожарной опасности, численности эвакуируемых, геометрических параметров помещений и эвакуационных путей, класса конструктивной пожарной опасности и степени огнестойкости здания, сооружения и строения.

13. Длину пути эвакуации по лестнице 2-го типа в помещении следует определять равной ее утроенной высоте.

14. Эвакуационные пути не должны включать лифты, эскалаторы, а также участки, ведущие:

1) через коридоры с выходами из лифтовых шахт, через лифтовые холлы и тамбуры перед лифтами, если ограждающие конструкции шахт лифтов, включая двери шахт лифтов, не отвечают требованиям, предъявляемым к противопожарным преградам;

2) через лестничные клетки, если площадка лестничной клетки является частью коридора, а также через помещение, в котором расположена лестница 2-го типа, не являющаяся эвакуационной;

3) по кровле зданий, сооружений и строений, за исключением эксплуатируемой кровли или специально оборудованного участка кровли, аналогичного эксплуатируемой кровле по конструкции;

4) по лестницам 2-го типа, соединяющим более двух этажей (ярусов), а также ведущим из подвалов и с цокольных этажей;

5) по лестницам и лестничным клеткам для сообщения между подземными и надземными этажами, за исключением случаев, указанных в частях 3-5 настоящей статьи.

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

27.01.2009

№ 02.03-2009

/Технический циркуляр № 16/2007 от  
13.09.2007 «О прокладке взаиморезерви-  
рующих кабелей в траншеях»/

В связи с поступающими запросами подписчиков по прокладке в земле силовых кабелей, питающих потребителей первой категории, публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций технический циркуляр № 16/2007 от 13.09.2007 «О прокладке взаиморезервирующих кабелей в траншеях», разработанный Ассоциацией «Росэлектромонтаж».

Директор НИЦ

А.С. Лисковец



## Ассоциация «Росэлектромонтаж»

Технический циркуляр № 16/2007 от 13.09.2007

### «О ПРОКЛАДКЕ ВЗАИМОРЕЗЕРВИРУЮЩИХ КАБЕЛЕЙ В ТРАНШЕЯХ»

Ассоциация «Росэлектромонтаж» выпускает технические циркуляры, цель которых - прояснить и уточнить требования, содержащиеся в действующих Правилах устройства электроустановок и в других нормативных документах.

Вопрос о прокладке взаиморезервирующих кабельных линий в земле в действующих ПУЭ не отражен.

В свое время условия прокладки взаиморезервирующих кабельных линий в земле регламентировались «Инструкцией по проектированию электроснабжения промышленных предприятий» СН174-75, согласно которой взаиморезервирующие кабели, питающие потребителей I категории, необходимо прокладывать в разных траншеях с расстоянием между траншеями не менее 1 м.

В нормы технологического проектирования НТП ЭПП-94, которые выпущены ВНИПИ «Тяжпромэлектропроект» взамен СН 174-75, и в проект главы 2.3 ПУЭ седьмого издания требования к прокладке взаиморезервирующих кабелей в траншеях не включены.

Таким образом, в действующих нормативных документах практически отсутствуют указания по правилам проектирования взаиморезервирующих кабельных линий.

Отсутствие указанных нормативов приводит к затруднениям при проектировании и не позволяет в ряде случаев принимать технически обоснованные решения.

Целью выхода настоящего циркуляра является устранение пробелов в действующих нормативных документах и выдача конкретных рекомендаций по проектированию взаиморезервирующих кабельных линий.

**При проектировании взаиморезервирующих кабельных линий необходимо руководствоваться следующим:**

1. Взаиморезервирующие кабели рекомендуется прокладывать по разным трассам, т.е. в разных траншеях с расстоянием между траншеями не менее 1 м или в одной траншее с расстоянием между группами кабелей не менее 1 м.

2. Расстояние между траншеями увеличивается до 3 м для кабелей от третьего источника к электроприемникам особой группы I категории.

3. В стесненных условиях, например для объектов городской инфраструктуры, допускается прокладка взаиморезервирующих кабельных линий в одной траншее с уменьшением расстояний между ними, за исключением третьей линии для питания электроприемников первой категории особой группы. Совместная прокладка с уменьшенным расстоянием выполняется в соответствии с требованиями п. 2.3.86 ПУЭ шестого издания при условии защиты кабелей от повреждений, могущих возникнуть при КЗ в одном из кабелей.

4. В случае необходимости должна быть обеспечена защита кабелей от повреждений при производстве земляных работ, например, прокладка в трубах.

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

28.01.2009

№ 02.04-2009

/Соединительная арматура для СИП.  
Особенности применения герметичных и  
влагозащищенных ответвительных зажимов  
на ВЛИ до 1 кВ/

Широкое применение самонесущих изолированных проводов (СИП) на воздушных линиях напряжением 0,4 кВ (ВЛИ до 1 кВ) требует правильного использования качественной и надежной соединительной арматуры.

В продолжение статьи «О проблемах перехода к применению СИП в распределительных электрических сетях России» (РУМ № 5-2008) публикуем статью инженера, заслуженного энергетика России А. Г. Овчинникова «Особенности применения герметичных и влагозащищенных ответвительных зажимов на ВЛИ до 1 кВ».

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

## СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ СИП

### Особенности применения герметичных и влагозащищенных ответвительных зажимов на ВЛИ до 1 кВ

На линейную арматуру для самонесущих изолированных проводов (СИП) до настоящего времени национального стандарта нет и для решения вопросов по арматуре для СИП специалисты обращаются к проекту стандарта на арматуру Европейского Комитета по стандартизации в электротехнике CENELEC.

Конструкция зажимов совершенствуется в течение многих лет в соответствии с особенностями климата районов, в которые они поставляются, а также с учетом конструкции воздушных линий и требований потребителей.

Среди зажимов, поставляемых для воздушных линий с самонесущими изолированными проводами, наиболее распространенными являются зажимы прокалывающего типа с калиброванным усилием затяжки.

В соответствии с требованиями европейского стандарта CENELEC ответвительные прокалывающие зажимы подразделяются на две группы:

1. Герметичные изолированные зажимы, испытываемые электрическим напряжением в воде.

2. Влагозащищенные изолированные зажимы, испытываемые электрическим напряжением в воздухе.

К первой группе относятся ответвительные прокалывающие зажимы, выполненные в герметичном исполнении. Они не имеют открытых электропроводящих деталей, которые могут оказаться под напряжением при монтаже и во время эксплуатации. Герметичные зажимы для сетей напряжением 0,4 кВ можно устанавливать без снятия напряжения на магистральной линии. Изоляция этих зажимов испытывается в

соленой воде на глубине не менее 30 см напряжением 6 кВ частотой 50 Гц в течение 1 минуты.

Герметичные зажимы, поставляемые для ВЛИ, рассчитаны на широкий спектр магистральных и ответвительных проводов и приспособлены для проводов, соответствующих национальному стандарту ГОСТ Р 52373-2005 «Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи». Зажим монтируется на линии посредством затяжки ключом специального болта со срывной головкой. При затяжке болта осуществляется одновременно прокол изоляции контактными пластинами как магистрального, так и ответвляемого проводов.

Данные зажимы не подлежат повторному применению. Демонтаж их возможен, но после него зажимы следует утилизировать.

Поскольку воздушные линии с СИП строятся с расчетом на длительный срок эксплуатации (40 лет и более), в течение этого срока, как показывает опыт эксплуатации, потребуется неоднократно выполнить какие-либо операции на абонентских ответвлениях, связанные с необходимостью их отключения от магистрали. По экономическим и техническим причинам, во многих случаях вместо герметичных зажимов удобнее применять зажимы другой конструкции - ответвительные влагозащищенные зажимы с раздельной затяжкой болтами магистрального и ответвляемого проводов.

В зарубежных странах массовая эксплуатация ответвительных влагозащищенных изолированных зажимов была начата значительно раньше (на 25-30 лет), чем эксплуатация герметичных зажимов.

Зажимы надежно работают в различных климатических условиях. Имеется положительный опыт их применения в России. К особенностям таких зажимов следует отнести:

1. Зажимы обеспечивают надежный электрический контакт посредством прокалывания изоляции на магистральном проводе и предварительном снятии изоляции на ответвляемом проводе. Зажимы позволяют многократно присоединять и отсоединять абонентские провода, не снимая зажим с магистрального провода.

2. Зажимы допускают:

- проведение монтажных работ при температуре не ниже минус 30 °С;
- применение проводов с алюминиевыми, медными и стальными жилами, а также жилами из алюминиевых сплавов;
- соединение со старыми проводами ввода абонента;
- применение для присоединения зарядных проводов установок наружного освещения, световой рекламы и праздничной иллюминации;
- соединение СИП с кабелем.

3. Зажимы обеспечивают надёжный контакт с заземляющим спуском на опорах воздушной линии.

В соответствии с российским стандартом на СИП срок службы проводов должен быть не менее 40 лет и арматуру необходимо применять с таким же сроком службы. Ведущие фирмы-производители линейной арматуры заявляют именно такой срок её службы.

Однако при подключении проводов абонентов или другой нагрузки с использованием ответвительных зажимов, монтажники сталкиваются с ситуацией, когда к магистрали требуется подключить провода, уже длительное время находящиеся в эксплуатации. На практике также нередки случаи, когда с СИП соединяются провода, не предназначенные для эксплуатации на открытом воздухе. Поскольку почти все ответвляемые провода изначально не имеют

продольной герметизации жилы, то уличная грязь и влага, в случае использования герметичных прокалывающих зажимов, проникают по жиле к месту контактного соединения жилы с контактными пластинами зажимов и создают условия для развития процессов коррозии и ухудшения контакта.

Анализ вышедших из строя герметичных прокалывающих зажимов различных фирм и различных конструкций показал, что основной причиной отказа зажимов является нарушение контакта в абонентской части зажима, при этом, как правило, на абонентских проводах обнаруживаются повреждения изоляции. Марку абонентских проводов подчас не удается достоверно определить, поскольку встречаются провода давно снятые с производства, провода зарубежных фирм и также снятые с производства, провода специального назначения, провода, сильно изменившие свой внешний вид под воздействием внешних факторов и пр.

Изготовители арматуры, по возможности, должны предоставлять наиболее полную информацию о типах проводов, совместимых и несовместимых с зажимом и информацию о конструктивных особенностях проводов, совместимых и несовместимых с зажимом. Это позволит более правильно оценить на месте возможность присоединения существующих абонентских ответвительных проводов с использованием зажимов конкретного типа.

При присоединении абонентов к ВЛИ с СИП посредством герметичных зажимов необходимо проводить замену старых проводов ввода на провода, соответствующие требованиям ГОСТ Р 52373-2005.

Если при присоединении абонентов к ВЛИ с СИП замена проводов ввода не производится, то подключение целесообразно выполнять прокалывающими влагозащитными изолированными зажимами с отдельной затяжкой болтов магистрального и ответвляемого проводов, допускающих повторное присоединение проводов абонента. Зажимы не требовательны к типу

ответвляемых проводов, поскольку прокалывание изоляции осуществляется только на магистральном проводе, а ответвляемый провод предварительно зачищается и присоединяется к болтовой клемме зажима. Применение влагозащищенных зажимов с отдельной затяжкой магистрального и ответвляемого проводов вместо зажимов с одновременной затяжкой дает ряд положительных эффектов - экономия зажимов, отсутствие необходимости нового прокола и ремонта изоляции на проводе СИП при демонтаже зажима, обеспечение надежного контакта на проводах, не отвечающих требованиям ГОСТ Р 52373-2005 или частично выработавших свой ресурс по изоляции.

Монтаж влагозащищенных зажимов с отдельной затяжкой болтов необходимо производить при обязательном снятии напряжения.

Применяемая линейная арматура должна быть сертифицирована в России. На арматуру должно быть заключение испытательного центра, подтверждающее возможность ее применения для СИП российского производства, выполненного по стандарту ГОСТ Р 52373-2005.

Линейная арматура для подвески СИП должна отвечать следующим требованиям:

- срок службы линейной арматуры должен быть не менее 40 лет;
- ответвительные зажимы должны быть снабжены срывной головкой, выполненной из алюминиевого антикоррозийного сплава;
- для абонентских ответвлений следует использовать ответвительные зажимы с отдельной затяжкой болтов на магистральной и абонентской части;
- линейная арматура должна быть совместима с инструментом для монтажа и ремонта СИП.

**Овчинников А.Г.**  
заслуженный энергетик России

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

12.02.2009

№ 02.05-2009

/О введении национальных стандартов РФ:  
ГОСТ Р МЭК 60811-4-1-2008; ГОСТ Р  
52719-2007/

Сообщаем для сведения и руководства, что опубликованы следующие нормативные документы:

**1. Национальный стандарт Российской Федерации.**

**ГОСТ Р МЭК 60811-4-1-2008 (взамен ГОСТ Р МЭК 60811-4-1-99)**

«Общие методы испытаний материалов изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 4-1. Специальные методы испытаний полиэтиленовых и полипропиленовых композиций. Стойкость к растрескиванию под напряжением в условиях окружающей среды. Определение показателя текучести расплава. Определение содержания сажи и/или минерального наполнителя в полиэтилене методом непосредственного сжигания. Определение содержания сажи методом термогравиметрического анализа (TGA). Определение дисперсии сажи в полиэтилене с помощью микроскопа». М.: ФГУП «Стандартинформ», 2008. Дата введения 2009-01-01. (Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 апреля 2008 г. № 79-ст).

**2. Национальный стандарт Российской Федерации.**

**ГОСТ Р 52719-2007 (введен впервые)**

«Трансформаторы силовые. Общие технические условия». М.: ФГУП «Стандартинформ», 2007. Дата введения 2008-01-01. (Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 апреля 2007 № 60-ст).

Основание: информация ФГУП «Стандартинформ».

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**Реквизиты территориальных отделов распространения  
НТД и НТИ ФГУП «Стандартинформ»:**

**Территориальный отдел распространения НТД и НТИ № 1**

119991, Москва, ул. Донская, 8

Телефон: (495) 236-50-34, телефон/факс 236-01-72

E-mail: standart1@comail.ru, www.standart1.ru

ИНН 7703385195, КПП 770605001, р/с 40502810500100000460 в ОАО «МИНБ»  
ДО Октябрьское отд., г. Москва, БИК 044525600, к/с 30101810300000000600, ОКВЭД  
22.1, ОКПО 76056227, ОГРН 1057703026633.

Обслуживает области: Брянскую, Владимирскую, Волгоградскую, Воронежскую, Ивановскую, Калужскую, Костромскую, Курскую, Липецкую, Московскую, Орловскую, Пензенскую, Рязанскую, Самарскую, Саратовскую, Смоленскую, Тамбовскую, Тульскую, Ульяновскую, Ярославскую; республики: Марий Эл, Мордовию, Татарстан, Чувашскую; страны СНГ и Балтии.

**Территориальный отдел распространения НТД и НТИ № 3**

194292, Санкт-Петербург, пр. Культуры, 26/1

Телефон: (812) 557-86-21, 558-16-39; факс 598-53-10

E-mail: info@standards.spb.ru, http://www.standards.spb.ru

ИНН 7703385195, р/с 40502810113000000026 в Выборгском филиале ОАО «Промышленно-строительный банк» г. Санкт-Петербург, к/с 30101810200000000791 БИК 044030791.

Обслуживает области: Архангельскую, Вологодскую, Калининградскую, Кировскую, Ленинградскую, Мурманскую, Нижегородскую, Новгородскую, Псковскую, Тверскую; республики: Карелию, Коми.

**Территориальный отдел распространения НТД и НТИ № 10**

350010, Краснодар, ул. Офицерская, 48

Телефон: (861) 224-01-20, 224-13-73

E-mail: qost-vuq@mail.kubtelecom.ru

ИНН 7703385195, КПП 231004001, р/с 40502810400110005532 В Ленинском филиале ОАО АКБ «Югбанк» г. Краснодар, БИК 040349713, к/с 30101810400000000713.

Обслуживает края: Краснодарский, Ставропольский; области: Астраханскую, Белгородскую, Ростовскую; республики: Адыгею, Дагестан, Кабардино-Балкарскую, Калмыкию, Карачаево-Черкесскую, Северную Осетию (Аланию), Ингушскую, Чеченскую.

**Территориальный отдел распространения НТД и НТИ № 13**

630108, Новосибирск, ул. Котовского, 40

Телефон/факс: (383) 353-94-36, тел. 353-94-93

E-mail: tor13@online.sinor.ru; http://www.sinor.ru/-tor13

ИНН 7703385195, КПП 540402001, р/с 40502810300000000020 Банк «Левобережный» ОАО г. Новосибирска, БИК 045017834, к/с 30101810100000000834.

Обслуживает края: Алтайский, Красноярский, Приморский, Хабаровский; области: Амурскую, Иркутскую, Камчатскую, Кемеровскую, Магаданскую, Новосибирскую, Омскую, Сахалинскую, Томскую, Тюменскую, Читинскую; республики: Алтай, Бурятию, Саха (Якутию), Тыву, Хакасию; Еврейскую автономную область, Чукотский автономный округ.

**Территориальный отдел распространения НТД и НТИ № 14**

620041, Екатеринбург, ул. Солнечная, 41

Телефон/факс (343) 341-68-27, 341-65-54

E-mail: tor14@sky.ru; http://www.qost.da.ru

ИНН 7703385195, р/с 40502810900040000035, к/с 30101810500000000766 в ЗАО «ССБ» г. Екатеринбург, БИК 046568766, КПП 6670004001, ОКВЭД 22.1, ОКПО 35149589, ОГРН 1057703026633).

Обслуживает области: Курганскую, Оренбургскую, Пермскую, Свердловскую, Челябинскую; республики: Башкортостан, Удмуртскую.

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

10.02.2009

№ 05.01-2009

/О выпуске ОАО «Мосэлектроцит» КРУ  
6(10) кВ внутренней установки серии К-128  
и К-129/

Публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций, что предприятие ОАО «Мосэлектроцит» выпускает новые комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней установки напряжением 6(10) кВ с сейсмостойкостью 9 баллов по шкале MSK-64:

- шкафы серии К-128;
- шкафы серии К-129.

Шкафы серии К-128, К-129 предназначены для всех типов электростанций, подстанций промышленных предприятий, электрификации сельского хозяйства, транспорта, а также других объектов электроснабжения.

Основание: техническая информация предприятия.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**ОАО «Мосэлектроцит»**

121596, г. Москва, ул. Горбунова, д. 12-2

Телефон/факс: (495) 447-12-84; 447-27-55; 447-25-24

E-mail: info@moselectro.ru

Директор НИЦ

А.С. Лисковец



## ОАО «Мосэлектросит»

ОАО «Мосэлектросит» в настоящее время изготавливает:

- комплектные распределительные устройства внутренней установки напряжением 6-20 кВ;
- комплектные устройства внутренней установки специального назначения;
- для газотурбинных электростанций 6(10) кВ мощностью от 1,5 до 20 МВт;
- шкаф для частичного заземления нейтрали в электросетях 6(10) кВ;
- шкаф с R-C цепями для защиты от перенапряжений в электросетях 6(10) кВ распределительных сетей и электростанций;
- шкаф с конденсаторами для компенсации реактивной мощности в РЭС 6(10) кВ;
- шкафы с трансформаторами собственных нужд мощностью до 100 кВ·А, напряжением 6(10)/0,4-0,23 кВ;
- шкафы с низковольтной аппаратурой;
- для ветряных электрических станций 6(10) кВ;
- камеры сборные одностороннего обслуживания 6(10) кВ;
- комплектные токо-шинопроводы на 0,4-35 кВ;
- комплектные устройства наружной установки для автоматизации ВЛ 6(10) кВ;
- выкатные элементы с выключателями для модернизации КРУ и КРУН;
- выкатные элементы с выключателями в кассетном исполнении для модернизации шкафов КРУ2-6 и КРУ2-10.

### Комплектные распределительные устройства внутренней установки на напряжение 6(10) кВ Шкафы КРУ серии К-128

#### Назначение и область применения

Устройства комплектные распределительные серии К-128 предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50(60) Гц на номинальное напряжение 6(10) кВ и соответствуют требованиям ТУ 3414-027-00110496-06.

Шкафы серии К-128 применяются на всех видах электрических станций, а также на системных трансформаторных подстанциях и подстанциях промпредприятий, электрификации сельского хозяйства, транспорта, а также других объектах электроснабжения. Шкафы могут поставляться для расширения РУ, находящихся в эксплуатации, и стыковаться с ними через переходные шкафы или без них.

Основные технические характеристики шкафов серии К-128 приведены в таблице 1, основное оборудование, встраиваемое в шкафы К-128 приведено в таблице 2.

#### Условия эксплуатации

1. В части воздействия факторов внешней среды шкафы К-128 соответствуют климатическому исполнению УЗ, ТЗ по ГОСТ 15150-69 и по ГОСТ 15543.1-89, при этом нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 25 °С. При температуре минус 25 °С и ниже необходимо осуществлять подогрев помещения распределительного устройства (РУ).

2. Высота над уровнем моря не более 1000 м (допускается установка на высоте более 1000 м при соблюдении требований ГОСТ 15150-69, ГОСТ 1516.3-96 и ГОСТ 8024-90).

3. Окружающая среда невзрывоопасная: не содержащая газов, насыщенных токопроводящей пылью; паров и химических отложений, вредных для изоляции токоведущих частей (атмосфера II по ГОСТ 15150-69).

4. В части воздействия механических факторов внешней среды шкафы КРУ соответствуют группе М6 по ГОСТ 17516-1-90.

5. Шкафы К-128 сейсмостойкого исполнения, обеспечивают работоспособность при сейсмических воздействиях до 9 баллов по шкале MSK-64 при установке шкафов на высоте над уровнем моря до 25 м по ГОСТ 30546.1-98, ГОСТ 30546.2-98, ГОСТ 30546.3-98.

6. Уровень изоляции КРУ соответствует требованиям ГОСТ 1516.3-96.

7. Степень защиты по ГОСТ 14254-96 - IP40, IP41 (спецзаказ), IP00 (при открытых дверях шкафа).

#### **Типовые схемы главных цепей**

Шкафы изготавливаются по типовым схемам главных цепей, приведенных в таблице 3. По предварительному согласованию с заводом для конкретных объектов шкафы могут изготавливаться по нетиповым схемам главных цепей.

#### **Схемы вспомогательных цепей**

Схемы вспомогательных соединений шкафов КРУ выполняются в соответствии с заданиями проектных организаций, согласованными с заводом.

Они могут строиться на базе использования, как электромеханических реле, так и микропроцессорных устройств: Siprotec, SPAC, TOP, SEPAM, Сириус, БЭМП, БМРЭ, Джeneral Электрик и др. систем защиты, управления, сигнализации, измерений и учета, в комплексе с выключателем, обеспечивая надежность и стабильность эксплуатации.

Для конкретных объектов, по предварительному согласованию, заводом могут быть разработаны нетиповые схемы устройств РЗА.

Схемы вспомогательных цепей КРУ с применением микропроцессорных устройств РЗА разработаны институтами: «Энергосетьпроект», «Теплоэлектронпроект», другими головными проектными институтами и заводом.

Выбор типовых схем вторичных соединений для шкафов серии К-128 приведен в таблице 4.

Таблица 1

## Основные технические характеристики шкафа К-128

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1600
Номинальный ток сборных шин, А	1000; 1600; 2000; 3150; 4000
Номинальный ток отключения выключателей, встроенных в шкафы, кА	20; 25; 31,5; 40
Ток термической стойкости (3с для главных цепей; 1 с для заземляющих ножей), кА	20; 25; 31,5; 40
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	51; 64; 81; 128
Номинальный ток плавких вставок предохранителей, А	80 – при напряжении 6 кВ 50 – при напряжении 10 кВ
Ток холостого хода, отключаемый разъёмными контактами выкатного элемента, А	0,6 – при напряжении 6 кВ 0,4 – при напряжении 10 кВ
Номинальная мощность встраиваемых трансформаторов собственных нужд (ТСН), кВ·А	40
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: - постоянного тока - переменного тока	110; 220 220
Типы применяемых выключателей*: - вакуумных; - элегазовых	Sion; ВБ; VD4 LF2
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96	Нормальная изоляция
Вид изоляции	Воздушная
Наличие изоляции токоведущих частей	С неизолированными шинами; с частичной изоляцией
Наличие в шкафах выкатных элементов	С выкатными элементами; без выкатных элементов
Вид линейных высоковольтных присоединений	Кабельные (нижние, верхние); шинные
Условия обслуживания	Двухстороннее
Наличие дверей в отсеке выкатного элемента шкафа	С дверьми
Виды основных шкафов в зависимости от встраиваемого электрооборудования	- С высоковольтными выключателями; - С разъёмными контактными соединениями; - С трансформаторами напряжения; - С силовыми предохранителями; - С шинными вводами сверху; - С шинными вводами сбоку (вправо, влево); - С кабельными вводами снизу вне шкафа; - С кабельными вводами снизу в шкафу; - С кабельными вводами сверху; - Со статическими конденсаторами; - Со вспомогательным оборудованием; - Комбинированные
Вид управления	Местное, дистанционное, телеуправление
Масса шкафа, кг	690-890 (в зависимости от исполнения)

\* применение других типов выключателей требует предварительного согласования с заводом.

\*\* для шкафов с выключателями LF2.

Таблица 2

## Основное оборудование, встраиваемое в шкафы К-128\*

Наименование	Характеристики			
	Ином., А	Иоткл., кА	Ток эл. динамич. стойкости, кА	Ном. напряжение при- вода цепей, В
Вакуумный выключатель Sion – 12; 7,2 (ОАО «Мосэлектроцит», г. Москва)	800; 1250; 2000	20; 25; 31,5; 40	50; 63; 80; 100	= 220 ~ 220
Вакуумный выключатель ВВ-10 (ФГУП «Контакт», г. Саратов)	1600 (630; 1000; 1250)	20; 31,5	51; 81	= 220 ~ 220
Вакуумный выключатель VD4-12 («ABB», Италия, Германия)	630; 1250; 1600	20; 25; 31,5; 40	50; 63; 80; 100	= 220 ~ 220
Элегазовый выключатель LF2-6; 10 («Шнейдер Электрик»)	630; 1250; 2000	31,5; 40	81; 128	= 220
Трансформаторы тока	Коэффициент трансформации	Ток термической стойкости (I <sub>c</sub> ), кА		
		Исп. 2	Исп. 4	Исп. 6
ТЛО-10-2У3, Т3	50/5;	5	10**	20**
	75/5;	5; 10	20**	31,5**
	100-200/5;	10; 20	31,5	40
	300-600/5;	31,5	40	40
	800-1500/5	40	40	40
ТОЛ 10-1У2, Т2	50-1500/5	4,9-31,5		
ТЛК 10У3, Т3	30-1500/5	1,6-31,5		
<b>Трансформаторы тока нулевой последовательности</b>				
ТЗЛК-0,66У3, Т3	Уном. – 0,66 кВ; Ø отверстия для кабеля – до 70 мм			
ТЗЛМ-1/ ТЗЛМ-1-1У3, Т3	Уном. – 0,66 кВ; Ø отверстия для кабеля – до 70 мм/ до 100 мм			
CSH 120	Уном. – 0,66 кВ; Ø отверстия для кабеля – до 120 мм			
<b>Трансформаторы напряжения</b>				
НОЛ.0.8-6(10)УТ2	Номинальное напряжение: - первичной обмотки, кВ – 6; 6,3; 6,6; 6,9; (10; 11). - вторичной обмотки, В – 100; 110			
ЗНОЛП-6(10)У2, Т2	Номинальное напряжение: - первичной обмотки, кВ – 6/√3; 6,3/√3; 6,6/√3; 6,9/√3; (10/√3; 10,5/√3; 11/√3). - осн. вторичной обмотки, В – 100/√3 - доп. вторичной обмотки, В – 100 или 100/3			
<b>Трансформаторы собственных нужд</b>				
ОЛС-0,63/6(10)У2, Т2 ОЛС-1,25/6(10)У2, Т2	Номинальное напряжение: - первичной обмотки, кВ – 6,3; 6,6; 10,5, 11 - вторичной обмотки, В – 100; 209; 220; 231 - номинальная мощность для номинального напряжения 100 и 220 В, В·А – 630; 1250			
ТСКС-40(145)/10У3	Номинальная мощность, кВ·А – 38 Номинальное напряжение НН, кВ – 0,4			

Продолжение таблицы 2

Наименование	Характеристики		
<b>Конденсаторы</b>			
КЭК-1-6(10)-2У1	Номинальное напряжение, кВ – 6,3; 10,5 Номинальная мощность, квар – 37,5; 75		
КЭП-10,5-0,25	Номинальное напряжение, кВ – 6,3; 10,5 Номинальная емкость конденсаторов, мкФ – 0,25		
<b>Ограничители перенапряжений</b>			
ОПН-РТ/TEL-6/6,0(6,9)УХЛ2	Класс напряжения сети, кВ – 6 Наибольшее рабочее длительно доп. напряжение, кВ - 6,0; 6,9		
ОПН-РТ/TEL-10/10,5(11,5)УХЛ2	Класс напряжения сети, кВ – 10 Наибольшее рабочее длительно доп. напряжение, кВ - 10,5; 11,5		
ОПН-П 6/7,2УХЛ2	Класс напряжения сети, кВ – 6 Наибольшее рабочее длительно доп. напряжение, кВ - 7,2		
ОПН-П 10/12УХЛ2	Класс напряжения сети, кВ – 10 Наибольшее рабочее длительно доп. напряжение, кВ - 12		
<b>Предохранители</b>			
ПКН-001-10 УЗ для защиты трансформаторов напряжения			
		6 кВ	10 кВ
ПКТ 101-6(10)-2-20-40(31,5)УЗ	Номинальный ток отключения, кА	40	31,5
	Номинальный ток предохранителя, А	2; 3,2; 5; 8; 10; 16; 20	2; 3,2; 5; 8; 10; 16; 20
ПКТ 102-6(10)-31,5-50(40)-31,5УЗ	Номинальный ток отключения, кА	31,5	31,5
	Номинальный ток предохранителя, А	40; 50	40
ПКТ 102-6-80-20УЗ	Номинальный ток отключения, кА	20	
	Номинальный ток предохранителя, А	80	

\* по предварительному согласованию с заводом возможно применение другого типа оборудования.

\*\* изготовление трансформаторов тока с данными техническими параметрами согласовывается с производителем дополнительно.

Таблица 3

Типовые схемы главных цепей шкафов КРУ серии К-128

Схема главных цепей												
	№ схемы	144	146	148	149	155*	160	171	172	173	173H	173-1
Номинальный ток главных цепей, А	630		630; 1000; 1600		630		630; 1000; 1600		1000; 1600		1000; 1600	
Максимальное кол-во и сечение силовых кабелей	2(3x240)		4(3x240)		2(3x240)		—		—		4(3x240)	
Схема главных цепей												
	№ схемы	173-2	174	174H	174-1	174-2	175	176	176-1	176-2	177	177-1
Номинальный ток главных цепей, А	1000; 1600		630; 1000; 1600		1000; 1600		630		1000; 1600		—	
Максимальное кол-во и сечение силовых кабелей	4(3x240)		—		—		2(3x240)		—		—	

\* кабельный ввод сверху не выполняется



Продолжение таблицы 3

<p>Схема главных цепей</p>		261		261-1		263		263-1		265		269		269-1		269-2		272		272-1		273	
	№ схемы	261	261-1	263	263-1	265	269	269-1	269-2	272	272-1	273											
	Номинальный ток главных цепей, А	—	1000; 1600; 2000	—	1000; 1600; 2000	—	—	—	1000; 1600; 2000	—	—	—	1000; 1600; 2000										
	Максимальное кол-во и сечение силовых кабелей	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
	<p>Схема главных цепей</p>		274		275		279		280		281		282		282-1		284		285		286		289
		№ схемы	274	275	279	280	281	282	282-1	284	285	286	289										
		Номинальный ток главных цепей, А	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
		Максимальное кол-во и сечение силовых кабелей	—	—	—	—	2(3x240)	—	—	—	—	—	—	—									
		<p>630; 1000; 1600</p>																					





Продолжение таблицы 3

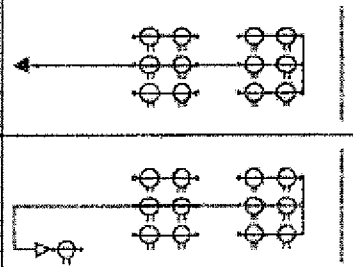
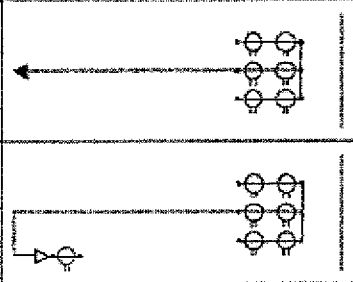
<p>Схема главных цепей</p> 	318*	319	319-1	319-2	319-3	319-4	428	430	431	432	433
	<p>№ схемы</p>	319	319-1	319-2	319-3	319-4	428	430	431	432	433
<p>Номинальный ток главных цепей, А</p>	1600; 2000										
<p>Максимальное кол-во и сечение силовых кабелей</p>	1(3x240)	4(3x240)									
<p>Схема главных цепей</p> 	501	502	503	504	505	506	514	519	520	532	602
	<p>№ схемы</p>	501	502	503	504	505	506	514	519	520	532
<p>Номинальный ток главных цепей, А</p>	630; 1000; 1600										
<p>Максимальное кол-во и сечение силовых кабелей</p>	4(3x240)										—



Таблица 4

## Выбор типовых схем вторичных соединений для шкафов К-128

Номер схемы	Шифр	Выключатель	Вид присое- динения	Тип защит	ТТ	Тип ТН	Управле- ние	Виды защит	Автоматика	Приборы	Наличие эл. магн. бло- кировки	Прим	Заказ. объект
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			SPAC-810										
6КИ.076.172	В-128.1106	SION	Ввод	SPAC 810-В	1гр-3ф 2гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защ. от обрыва фаз, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЭЩ, центр, М-Д	Пуск АВР, Возврат АВР	Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМТ1 Л121-29
6КИ.076.586	В-128.1602	SION	Асинх. двиг.	SPAC 810-Д	1гр-3ф	-	Реле команды, Ключ М-Д	МТЗ, защ. от обрыва фаз, 333, ДЗ «Орион ДЗ», ЗМН, УРОВ, ЛЭЩ, технологи- ческая защита	АЧР	Счетчик СЭТ4ТМ03, пробр. Е842	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМТ1 Л1106-117
6КИ.074.707	В-128.1701	SION	Линия БСК	SPAC 810-Л	1гр-3ф	-		МТЗ, защита от обр. фаз, 333, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЭЩ, Защита от повышения напр.	Пробр. Е842, Счетчик СЭТ4ТМ03		ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМТ1 Л118-127
6КИ.076.584	В-128.1506	SION	ТСН с ДУК	SPAC 810-Л	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защ. от обр. фаз, газовая защита, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЭЩ		Счетчик СЭТ4ТМ03, пробр. Е842	ВЭ, ЗР		Типовая • 10402 ТМТ1 Л195-105
6КИ.076.583	В-128.1505	SION	Линия воздуш- ная	SPAC 810-Л	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, ускорение МТЗ защ. от обр. фаз, 333 (лин. с каб. вст.) ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЭЩ	АЧР, ЧАПВ, АПВ	Счетчик СЭТ4ТМ03, пробр. Е842	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМТ1 Л164-76
6КИ.076.585	В-128.1507	SION	ТСН (КТП)	SPAC 810-Л	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защ. от обр фаз, газовая защита, 333, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЭЩ	АЧР, ЧАПВ (для лин. КТП)	Счетчик СЭТ4ТМ03, пробр. Е842	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМТ1 Л178-85
6КИ.076.582	В-128.1504	SION	Линия кабель- ная	SPAC 810-Л	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защ. от обрыва фаз, 333, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЭЩ	АЧР, ЧАПВ	Счетчик СЭТ4ТМ03, пробр. Е842	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМТ1 Л156-63

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6КИ.076.293	В-128.1205	SION	СВ	SPAC 810-С	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, заш. от обр. фаз, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЭЩ	АВР	Преобр. Е849, Е842, счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМТ1 Л138-49
6КИ.076.377	В-128.1305		ТН	SPAC 810-Н		3х3Н ОЛП		Контроль напр., контроль изоляции, образование ЗМН	Образование линок АЧР, сигнал «Земля в сети», образование щиток направл. 333	У, преобр. Е855	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМТ1 Л133-138
<b>Сиряус</b>													
6КИ.076.170	В-128.1105	SION	Ввод	Сиряус -21В	1гр-3ф 2гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, заш. от обр. фаз, ДЗ «Орион ДЗ», ЗМН, УРОВ, ЛЭЩ, центр. аппарат. ДЗ	Пуск АВР, возврат АВР	Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 13596 ТМТ1 Л13-29
6КИ.076.169	В-128.1104		АЧР	Сиряус -АЧР		-			АЧР				Типовая 13596 ТМТ1 Л134-135
6КИ.076.459	В-128.1402	SION	ТСН (КТП)	Сиряус -21Л	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защита от обр. фаз, газовая защита, 333, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЭЩ	АЧР, ЧАПВ (для лин. КТП)	Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 13596 Л.65-73
6КИ.076.629	В-128.1601	SION	Асинх. двиг.	Сиряус -21Д	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защита от обр. фаз, 333, ДЗ «Орион ДЗ», ЗМН, УРОВ, ЛЭЩ, Технолог. защита	АЧР	Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 13596ТМТ1 Л110-117

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6КИ.076.581	В-128.1503	SION	Линия с напр. защ.	Сириус-21МЛ	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, направленная защита от обр. фаз, ДЗ «Орион ДЗ», ЗМН, УРОВ, ЛЗШ	АЧР, ЧАПВ	Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 13596 ТМТ1 Л197-100
6КИ.076.580	В-128.1502	SION	Линия	Сириус-21Л	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защита от обрыва фаз, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЗШ	АЧР, ЧАПВ	Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 13596 ТМТ1 Л48-56
6КИ.076.460	В-128.1403	SION	ТСН с ДПК	Сириус-21Л	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защита от обрыва фаз, газовая защита, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЗШ		Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 13596 ТМТ1 Л19-87
6КИ.076.292	В-128.1204	SION	СВ	Сириус-21С	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защита от обрыва фаз, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЗШ	АВР		ВЭ, ЗР		Типовая 13596 ТМТ1 Л30-40
6КИ.078.216	В-128.1203		СР	Сириус-ЦС		-		ДЗ «Орион ДЗ»					Типовая 13596 ТМТ1 Л130-133
6КИ.076.376	В-128.1304		ТН	Сириус-ТН		3хЭН ОЛП		Контроль напряжения, контроль изоляции, образование ЗМН	Образование шинок АЧР, сигнал «земля в сети»	V	ВЭ, ЗР		Типовая
<b>Релейная</b>													
6КИ.075.508	В-128.1103		ШДЗ	релейная		-		ДЗ на фототирис-торе или на клап.		Центр. аппарат ДЗ		навесной	Типовая 13596 ТМ-Т1 Л137-140
6КИ.075.506	В-128.1107		ШДЗ	релейная		-		ДЗ на фототирис-торе или на клап.		Центр. аппарат ДЗ		навесной	Типовая 10402 ТМТ1 Л150-154
6КИ.075.506	В-128.1206		СР	релейная		-		ДЗ «Орион ДЗ»					Типовая 13596 ТМТ1 Л130-133

### Особенности конструкции и общие сведения

Шкафы К-128 двухстороннего обслуживания. Шкафы К-128 имеют жесткую металлическую конструкцию, состоящую из корпуса шкафа, выкатного элемента и релейного шкафа.

В корпусе шкафа КРУ могут быть встроены трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, токоведущие части. В верхней части шкафов устанавливаются релейные шкафы со встроенной аппаратурой релейной защиты и автоматики (РЗА), аппаратурой управления, измерения, сигнализации, клеммниками. Выключатели, трансформаторы напряжения и разъёмные контакты (выполняющие роль разъединителей), устанавливаются на выкатном элементе (тележке).

Конструктивной особенностью шкафов является размещение сборных шин в нижней части шкафов, а линейного отсека над ним.

Такая компоновка позволяет оператору удобно работать с любым аппаратом, расположенным в линейном отсеке (измерительными трансформаторами тока, заземляющими разъединителями), а также удобно разделять и обслуживать силовые кабели и осуществлять шинные вводы.

С задней стороны линейный отсек закрывается съёмной крышкой, на которой установлены смотровые окна.

Отсек сборных шин с задней стороны также закрывается съёмной крышкой, которая может быть снята вместе с вертикальными стойками, открывая, таким образом, свободный доступ в отсеки сборных шин всей секции.

В листовом основании выполнены отверстия для приварки шкафов к закладным швеллерам и прохода контрольных кабелей. Провода контрольных кабелей в высоковольтных отсеках шкафа закрываются защитными кожухами. Контрольные кабели в отсеке выкатного элемента (ВЭ) прокладываются по боковинам корпуса шкафа с обязательной отметкой о необходимости этого в опросном листе.

Отсек ВЭ закрывается фасадной дверью,

которая имеет смотровое окно для визуального наблюдения за состоянием выкатного элемента с выключателем может находиться в рабочем или контрольном положениях. Перемещение выкатного элемента из контрольного положения в рабочее и обратно выполняется при закрытой фасадной двери.

В ремонтное положение выкатного элемента выкатывается из корпуса шкафа вместе с выключателем, предварительно выведенным в контрольное положение.

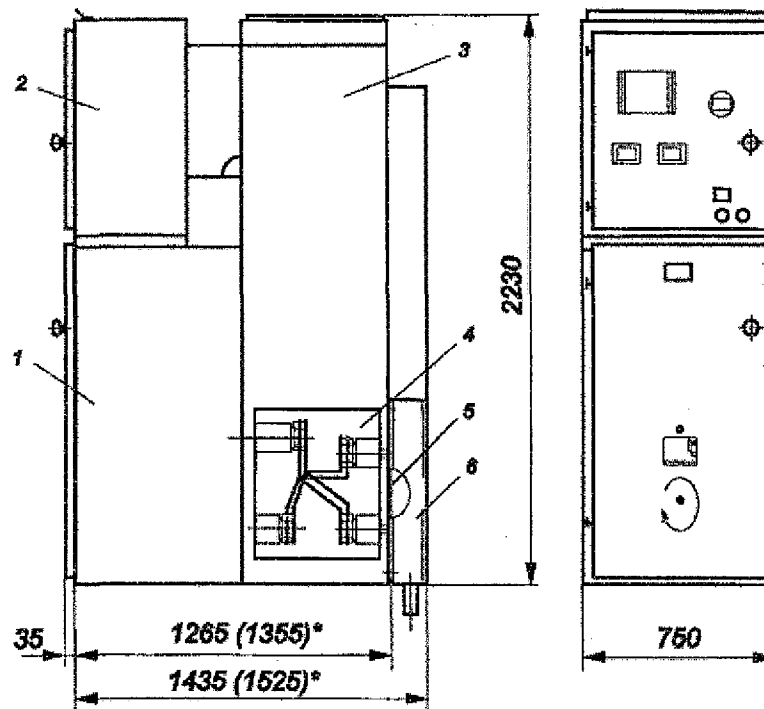
Аварийное отключение выключателя в рабочем положении осуществляется кнопкой при закрытой фасадной двери. Этой кнопкой можно отключать выключатель при его нахождении в контрольном положении во время наладочных работ.

На фасадной двери устанавливается индикатор наличия напряжения на кабельном присоединении (шинном вводе) или на сборных шинах, а также устанавливается мнемосхема, показывающая положение ВЭ (контрольное/ рабочее), состояние выключателя (вкл/откл) и заземляющего разъединителя (вкл/откл), предупреждая неправильные действия персонала.

Оперативные шинки из шкафа в шкаф прокладываются через проемы в релейном шкафу. Также, по желанию заказчика, возможна прокладка контрольных кабелей и шинок питания в кабельных лотках по верху релейных шкафов.

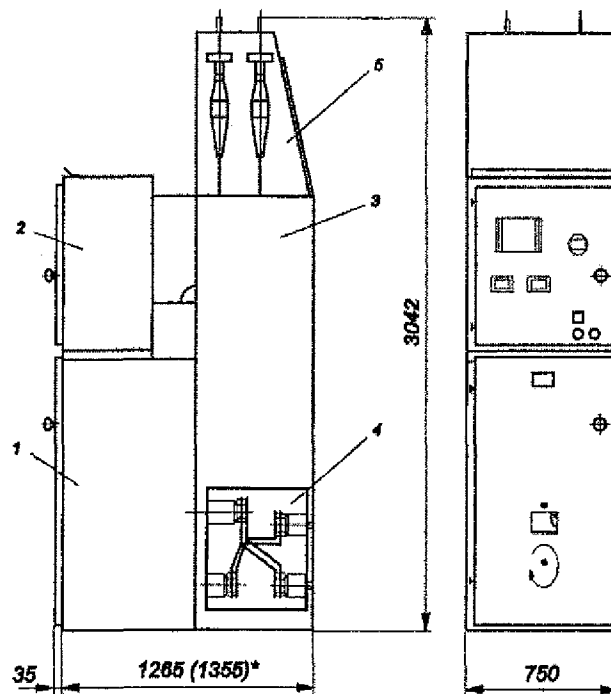
По исполнению шкафы подразделяются на шкафы с выкатными элементами (с выключателями, с трансформаторами напряжения, с трансформаторами собственных нужд, с разъединителем и др.), а также без выкатных элементов (глухого ввода, кабельных разделок и др.). Шкафы могут иметь следующие исполнения:

- кабельного ввода (вывода) снизу шкафа (рисунок 1);
- кабельного ввода (вывода) сверху шкафа (рисунок 2);
- кабельного ввода (вывода) снизу вне шкафа (рисунок 3);
- шинного ввода (рисунок 4,5).



**Рисунок 1 - Шкаф кабельного ввода (вывода) снизу шкафа**

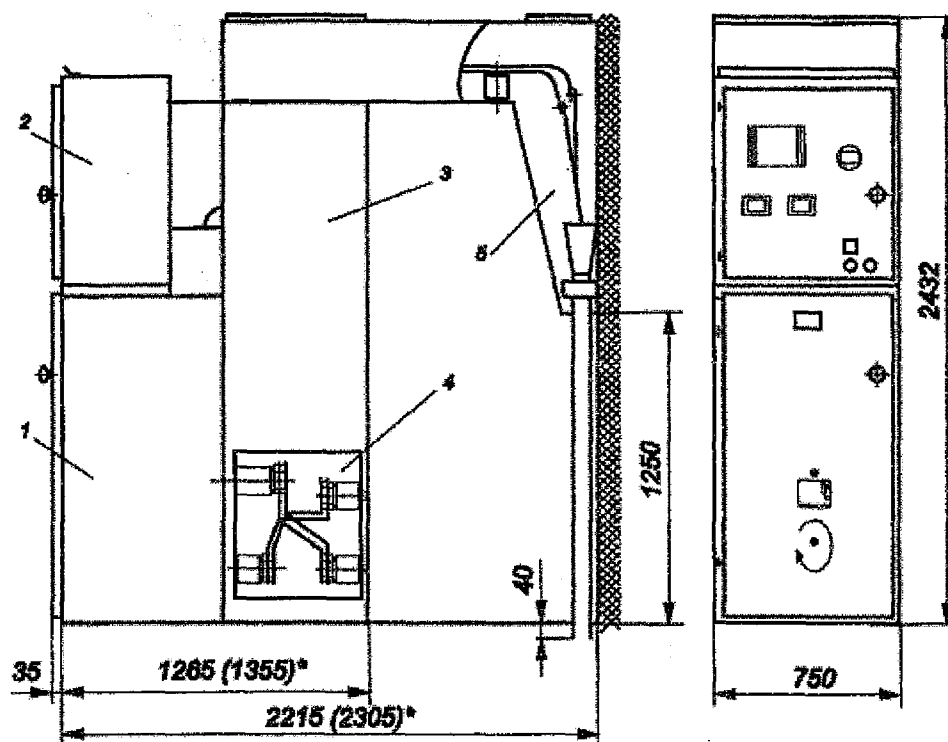
- 1 - отсек выкатного элемента; 2 - релейный шкаф; 3 - линейный отсек;  
4 - отсек сборных шин; 5 - лист съемный; 6 - кожух



**Рисунок 2 - Шкаф кабельного ввода (вывода) сверху шкафа**

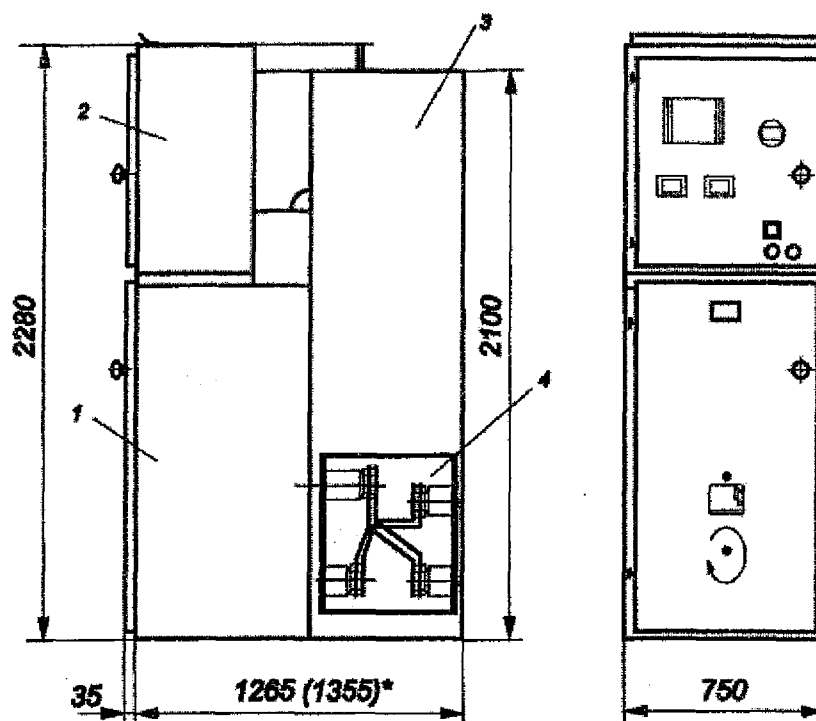
- 1 - отсек выкатного элемента; 2 - релейный шкаф; 3 - линейный отсек;  
4 - отсек сборных шин; 5 - блок кабельной разделки





**Рисунок 3 - Шкаф кабельного ввода (вывода) вне шкафа**

1 - отсек выкатного элемента; 2 - релейный шкаф; 3 - линейный отсек;  
4 - отсек сборных шин; 5 - блок кабельной разделки.\* для шкафов с выключателями LF2.



**Рисунок 4 - Шкаф шинного ввода сверху**

1 - отсек выкатного элемента; 2 - релейный шкаф; 3 - линейный отсек;  
4 - отсек сборных шин. (\* для шкафов с выключателями LF2)

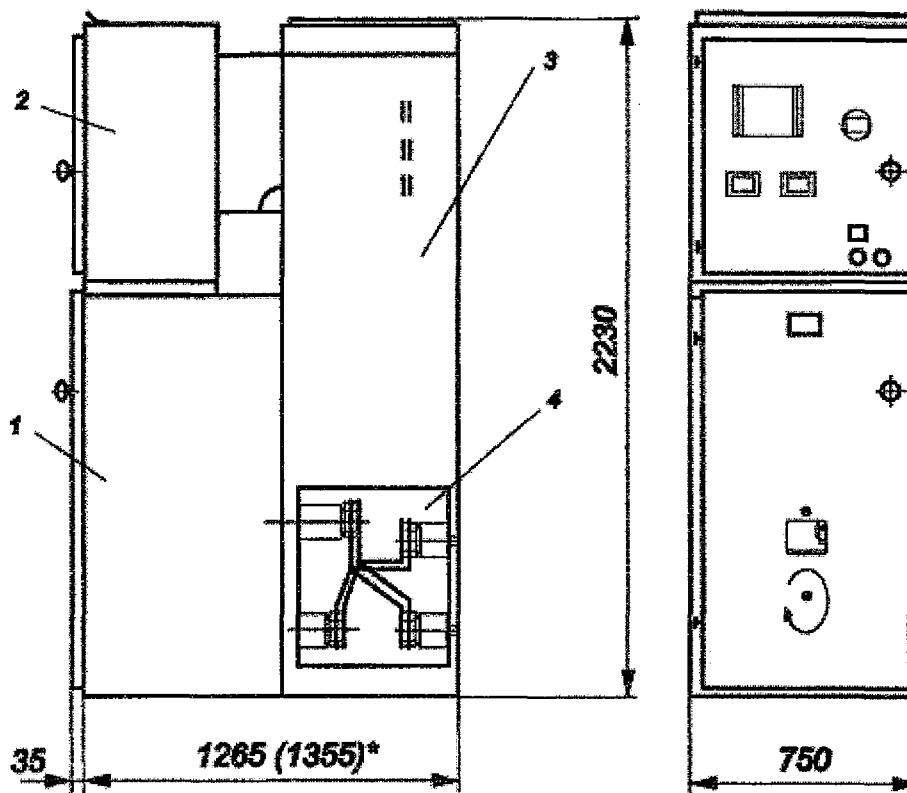


Рисунок 5 - Шкаф шинного ввода сбоку (справа, слева)

- 1 - отсек выкатного элемента; 2 - релейный шкаф; 3 - линейный отсек;  
4 - отсек сборных шин (\* для шкафов с выключателями LF2)

#### Шкаф для частичного заземления нейтрали (ШЗН) в электрических сетях 6(10) кВ

Шкаф ШЗН предназначен для обеспечения надежной работы релейной защиты и уменьшения повреждаемости изоляции электрооборудования токоприемников от перенапряжений при однофазных замыканиях на землю за счет частичного заземления нейтрали в сетях 6(10\*) кВ собственных нужд тепловых (ТЭС) и атомных (АЭС) электрических станций, а также подстанций общепромышленных предприятий.

Шкаф ШЗН (рисунок 6) состоит из одного отсека, в котором установлены:

- трансформатор силовой заземляющий;
- блок резисторов с эквивалентным сопротивлением 100 Ом (для сети 6 кВ) или 150 Ом (для сети 10 кВ);

- трансформатор тока;

- ограничитель перенапряжения, необходимость установки и параметры которого определяет Заказчик.

Шкаф ШЗН изготавливается по схеме № 318 главных цепей, приведенной в таблице 3. Нейтраль первичной обмотки трансформатора заземлена через блок резисторов. По желанию Заказчика на шкаф ШЗН может быть установлен релейный шкаф с любой схемой вспомогательных цепей.

Шкаф ШЗН отдельно стоящий, с обслуживанием с трех сторон и устанавливается на расстоянии не менее 100 мм от шкафов К-128.

Ввод силового и контрольного кабелей осуществляется снизу.

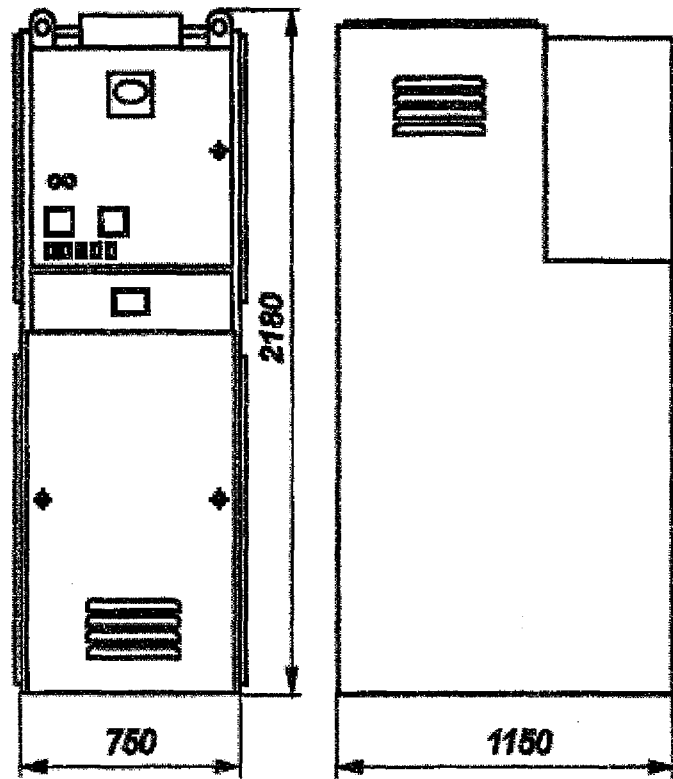


Рисунок 6 - Шкаф ШЭН

1 - отсек; 2 - релейный шкаф

### Шкаф с низковольтной аппаратурой (НВА)

Шкаф НВА предназначен для размещения аппаратуры для организации шинки выпрямленного оперативного тока, шинки защиты минимального напряжения, контроля изоляции выпрямленного тока, а также аппаратуры АВР на стороне 0,4 кВ собственных нужд двухсекционного РУ-6(10) кВ.

В шкафах НВА проложены в своем отсеке сборные шины (схема главных цепей № 532 (таблица 3).

Низковольтная аппаратура собственных нужд может также размещается в габаритах панели собственных нужд (ПСН) таблица 5, рисунок 7.

Таблица 5

### Высота панелей собственных нужд

Обозначение	Высота панели, мм	Примечание
6КИ.366.690 ГЧ	1650	Ввод внешних кабелей связи снизу
-01	1750	Ввод внешних кабелей связи сверху
-02	1650	
-03	1750	Ввод внешних кабелей связи сверху и снизу
-04	1650	

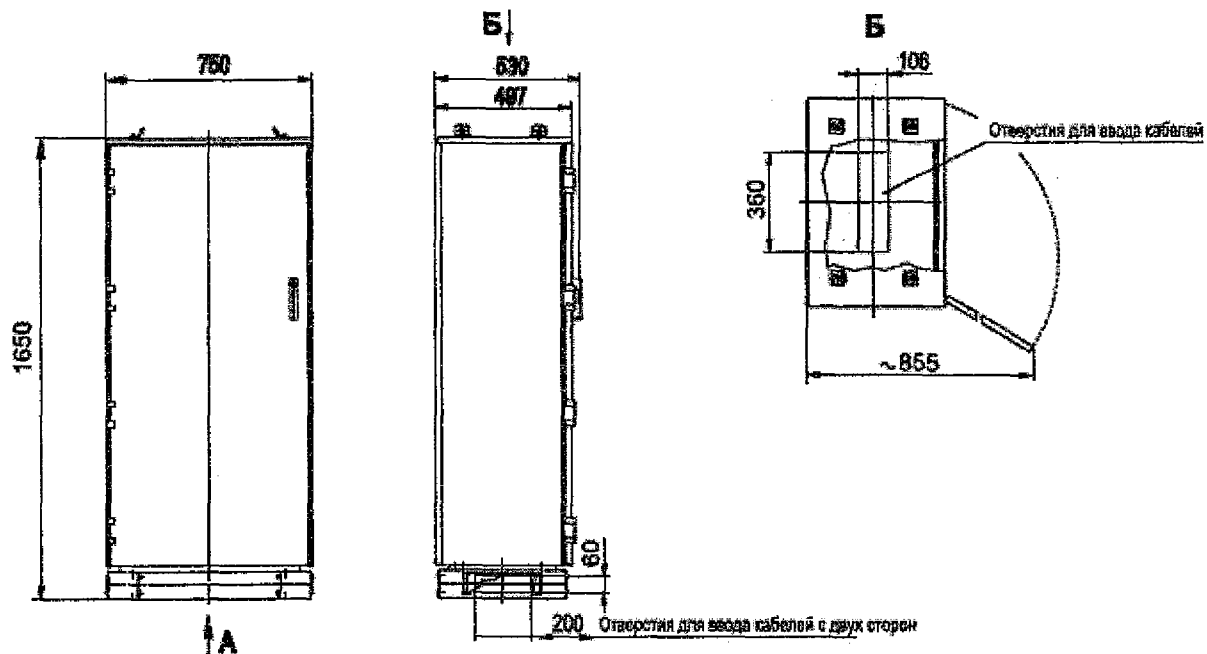


Рисунок 7 - Панель ПСН

### Шкаф с трансформатором собственных нужд (ТСН)

Шкаф ТСН предназначен для питания цепей собственных нужд РУ переменного тока до 0,4 кВ. Шкаф может быть установлен в середине, в торце секции или отдельно. В цепях собственных нужд предусмотрены цепи организации АВР-0,4 кВ.

Для защиты цепей 0,4 кВ предусмотрен автоматический выключатель с электромагнитным приводом. Шкаф изготавливается по схемам №№ 301, 302-1, 302-2 главных цепей, приведенным в таблице 3. По желанию Заказчика завод может изготовить шкаф ТСН в габаритах одного шкафа.

### Шкаф с R-C цепями в электросетях 6(10) кВ

Шкаф с R-C цепями предназначен для ограничения перенапряжений, опасных для изоляции электрооборудования, вызванных коммутацией вакуумных выключателей, грозовым разрядом или перемежающейся дугой при однофазном замыкании на землю в воздушных или кабельных сетях 6(10) кВ. Шкаф устанавливается в случае, если ОПН не обеспечивают допустимый уровень защиты от перенапряжения.

Шкаф с R-C цепями может быть установлен в общем ряду секции КРУ с проложенными сборными шинами или отдельно стоящим непосредственно у электродвигателей. В этом случае защита от перенапряжений может осуществляться одновременно трех присоединений.

Высота шкафа зависит от количества присоединений. Шкафы с R-C цепями изготавливаются по схемам №№ 319, 319-1, 319-2, 319-3, 319-4 главных цепей, приведенным в таблице 3.

### Шкаф с конденсаторами

Шкаф с конденсаторами предназначен для компенсации реактивной мощности в системе электроснабжения в электросетях 6(10) кВ. Шкаф с конденсаторами изготавливается по схеме № 310 главных цепей, приведенной в таблице 3.

### Шторочный механизм

Безопасная работа в отсеке ВЭ обеспечивается защитными шторками, которые при выкатывании выкатного элемента в ремонтное положение автоматически закрываются, перекрывая доступ к неподвижным контактам, находящимся под напряжением.

Конструкция шторочного механизма исключает самопроизвольное открывание шторок при нахождении ВЭ в ремонтном положении. Для обеспечения безопасной работы в отсеке ВЭ шторки запираются навесным замком.

#### **Заземляющий разъединитель**

Узел заземляющего разъединителя шкафов состоит из следующих составных частей: заземляющего разъединителя, привода и системы рычагов и тяг. Заземляющий разъединитель смонтирован в верхней части линейного отсека, над трансформаторами тока.

Неподвижные контакты заземляющего разъединителя на 31,5 кА смонтированы в проходных изоляторах и крепится к вертикальной раме четырьмя фланцами. Неподвижные контакты на 40 кА состоит из проходного изолятора, у которого внутри имеется выступ, к которому крепится фланец.

Подвижные контакты заземляющего разъединителя выполнены из меди. Включение заземляющего разъединителя может производиться только при ремонтном положении ВЭ.

#### **Выкатные элементы**

Выкатные элементы (ВЭ) представляют собой конструкцию, на которой устанавливается высоковольтное оборудование, определяемое схемой электрических соединений главных цепей шкафа (с выключателями, трансформаторами напряжения, трансформаторами собственных нужд и др.), и разъединяющие контакты.

На основании ВЭ смонтирован механизм фиксации и доводки, который фиксирует ВЭ в контрольном и рабочем положениях. На основании ВЭ предусмотрен механизм блокировки при перемещении ВЭ в отсек ВЭ при включенном заземляющем разъединителе.

Электрическая связь ВЭ и релейного шкафа осуществляется двумя штепсельными разъемами, подвижные части которых закреплены на концах металлорукавов, а неподвижные - на дне релейного шкафа.

#### **Блокировки**

В целях предотвращения неправильных операций при проведении ремонтно-профилактических и других работ в шкафах выполнены следующие виды блокировок: механическая; электромагнитная; смешанная.

**Механическая блокировка**, не допускающая перемещение ВЭ из контрольного положения в рабочее при включенном заземляющем разъединителе (ЗР). Включение ЗР невозможно при нахождении ВЭ в промежуточном положении, исключающим доступ к приводу ЗР.

**Электромагнитная блокировка** между ЗР и ВЭ, находящимися в разных шкафах, не допускающая включения ЗР при нахождении ВЭ в рабочем положении. Блокировка состоит из розетки и замка, шток которого препятствует повороту приводного диска. Операции отпирания и запираания замка производятся при помощи общего, на данное РУ, электромагнитного ключа.

**Электромагнитная блокировка** между ЗР и ВЭ, находящимися в разных шкафах, не допускающая перемещение ВЭ в рабочее положение при включенном положении ЗР. Блокировка выполняется с помощью электромагнитного замка, установленного на фасаде и запирающего одновременно все два фиксатора (расположения с боков). Розетка ЭМБЗ расположена на каркасе шкафа над фасадным листом ВЭ.

#### **Релейный шкаф**

Релейный шкаф (РШ) представляет собой металлическую конструкцию с дверью, и устанавливается на корпус шкафа КРУ.

Вся аппаратура релейной защиты и автоматики (РЗА) шкафа КРУ размещается на задней стенке РШ на DIN-рейках; управления, измерения и сигнализации, а также приборы с ручным управлением - на фасадных дверях; клеммные ряды - в основании и на задней стенке РШ. Дверь РШ снабжена механизмом запираания, который отпирается и запирается с помощью ключа, поставляемого с ЗИП.

Связь вспомогательных цепей РЩ с цепями выкатных элементов осуществляется с помощью штепсельных разъемов и проводов, проложенных в гибких плангах.

Электрическая связь между РЩ выполнена по шинкам оперативных цепей через отверстия в боковых стенках РЩ или контрольными кабелями через кабельные каналы.

Состав и соединения аппаратуры вспомогательных цепей определяются соответствующими схемами.

Внутри РЩ установлен устройство обогрева, обеспечивающее нормальную работу релейной аппаратуры при температуре окружающей среды в помещениях РУ ниже минус 5 °С.

Релейные шкафы могут изготавливаться отдельно от шкафов КРУ для размещения в них общестанционных аппаратов вспомогательных цепей, например, аппаратуры АЧР, АВР, дуговой защиты, защиты трансформаторов со стороны высокого напряжения, счетчиков электроэнергии и др. Такие шкафы изготавливаются в навесном и напольном исполнениях.

Навесные шкафы имеют габаритные размеры L x B x H (ширина x глубина x высота), мм:

- 750 x 480 x 730;
- 750 x 480 x 850;
- 750 x 480 x 930.

#### **Варианты размещения в помещениях РУ**

Шкафы могут размещаться в помещении РУ однорядно и двухрядно. Минимальная ширина коридора управления - 1500 мм.

#### **Шинные вводы и шинные мосты**

Комплектно со шкафами К-128 завод изготавливает шинные вводы от стены помещения РУ до ближнего и дальнего рядов секций КРУ и шинные мосты.

#### **Примечание**

По отдельным заказам завод изготавливает шинные вводы от шкафа до силового трансформатора. В задании на шинный ввод должны указываться: трасса токопровода вне

помещения, ось установки трансформатора, его тип и завод-изготовитель. Заказчик должен предоставить чертеж трансформатора с габаритными и установочными размерами и чертеж крышки трансформатора с размерами и расположением его вводов.

#### **Дуговая защита**

В шкафах КРУ предусматриваются следующие устройства защит, работающих при возникновении электродуговых коротких замыканий (КЗ) в шкафах:

- с помощью дугоуловителей и клапанов разгрузки;
- с применением фототиристоров;
- с применением устройств на основе волоконной оптики.

#### **Оформление заказа на шкафы КРУ**

Заказ на изготовление и поставку шкафов производится по опросным листам, согласованными с заводом. При расширении КРУ, находящихся в эксплуатации, шкафы могут стыковаться с другими сериями шкафов, как выпускаемыми заводом, так и другими заводами-изготовителями:

- без переходных шкафов;
- при помощи переходных шкафов (необходимо в опросном листе указать расстояние от стены помещения РУ до задней стенки шкафов, а также тип КРУ с присоединительными размерами).

По требованию Заказчика в объем поставки шкафов могут входить:

- шинные вводы от стены помещения РУ до шкафов;
- шинные вводы от силовых трансформаторов до шкафов;
- шинные мосты и перемычки между рядами шкафов;
- навесные или напольные релейные шкафы, устанавливаемые отдельно от шкафов (для размещения аппаратуры питания магистральных шин, «АЧР», счетчиков и др.);
- переходные шкафы для стыковки вновь изготавливаемых шкафов с ранее изготавливаемыми сериями шкафов;

- резервные выкатные элементы с выключателями;
- выкатные элементы с выключателями и новыми релейными шкафами для замены вышедших из строя;
- тележки фазировочные;
- тележки инвентарные.

#### **Комплектность поставки**

В комплект поставки входят:

- шкафы с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей соответственно заказу;
- комплект запасных частей, инструменты и принадлежности (ЗИП);
- эксплуатационные документы.

### **Комплектные распределительные устройства внутренней установки напряжением 6(10) кВ серии К-129**

#### **Назначение и область применения**

Устройства комплектные распределительные серии К-129 предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц на номинальное напряжение 6(10) кВ с изолированной или частично заземленной нейтралью.

Шкафы К-129 соответствуют требованиям ТУ 3414-028-00110496-07.

Шкафы КРУ серии К-129 применяются на всех видах электрических станций, подстанций, в том числе электрификации сельского хозяйства, транспорта и других объектах электроснабжения. Шкафы могут поставляться для расширения РУ.

Основные технические характеристики КРУ серии К-129 приведены в таблице 6, основное оборудование, встраиваемое в шкафы К-129, приведено в таблице 7, схемы главных цепей и назначение приведены в таблице 8.

#### **Условия эксплуатации**

1. В части воздействия факторов внешней среды шкафы К-129 соответствуют климатическому исполнению УЗ по ГОСТ 15150-69 и по ГОСТ 15543.1-89.

2. Высота над уровнем моря не более 1000 м (допускается установка на высоте более 1000 м при соблюдении требований

ГОСТ 15150-69, ГОСТ 1516.3-96 и ГОСТ 8024-90).

3. Нижнее значение температуры окружающего воздуха принимается минус 25 °С, при температуре минус 25 °С и ниже необходимо осуществлять подогрев помещения РУ. Для обеспечения нормальной работы аппаратуры в релейном шкафу необходимо предусматривать обогрев.

4. Окружающая среда невзрывоопасная; не содержащая газов, насыщенных токопроводящей пылью; паров и химических отложений, вредных для изоляции токоведущих частей (атмосфера II по ГОСТ 15150-69).

5. В части воздействия механических факторов внешней среды шкафы КРУ соответствуют группе М6 по ГОСТ 17516-1-90.

6. Шкафы К-129 сейсмостойкого исполнения, обеспечивают работоспособность при сейсмических воздействиях до 9 баллов по шкале MSK-64 при установке шкафов на высоте над уровнем моря до 25 м по ГОСТ 30546.1-98, ГОСТ 30546.2-98, ГОСТ 30546.3-98.

7. Степень защиты по ГОСТ 14254-96 - IP40, IP00 (при открытых дверях шкафа).

Таблица 6

## Основные технические характеристики шкафа К-129

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1250; 1600
Номинальный ток сборных шин, А	1000; 1600; 2000
Номинальный ток отключения выключателей, встроенных в шкафы, кА	20; 25; 31,5; 40
Ток термической стойкости (3с для главных цепей; 1 с для заземляющих ножей), кА	20; 31,5; 40
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	51; 81; 128
Номинальный ток плавких вставок предохранителей, А	80 – при напряжении 6 кВ 50 – при напряжении 10 кВ
Ток холостого хода, отключаемый разъёмными контактами выкатного элемента, А	0,6 – при напряжении 6 кВ 0,4 – при напряжении 10 кВ
Номинальная мощность встраиваемых трансформаторов собственных нужд (ТСН), кВ·А	40; 63
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	
- постоянного тока	220
- переменного тока	220
Типы применяемых выключателей *:	
- вакуумных	Sion; BB; VD4
- элегазовых	HD4/GT
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96	Нормальная изоляция (уровень «б»)
Вид изоляции	Воздушная
Наличие изоляции токоведущих частей	С неизолированными шинами; с частичной изоляцией шин
Наличие в шкафах выкатных элементов	С выкатными элементами; без выкатных элементов
Вид линейных высоковольтных присоединений	Кабельные; шинные сверху
Условия обслуживания	Одностороннее/двухстороннее
Наличие дверей в отсеке выкатного элемента шкафа	С дверьми
Виды основных шкафов в зависимости от встраиваемого электрооборудования	- С высоковольтными выключателями; - С разъёмными контактными соединениями; - С трансформаторами напряжения; - С силовыми предохранителями; - С трансформатором собственных нужд
Вид управления	Местное, дистанционное, телеуправление
Габаритные размеры шкафов, мм:	
- ширина	- 750; 1000 (шкаф ТСН)
- глубина	- 1400; 1500**
- высота	- 2340
Масса шкафа, кг	Не более 950 (в зависимости от исполнения)

\* применение других типов выключателей требует предварительного согласования с заводом

\*\* для шкафов кабельного ввода сверху.



Таблица 7

## Основное оборудование, встраиваемое в шкафы К-129

Наименование	Характеристики			
	Ином, А	Юткл, кА	Г эл. динамич. стойкости, кА	Уном. привода цепей, В
Вакуумный выключатель Sion – 12; 7,2 (ОАО «Мосэлектронит», г. Москва)	800; 1250; 2000	20; 25; 31,5; 40	50; 63; 80; 100	= 220 ~ 220
Вакуумный выключатель ВВ-10 (ФГУП «Контакт», г. Саратов)	1600 (630; 1000;1250)	20; 31,5	51; 81	= 220 ~ 220
Вакуумный выключатель VD4-12 («АВВ», Италия)	630; 1250; 1600	20; 25; 31,5; 40	51; 81; 100	= 220 ~ 220
Элегазовый выключатель HD4/GT-12 («АВВ», Италия)	630; 1250; 1600; 2000	20; 25; 31,5; 40	51; 65; 82; 125	= 220 ~ 220
Трансформаторы тока	Коэффициент трансформации	Ток термической стойкости (I <sub>c</sub> ), кА		
		Исп. 2	Исп. 4	Исп. 6
ТЛО-10-2 УЗ, ТЗ	50/5;	5	10**	20**
	75/5;	5; 10	20**	31,5**
	100-200/5;	10; 20	31,5	40
	300-600/5;	31,5	40	40
	800-1500/5	40	40	40
ТОЛ 10-1У2, Т2	50-1500/5	4,9-31,5		
ТЛК 10УЗ, ТЗ	30-1500/5	1,6-31,5		
<b>Трансформаторы нулевой последовательности</b>				
ТЗЛК-0,66УЗ, ТЗ	Уном – 0,66 кВ; Ø отверстия для прохода кабеля – до 70 мм			
ТЗЛМ-1/ТЗЛМ-1-1УЗ, ТЗ	Уном – 0,66 кВ; Ø отверстия для прохода кабеля – до 70/100 мм			
CSH 120/CSH 200	Уном – 0,66 кВ; Ø отверстия для прохода кабеля – до 120/200 мм			
<b>Трансформаторы напряжения</b>				
НОЛП-6(10)У2, Т2	Номинальное напряжение: - первичной обмотки, кВ – 6; 6,3; 6,6; 6,9; (10; 11). - вторичной обмотки, В – 100; 110.			
ЗНОЛПМ-6(10)УХЛ2, Т2 ЗНОЛП-6(10)У2, Т2	Номинальное напряжение: - первичной обмотки, кВ – 6/√3; 6,3/√3; 6,6/√3; 6,9/√3; (10/√3; 10,5/√3; 11/√3) - осн. вторичной обмотки, В – 100/√3 - доп. вторичной обмотки, В – 100 или 100/3			
<b>Трансформаторы собственных нужд</b>				
ОЛС-0,63/6(10)-1(2)У2, Т2 ОЛС-1,25/6(10)-1(2)У2, Т2	Номинальное напряжение: - первичной обмотки, кВ – 6,3; 6,6; 10,5, 11 - вторичной обмотки, В – 100; 209; 220; 231 - номинальная мощность для номинального напряжения 100 и 220 В, В·А – 630; 1250			

Продолжение таблицы 7

Наименование	Характеристики		
ТЛС-40 УЗ ТЛС-63УЗ	Номинальная мощность, кВ·А – 40; 63 Номинальное напряжение ВН, кВ – 6; 6,3; 10; 10,5 Номинальное напряжение НН, кВ – 0,4		
<b>Ограничители перенапряжений</b>			
ОПН-РТ/TEL-6/6,0(6,9)УХЛ2	Класс напряжения сети, кВ – 6 Наибольшее рабочее длительно допустимое напряжение, кВ – 6,0; 6,9		
ОПН-РТ/TEL-10/10,5(11,5)УХЛ2	Класс напряжения сети, кВ – 10 Наибольшее рабочее длительно допустимое напряжение, кВ – 10,5; 11,5		
ОПН-П 6/7,2УХЛ2	Класс напряжения сети, кВ – 6 Наибольшее рабочее длительно допустимое напряжение, кВ – 7,2		
ОПН-П 10/12УХЛ2	Класс напряжения сети, кВ – 10 Наибольшее рабочее длительно допустимое напряжение, кВ – 12		
<b>Предохранители</b>			
ПКН-001-10УЗ для защиты трансформаторов напряжения			
		6	10
ПКТ 101-6(10)-2-20-40(31,5)УЗ	- Номинальный ток отключения, кА - Номинальный ток предохранителя, А	40 2; 3,2; 5; 8; 10; 16; 20	31,5 2; 3,2; 5; 8; 10; 16; 20
ПКТ 102-6(10)-31,5-50(40)-31,5УЗ	- Номинальный ток отключения, кА - Номинальный ток предохранителя, А	31,5 40; 50	31,5 40
ПКТ 102-6-80-20УЗ	- Номинальный ток отключения, кА - Номинальный ток предохранителя, А	20 80	

\* по предварительному согласованию с заводом возможно применение другого типа оборудования.

\*\* изготовление трансформаторов тока с данными техническими параметрами согласовывается с производителем дополнительно.

### Типовые схемы главных цепей

Шкафы серии К-129 изготавливаются по типовым схемам главных цепей, приведенных в таблице 8. По предварительному согласованию с заводом для конкретных объектов шкафы могут изготавливаться по нетиповым схемам главных цепей.

Таблица 8

Типовые схемы главных цепей шкафов КРУ серии К-129

Схема главных цепей												
	№ схемы	143	144	146	148	149	155	160	171	172	175	203
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1600											
Максимальное кол-во и сечение силовых кабелей	4(3x240)											
Схема главных цепей												
	№ схемы	251	251-1	255	266	267	282	282-1	301	302	303	305
Номинальный ток главных цепей, А	630											
Максимальное кол-во и сечение силовых кабелей	4(3x240)											
Схема главных цепей												
	№ схемы	306	307	428-1	430	431	501	502	503	504	505	506
Номинальный ток главных цепей, А	1000; 1600; 2000; 3150; 4000											
Максимальное кол-во и сечение силовых кабелей	4(3x240)											

Продолжение таблицы 8

Схема главных цепей											
	143	144	146	148	149	155	160	171	172	175	203
№ схемы	630; 1000; 1600										
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1600										
Максимальное кол-во и сечение силовых кабелей	4(3x240)										
Схема главных цепей											
	251	251-1	255	266	267	282	282-1	301	302	303	305
№ схемы	630										
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1600										
Максимальное кол-во и сечение силовых кабелей	4(3x240)										
Схема главных цепей											
	306	307	428-1	430	431	501	502	503	504	505	506
№ схемы	630; 1000; 1600										
Номинальный ток главных цепей, А	1000; 1600; 2000; 3150; 4000										
Максимальное кол-во и сечение силовых кабелей	4(3x240)										



Таблица 9

Таблица выбора схем вторичных соединений для шкафов К-129

Номер схемы	Шифр	Выключатель	Вид присоединения	Тип защит	ТТ	Тип ТН	Управ- ление	Виды защит	Авто- матика	Приборы	Наличие эл. магнит- ной блоки- ровки	Пряме- чаение	Заказ. объект
SPAC													
6КИ.076.191	B-129.1102	SION	Ввод	SPAC 810-B	1гр-3ф 2гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	MTЗ, защита от обр. фаз, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЗШ	Пуск АВР, Возврат АВР	Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМГ1 Л21-29
6КИ.076.641	B-129.1602	SION	Ас. ДВ	SPAC 810-Д	1гр-3ф		Реле коман- ды, Ключ М-Д	MTЗ, защ. от обр. фаз, ЗЗЗ, ДЗ «Орион ДЗ», ЗМН, УРОВ, ЛЗШ, технологическая защита	АЧР	Счетчик СЭТ4ТМ03, преобр. Е842	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМГ1 Л106-117
6КИ.074.706	B-129.1701	SION	Лин. БСК	SPAC 810-Л	1гр-3ф	-		MTЗ, защита от обр. фаз, ЗЗЗ, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЗШ, Защита от повышения напр.		Преобр. Е842, Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМГ1 Л118-127
6КИ.076.471	B-129.1502	SION	ТСН (КТП)	SPAC 810-Л	1гр-3ф		КРУ, ТУ, Ключ М-Д	MTЗ, защ. от обр. фаз, газовая защита, ЗЗЗ, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЗШ	АЧР, ЧАПВ (для лин. КТП)	Счетчик СЭТ4ТМ03, преобр. Е842	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМГ1 Л178-85
6КИ.076.904	B-129.1504	SION	Линия возд.	SPAC 810-Л	1гр-3ф		КРУ, ТУ, Ключ М-Д	MTЗ, ускорение MTЗ защ. от обр. фаз, ЗЗЗ (лин. с каб. вст.) ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЗШ	АЧР, ЧАПВ, АПВ	Счетчик СЭТ4ТМ03, преобр. Е842	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМГ1 Л64-76
6КИ.076.905	B-129.1505	SION	Линия каб.	SPAC 810-Л	1гр-3ф		КРУ, ТУ, Ключ М-Д	MTЗ, защ. от обр. фаз, ЗЗЗ, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЗШ	АЧР, ЧАПВ	Счетчик СЭТ4ТМ03, преобр. Е842	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМГ1 Л50-63

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6КИ.076.472	В-129.1503	SION	ТСН с ДГК	SPAC 810-Л	1 гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защита от обр. фаз, газовая защита, ЗЗЗ, ДЗ, «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЗШ		Счетчик. СЭТ4ТМ03, преобр. Е842	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМТ1 Л195-105
6КИ.078.212	В-129.1204	SION	СВ	SPAC 810-С	1 гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защита от обр. фаз, ДЗ, «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЗШ	АВР	преобр. Е842, счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМТ1 Л138-49
6КИ.076.394	В-129.1303		ТН	SPAC 810-Н		3х ЗНОЛ		Контроль напряжения, контроль изоляции, образование ЗМН	Образование шинки АЧР, сигнал «земля в сети», образование шинки напрвал. ЗЗЗ	V, Преобр. Е855	ВЭ, ЗР		Типовая 10402 ТМТ1 Л130-138
<b>Сириус</b>													
6КИ.076.169	В-129.1104		АЧР	Сириус АЧР		-			АЧР			навесной	Типовая 13596 ТМТ1 Л134-135
6КИ.076.192	В-129.1105	SION	ввод	Сириус-21В	1гр-3ф 2гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, зап. от обр. фаз, ДЗ «Орион ДЗ», ЗМН, УРОВ, ЛЗШ	Пуск АВР, Возврат АВР	Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 13596 ТМТ1 Л13-29
6КИ.076.642	В-129.1603	SION	Ас. ДВ	Сириус-21Д	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, зап. от обр. фаз, ЗЗЗ, ДЗ «Орион ДЗ», ЗМН, УРОВ, ЛЗШ, Технолог. зап.	АЧР	Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 13596 ТМТ1 Л110-117

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6КИ.076.906	В-129.1506	SION	Линия	Сирий-ус-21Л	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защ. от обр. фаз, 333, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЗШ	АЧР, ЧАПВ	Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 13596 ТМТ1 Л48-56
6КИ.076.907	В-129.1507	SION	Линия с напр. защ.	Сирий-ус-21МЛ	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, напр. защ. от обр. фаз, 333, ДЗ «Орион ДЗ», ЗМН, УРОВ, ЛЗШ	АЧР, ЧАПВ	Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 135967 МТ1 Л97-105
6КИ.076.474	В-129.1403	SION	ТСНс ДПК	Сирий-ус-21Л	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защ. от обр. фаз, газовая з., 333, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЗШ	-	Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 13596 ТМТ1 19-87
6КИ.076.473	В-129.1402	SION	ТСН (КТП)	Сирий-ус-21Л	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защ. от обр. фаз, газовая з., 333, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЗШ	АЧР, ЧАПВ (для лин. КТП)	Счетчик СЭТ4ТМ03	ВЭ, ЗР		Типовая 13596 ТМТ1 Л63-73
6КИ.078.214	В-129.1206	SION	СВ	Сирий-ус-21С	1гр-3ф	-	КРУ, ТУ, Ключ М-Д	МТЗ, защ. от обр. фаз, ДЗ «Орион ДЗ», УРОВ, ЛЗШ	АВР		ВЭ, ЗР		Типовая 13596 ТМ Т1 Л30-40
6КИ.076.396	В-129.1305		ТН	Сирий-ус-ТН		3х ЗНОЛ		Контроль напряж., контроль изоляци, образование ЗМН, защита от феррорезонанса	Образов. шинок АЧР, сигнал «Земля в сети»	V	ВЭ, ЗР		Типовая
<b>Релейная</b>													
6КИ.075.342	В-129.1106		ЩДЗ	Релейная		-		ДЗ на фотогирис-торе или на клап.	-	Центр. аппарат ДЗ	-	навесной	Типовая 10402 ТМТ1 Л150-154
6КИ.075.341	В-129.1103		ЩДЗ	Релейная		-		ДЗ на фотогирис-торе или на клап.	-	Центр. аппарат ДЗ	-	навесной	Типовая 13596 ТМТ1 Л137-140
6КИ.078.211	В-129.1203		СР	Релейная		-		ДЗ «Орион ДЗ»					Типовая 13596 ТМ Т1 Л130-133



### Особенности конструкции и общие сведения

Шкафы серии К-129 имеют жесткую металлическую конструкцию, состоящую из отсека выкатного элемента (ВЭ), линейного отсека, отсека сборных шин и релейного шкафа. Отсеки между собой соединены болтовыми крепежными изделиями.

Шкафы серии К-129 одностороннего обслуживания (рисунок 8). Конструктивной особенностью шкафов является размещение сборных шин в верхней части шкафов, а линейного отсека под ним.

Отсеки шкафа конструктивно выполнены таким образом, что обеспечивается безопасная работа обслуживающего персонала в отсеке выкатного элемента и в линейном отсеке одного присоединения, при одновременной работе другого присоединения.

Выключатели, трансформаторы напряжения и разъёмные контакты, выполняющие роль разъединителей, устанавливаются на выкатном элементе (тележке).

Линейный отсек и отсек выкатного элемента и отсек сборных шин присоединения имеют разгрузочные клапаны, обеспечивающие сброс избыточного давления в момент образования электродугового короткого замыкания.

С задней стороны линейный отсек закрывается съёмной крышкой, на которой установлены смотровые окна.

Отсек сборных шин с задней стороны также закрывается съёмной крышкой, которая может быть снята вместе с вертикальными стойками, открывая таким образом свободный доступ в отсеки сборных шин всей секции.

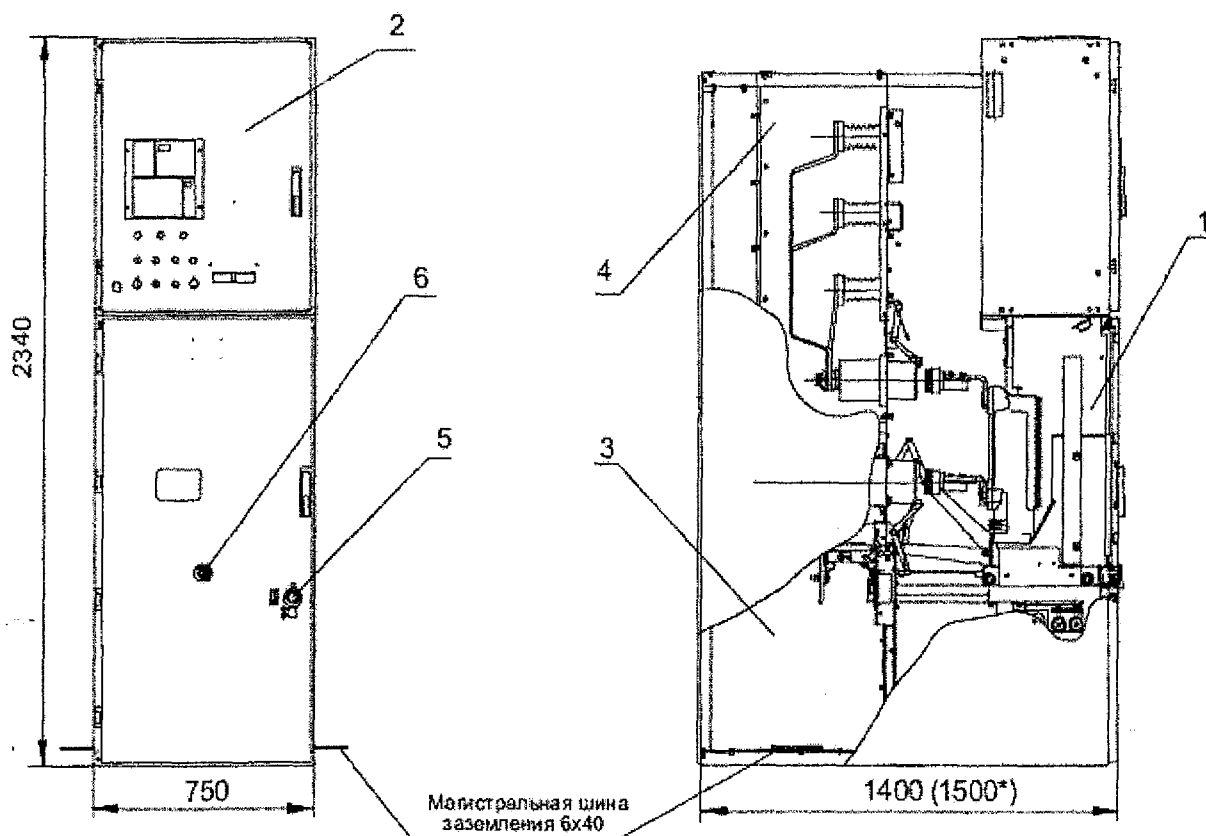


Рисунок 8 - Шкаф К-129 на номинальные токи до 1600 А

1 - отсек выкатного элемента; 2 - релейный шкаф; 3 - линейный отсек; 4 - отсек сборных шин; 5 - механизм блокировки; 6 - отверстие для вала перемещения ВЭ

\* для шкафов кабельного ввода сверху

В листовом основании шкафа выполнены отверстия для приварки шкафов к закладным швеллерам и прохода силовых и контрольных кабелей с двух сторон.

Провода вспомогательных цепей в высоковольтных отсеках шкафа закрываются защитными кожухами.

Отсек выкатного элемента закрывается фасадной дверью, которая имеет смотровое окно для визуального наблюдения за состоянием выключателя. При закрытой фасадной двери выкатной элемент с выключателем может находиться в рабочем или контрольном положениях. Фиксирующее устройство должно обеспечивает закрепление выкатного элемента, исключающее возможность его самопроизвольного перемещения внутри корпуса шкафа при работе, как в нормальном режиме, так и при коротких замыканиях, а также при транспортировке.

На фасадной двери отсека выкатного элемента расположено отверстие, в которое выведен вал механизма перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее и обратно при закрытой фасадной двери.

Аварийное отключение выключателя в рабочем положении осуществляется кнопкой при закрытой фасадной двери.

В ремонтное положение выкатной элемент выкатывается из корпуса шкафа вместе с выключателем, предварительно выведенным в контрольное положение.

На фасадной двери устанавливается индикатор наличия напряжения на кабельном присоединении (шинном вводе) или на сборных шинах, а также устанавливается мнемосхема, показывающая положение ВЭ (контрольное/рабочее), состояние выключателя (вкл/откл) и заземляющего разъединителя (вкл/откл), предупреждая неправильные действия персонала.

Оперативные шинки из шкафа в шкаф прокладываются через проемы в релейном

шкафу. Также, по желанию заказчика, возможна прокладка контрольных кабелей и шинок питания в кабельных лотках по верху релейных шкафов.

По исполнению шкафы подразделяются:

- на шкафы с выкатными элементами (с выключателями, с трансформаторами напряжения, с трансформаторами собственных нужд, с разъединителем и др.);

- на шкафы без выкатных элементов (глухого ввода, кабельных разделок и др.).

Шкафы могут иметь следующие исполнения:

- кабельного ввода (вывода) снизу в шкаф;

- шинного ввода.

### **Шкаф с трансформатором собственных нужд (ТСН)**

Шкаф ТСН (рисунок 9) предназначен для питания цепей собственных нужд распределительного устройства переменного тока напряжением 0,4 кВ. Шкаф ТСН может быть установлен в середине, в торце секции или отдельно. Шкаф ТСН изготавливается по схемам №№ 301, 302, 303 главных цепей, приведенным в таблице 8.

В цепях собственных нужд предусмотрены цепи для организации АВР-0,4 кВ. Для защиты цепей 0,4 кВ предусмотрен автоматический выключатель с электромагнитным приводом.

### **Шторочный механизм**

Безопасная работа в отсеке выкатного элемента обеспечивается защитными шторками, которые при выкатывании ВЭ в ремонтное положение автоматически закрываются, перекрывая доступ к неподвижным контактам, находящимся под напряжением.

Шторки изготавливаются из листовой стали. Конструкция шторочного механизма исключает самопроизвольное открывание шторок при нахождении ВЭ в ремонтном положении. Для обеспечения безопасной работы в отсеке ВЭ шторки запираются навесным замком.

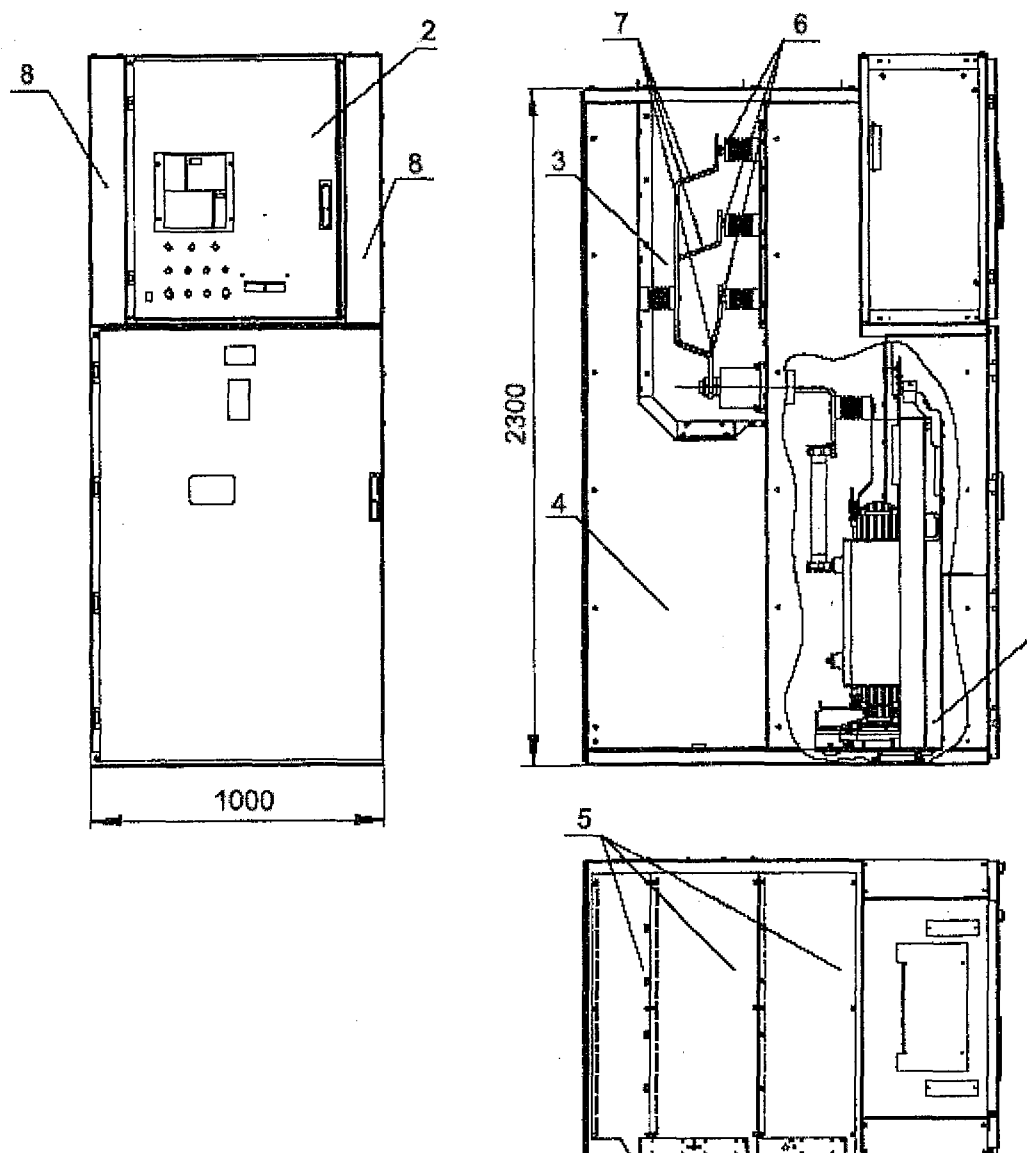


Рисунок 9 - Шкаф ТСН

- 1 - ВЭ с ТСН; 2 - релейный шкаф; 3 - отсек сборных шин; 4 - линейный отсек;  
 5 - клапан разгрузки; 6 - сборные шины; 7 - отпайки от сборных шин;  
 8 - фальшлист релейного шкафа

#### Заземляющий разъединитель

Узел заземляющего разъединителя шкафов состоит из следующих составных частей: заземляющего разъединителя, привода и системы рычагов и тяг. Заземляющий разъединитель смонтирован в верхней части линейного отсека, над трансформаторами тока.

Неподвижные контакты заземляющего разъединителя на ток 31,5 кА смонтированы в проходных изоляторах и крепятся к вертикальной раме четырьмя фланцами. неподвижные контакты на ток 40 кА состоят из проходного изолятора, у которого внутри имеется выступ, к которому крепится фланец. Подвижные контакты заземляющего разъединителя выполнены из меди.

Включение заземляющего разъединителя может производиться только при ремонтном положении выкатного элемента.

### **Выкатные элементы**

Выкатные элементы представляют собой конструкцию, на которой устанавливается высоковольтное оборудование, определяемое схемой электрических соединений главных цепей шкафа (с выключателями, трансформаторами напряжения, трансформаторами собственных нужд и др.), и разъединяющие контакты.

На основании выкатного элемента смонтирован механизм фиксации и доводки, который фиксирует ВЭ в контрольном и рабочем положениях. На основании ВЭ предусмотрен механизм блокировки при перемещении выкатного элемента в отсек ВЭ при включенном заземляющем разъединителе.

### **Блокировки**

В целях предотвращения неправильных операций при проведении ремонтно-профилактических и других работ в шкафах выполнены следующие виды механических блокировок:

- исключающие возможность перемещения ВЭ из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном выключателе;
- исключающие возможность включения выключателя в промежуточном его положении;
- исключающие возможность перемещения ВЭ из контрольного положения в рабочее при включенном положении заземляющего разъединителя;
- исключающие возможность включения заземляющего разъединителя в рабочем и промежуточном положении ВЭ;
- механическую или электрическую (электромагнитные блокировочные замки с ключами) между элементами, расположенными в разных шкафах, либо элемент шкафа с элементом вне шкафа.

### **Релейный шкаф**

Релейный шкаф (РШ) представляет собой металлическую конструкцию с дверью, и устанавливается на корпус шкафа КРУ.

Вся аппаратура релейной защиты и автоматики (РЗА) шкафа КРУ размещается на задней стенке РШ на DIN-рейках; управления, измерения и сигнализации, а также приборы с ручным управлением - на фасадных дверях; клеммные ряды - в основании и на задней стенке РШ.

Дверь релейного шкафа снабжена механизмом запираения, который отпирается и запирается с помощью ключа, поставляемого с ЗИП.

Связь вспомогательных цепей релейного шкафа с цепями выкатных элементов осуществляется с помощью штепсельных разъемов и проводов, проложенных в гибких шлангах. Штепсельный разъем необходимо оберегать от ударов и падений.

Электрическая связь между РШ выполнена по шинкам оперативных цепей через отверстия в боковых стенках РШ, либо контрольными кабелями.

Ввод контрольных кабелей осуществляется снизу или сверху релейного шкафа, справа или слева (оговаривается в опросном листе). На правой или левой боковине имеются по два канала, закрытые крышками при прокладке кабелей в другой релейный шкаф.

Состав и соединения аппаратуры вспомогательных цепей определяются соответствующими схемами.

Внутри релейного шкафа может быть установлено устройство обогрева, обеспечивающее нормальную работу релейной аппаратуры при температуре окружающей среды в помещениях РУ ниже минус 5 °С.

Релейные шкафы могут изготавливаться отдельно от шкафов КРУ для размещения в них общеподстанционных аппаратов вспомогательных цепей, например, аппаратуры АЧР, АВР, дуговой защиты, учета электроэнергии и др.

Такие шкафы изготавливаются в навесном и напольном исполнениях.

Навесные релейные шкафы имеют следующие габаритные размеры (ширина x глубина x высота), мм:

- 750 x 480 x 730;
- 750 x 480 x 850;
- 750 x 480 x 930.

Высота релейных шкафов определяется объемом наполнения аппаратурой. Все релейные шкафы в ряду секции устанавливаются одинаковой высоты.

#### **Тележка инвентарная**

Тележка инвентарная предназначена для выкатывания в шкаф ВЭ. Эта тележка также предназначена для выкатывания ВЭ из контрольного положения в ремонтное и для перемещения его по помещению. Тележка состоит из рамы и подъемной площадки, на которой размещается выкатной элемент. Подъем площадки происходит с помощью регулировочных колес. ВЭ на инвентарной тележке фиксируется так же, как и в шкафу.

Для выкатывания ВЭ из шкафа и обратно инвентарная тележка фиксируется в шкафу с помощью боковых поворотных фиксаторов.

#### **Дуговая защита**

В шкафах КРУ предусматриваются следующие устройства защиты, работающих при возникновении электродуговых коротких замыканий в шкафах:

- с применением фототиристоров;
- с применением устройств на основе волоконной оптики.

#### **Размещение в РУ**

Шкафы серии К-129 могут размещаться в помещении РУ однорядно и двухрядно. Минимальная ширина коридора управления составляет 1500 мм.

Минимальное расстояние от стены помещения до задних стенок шкафов:

- 100 мм при одностороннем обслуживании;
- 800 мм при двухстороннем обслуживании.

Шкафы КРУ серии К-129 стыкуются и устанавливаются в помещениях РУ на закладные швеллера не менее № 12, которые должны быть соединены с контуром заземления помещения не менее чем в двух местах.

В распределительных устройствах 6(10) кВ со шкафами К-129, при токах нагрузки превышающих 1600 А, для ввода и секционирования используются шкафы К-132.

Шкафы рассчитаны на максимальное подключение четырех силовых кабелей сечением до 4(3x240) мм<sup>2</sup> на номинальный ток до 1600 А и двенадцати одножильных многоамперных кабелей на каждую фазу 12(1x500) мм<sup>2</sup> в шкафах на токи 2000-4000 А.

Шкафы К-132 стыкуются непосредственно без переходных шкафов со шкафами К-129, т.к. конструктивное исполнение этой серии шкафов аналогично, сборные шины размещены в верхней части шкафов. При стыковке шкафы выравниваются по задним стенкам для обеспечения прохода сборных шин и отпаек при выполнении вводов в двух шкафах.

#### **Шинные вводы и шинные мосты**

Комплектно со шкафами К-129 завод изготавливает шинные вводы от стены помещения РУ до ближнего и дальнего рядов секций КРУ и шинные мосты.

По отдельным заказам завод изготавливает шинные вводы от шкафа до силового трансформатора. В этом случае в задании на шинный ввод должны указываться: трасса токопровода вне помещения, ось установки силового трансформатора, тип силового трансформатора и завод-изготовитель. При применении силовых трансформаторов заказчик должен предоставить чертеж трансформатора с габаритными и установочными размерами и отдельно чертеж крышки трансформатора с размерами и расположением его вводов.

### **Заказ на изготовление и поставку шкафов**

Заказ на изготовление и поставку шкафов производится по опросным листам, согласованными с заводом.

При расширении КРУ, находящихся в эксплуатации, шкафы могут стыковаться с другими сериями шкафов, как выпускаемыми заводом, так и другими заводами-изготовителями:

- без переходных шкафов;
- при помощи переходных шкафов. В этом случае необходимо в опросном листе указать расстояние от стены помещения РУ до задней стенки шкафов, а также тип КРУ с присоединительными размерами.

По требованию Заказчика в объем поставки шкафов могут входить:

- шинные вводы от стены помещения РУ до шкафов;
- шинные вводы от силовых трансформаторов до шкафов;
- шинные мосты и перемычки между рядами шкафов;
- навесные или напольные релейные шкафы, устанавливаемые отдельно от шкафов (для размещения аппаратуры питания магистральных шинок, «АЧР», счетчиков, дуговой защиты и др.);

- переходные шкафы для стыковки вновь изготавливаемых шкафов с ранее изготавливаемыми сериями шкафов;

- резервные выкатные элементы с выключателями;

- выкатные элементы с выключателями и новыми релейными шкафами для замены вышедших из строя;

- тележки фазировочные;

- тележки инвентарные.

Размеры шинных вводов и шинных мостов между секциями, а также размеры их установки в помещениях РУ уточняются по конкретным заказам.

### **Комплектность поставки**

В комплект поставки входят:

- шкафы с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей соответственно заказу;

- комплект запасных частей, инструменты и принадлежности (ЗИП);

- эксплуатационные документы.

К каждому конкретному заказу на шкафы поставляются:

- паспорт;

- техническое описание и руководство по эксплуатации шкафов;

- монтажные схемы вспомогательных цепей на каждый тип шкафа;

- схема электрическая расположения;

- ведомость ЗИП.

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

02.02.2009

№ 07.01-2009

/О выпуске ООО ПКФ «Автоматика»  
пункта секционирования воздушных линий  
6(10) кВ серии КРН-АТ-ПС-6(10)-УХЛ1/

Публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций, что предприятие ООО ПКФ «Автоматика» выпускает пункт секционирования воздушных линий напряжением 6(10) кВ серии КРН-АТ-ПС-6(10)-УХЛ1, предназначенный для приема, секционирования и автоматического включения резервного питания воздушных линий передачи электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц.

Основание: техническая информация предприятия.  
За справками и по вопросу заказа следует обращаться:

**ООО ПКФ «Автоматика»**  
300036, г. Тула, ул. Маршала Жукова, 5  
Телефон/факс: (4872) 39-66-81, 39-66-82  
E-mail: avtomatika@tula.net

Директор НИЦ

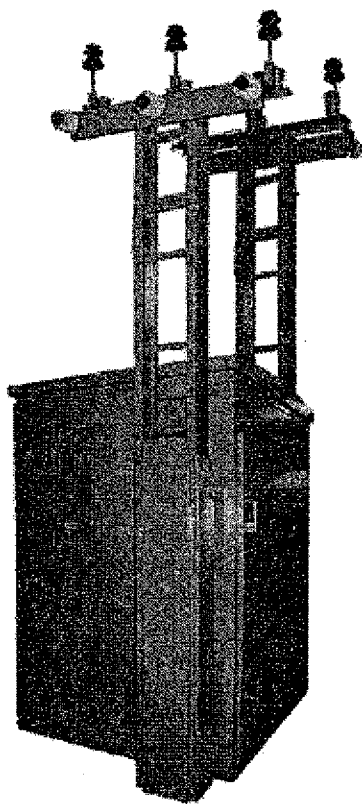
А.С. Лисковец

## ООО ПКФ «Автоматика»

ООО ПКФ «Автоматика» - специализированное предприятие по производству высоковольтного и низковольтного электротехнического для промышленного и жилищного строительства.

ООО ПКФ «Автоматика» выпускает новый Пункт секционирования воздушных линий напряжением 6(10) кВ серии КРН-АТ-ПС-6(10)-УХЛ1, предназначенный для приема, секционирования и автоматического включения резервного питания ВЛ 6(10)кВ.

### Устройство комплектное распределительное секционирования ВЛ КРН-АТ-ПС-6(10)-УХЛ1



#### Назначение

Устройство комплектное распределительное секционирования воздушных линий наружной установки КРН-АТ-ПС-6(10)-УХЛ1 предназначено для приема, секционирования и автоматического включения резервного питания на воздушных линиях передач электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц при напряжении 6(10) кВ.

Устройства применяются для электропитания промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных объектов в районах с умеренным и холодным климатом (диапазон температур от минус 60 до плюс 40 °С).

Основные технические характеристики устройства КРН-АТ-ПС-6(10)-УХЛ1 представлены в таблице 1.

#### Структура условного обозначения КРН-АТ-ПС-6(10)-УХЛ1:

**КРН** - камера распределительная наружной установки;

**АТ** - отличительный индекс изделия ПКФ «Автоматика» г. Тула;

**ПС** - пункт секционирования;

**6(10)** - номинальное напряжение, кВ;

**XXXX** - номинальный ток главных цепей, А;

**УХЛ1** - климатическое исполнение и категория размещения.

#### Конструкция

Пункт секционирования КРН-АТ-6(10)-ПС конструктивно представляет собой штампованную металлическую оболочку, разделенную на два отсека: отсек высокого напряжения (УВН) и отсек низкого напряжения (РУНН), которые закрываются дверями, а также две мачты воздушных вводов.

Каркас оболочки покрывается специальным составом, повышающим огнестойкость до II степени по СНиП 21-01-97.



В отсеке УВН устанавливаются камеры серии КСО 393АТ-В с вакуумным выключателем ВВ/TEL производства «Таврида Электрик». Отсек РУНН комплектуется шкафом управления и щитком учета. В шкафу управления размещается аппаратура защиты, автоматики обогрева отсеков, управления вакуумным выключателем.

В полу отсеков выполняются отверстия для ввода силовых кабелей, в полу отсека УВН, кроме того, расположены клапаны аварийного сброса давления. Соединение проводников воздушных линий с вводами отсека УВН осуществляется кабельными перемычками.

Для предотвращения ошибочных действий обслуживающего персонала в камере КРН-АТ-ПС организованы следующие оперативные блокировки, не допускающие:

1) включение и отключение разъединителей при включенном высоковольтном выключателе;

2) включение заземляющих ножей при включенных главных ножах разъединителя;

3) включение главных ножей разъединителя при включенных заземляющих ножах;

4) включения высоковольтного выключателя при нахождении разъединителей в промежуточном положении;

5) включение высоковольтного выключателя при открытой задней двери;

6) механическая блокировка разъединителей с дверями, не допускающая открывание дверей ячеек КСО при включенных разъединителях.

Внешний вид, компоновка и габаритные размеры КРН-АТ-ПС приведены на рисунке 1, схема главных цепей пункта секционирования КРН-АТ-ПС приведена на рисунке 2.

Таблица 1

## Основные технические характеристики КРН-АТ-ПС-6(10)-УХЛ1

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	6(10)
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2(12)
Номинальный ток, А	400, 630
Номинальный ток отключения выключателя, кА	20
Номинальный ток термической стойкости, кА	20
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	20(51)
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	
- переменного тока	220
Время протекания тока термической стойкости, с	3
Вид изоляции	воздушная
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3	нормальная
Условие обслуживания УВН	двустороннее
Типоисполнение ввода-вывода	воздушный, кабельный
Высота установки над уровнем моря, м	не более 1000
Климатическое исполнение	УХЛ
Категория размещения	1
Габаритные размеры без мачт (с мачтами), ВхШхГ, мм	2600(4500)х1700х1750

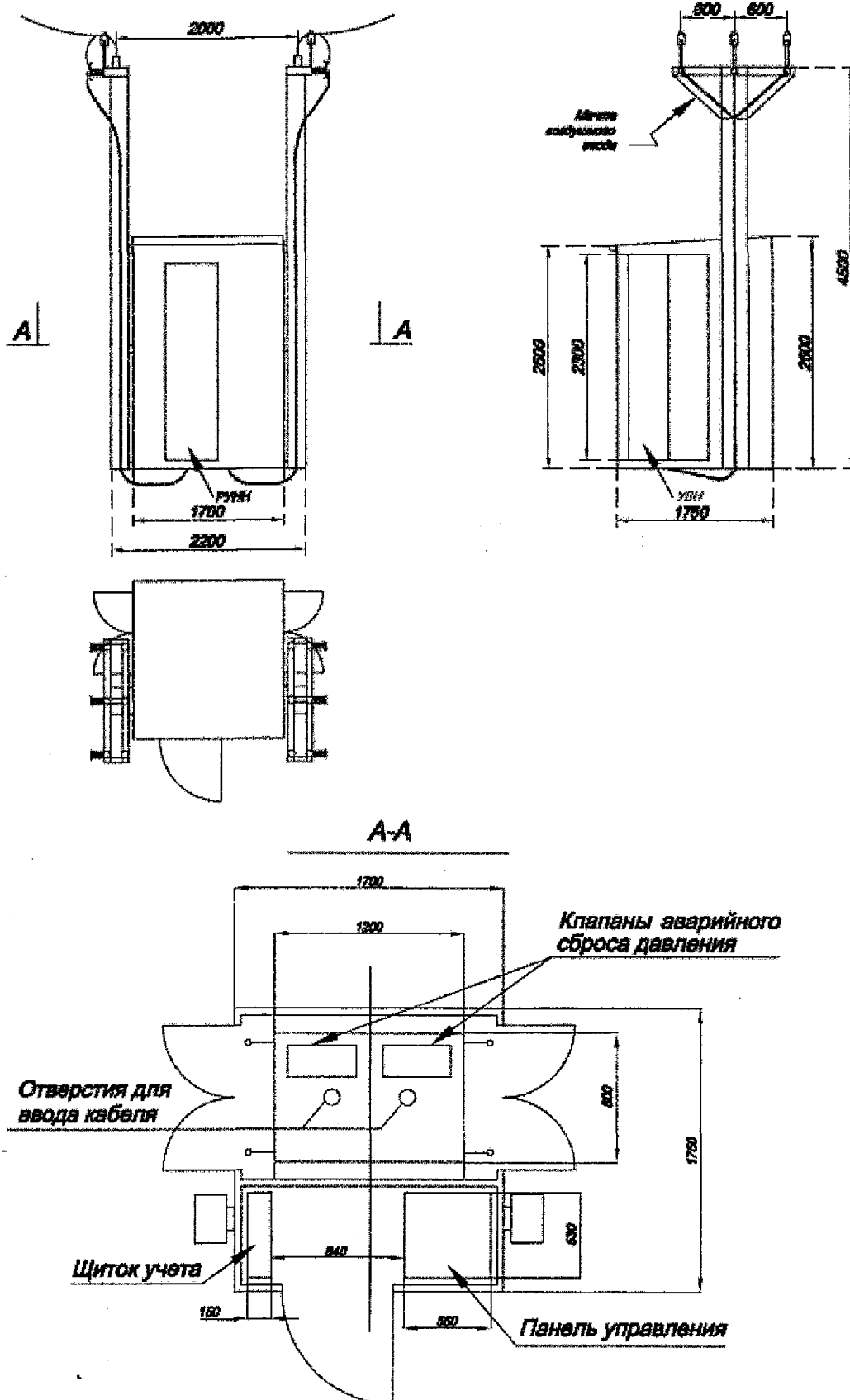


Рисунок 1 - Внешний вид, компоновка и габаритные размеры КРН-АТ-ПС

Обозначение камеры	Функциональное назначение камеры	Схема главных цепей	Элементы силовой цепи
КРН-АТ-ПС-6(10)УХЛ1			<p>TV1, TV2- трансформатор напряжения ОЛС-1,25;                      QS1, QS2 - разъединитель РБС-10;                      А2 - выключатель ВВ/ТЕЛ-10-830;                      ТАА, ТАБ, ТАВ- трансформатор тока ТЛО -10;                      ТАЗ- трансформатор тока нулевой последовательности ТД ЗПВ-10;                      FУ1.....FУ8 - ограничители перенапряжения ОПН-РТ/ТЕЛ;                      TV - трансформатор напряжения ЭХНОЛПМ</p>

Рисунок 2 - Схема главных цепей пункта секционирования КРН-АТ-ПС

**Вспомогательные цепи, виды зашит**

В релейном шкафу устанавливается аппаратура управления, зашиты и автоматики, позволяющая включать и отключать высоковольтный выключатель в автоматическом и ручном режимах. Набор аппаратуры определяется принципиальной схемой шкафа.

Схемы вспомогательных цепей, включающие в себя цепи управления, зашиты, аварийной и предупредительной сигнализации, цепи блокировок и АВР могут быть реализованы как по документации заказчика, так и по схемам завода-изготовителя:

- 1) на электромеханических реле;
- 2) на блоке автоматизации «Барс» («Механотроника»).

Цепи учета могут выполняться на индукционных, электронных или микропроцессорных счетчиках электрической энергии.

**Комплект поставки**

В комплект поставки, в зависимости от заказа, входят:

- камера КРН-АТ-ПС;
- элементы металлоконструкции и комплект метизов, необходимых для сборки (согласно комплектОВОЧНОЙ ведомости);
- приборы измерительные;
- приборы учета;
- эксплуатационная документация (согласно комплектОВОЧНОЙ ведомости).

**Размещение и монтаж**

КРН-АТ-ПС имеют уплотнения, обеспечивающие зашитку аппаратуры от загрязнения и атмосферных осадков. Ячейки КРН-АТ-ПС рассчитаны для работы при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40 °С.

КРН-АТ-ПС необходимо устанавливать на спланированных площадках на высоте не менее 0,2 м от уровня планировки, с площадкой для обслуживания шкафов.

В районах с большим снежным покровом, а также в районах, подверженных снежным заносам, рекомендуется установка камер КРН на подставку на высоте 1-1,2 м.

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

10.02.2009

№ 07.02-2009

/О выпуске ОАО «Мосэлектроцит» КУ  
наружной установки серии К-123 для  
автоматизации воздушных линий 6-10 кВ/

Публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций, что предприятие ОАО «Мосэлектроцит» выпускает новое комплектное устройство (КУ) наружной установки для автоматизации электрических сетей 6-10 кВ с цифровым устройством РЗА серии К-123 (усовершенствованный аналог КУ серии К-112). Устройство К-123 предназначено для повышения надежности ВЛ 6-10 кВ за счет автоматического секционирования воздушных линий с двухсторонним и односторонним питанием, автоматического ввода резерва, сетевого резервирования и пр.

Основание: техническая информация предприятия.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**ОАО «Мосэлектроцит»**

121596, г. Москва, ул. Горбунова, д. 12-2

Телефон/факс: (495) 447-12-84; 447-27-55; 447-25-24

E-mail: info@moselectro.ru,

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

## ОАО «Мосэлектроцит»

ОАО «Мосэлектроцит» выпускает новое комплектное устройство серии К-123 для автоматизации воздушных линий 6-10 кВ, которое является усовершенствованным аналогом КУ серии К-112.

### Комплектное устройство наружной установки для автоматизации электрических сетей 6-10 кВ с цифровым устройством РЗА серии К-123

#### Назначение и область применения

Комплектное устройство серии К-123 соответствует требованиям ТУ 3414-020-00110496-04 и предназначено для повышения надежности ВЛ 6-10 кВ за счет автоматического секционирования воздушных линий с двухсторонним и односторонним питанием, автоматического ввода резерва, сетевого резервирования, а также за счет разделения ВЛ на отдельные участки для обеспечения бесперебойной работы подстанций, не входящих в участок с поврежденной подстанцией. Основные технические характеристики КУ серии К-123 приведены в таблице 1, схемы главных цепей и назначение приведены в таблице 2.

Комплектное устройство серии К-123 применяется для электроснабжения отдельных населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных потребителей, для подключения гаражных и садоводческих кооперативов, а также для плавки гололеда.

#### Условия эксплуатации:

- КУ серии К-123 работают на высоте не более 1000 м над уровнем моря;
- климатическое исполнение У1, УХЛ1 по ГОСТ 15150-69;
- температура окружающей среды от минус 45 до плюс 40 °С (У1) и от минус 60 до плюс 40 °С (УХЛ1).

Таблица 1

#### Основные технические характеристики устройства К-123

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	400; 630; 800
Номинальный ток отключения выключателя, кА	12,5
Ток термической стойкости (3 с), кА	12,5*
Ток электродинамической стойкости, кА	31,5
Тип встраиваемого выключателя	ВБП**
Диапазон рабочих температур, °С	от -60 до +40
Уровень/вид изоляции	нормальная/комбинированная
Условия обслуживания	двухстороннее
Номинальное напряжение вспомогательных цепей переменного тока, В	~220
Габаритные размеры, мм	990 x 810 x 3925
Масса, кг	1000

\* время протекания тока термической стойкости через заземляющие разъединители - 1 с.

\*\* по предварительному согласованию с заводом возможно изготовление устройства с выключателями ВВ/ТЕ.

Таблица 2

## Схемы главных цепей и функциональное назначение КУ серии К-123

Схема главных цепей	Условное обозначение	Функциональное назначение
1	2	3
	СЛ.1.	Пункт секционирования линий с односторонним питанием, с двумя трансформаторами собственных нужд
	СЛ.1.1.	Пункт секционирования линий с односторонним питанием, с одним трансформатором собственных нужд
	СЛ.2.	Пункт секционирования линий с двухсторонним питанием, с двумя трансформаторами собственных нужд с каждой стороны
	СЛ.2.1.	Пункт секционирования линий с двухсторонним питанием, с одним трансформатором собственных нужд с каждой стороны
	СЛ.2.2.	Пункт секционирования линий с двухсторонним питанием, с одним трансформатором собственных нужд с каждой стороны, без трансформатора защиты от замыкания на землю

Продолжение таблицы 2

1	2	3
	<p>ППГ</p>	<p>Пункт плавки гололеда</p>
	<p>СР.1</p>	<p>Пункт сетевого резервирования с двухсторонним питанием, с двумя трансформаторами собственных нужд с одной стороны</p>
	<p>СР.2.</p>	<p>Пункт сетевого резервирования с двухсторонним питанием, с одним трансформатором собственных нужд с одной стороны</p>

Примечание: в схемах устройства К-123 с двух сторон предусмотрена установка разрядников или ограничителей перенапряжения.

**Структура условного обозначения**

**К-123-Х Х-Х Х1**

- К - устройство комплектное;
- 123 - серия устройства (порядковый номер разработки);
- Х - номинальное напряжение 6 или 10, кВ;
- Х - номинальный ток, А;
- Х - номинальный ток отключения выключателя, кА;
- Х1 - климатическое исполнения (У1 или УХЛ1).

### Конструкция

Устройство К-123 выполнено единой сборной конструкцией, состоящей из высоковольтного блока, шкафа управления и релейной защиты (рисунок 1), что значительно снижает объем монтажных работ. Наличие смонтированных в отдельном отсеке внутри шкафа разъединителей, защищенных от прямого воздействия окружающей среды, не требует монтажа дополнительных конструкций.

Счетчик электроэнергии, встроенный в отсеке шкафа управления, позволяет вести учет электрической энергии.

Устройство К-123 оснащено микропроцессорным блоком РЗиА, которое имеет ряд защит: МТЗ с ускорением, направленную ОЗЗ, ЗМН, ЗПН и ЗОФ, сигнали-

зацию срабатывания защит, обеспечивает функции многократного АПВ, АВР и АВНР направленного действия, вкл/выкл. выключателя по внешним целям. С помощью устройства можно определить с высокой точностью место повреждения при срабатывании защит, измерить параметры аварии, время срабатывания защиты и отключения выключателя, значений тока и напряжения, что позволяет автоматизировать процесс контроля линий электропередачи.

Высокий уровень безопасности и надежности во время эксплуатации обеспечивается существующими системами блокировок.

Основное оборудование, встраиваемое в шкаф высоковольтной аппаратуры, приведено в таблице 4.

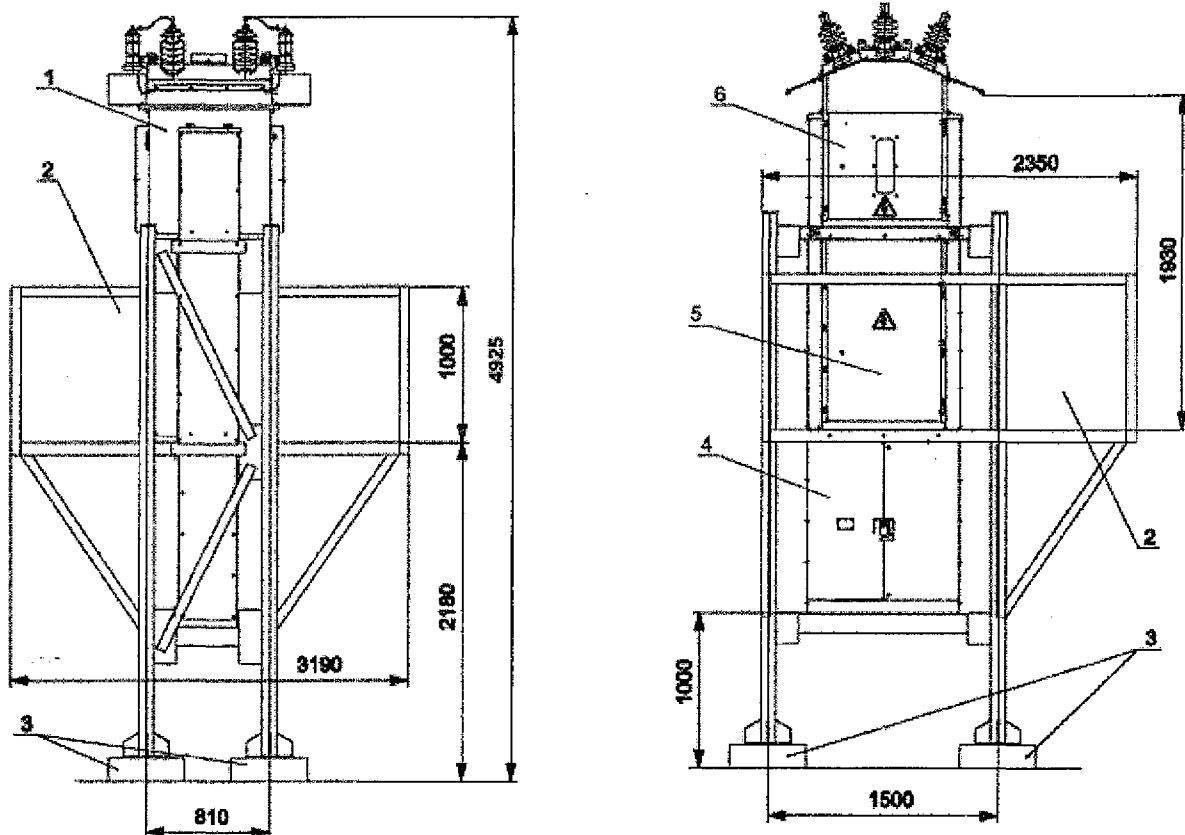


Рисунок 1 - Общий вид и габаритные размеры устройства серии К-123

- 1 - комплектное устройство; 2 - площадка обслуживания с ограждением;
- 3 - фундаменты; 4 - шкаф управления; 5 - шкаф высоковольтной аппаратуры;
- 6 - шкаф с разъединителями



Таблица 3

Сетка схем вторичных соединений КУ серии К-123

Назначение	Номер схем первичных соединений	Номер ТЗ	Заводской № схемы	Тип выключателя	Управление	Защиты	Автоматика	Сигнализация	Счетчик	Оборуд	Примечание
Секционирование линии с однофазным питанием	СЛ.1.	3806-К-123-ЭЛ л. 3.1 - л. 3.5	ЗКИ.606.032	ВБП	местное-дистанционное; переключатели ЗМН, АПВ (на терминале)	МТЗ, перерузка, ЗОФ, ОЗЗ, ЗМН, ЗЛН	АПВ, АВНР, измерение	Аварийное отключение, включено, неисправность; срабатывание защит, автоматики, блокировок (на терминале)	ЦЭ 6850 А-Р	есть	Сириус СП
			ЗКИ.606.032-01						нет		
Секционирование линии с однофазным питанием	СЛ.1.1.	3806-К-123-ЭЛ л. 3.1-л. 3.5	ЗКИ.606.033	ВБП	местное-дистанционное; переключатели ЗМН, АПВ (на терминале)	МТЗ, перерузка, ЗОФ, ОЗЗ, ЗМН, ЗЛН	АПВ, АВНР, измерение	Аварийное отключение, включено, неисправность; срабатывание защит, автоматики, блокировок (на терминале)	ЦЭ 6850 А-Р	нет	Сириус СП
			ЗКИ.606.033-01						нет		
Секционирование линии с двухфазным питанием	СЛ.2.	3806-К-123-ЭЛ л. 4.1- л. 4.5	ЗКИ.606.034	ВБП	местное-дистанционное; переключатели ЗМН, АВР, АПВ (на терминале)	Направленная МТЗ, перерузка, ЗОФ, ОЗЗ, ЗМН, ЗЛН	АПВ, АВР, АВНР, измерение, резервирование оперативных цепей	Аварийное отключение, включено; неисправность; срабатывание защит, автоматики, блокировок (на терминале)	ЦЭ 6850 А-Р	есть	Сириус СП
			ЗКИ.606.034-01						нет		
Секционирование линии с двухфазным питанием	СЛ.2.1.	3806-К-123-ЭЛ л. 4.1-л. 4.5	ЗКИ.606.035	ВБП	местное-дистанционное; переключатели ЗМН, АВР, АПВ (на терминале)	Направленная МТЗ, перерузка, ЗОФ, ОЗЗ, ЗМН, ЗЛН	АПВ, АВР, АВНР, измерение, резервирование оперативных цепей	Аварийное отключение, включено, неисправность; срабатывание защит, автоматики, блокировок (на терминале)	ЦЭ 6850 А-Р	нет	Сириус СП

Назначение	Номер схемы первичных соединений	Номер ТЗ	Заводской № схемы	Тип выключателя	Управление	Защиты	Автоматика	Сигнализация	Счетчик	Обогрев	Примечание
Секционирование линии с двухсторонним питанием	СП.2.2.	3806-К-123-ЭП л. 4.1-л. 4.5	ЗКИ.606.036	ВБП	местное-дис-танционное; переключатели ЗМН, АВР, АПВ (на термине-нале)	Направлен-ная МТЗ, перегрузка, ЗОФ, ЗМН, ЗПН	АПВ, АВР, АВНР, резервирова-ние оператив-ных цепей	Аварийное отключение, включено, неистр-ав-нось; срабаты-вание защиты, автоматика, блокировок (на термине-нале)	ЦЭ 6850 А-Р	нет	Сириус СП
			ЗКИ.606.036-01						нет		
Сетевое резервирование	СР.1.	3806-К-123-ЭП л. 5.1-л. 5.5	ЗКИ.606.037	ВБП	местное-дис-танционное; переключатели ЗМН, АВР, АПВ (на термине-нале)	МТЗ, перегрузка, ЗОФ, ЗМН, ЗПН	АПВ, АВР, АВНР, измерение	Аварийное отключение, включено, неистр-ав-нось; срабаты-вание защиты, автоматика, блокировок (на термине-нале)	ЦЭ 6850 А-Р	нет	Сириус СП
			ЗКИ.606.037-01						нет		
Сетевое резервирование	СР.2.	3806-К-123-ЭП л. 5.1-л. 5.5	ЗКИ.606.038	ВБП	местное-дис-танционное; переключатели ЗМН, АВР, АПВ (на термине-нале)	МТЗ, перегрузка, ЗОФ, ЗМН, ЗПН	АПВ, АВР, АВНР, измерение	Аварийное от-ключение, включено, неистр-ав-нось; срабаты-вание защиты, автоматика, блокировок (на термине-нале)	ЦЭ 6850 А-Р	нет	Сириус СП
			ЗКИ.606.038-01						нет		
Пункт плавки голочеда	ППГ	3806-К-123-ЭП л. 6.1-л. 6.4	ЗКИ.606.039	ВБП	местное-дис-танционное	МТЗ, перегрузка, ЗОФ	измерение	Аварийное отключение, включено, неистр-ав-нось; срабаты-вание защиты, автоматика, блокировок (на термине-нале)	нет	нет	Сириус СП

Таблица 4

## Основное оборудование, встраиваемое в шкаф высоковольтной аппаратуры

Наименование	Характеристики			
	Ином, А	Юткл, кА	Т эл. динамич. стойкости, кА	Уном. привода, В
Выключатели высоковольтные				
Вакуумный выключатель ВВП-10 (ФГУП «Контакт», г. Саратов)	1000	20	51	~ 220
Трансформаторы тока	Коэффициент трансформации		Ток термической стойкости (Зс), кА	
ТПОЛ-10	20/5; 30/5; 40/5; 50/5; 75/5; 80/5; 100/5; 150/5; 200/5; 300/5; 400/5; 600/5; 800/5		20/5; 30/5; 40/5; 50/5; 75/5; 80/5; 100/5; 150/5; 200/5; 300/5; 400/5; 600/5; 800/5	
<b>Трансформаторы тока нулевой последовательности</b>				
ТЗЛЭ-125УХЛ2, Т2	Уном – 0,66 кВ; Ø отверстия для прохода кабеля – 125 мм			
<b>Трансформаторы напряжения</b>				
ЗНОЛП.0,6-6(10)У2, Т2	Номинальное напряжение: - первичной обмотки – $6/\sqrt{3}$ ; $6,3/\sqrt{3}$ ; $6,6/\sqrt{3}$ ; $6,9/\sqrt{3}$ ; $(10/\sqrt{3})$ ; $10,5/\sqrt{3}$ ; $11/\sqrt{3}$ кВ; - основной вторичной обмотки – $100/\sqrt{3}$ В; - дополнительной вторичной обмотки – 100 или $100/\sqrt{3}$ В			
<b>Трансформаторы силовые</b>				
ОЛС-0,63(1,25)/6(10)-1(2)У2	Номинальное напряжение: - первичной обмотки – 6,3; 10,5 кВ; - вторичной обмотки – 220 В Номинальная мощность для Уном = 220 В – 630; 1250 В·А			
<b>Разъединители</b>				
РВЗ 10/630 (1000) II УХЛ2	Уном., кВ		Ином., А	
	10		630 (1000)	
<b>Ограничители перенапряжений</b>				
ОПН-РС-6/7,6УХЛ1	Класс напряжения сети, кВ		U длит. допуст., кВ	
	6		7,6	
ОПН-РС-10/12,7УХЛ1	10		12,7	
<b>Разрядники</b>				
	Пробивное эффективное напряжение, кВ			
РВО-6(10)У1	- не менее - не более	сух. состояние		под дождем
		16		26
		19		30,5
<b>Счетчики</b>				
ЦЭ 6850	Учет и вывод на индикацию количества потребленной и отпущенной активной и реактивной электроэнергии			
<b>Изоляторы проходные</b>				
ИПУ-10/630-7,5 I УХЛ1 ИПУ-10/1000-7,5 УХЛ1	Номинальный ток, А:		630; 1000	
	Минимальная разрушающая сила при изгибе, кН		7,5	
ИП-10-100-I-02 У2	Ø отв. для прохода шин, мм		100	

Устройство К-123 изготавливается по типовому проекту, разработанному ОАО «Гипрогазцентр».

Комплектность поставки:

В комплект поставки К-123 входит:

- комплектное устройство;
  - специальный ключ для неоперативного включения и отключения выключателя ВВП-10;
  - руководство по эксплуатации;
  - руководство по эксплуатации (инструкции или технические описания) на комплектующие аппараты и приборы;
  - комплект ЗИП, инструмент и принадлежности.
-

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

12.02.2009

№ 07.03-2009

/О выпуске ЗАО «Петроэнергосервис»  
пункта секционирования воздушных линий  
10(6) кВ серии КС-120/

Публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций, что предприятие ЗАО «Петроэнергосервис» выпускает пункт секционирования воздушных линий напряжением 10(6) кВ серии КС-120, предназначенный для приема, секционирования и автоматического включения резервного питания воздушных линий передачи электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц.

Основание: техническая информация предприятия.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**ЗАО «Петроэнергосервис»**  
194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, 10  
Телефоны: (812) 336-70-24, 336-70-26  
Факс: (812) 336-70-25  
E-mail: mail@petroenergo.ru

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

## ЗАО «Петроэнергосервис»

Основной продукцией предприятия ЗАО «Петроэнергосервис» являются:

1. Комплектные распределительные устройства (КРУ) на напряжения 6-35 кВ на базе:
  - камер КСО серии 285, 285М, 298 и серий 366, 386;
  - шкафов К-594 (аналог К-59 и К-104);
  - шкафов К-10-20;
  - шкафов К-35 (с воздушной изоляцией).
2. Пункты секционирования воздушных линий:
  - столбовой - КС-120 (аналог К-112);
  - наземный - КРУН(м)-СВЛ (малогабаритный).
3. Комплекты адаптации и выкатные элементы для замены масляных выключателей на вакуумные выключатели отечественного производства.
4. Блоки питания БПК-40 для включения вакуумных выключателей с соленоидным приводом, БПК-40-01 для включения и выключения вакуумных выключателей и питания устройств РЗА и другое оборудование.

### Пункты секционирования воздушных линий Камера столбовая на напряжение 10(6) кВ серии КС-120

#### Назначение

Камера столбовая (пункт секционирования воздушных линий) наружной установки, состоящая из камеры КС-120, предназначена для приема, секционирования и автоматического включения резервного питания на воздушных линиях передачи электрической энергии трехфазного тока частотой 50 Гц при номинальном напряжении 6 или 10 кВ. Основные технические характеристики камер КС-120 приведены в таблице 1.

#### Условия эксплуатации

- камеры КС-120 работают на высоте не более 1000 м над уровнем моря;
- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 45 °С;
- степень загрязненности атмосферы I-III;
- район по ветру и гололеду I-IV.

#### Структура условного обозначения КС-120-Х

- К - камера;
- С - столбовая;
- 120 - модификация;
- Х - каталожный номер камеры.

#### Конструкция

Камера серии КС-120 представляет собой прямоугольную в плане конструкцию с трехгранной двухскатной крышей, на которой установлены три или шесть проходных изоляторов. Корпус и крыша изготовлены из стальных панелей толщиной 2 мм. Торцы камеры закрываются двумя дверями с уплотнителями. В дне шкафа имеется вентиляционный лоток и рычаг для ручного отключения выключателя.

В корпусе шкафа КС-120 устанавливаются вакуумный выключатель, два или четыре трансформатора тока, один или два трансформатора собственных нужд, три или шесть ОПН обогреватель, блок зажимов. В отдельном релейном шкафу размещаются блок микропроцессорной релейной защиты, автоматические выключатели, радиомодем, блок питания. Низковольтное оборудование отделено стальной перегородкой от оборудования главных цепей. По заказу схемы вспомогательных цепей могут быть выполнены с применением современных

электромеханических реле. Шкаф КС-120 устанавливается на опоре или стойке так, чтобы от земли до открытых токоведущих частей было не менее 4,5 м.

Камеры серии КС-120 выпускаются по восьми принципиальным схемам главных цепей (см. рисунок 2), среди которых пункт секционирования линий, пункт АВР, пункт плавки гололеда, пункт местного резервирования, пункт коммерческого учета электроэнергии. Учет электроэнергии осуществляется многофункциональными цифровыми счетчиками, имеющими дискретный выход для стыковки с радиомодемом стандарта GSM.

Общий вид и вариант расположения аппаратуры главных цепей в шкафу КС-120 приведены на рисунке 1.

#### Размещение и монтаж

Комплектное распределительное устройство серии КС-120 монтируется из отдельных конструктивно законченных элементов:

шкафа высоковольтной аппаратуры, ящика присоединительного или шкафа управления и соединительного многожильного кабеля, прокладываемого в металлическом разборном лотке или в трубе. Шкаф высоковольтной аппаратуры устанавливается на площадке, закрепленной на опоре или стойке так, чтобы от земли до открытых токоведущих частей было не менее 4,5 м, и был обеспечен свободный доступ к педали ручного отключения. Ящик присоединительный или шкаф управления устанавливаются на опоре или стойке на высоте 1,5 м от земли до днища шкафа.

Камеры серии КС-120 комплектуются вакуумными выключателями:

- ВБЭМ-10-12,5(20)/800(1000) производства ФГУП «Контакт»;
- ВВ/ТЕЛ-10-20/630 производства «РК Таврида Электрик».

Комплекты камер столбовых типа КС-120 изготавливаются по опросному листу.

Таблица 1

### Основные технические характеристики камер КС-120

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный ток, А	630
Ток термической стойкости, кА	20*
Время протекания ток термической стойкости главных цепей, с	3
Предельный ток динамической стойкости, кА	51
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, ~ В	220
Вид изоляции	Воздушная
Типоисполнение ввода-вывода	Воздушный, кабельный
Относительная влажность воздуха при $t = 25$ °С, %	100
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 стандарт /в утепленном блок-модуле	УХЛ1
Степень защиты шкафа по ГОСТ 14254-80 при закрытых дверях	IP54
Габаритные размеры (высота x длина x ширина), мм	1200 x 1040 x 1010
Масса, кг, не более	300

\* стойкость камеры определяется стойкостью трансформаторов тока

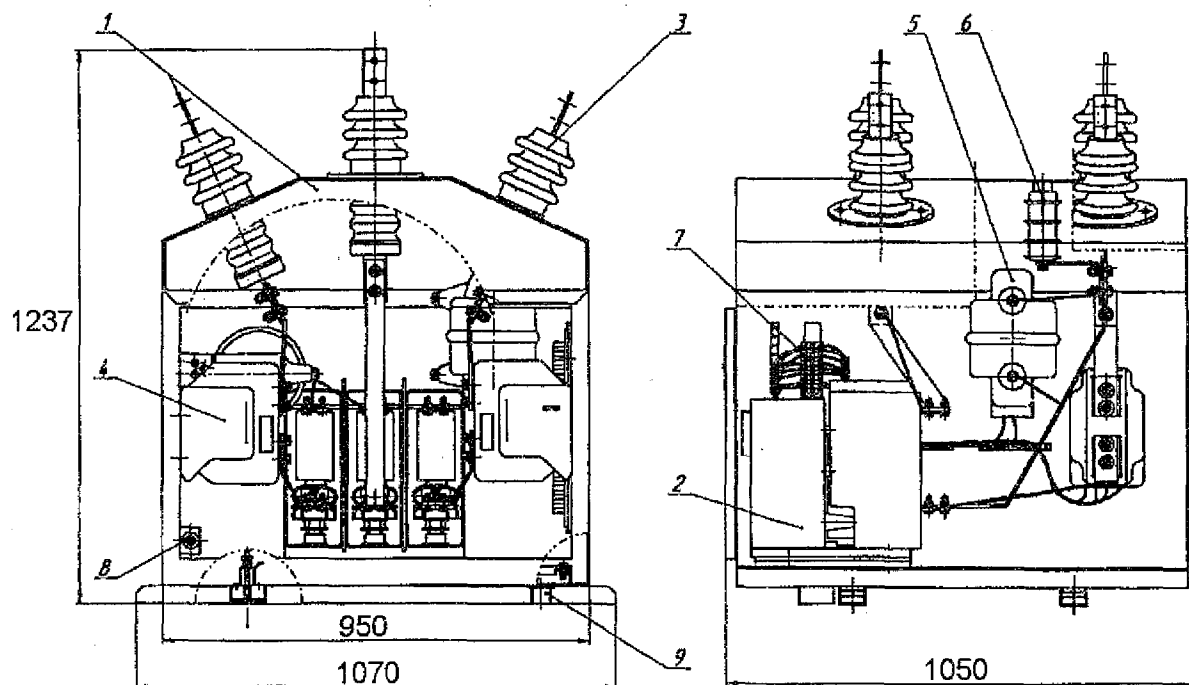
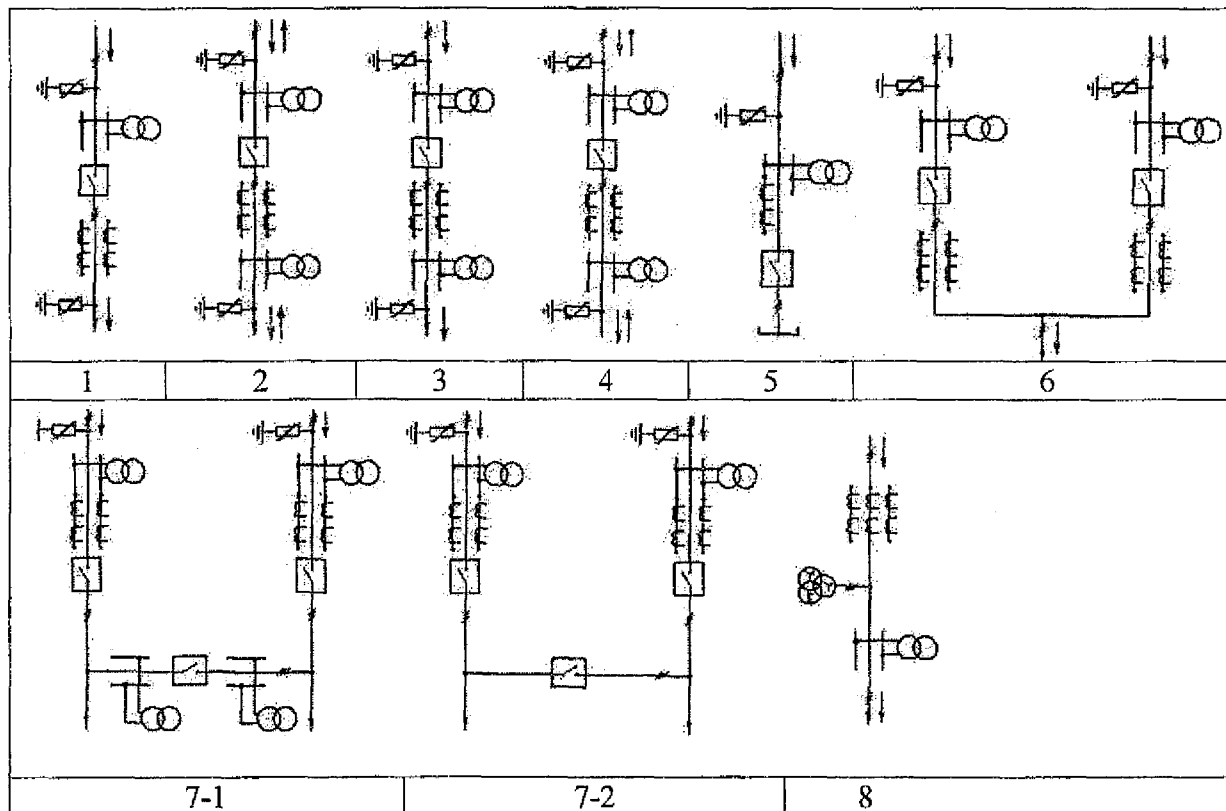


Рисунок 1 - Варианты расположения аппаратуры главных цепей в шкафу  
КС-120

- 1 - корпус; 2 - вакуумный выключатель; 3 - изолятор проходной ИПУ 10/630;  
4 - трансформатор тока ТОЛ-10-2; 5 - трансформатор напряжения ОЛС-10/1,25;  
6 - ОПН; 7 - зажимы наборные; 8 - выключатель конечный;  
9 - педаль ручного отключения





**Рисунок 2 - Принципиальная схема электрических соединений главных цепей камеры серии КС-120\***

- 1 - пункт секционирования с односторонним питанием;
- 2 - пункт секционирования с двусторонним питанием;
- 3 - пункт АВР;
- 4 - пункт секционирования с двусторонним питанием с делительной автоматикой;
- 5 - пункт плавки гололеда методом КЗ;
- 6 - пункт местного резервирования из двух камер;
- 7-1 - пункт АВР на две линии из трех камер;
- 7-2 - пункт АВР на две линии из трех камер;
- 8 - пункт учета электроэнергии.

\* Состав оборудования камер определяется опросным листом в сочетаниях, предусмотренных сеткой схем.

Возможно изготовление камер по иным схемам согласно требованиям проекта.

По вопросам информации, публикуемых в РУМ, а также их заказа следует обращаться  
по телефонам: (495) 374-71-00, 374-66-09, 374-66-55;  
по факсу: (495) 374-66-08 или 374-62-40.

Подписано в печать

«16» марта 2009 года

Директор



И.П. Уланов

Ответственный за выпуск



А.С. Лисковец

---

Формат 60x84/8.7

Учетн.-изд. лист 9.05

Тираж 250 экз.

Зак. № 7

---

**Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» - РОСЭП**

111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15

тел. 374-71-00, 374-66-09

факс 374-66-08, 374-62-40