

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ФСК ЕЭС

РУМ

РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
СЕТЕЙ



№ 4
2012

**Открытое акционерное общество
«Научно-технический центр Федеральной сетевой
компании Единой энергетической системы»**

Р У М

**РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

Выпуск № 4 2012 год

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

Москва

СОДЕРЖАНИЕ

02. Нормативные материалы общего назначения

ИММ № 02.07-2012 от 26.07.2012

Об итогах аттестации электрооборудования, технологий и материалов для объектов ОАО «ФСК ЕЭС».....4

ИММ № 02.08-2012 от 17.07.2012

О стандарте организации ОАО «ФСК ЕЭС», СТО 56947007-29.240.121-2012.....8

ИММ № 02.09-2012 от 27.07.2012

О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р 54350-2011; ГОСТ Р МЭК 60192-2011; ГОСТ Р МЭК 60079-19-2011; ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011; ГОСТ Р 54364-2011; ГОСТ Р 50031-2012.....25

03. Номенклатурные каталоги на изделия

ИММ № 03.05-2012 от 17.07.2012

О бронированных кабелях с изоляцией из СПЭ на напряжение 6-35 кВ производства ОАО «Севкабель».....28

ИММ № 03.06-2012 от 27.07.2012

О выпуске ОАО «Севкабель» новых защищенных проводов СИП-7 на напряжение 110 кВ.....39

ИММ № 03.07-2012 от 27.07.2012

О муфтах ЗАО «БКК» для одножильных бронированных кабелей с изоляцией из СПЭ на напряжение 6-35 кВ производства ОАО «Севкабель».....42

ИММ № 03.08-2012 от 26.07.2012.

О выпуске ОАО «СЭТТ» трансформаторов тока нулевой последовательности.....45

04. Подстанции напряжением 10(6) кВ и сетевые пункты

ИММ № 04.03-2012 от 27.07.2012

О выпуске ЗАО «ГК «Электроцит» - ТМ Самара» новых БКРУ-СЭЩ для секционирования ВЛ и КЛ напряжением 6(10) кВ.....64

05. Подстанции напряжением 35 кВ и выше

ИММ № 05.05-2012 от 27.07.2012

О выпуске КРУ типа К-02-3МК ЗАО «ЧЭСЭ «Электросила».....74

08. Линии электропередачи 35 кВ и выше

ИММ № 08.01-2012 от 27.07.2012

О выпуске компанией ООО «РКС - Пласт» устройств для заземления экранов силовых одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ.....82

ИММ № 08.02-2012 от 27.07.2012

О применении высокотемпературных проводов марки АССС™ на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК».....90

11. Прочие ИММ

ИММ № 11.03-2012 от 26.07.2012

Книжные новинки для энергетиков.....96

ОАО «Научно-технический Центр ФСК ЕЭС»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию электрических сетей

26.07.2012

№ 02.07-2012

/Об итогах аттестации электрооборудования,
технологий и материалов для объектов ОАО
«ФСК ЕЭС»/

В дополнение к ИММ № 02.04-2012 от 28.04.2012 (РУМ 2012, выпуск № 3) публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций, закупочных комиссий результаты работы по состоянию на 26.07.2012 г. аттестационных комиссий ОАО «ФСК ЕЭС» - Перечни электротехнического оборудования, технологий и материалов, допущенных к применению на объектах ОАО «ФСК ЕЭС».

Основание: информация ОАО «ФСК ЕЭС» от 26.07.2012 г.
За дополнительной информацией следует обращаться:

Сайт ОАО «ФСК ЕЭС» - www.fsk-ees.ru

Руководитель Дирекции по управлению проектами

В.В. Бойков

Таблица 1

**Перечень электротехнического оборудования, технологий и материалов, допущенных к применению на объектах
ОАО «ФСК ЕЭС»
(Раздел I. Первичное оборудование)**

По состоянию на 26.07.2012 г.

Производитель/ Заявитель	Наименование оборудования	Дата утверждения Срок действия Заключения аттестационной комиссии
ИЗОЛЯТОРЫ		
LAPP Insulators GmbH (Германия)/ООО «Энергокомплект»	Изоляторы линейные подвесные фарфоровые на классы напряжения 35-220 кВ для районов с 1-4 степенью загрязненностью атмосферы, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1	<u>10.07.2012</u> 09.07.2017
КАБЕЛИ И АРМАТУРА		
Изготовитель кабеля: ОАО «Севкабель», г. Санкт-Петербург Изготовители муфт: ЗАО «Балтийская кабельная компания»	Кабели силовые одножильные с изоляцией из сшитого полиэтилена, бронированные, марок ПвКП2г, АПвКП2г (ТУ 3530-041-05755714-2007) на напряжение 10 кВ, в комплекте с кабельными муфтами на основе термоусаживаемых изделий: соединительные муфты марки POLJ12-FL-HPMB и концевые муфты марки POLT12-FL-HPMB, климатического исполнения У, категории размещения 1, 2	<u>21.05.2012</u> 20.05.2015
КРУ		
Siemens Sanayi ve Ticaret A.S. EDMV (Турция) / ООО «Сименс», г. Москва	Комплектные распределительные устройства серии NXAIR на номинальные напряжения 6 и 10 кВ, номинальные токи 630-2500 А (естественная вентиляция), 3150 и 4000 А (принудительная вентиляция), токи термической стойкости 25-40 кА, климатического исполнения У, категории размещения 3 (с нижним значением температуры при эксплуатации до минус 5 °С). Для применения на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» с использованием ОПН, аттестованных в установленном порядке	<u>17.05.2012</u> 16.05.2017
КРУЭ		
ОАО ВО «Электро- аппарат», г. Санкт-Петербург	Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией КРУЭ-220 с ячейками элегазовыми трехполосными серии ЯГТ-220Л-40/2000-13 УХЛ4 на номинальное напряжение 220 кВ, номинальный ток до 2000 А, ток термической стойкости 40 кА, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 4. Рекомендуются для применения на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» (не предназначены для коммутации тока конденсаторных батарей и шунтирующего реактора)	<u>13.06.2012</u> 12.06.2017
ABB Switzerland Ltd (Швейцария)/ООО «АББ»	Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией типа ELK-3/550 на наибольшее рабочее напряжение 550 кВ (для применения в сетях 500 кВ РФ), номинальный ток 4000 А, номинальные токи отключения и токи термической стойкости 40, 50 и 63 кА, климатического исполнения У, категории размещения 3 рекомендуются для применения на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» (не предназначены для коммутации тока конденсаторных батарей)	<u>28.06.2012</u> 27.06.2017

Продолжение таблицы 1

Производитель/ Заявитель	Наименование оборудования	Дата утверждения Срок действия Заключения аттестационной комиссии
ABB Switzerland Ltd (Швейцария)/ ООО «АББ»	Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией типа ELK-14 на наибольшее рабочее напряжение 300 кВ (для применения в сети 220 кВ РФ), номинальный ток 3150 и 4000 А, номинальные токи отключения и токи термической стойкости 40, 50 и 63 кА, климатического исполнения У, категории размещения 3. Рекомендуются для применения на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» (не предназначены для коммутации в цикле «О-0,3с-ВО-20с-ВО» и конденсаторных батарей)	<u>10.07.2012</u> 09.07.2013
ОПН		
ЗАО «НИИ «ЗАИ», г. Санкт-Петербург	Ограничители перенапряжений нелинейные серии ОПН на классы напряжения 110-220 кВ	<u>16.05.2012</u> 15.05.2017
ЗАО «ПОЛИМЕР- АППАРАТ», г. Санкт-Петербург	Линейные разрядники серии РВЛ на напряжение 35-110 кВ рекомендуются для эксплуатации на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК». Линейные разрядники серии РВЛ на напряжение 220-330 кВ рекомендуются для ОПЭ на объектах ОАО «ФСК ЕЭС»	<u>13.07.2012</u> 12.07.2013
ОПОРЫ, ПРОВОДА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЛ		
Mitas Energy and Metal Construction Inc. (Турция)/ ООО «МИТАШ РУС» (г. Москва)	Металлические решетчатые опоры ВЛ 35-500 кВ	<u>21.05.2012</u> 20.05.2015
ОАО «Краснодарский за- вод металлоконструкций», г. Краснодар	Металлические решетчатые опоры ВЛ 35-500 кВ и металлоконструкции для ОРУ ПС	<u>26.06.2012</u> 26.06.2017
QINGDAO W AND G INTERNATIONAL CO., LTD., КНР/ООО «Энергоглавнаб», г. Москва	Металлические решетчатые опоры ВЛ 35-500 кВ	<u>26.06.2012</u> 26.06.2015
ОАО «Железобетон-5» (г. Хабаровск)	Унифицированные фундаментные конструкции под металлические решетчатые опоры ВЛ 35-500 кВ	<u>10.07.2012</u> 09.07.2017
Lamifil п.в., Бельгия/ ООО НПК «Сим-Росс», МО г. Королев	Высокотемпературные алюминиевые провода марки АССС с композитным сердечником на основе карбоновых нитей. Для применения в районах с атмосферой воздуха типов I и II, при условии содержания в атмосфере сернистого газа не более 150 мг/м ² -сут (1,5 мг/м ³) на суше всех макроклиматических районов исполнением УХЛ, с рекомендованной линейной арматурой (PLP, СТС)	<u>13.07.2012</u> 12.07.2015
ОШИНОВКА ЖЕСТКАЯ И ТОКОПРОВОДЫ		
ЗАО «ЗЭТО» г. Великие луки	Жесткая ошиновка типа ПШН на номинальное напряжение 750 кВ, номинальный ток 3150 А, ток термической стойкости 63 кА, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1	<u>13.06.2012</u> 12.06.2017

Продолжение таблицы 1

Производитель/ Заявитель	Наименование оборудования	Дата утверждения Срок действия Заключения аттестационной комиссии
РЕАКТОРЫ		
ООО «Электромашинно-строительный завод», г. Екатеринбург	Сухие токоограничивающие реакторы типа РТСТГ на напряжение 110 кВ, на номинальные токи 500, 800, 1000, 1300, 2000 А, с индуктивным сопротивлением 0,5-10 Ом, климатических исполнений У, УХЛ и категории размещения 1	<u>21.05.2012</u> 20.05.2013
ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ		
ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) – Уралэлектротяжмаш», г. Екатеринбург	Трансформатор типа ТМН-6300/110-У(УХЛ)1 на напряжение 110 кВ, климатического исполнения У и УХЛ, категории размещения 1	<u>17.05.2012</u> 16.05.2017
«S.E.A. S.p.A Societa Elettromeccanica Arzignanes», Италия/ ЗАО «Трансэнергопроект», г. Екатеринбург	Трансформатор типа ТРДН(ОТН)-63000/110 для применения в сетях 110 кВ, климатического исполнения У и категории размещения 1	<u>17.05.2012</u> 16.05.2017
RITZ Instrument Transformers GmbH, Германия/ООО «РИТЦ-ЭЛЕКТРО» г. Москва	Трансформаторы сухие с литой изоляцией типа DTR (ТСЗЛ) с облегченной изоляцией мощностью 800 и 1000 кВ·А на номинальное напряжение 10 кВ, климатического исполнения У и УХЛ, категории размещения 1, 3. Соответствуют техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» (кроме требования к электрической прочности изоляции полным грозовым импульсом)	<u>28.06.2012</u> 27.06.2013
ПРОЧЕЕ		
ЗАО «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР», г. Петрозаводск	Пожарный лафетный ствол ЛС-С20(15,25)У, комбинированный (водопенный), универсальный (сплошная/ распыленная струя), с регулируемым расходом огнетушащего вещества (ОВ) от 15 до 25 литров в секунду, стационарного исполнения и пожарный лафетный ствол ЛС-С40(20)Уо, комбинированный (водопенный), универсальный (сплошная/распыленная струя), с регулируемым расходом секунду исполнения огнетушащего вещества (ОВ) от 20 до 40 литров в секунду, стационарного исполнения, с устройством осциллирования	<u>21.05.2012</u> 20.05.2017
Eusebi Impianti s.r.l., Италия/ООО «ЭУЗЕБИ ИМПЬЯНТИ», МО	Модули пожаротушения сжиженной двуокисью углерода типа МИГП-Е1 с изотермическими резервуарами, модули газового (хладоны 125, 227ea, Novek 1230) пожаротушения типа МХП-Е1 и стволы пожарные лафетные с ручным управлением модели Е1-КМ-М3, Е1-КМ-М4, самоосциллирующий лафетный ствол модели Е1-АКМ-3, ствол пожарный лафетный с электрическим управлением модели Е1-ЕМР-3	<u>28.06.2012</u> 27.06.2017

ОАО «Научно-технический Центр ФСК ЕЭС»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию электрических сетей

17.07.2012

№ 02.08-2012

/О стандарте организации ОАО «ФСК ЕЭС», СТО 56947007-29.240.121-2012/

Публикуем для сведения и руководства Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.240.121-2012 «Сроки работ по проектированию, строительству и реконструкции подстанций и линий электропередачи 35-1150 кВ».

Данный стандарт введен взамен стандарта СТО 56947007-29.240.013-2008 «Сроки работ по проектированию, строительству и реконструкции подстанций и линий электропередачи», утвержденного Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.04.2008 № 144.

Стандарт применяется для определения предельных сроков выполнения работ по проектированию, новому строительству и реконструкции подстанций и линий электропередачи напряжением 35-1150 кВ, при формировании инвестиционной программы, оценки сроков реализации проектов.

Основание: информация ОАО «ФСК ЕЭС».

За дополнительной информацией следует обращаться:

ОАО «ФСК ЕЭС»

117630, Москва, ул. Ак. Челомея, д. 5А

Департамент технологического развития и инноваций ОАО «ФСК ЕЭС»

E-mail: smirnova-sn@fsk-ees.ru; vaga-na@fsk-ees.ru

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

СТО 56947007-
29.240.121-2012

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ОАО «ФСК ЕЭС»

**Сроки работ по проектированию, строительству и
реконструкции подстанций и линий электропередачи
35-1150 кВ**

Дата введения: 01.06.2012

ОАО «ФСК ЕЭС»
2012

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации - ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - ГОСТ Р 1.5- 2004.

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН: ОАО «Институт «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ».

2 ВНЕСЁН: Департаментом проектирования, Департаментом технологического развития и инноваций ОАО «ФСК ЕЭС».

3 УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ: Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 01.06.2012 № 302.

4 ВВЕДЁН ВЗАМЕН: СТО 56947007-29.240.013-2008 «Сроки работ по проектированию, строительству и реконструкции подстанций и линий электропередачи», введённого в действие Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.04.2008 № 144.

Замечания и предложения по стандарту организации следует направлять в Департамент технологического развития и инноваций ОАО «ФСК ЕЭС» по адресу: 117630, г. Москва, ул. Ак. Челомея, д. 5А, электронной почтой по адресу: vaga-na@fsk-ees.ru, smirnova-sn@fsk-ees.ru.

Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ОАО «ФСК ЕЭС».

Введение

Настоящий стандарт ОАО «ФСК ЕЭС» предназначен для повышения достоверности определения сроков проектирования, нового строительства и реконструкции подстанций и линий электропередачи с учетом современных требований, в том числе, при проведении закупочных процедур на право заключения договоров на разработку проектной и рабочей документации, поставку материально-технических ресурсов и оборудования и выполнение строительно-монтажных работ на указанных электросетевых объектах, а также для формирования инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС».

Кроме того, целью настоящего стандарта является определение укрупненных, предельных сроков по проектированию, согласованию и строительству объектов ЕНЭС для оценки сроков реализации инвестиционных проектов.

1 Область и порядок применения

Стандарт применяется для определения сроков выполнения работ по проектированию, новому строительству и реконструкции подстанций и линий электропередачи напряжением 35-1150 кВ.

Обеспечение объектов строительства инвестициями, проектно-сметной документацией, материально-техническими и трудовыми ресурсами должно осуществляться в объемах и в сроки, обеспечивающие соблюдение сроков, установленных настоящим стандартом.

В соответствии с Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.08 № 87, настоящим Стандартом регламентируется разработка проектной и рабочей документации.

Согласно разъяснению Министерства регионального развития Российской Федерации (письмо от 22.06.09 № 19088-СК/08) вопросы подготовки и утверждения документации по обоснованию инвестиций законодательно не регламентируются, также не предусмотрена такая стадийность проектирования, как технико-экономическое обоснование, проект, рабочий проект.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте были учтены требования и положения следующих нормативных документов:

СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений;

ВСН 44-91. Единые нормы продолжительности проектирования и строительства предприятий, зданий и сооружений отрасли «Электроэнергетика». Утверждены приказом Минэнерго СССР от 25.06.91 г. №55а;

СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»;

МДС 12-43.2008. Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений.

3 Обозначения и сокращения

ВЛ - воздушная линия электропередачи

ЗП - задание на проектирование

Заказчик - ОАО «ФСК ЕЭС», филиалы ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС (ПМЭС)

КЗД - конкурсная закупочная документация

КЛ - кабельная линия электропередачи

КМД - конструкции металлические, детализировка

КРУЭ - комплектное распределительное устройство элегазовое

НИР - научно-исследовательская работа

ОДУ - объединенное диспетчерское управление

ОТР - основные технические решения

ПД - проектная документация

Подрядчик - физическое и/или юридическое лицо, которое выполняет работы или услуги по договору подряда.

ППР - проект производства работ

ПС - подстанция

ПСД - проектно-сметная документация

РРЛ - радио-релейная линия

РД - рабочая документация

РУ - распределительное устройство

СМР - строительно-монтажные работы

СО - системный оператор

ТЭО - технико-экономическое обоснование

4 Общие положения и требования

4.1 Сроки выполнения работ по проектированию, новому строительству и реконструкции подстанций и линий электропередачи напряжением 35-1150 кВ охватывают период от даты начала разработки задания на проектирование (ЗП) объекта до даты сдачи объекта Заказчику.

4.2 Настоящим Стандартом не учитывается время на проектирование, строительство или выполнение следующих видов работ:

- внесение изменений или уточнений в проектно-сметную документацию по дополнительному заданию Заказчика или вследствие изменения им исходных данных для проектирования;
- разработка рабочей документации на специальные и вспомогательные сооружения, приспособления, устройства для сооружения объектов с особо сложными конструкциями и методами производства работ;
- разработка детализированных чертежей металлоконструкций (КМД);
- разработка проектов производства строительно-монтажных работ (ППР), проектно-сметной документации на строительство временных зданий и сооружений для нужд строительно-монтажных организаций;
- разработка конструкторской документации на изготовление не типового и не стандартизированного оборудования;
- проведение НИР при проектировании;
- проектирование и строительство:
 - устройство трасс в лесных массивах и лесовывоз;
 - РРЛ и КЛ связи, телемеханизации и дискретизации;
 - насосные водоснабжения подстанций;
 - ремонтно-производственные базы и ремонтно-эксплуатационные пункты.

4.3 В составе исходных данных для разработки проектной документации объекта Заказчик представляет трассу линии электропередачи (площадку подстанции) и результаты инженерных изысканий по ним. При их отсутствии Заказчиком должно быть выдано задание проектной организации на выбор трассы линии электропередачи (площадки ПС) и выполнение изысканий по отдельному договору или в составе договора на разработку проектной документации на строительство или реконструкцию (если при этом меняется трасса или площадка) линии электропередачи (подстанции).

Согласование и утверждение выбранной трассы линии электропередачи (площадки ПС) выполняет Заказчик. В этом случае продолжительность разработки проектной документации увеличивается, но не более чем на суммарный срок согласно таблицам 1, 2 и на проведение государственной (или иной) экспертизы проектной документации в установленном порядке.

Таблица 1

**Продолжительность выбора, согласования и утверждения трассы ВЛ,
площадки ПС**

ПС и длина трассы ВЛ и КЛ	Продолжительность, мес.					
	35 кВ	110-220 кВ	330 кВ	500 кВ	750 кВ	1150 кВ
ПС	5,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
ВЛ и КЛ до 10 км	2,0	4,0	3,5	-	-	-
ВЛ и КЛ до 20 км	3,0	4,0	4,0	4,0	-	-
КЛ до 50 км	4,0	4,0	4,5	4,5		
ВЛ до 50 км	4,0	4,0	4,5	4,5	6,0	10,0
ВЛ до 100 км	-	5,0	6,0	7,0	8,0	11,0
ВЛ до 150 км	-	5,5	6,5	7,5	8,5	11,5
ВЛ до 250 км	-	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0
ВЛ свыше 250 км	-	7,0	9,0	10,0	12,0	14,0

4.4 Сроки утверждения землеустроительной документации по выбору земельного участка (площадки ПС, трассы ВЛ) для строительства, согласования намечаемых проектных решений, технических условий на присоединение к источникам снабжения, инженерным сетям и коммуникациям объекта определяются в соответствии с порядком согласования и утверждения землеустроительной документации, устанавливаемым уполномоченным Правительством РФ федеральным органом исполнительной власти.

4.5 При применении для проектирования только типовых проектов продолжительность проектирования определяется по таблице 5 с применением коэффициента 0,5, но не может быть меньше продолжительности выполнения инженерных изысканий. При проектировании отдельных элементов оборудования ячеек подстанции продолжительность проектирования определяется по таблице 6 с применением коэффициента 0,75, а при проектировании реконструкции отдельных участков ВЛ продолжительность проектирования определяется по таблице 5 с применением коэффициента 0,5.

4.6 При проведении экспертизы и утверждении проектной документации в сроки, превышающие установленные данным стандартом, соответственно увеличиваются сроки выполнения всего инвестиционного цикла.

4.7. Продолжительность выполнения изыскательских работ в таблице 2 приведена для условий I категории сложности. Для условий II и III категорий сложности вводятся повышающие коэффициенты 1,2 и 1,4 соответственно.

Продолжительность изыскательских работ при выполнении их в зимнее время, а также при выполнении их в районах Крайнего Севера может быть увеличена путем применения повышающего коэффициента до 1,2.

При задержке изыскательских работ из-за климатических условий ненастные дни фиксируются актом, а продолжительность изысканий соответственно увеличивается на количество дней, указанных в акте.

Продолжительность выполнения всего комплекса изыскательских и проектных работ при разработке проектной документации может быть менее суммы соответствующих работ по таблице 2 и таблице 5 вследствие частичного совмещения этих работ во времени.

Таблица 2

Продолжительность выполнения изысканий

ПС и длина трассы ВЛ и КЛ	Продолжительность, мес.					
	35 кВ	110-220 кВ	330 кВ	500 кВ	750 кВ	1150 кВ
ПС	1,0	2,0	3,0	3,5	5,0	6,0
ВЛ и КЛ до 10 км	3,0	3,0	4,0	4,0	-	-
ВЛ и КЛ до 20 км	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-
КЛ до 50 км	4,0	4,0	5,0	5,0	-	-
ВЛ	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0
ВЛ до 100 км	-	5,0	6,5	6,5	7,0	7,0
ВЛ до 150 км	-	6,0	8,5	8,5	9,0	9,0
ВЛ до 250 км	-	8,5	9,0	10,0	10,0	10,0
ВЛ свыше 250 км	-	-	11,5	12,0	12,0	13,0

4.8. Продолжительность проектирования переходов ВЛ на опорах высотой 50 метров и более, независимо от характера перехода, определяется по таблице 3, по этой же таблице определяются нормы для специальных переходов на опорах высотой менее 50 метров. Длина перехода ВЛ определяется расстоянием между переходными опорами в одном пролете. При наличии нескольких переходных опор количество переходов и время проектирования соответственно увеличиваются.

Таблица 3

Продолжительность проектирования переходов ВЛ

Переходы ВЛ на опорах высотой, м; Длина перехода, м	Продолжительность проектирования, мес.	
	Проектная документация	Рабочая документация
Опоры:		
1. От 50 до 80	6,0	6,0
2. От 81 до 120	8,0	8,5
3. Свыше 120	9,5	10,5
Переходы:		
1. От 600 до 1000	3,5	4,0
2. От 1000 до 1500	4,5	5,0
3. Свыше 1500	6,0	6,0

4.9. Продолжительность проектирования и строительства ВЛ с учетом местных условий прохождения трассы (Тп): мест заболоченности, гористости, вблизи объектов, находящихся под напряжением, залесенности (характеристика леса в соответствии с таблицами 1-4 СНиП IV-2-82 Приложение. Том 1), застройки (стесненные условия) - устанавливается с применением коэффициентов, приведенных в таблице 4, и определяется по формуле:

$$T_p = T \times K_b \times K_g \times K_c \times K_{пн} \times K_l,$$

где: $K_b, K_g, K_c, K_{пн}, K_l$ - коэффициенты, определяемые по формулам таблицы 4,

T - продолжительность проектирования и строительства без усложняющих условий.

Таблица 4

Расчет коэффициентов, учитывающих местные условия прохождения трассы

Условия прохождения трассы ВЛ	Проектные работы	Строительные работы
На болотах (K_b)	$1 + 0,5 \frac{B}{ВЛ}$	$1 + 0,7 \frac{B}{ВЛ}$
В горной и сильно пересеченной местности в местах при плотности валунов или завалов $0,2-0,5 \text{ м}^3/\text{на } 1\text{м}^2$ (K_g)	$1 + 0,4 \frac{Г}{ВЛ}$	$1 + 0,6 \frac{Г}{ВЛ}$
На скальных и вечномерзлых грунтах ($K_{вм}$)	$1 + 0,4 \frac{ВМ}{ВЛ}$	$1 + 0,6 \frac{ВМ}{ВЛ}$
В городах, населенных пунктах при наличии инженерных сетей на участках промзастройки (стесненные условия) (K_c)	$1 + 0,4 \frac{С}{ВЛ}$	$1 + 0,1 \frac{С}{ВЛ}$
Вблизи объектов, находящихся под напряжением ($K_{пн}$)	1	$1 + 0,2 \frac{ПН}{ВЛ}$
В залесенной местности (K_l)	$1 + 0,5 \frac{Л}{ВЛ}$ Только к нормам изысканий	$1 + 0,5 \frac{1,5Л_k + 1,0Л_m + 0,7Л_t}{ВЛ}$

где:

- $B, Г, ВМ, Л, С, ПН$ - соответственно длины болотных, горных, на скальных и вечномерзлых грунтах, лесных, стесненных и вблизи объектов, находящихся под напряжением, участков ВЛ, км;

- $ВЛ$ - общая протяженность линии, км;

- $Л_k, Л_m, Л_t$ - длины участков, проходящих соответственно по лесам крупным и средней крупности ($Л_k$), лесам мелким и очень мелким ($Л_m$), тонкомерным лесам ($Л_t$), км.

4.10 Продолжительность проектирования и строительства ПС и ВЛ, возводимых в районах Крайнего Севера и условиях вечной мерзлоты может быть увеличена путем применения повышающего коэффициента до 1,2.

4.11 Нормативная продолжительность проектирования ПС может быть увеличена путем применения повышающего коэффициента до 1,2 в случаях:

- проектирования на просадочных грунтах или участках, подработанных горными выработками;

- проектирования в районах с сейсмичностью 7 и более баллов;

- проектирования в районах с наличием оползневых явлений.

4.12 Продолжительность строительства ПС, возводимых в районах с сейсмичностью 7 баллов, устанавливается с применением повышающего коэффициента 1,05, а с сейсмичностью 8 и 9 баллов - коэффициента 1,1.

4.13 Продолжительность проектирования и строительства комплекса ВЛ с электрической подстанцией, а также с объектами или видами работ, выполненными по одному титулу, устанавливается по наибольшей норме одного из объектов (видов работ).

4.14 Продолжительность проектирования и строительства линий электропередачи протяженностью меньше минимального значения, приведенного в нормах, принимается по этой наименьшей норме без экстраполяции, для линий электропередачи протяженностью более максимального значения принимается в соответствии с экстраполяцией.

4.15 В таблицах приведена продолжительность проектирования и строительства ПС, имеющих:

- 1 (одно) РУ высшего напряжения с количеством присоединений (здесь и далее под «присоединением» понимаются линии электропередачи и (авто)трансформаторы) от 3 (трех) до 4 (четырёх);

- 1 (одно) РУ среднего напряжения с количеством присоединений от 5 (пяти) до 8 (восьми);

Для ПС, имеющих:

- 1 (одно) РУ высшего напряжения с количеством присоединений от 5 (пяти) до 8 (восьми);

- 1 (одно) РУ среднего напряжения с количеством присоединений от 9 (девяти) до 12 (двенадцати)

продолжительность проектирования и строительства определяется с коэффициентом 1,3.

Для ПС с количеством присоединений по каждому из РУ большим выше указанного, а также с количеством РУ среднего напряжения больше 2 (двух), например, 500/220/110 кВ, продолжительность проектирования и строительства определяется с коэффициентом 1,5.

4.16 Продолжительность проектирования и строительства комплектных трансформаторных подстанций определяется по таблице 5 с коэффициентом 0,8.

4.17 Продолжительность проектирования и строительства закрытых ПС, в том числе с применением КРУЭ, определяется по таблице 5 с коэффициентом 1,5.

4.18 Продолжительность проектирования и строительства закрытых ПС с открытой установкой трансформаторов определяется по таблице 5 с коэффициентом 1,2.

4.19 Продолжительность проектирования и строительства ПС со средствами компенсации реактивной мощности (СКРМ) определяется:

- при оснащении ПС 1 (одним) видом СКРМ - коэффициентом 1,05;

- при оснащении ПС 2 (двумя) и более видами СКРМ - коэффициентом 1,10.

4.20 При применении нескольких коэффициентов, учитывающих усложняющие факторы, общий коэффициент к продолжительности проектирования по таблице 5 не должен превышать 2,0.

4.21 Продолжительность проектирования реконструкции (технического перевооружения, расширения) ПС и ВЛ определяется проектной организацией по согласованию с Заказчиком путем увеличения или уменьшения продолжительности проектирования и строительства аналогичных новых ПС и ВЛ в зависимости от намеченного состава и объема работ по реконструкции.

При этом продолжительность проектирования реконструкции (технического перевооружения, расширения) не должна превышать продолжительность проектирования соответствующей ПС и ВЛ нового строительства более чем в 1,4 раза.

4.22 Продолжительность работ по строительству воздушных линий электропередачи, установленный настоящим Стандартом, распространяется на ВЛ напряжением от 35 до 1150 кВ, сооружаемых на всех типах опор.

4.23 Для линий электропередачи, трассы которых проходят по полям сельскохозяйственных культур, разрешается установленную продолжительность строительства увеличивать на продолжительность вегетационного периода. Фактический период временного прекращения производства работ на указанных участках, связанных с сохранением урожая, в каждом конкретном случае должен подтверждаться актом, составленным представителями хозяйства, Заказчиком и Подрядчиком. В таких случаях акты на potravы не составляются.

Срок строительства учитывает также время на проведения переговоров с собственниками, пользователями земель сельскохозяйственного назначения, по возмещению убытков.

4.24 Продолжительность строительства переходов ВЛ на специальных опорах высотой 50 м и более через реки, каналы, автомобильные и железные дороги, линии электропередачи и связи и другие препятствия принимаются:

- на опорах высотой от 50 до 80 м - 9 мес.;
- на опорах высотой от 81 до 120 м - 16 мес.;
- на опорах высотой свыше 120 м - 24 мес.

4.25 При строительстве ПС с пусковыми комплексами (первый и последующий (авто) трансформаторы, крыло одного напряжения, работающего как переключательный пункт) в объем работ первого пускового комплекса включается выполнение необходимых строительных работ, обеспечивающих производство монтажных работ по следующим пусковым комплексам ((авто)трансформаторам, РУ) без прекращения эксплуатации подстанции.

Интервалы ввода в эксплуатацию последующих ((авто)трансформаторов, РУ) могут устанавливаться с учетом планового роста потребности в электроэнергии, предусмотренного проектом развития данного региона (объекта). В этом случае продолжительность строительства последующих пусковых комплексов ((авто)трансформаторов, РУ) принимается по срокам, установленным для первого пускового комплекса, с коэффициентом 0,6.

4.26 Сроки осуществления работ по сооружению кабельных линий разработаны в расчете на подземную прокладку в непроходных каналах в мокрых грунтах. При прокладке кабельных линий другими способами и в других условиях продолжительность строительства устанавливается с применением коэффициентов:

- при подземной прокладке в непроходных каналах в сухих грунтах и при бесканальной прокладке в мокрых грунтах - 0,95;
- при бесканальной прокладке в сухих грунтах - 0,88;
- при прокладке в тоннелях - 1,2;
- при подводной прокладке - 1,5.

4.27 При строительстве кабельных линий в условиях благоустроенных улиц и городов с разработкой и восстановлением дорожного покрытия к нормам применяется коэффициент 1,2, в условиях исторических центров городов, в зоне особо охраняемой территории - коэффициент 1,5.

4.28 Продолжительность строительства подстанций и линий электропередачи может быть сокращена за счет проведения следующих организационно-технических решений:

- материально-технические ресурсы концентрируются на пусковых комплексах строящихся объектов;
- земляные, монтажные, пусконаладочные и другие работы выполняются специализированными организациями;
- монтажные работы выполняются с совмещением отдельных строительного-монтажных процессов.

При этом, при применении указанных решений, увеличивается стоимость строительства объектов.

4.29 Для сокращения сроков реализации всего объекта в целом строительные работы могут быть начаты до выпуска полного комплекта РД.

5 Показатели сроков строительства и реконструкции

Сроки выполнения работ по проектированию и новому строительству подстанций и воздушных линий электропередачи напряжением 35-1150 кВ и кабельных линий напряжением 35-500 кВ приведены в таблице 5, а в таблице 6 - сроки выполнения работ по проектированию и строительству отдельных ячеек подстанций.

Сроки, приведенные в графах 2, 3 и 4, приняты в соответствии с Единым порядком принятия технических решений при разработке проектно-сметной документации для нового строительства и реконструкции объектов ЕНЭС, утвержденным приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 09.12.2011 № 755.

Сроки в графе 5 приняты по СТО 56947007-29.240.013-2008, утвержденным приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.04.2008 № 144 с уточнением по СНиП 1.04.02-89, а также в соответствии с Положением о порядке организации и проведения Государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 № 145.

Сроки строительства объекта приняты по СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Таблица 5
Сроки выполнения работ по проектированию и новому строительству подстанций 35-1150 кВ, воздушных линий 35-1150 кВ и кабельных линий 35-500 кВ (в месяцах)

Объект	Разработка, согласование с филиалами ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС, ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «СО ЕЭС» и утверждение ЗП	Разработка, согласование и утверждение ЗД на проведение закупочных процедур по выбору проектной организации, проведение закупочных процедур и подведение итогов, заключение договора на разработку ПД	Разработка 1-этапа ПД (ОТР)	Рассмотрение и согласование материалов 1-этапа ПД с филиалами ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС, ОАО «СО ЕЭС», структурными подразделениями ОАО «ФСК ЕЭС»	Утверждение 1-этапа разработки ПД	Разработка полного комплекта материалов ПД в соответствии с ЗП и Постановления Правительства № 87. Экспертиза ПД Госэкспертизой (или иными органами экспертизы). Разработка, согласование и утверждение ЗД по выбору организации на разработку РД, поставку оборудования, выполнения СМР и ПНР. Проведение закупочных процедур по выбору строительной организации, заключение договора**	Разработка РД	Общий срок от ЗП до начала строительства	Строительство объекта
1	2	3	4	5	6	7	8		
ВЛ 35 кВ, 1ц и 2ц, 20 км и более	6-7	4	1	3/6	2-5	22-26*	7-10*		
ВЛ 110 кВ, 1ц и 2ц, от 10 км до 150 км	6-7	4	1,5	3-4/6-7	3-6	23-29*	7-20*		
ВЛ 220 кВ, 1ц и 2ц, от 10 км до 250 км	6-7	4	1,5	4-6/6-8	4-8	21-34*	8-30*		
ВЛ 330 кВ, 1ц и 2ц, от 20 км до 400 км	6-7	4	2	4-6/6-8	5-10	26-30*	10-30*		
ВЛ 500 кВ, 1ц и 2ц, от 20 км до 600 км	6-7	4	2	6-10/7-10	6-12	30-44*	10-40*		
ВЛ 750 кВ, 1ц, от 200 км до 700 км	6-7	4	2	8-10/8-10	7-14	34-46*	12-50*		
ВЛ 1150 кВ, 1ц, от 300 км до 700 км	6-7	4	2	10-12/8-12	8-14	37-50*	28-40*		

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
КЛ 35 кВ, до 50 км	6-7	4	1	6/8	2-4	19-24*	11-20*
КЛ 110 кВ, до 50 км	6-7	4	1	6-7/6-7	3-5	26-32*	15-40*
КЛ 220 кВ, до 50 км	6-7	4	1	6-7/8-9	4-6	29-34*	16-40*
КЛ 330 кВ, до 50 км	6-7	4	1	8-10/8-10	5-8	30-40*	20-40*
КЛ 500 кВ, до 50 км	6-7	4	1	8-10/10-12	6-10	35-44*	25-40*
ПС 35 кВ	3	3	1	3-5/6-7	2-4	18-23*	11-12*
ПС 110 кВ	4	3	1	3-5/6-8	3-5	20-26*	16-20*
ПС 220 кВ	4-5	4	1	4-6/8-10	6-8	25-34*	16-35*
ПС 330 кВ	4-5	4	1	4-6/8-10	8-10	29-36*	20-35*
ПС 500 кВ	5-6	5	1	6-8/8-10	10-12	35-42*	30-48*
ПС 750 кВ	5-6	5	1	8-10/8-12	12-14	39-48*	30-48*

Примечание:

* - больший срок проектирования и строительства соответствует для ВЛ с большей протяженностью трассы и для ПС с количеством РУ более двух;

** - в числителе указаны сроки разработки полного комплекта материалов ПД, в знаменателе - сроки экспертизы ПД Госэкспертизой (или иными органами экспертизы), разработка, согласование и утверждение ЭД по выбору организации на разработку РД, поставку оборудования, проведение закупочных процедур по выбору строительной организации, заключение договора.

Таблица 6
Сроки выполнения работ по проектированию и строительству отдельных ячеек подстанций 35-750 кВ, (в месяцах)

Объект	Разработка, согласование с филиалами ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС, ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «СО ЕЭС» и утверждение ЗП.	Разработка, согласование и утверждение ЗД на проведение закупочных процедур по выбору проектной организации, проведение закупочных процедур и подведение итогов, заключение договора на разработку ПД	Разработка 1 этапа ПД (ОТР)	Рассмотрение и согласование материалов 1 этапа ПД с филиалами ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС, ОАО «СО ЕЭС», структурными подразделениями ОАО «ФСК ЕЭС». Утверждение 1 этапа разработки ПД	Разработка полного комплекта материалов ПД в соответствии с ЗП и Постановления Правительства № 87. Экспертиза ПД Госэкспертизой (или иными органами экспертизы). Разработка, согласование и утверждение ЗД по выбору организации на разработку РД, поставку оборудования, выполнения СМР и ПНР. Проведение закупочных процедур по выбору строительной организации, заключение договора**	Разработка РД	Общий срок от ЗП до начала строительства	Строительство объекта
1	2	3	4	5	6	7	8	
Ячейка ВЛ 35 кВ	3	2	1	3/5	2	16	8	
Ячейка ВЛ 110 кВ	3	2	1	3/5	3	17	9	
Ячейка ВЛ 220 кВ	3	2	1	3/5	3	17	9	
Ячейка ВЛ 330 кВ	3	2	1	3/5	3	17	10	
Ячейка ВЛ 500 кВ	4	3	1	4/6	4	22	11	
Ячейка ВЛ 750 кВ	4	4	1	5/6	5	25	15	
Ячейка Т 35 кВ	3	2	1	3/5	2	16	8	
Ячейка Т 110 кВ	3	2	1	3/5	3	17	9	
Ячейка Т, АТ 220 кВ	3	2	1	3/5	3	17	9	
Ячейка Т, АТ 330 кВ	3	2	1	3/5	3	17	10	
Ячейка Т, АТ 500 кВ	4	3	1	4/6	4	22	11	
Ячейка АТ 750 кВ	4	4	1	5/6	4	25	15	

* - в числителе указаны сроки разработки полного комплекта материалов ПД, в знаменателе - сроки экспертизы ПД Госэкспертизой (или иными органами экспертизы), разработка, согласование и утверждение ЗД по выбору организации на разработку РД, поставку оборудования, проведение закупочных процедур по выбору строительной организации, заключение договора.

Приложение А (справочное)

Расчет сроков проектирования и строительства ПС 500/220/110 кВ

А.1 Общая характеристика района размещения ПС

А.1.1 Месторасположение ПС - Европейская часть России.

А.1.2 Рельеф площадки ПС - равнинный.

А.1.3 Грунты - I и II гр.

А.1.4 Площадка ПС и материалы изысканий по ней представлены Заказчиком в составе исходных данных.

А.2 Технические показатели ПС

А.2.1 Мощность - 1412 МВА

А.2.2 Тип и количество трансформаторов и автотрансформаторов:

- АОДЦТН 167 000 / 500/220 - 6 шт.;

- АТДЦТН 125 000 / 220/110 - 2 шт.;

- ТД - 40 000 / 110/10 - 4 шт.

А.2.3 Главная схема электрических соединений:

- схема РУ 500 кВ с присоединением двух ВЛ;

- схема РУ 220 кВ с присоединением четырех ВЛ;

- схема РУ 110 кВ с присоединением пяти ВЛ.

А.3 Расчет сроков проектирования и строительства ПС 500/220/110 кВ

№ п/п	Составляющие сроков	Номер таблицы	Расчет сроков	Величина сроков
1	Разработка ЗП	табл. 5, графа 2		2 мес. *
2	Согласование ЗП в МЭС, ФСК ЕЭС, СО ЕЭС	табл. 5, графа 2	10дней+10дней+10дней	30 дней**
3	Утверждение ЗП	табл. 5, графа 2		7 дней**
4	Подготовка КД на проведение конкурса по выбору проектной организации	табл. 5, графа 2		2 мес.
5	Заключение договора на разработку ПД	табл. 5, графа 2		1 мес.
6	ВСЕГО: по п.п. 1-5			7 мес.
7	Разработка 1 этапа ПД (ОТР)	табл. 5, графа 3; п. 4.17	$T=5\text{мес.}; K=1,5$ $T_{\Pi}=5 \times 1,5=7,5$	7,5 мес.
8	Рассмотрение и согласование 1 этапа ПД с МЭС, СО ЕЭС, департаментами ФСК ЕЭС. Утверждение 1 этапа ПД	табл. 5, графа 4		1 мес.
9	Разработка полного комплекта материалов ПД	табл. 5, графа 5 п. 4.17	$T=7\text{мес.}; K=1,5$ $T_{\Pi}=7 \times 1,5=10,5$	10,5 мес.
10	Экспертиза ПД госэкспертизой	табл. 5, графа 5		3 мес.
11	Подготовка КД по выбору организации на разработку РД, поставку оборудования, выполнения СМР	табл. 5, графа 5		2 мес.
12	Проведение конкурса по выбору строительной организации	табл. 5, графа 5		2 мес.
13	Разработка РД	табл. 5, графа 6		10 мес.
14	ИТОГО: Общий срок от ЗП до начала строительства			43 мес.
15	Строительство объекта	табл. 5, графа 8; п. 4.17	$T=30\text{мес.}, K=1,5$ $T_{\text{СТР}}=30 \times 1,5=45$	45 мес.

Примечание: * - календарный месяц, ** - рабочие дни

Приложение В
(справочное)

Расчет сроков проектирования и строительства ВЛ - 500 кВ

В.1 Общая характеристика района прохождения ВЛ - 500 кВ

В.1.1 Месторасположение ВЛ - Европейская часть России

В.1.2 Длина ВЛ - 600 км, в т.ч. по болоту - 20 км, по сильно пересеченной местности - 30 км, по лесу - 300 км.

В.1.3 Трасса ВЛ и материалы изысканий по ней представлены Заказчиком в составе исходных данных.

В.2 Технические показатели ВЛ

В.2.1 Количество цепей - одна.

В.2.2 Материал опор - металл.

В.2.5 Нормативный скоростной напор ветра - 500 Па.

В.3 Расчет сроков проектирования и строительства ВЛ - 500 кВ

№ п/п	Составляющие сроков	Номер таблицы	Расчет сроков	Величина сроков
1	Разработка ЗП	табл. 5, графа 2		2 мес. *
2	Согласование ЗП в МЭС, ФСК ЕЭС, СО ЕЭС	табл. 5, графа 2	10дней+10дней+10дней	30 дней**
3	Утверждение ЗП	табл. 5, графа 2		7 дней**
4	Подготовка КЗД на проведение конкурса по выбору проектной организации	табл. 5, графа 2		2 мес.
5	Заключение договора на разработку ПД	табл. 5, графа 2		1 мес.
6	ВСЕГО: по п.п. 1-5			7 мес.
7	Разработка 1 этапа ПД (ОТР)	п. 4.9; табл. 4; табл. 5, графа 3	$T=4 \text{ мес.}; K_B=1,017; K_T=1,02$ $T_{П}=4 \times 1,017 \times 1,02=4,15$	4,15 мес.
8	Рассмотрение и согласование 1 этапа ПД с МЭС, СО ЕЭС, департаментами ФСК ЕЭС. Утверждение 1 этапа ПД	табл. 5, графа 4		1 мес.
9	Разработка полного комплекта материалов ПД	п. 4.9; табл. 4; табл. 5, графа 5	$T=10 \text{ мес.}; K_B=1,017; K_T=1,02$ $T_{П}=10 \times 1,017 \times 1,02=10,5$	10,5 мес.
10	Экспертиза ПД госэкспертизой	табл. 5, графа 5		3 мес.
11	Подготовка КД по выбору организации на разработку РД, поставку оборудования, выполнения СМР	табл. 5, графа 5		2 мес.
12	Проведение конкурса по выбору строительной организации	табл. 5, графа 5		2 мес.
13	Разработка РД	табл. 5, графа 6		12 мес.
14	ИТОГО: Общий срок от ЗП до начала строительства			41 мес.
15	Строительство объекта	табл. 5, графа 8; п. 4.9, табл. 4	$T=40 \text{ мес.}; K_B=1,023; K_T=1,03;$ $K_{П}=1,031$ $T_{СТР}=40 \times 1,023 \times 1,031=43,5$	43,5 мес.

Примечание: * - календарный месяц, ** - рабочие дни

Библиография

1. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 (с изменениями на 15 февраля 2011 года).

2. Федеральный Закон от 18.06.2001 года № 78-ФЗ «О землеустройстве» (с изменениями на 18 июля 2011 года).

3. Положение о порядке организации и проведения Государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 № 145 (с изменениями на 27 сентября 2011 года).

4. Единый порядок принятия технических решений при разработке проектно-сметной документации для нового строительства и реконструкции объектов ЕНЭС, утвержденный приказом ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «ЦИУС ЕЭС» от 10.08.2010 № 585/121/1 с изменениями, внесенными приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 09.12.2011 № 755.

ОАО «Научно-технический Центр ФСК ЕЭС»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию электрических сетей

27.07.2012

№ 02.09-2012

/О введении национальных стандартов РФ:
ГОСТ Р 54350-2011; ГОСТ Р МЭК
60192-2011; ГОСТ Р МЭК 60079-19-2011;
ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011; ГОСТ Р
54364-2011; ГОСТ Р 50031-2012/

Сообщаем для сведения, что опубликованы следующие документы:

1. Национальный стандарт Российской Федерации
ГОСТ Р 54350-2011 (введен впервые)

«Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний». М: ФГУП «Стандартинформ», 2011. Дата введения с 01.07.2012 г. (Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11.07.2011 г. № 176-ст).

2. Национальный стандарт Российской Федерации
ГОСТ Р МЭК 60192-2011 (введен впервые)

«Лампы натриевые низкого давления. Эксплуатационные требования». М: ФГУП «Стандартинформ», 2012. Дата введения 01.07.2012 г. (Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10.08.2011 г. № 223-ст.)

3. Национальный стандарт Российской Федерации
ГОСТ Р МЭК 60079-19-2011 (взамен ГОСТ Р 52350.19-2007)

«Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования» М: ФГУП «Стандартинформ», 2012. Дата введения 01.07.2012 г. (Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09.09.2011 г. № 266-ст.)

4. Национальный стандарт Российской Федерации
ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 (взамен ГОСТ Р 52350.1.1-2006)

«Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные» М: ФГУП «Стандартинформ», 2012. Дата введения 01.07.2012 г. (Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.09.2011 № 403-ст).

5. Национальный стандарт Российской Федерации
ГОСТ Р 54364-2011 (введен впервые)

«Низковольтные источники питания постоянного тока. Эксплуатационные характеристики». М: ФГУП «Стандартинформ», 2012. Дата введения 01.01.2013 г. (Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.07.2011 г. № 198-ст).

6. Национальный стандарт Российской Федерации
ГОСТ Р 50031-2012 (взамен ГОСТ Р 50031-99 (МЭК 60934-98))

«Автоматические выключатели для электрооборудования (АВО)». М: ФГУП «Стандартинформ», 2012. Дата введения 01.01.2013 г. (Утвержден и введен в действие

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.06.2012 г. № 103-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

119049, Москва, ул. Донская, 8

Телефон: (499) 236-34-48, телефон/факс 236-01-72

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

ИНН 7703385195, КПП 770605001, р/с 40502810500100000460 в ОАО «МИнБ» г. Москва, БИК 044525600, к/с 30101810300000000600, ОКВЭД 22.1, ОКПО76056227, ОГРН 10577003026631.

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 ОАО «Банк ВТБ Северо-Запад» 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 40502810930000050003 в Краснодарском отделении г. Краснодар, БИК 040349602, к/с 30101810100000000602.

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 40502810044030010047 Сибирский Банк Сбербанка России г. Новосибирск, БИК 045004641, к/с 30101810500000000641.

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 40502810516160038687 Уральский банк Сбербанка РФ

г. Екатеринбург, БИК 046577674к/с 30101810500000000674, КПП 6670004001, ОКВЭД 22.1, ОКПО 35149589, ОГРН 1057703026633).

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

ОАО «Научно-технический Центр ФСК ЕЭС»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию электрических сетей

17.07.2012

№ 03.05-2012

/О бронированных кабелях с изоляцией из СПЭ на напряжение 6-35 кВ производства ОАО «Севкабель»/

Публикуем для сведения информацию о выпуске ОАО «Севкабель» одножильных и трехжильных кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ), бронированных круглыми проволоками на напряжение 6, 10, 20 и 35 кВ. Кабели применяются для прокладки в земле (в траншеях), в районах, где возможно смещение почвы, независимо от степени коррозионной активности грунтов.

ОАО «Севкабель» получил заключение аттестационной комиссии ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» о том, что силовые одножильные бронированные кабели с изоляцией из СПЭ марок ПвКП2г и АПвКП2г на напряжение 6/10 кВ соответствуют техническим требованиям и рекомендуются для применения на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинга МРСК».

Данные марки кабелей разработаны специально по заказу ГК «Олимпстрой» и являются эксклюзивной запатентованной моделью ОАО «Севкабеля». Они предназначены для эксплуатации в условиях горной местности в кабельных сооружениях на сложных участках кабельных трасс. Изготавливаются одножильными, бронированными круглыми проволоками, которые выполнены из специального немагнитного и легкого сплава, сохраняющего работоспособность в условиях воздействия растягивающих и сдвигающих нагрузок (камнепадов, сходов селей и т.д.).

При использовании кабелей ПвКП2г и АПвКП2г достигается уменьшение затрат, так как при прокладке кабеля нет необходимости в железобетонных кабельных лотках или трубах, а также работах, связанных с их монтажом.

Основание: техническая информация завода.

За дополнительной информацией следует обращаться:

ОАО «Севкабель»

199106, г. Санкт-Петербург, Кожевенная линия, д.40

Телефон: +7 (812) 322-23-23, 329-77-99, 329-00-80

Факс: +7 (812) 329-75-85, 329-00-83

E-mail: office@sevkab.ru, sales@sevkab.ru

Руководитель Дирекции по управлению проектами

В.В. Бойков

ОАО «Севкабель»

ОАО «Севкабель» является базовым заводом ОАО «Севкабель-Холдинг». В настоящее время ОАО «Севкабель» производит силовые кабели на напряжение 0,4-110 кВ различного назначения.

Кабели силовые одножильные с изоляцией из сшитого полиэтилена, бронированные, на напряжение 6, 10, 20, 35 кВ марки АПвКВ, ПвКВ, АПвКП2г, ПвКП2г

Область применения

Одножильные кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ), бронированные круглыми проволоками из алюминиевого сплава марки АПвКВ, ПвКВ, АПвКП2г, ПвКП2г изготавливаются по ТУ 3530-041-05755714-2007 и по своим характеристикам соответствуют международному стандарту МЭК 60502-2.

Кабели предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 6, 10, 20, 35 кВ частотой 50 Гц в сетях с изолированной и заземленной нейтралью.

В ТУ 3530-041-05755714-2007 учтены требования по электрическим и механическим параметрам ТУ 16.К71-335-2004 (для кабелей на переменное напряжение 10,20,35 кВ) и ТУ.16 К71-359-2005 (для кабелей на переменное напряжение 6 кВ).

Область применения одножильных бронированных кабелей с изоляцией из СПЭ на напряжение 6-35 кВ приведена в таблице 1, основные технические характеристики указаны в таблице 2. Наружный диаметр и расчетная масса кабелей приведены в таблицах 3,5-8.

Условия эксплуатации

Климатическое исполнение У, УХЛ, категории размещения 1,2 и 5 по ГОСТ 15150-69.

Примечание к таблице 1:

- «2г» в марке кабеля означает наличие герметизации металлического экрана водоблокирующими лентами и алюмополимерной лентой;

- «ж» - наличие в конструкции токопроводящей жилы дополнительной продольной герметизации водоблокирующими элементами;

- кабели с индексами «2г» и «2гж» могут прокладываться в несудоходных водоемах.

Таблица 1

**Область применения одножильных кабелей марки АПвКВ, ПвКВ,
АПвКП2г, ПвКП2г**

Марка	Конструкция кабеля	Условия эксплуатации
АПвКВ ПвКВ	<p>1.ТПЖ - медные или алюминиевые, многопроволочные, круглые, уплотненные.</p> <p>2.Экран - электропроводящая сшитая композиция полиэтилена.</p> <p>3.Изоляция - сшитый полиэтилен.</p> <p>4.Экран – электропроводящая сшитая композиция полиэтилена.</p>	Кабели применяются для одиночной прокладки в кабельных сооружениях. Класс пожарной безопасности О1.7.2.3
АПвКП2г ПвКП2г	<p>5.Разделительный слой: - для марок ПвКВ и АПвКВ – электропроводящие полимерные ленты; - для марок ПвКП2г и АПвКП2г – электропроводящие водоблокирующие ленты.</p> <p>6. Экран - медные проволоки с обмоткой медной лентой.</p> <p>7. Разделительный слой: - для марок ПвКВ, АПвКВ - внутренняя выпрессованная оболочка из поливинилхлоридного пластиката; - для марок ПвКП2г и АПвКП2г - ламинированная алюмополимерная лента, а поверх полиэтилен.</p> <p>8. Броня - круглые проволоки из алюминиевого сплава.</p> <p>9. Оболочка: - для марок ПвКВ, АПвКВ - поливинилхлоридный пластикат; - для марок ПвКП2г, АПвКП2г - полиэтилен высокой плотности</p>	Кабели применяются: - для прокладки в земле (в траншеях), в районах, где возможно смещение почвы, независимо от степени коррозионной активности грунтов; - в воде (в несудоходных водоемах) при условиях, исключающих механические повреждения. Прокладка в стальной трубе не допускается!

Таблица 2

Основные технические и эксплуатационные характеристики одножильных кабелей

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	6, 10, 20, 35
Температура окружающей среды при эксплуатации кабеля, °С: - ПВХ оболочка - ПЭ оболочка	От – 50 до + 50; От – 60 до + 50
Относительная влажность воздуха (при температуре до + 35 °С), %	98
Минимальная температура прокладки кабеля без предварительного подогрева, °С: - ПВХ оболочка - ПЭ оболочка	- 15 - 20
Предельная длительно допустимая рабочая температура жил, °С	90
Предельно допустимая температура нагрева жил кабелей в аварийном режиме (или режиме перегрузки), °С	130
Максимальная температура жил по условиям невозгорания кабеля при коротком замыкании, °С	400 (4сек)
Максимальная температура нагрева жил при коротком замыкании, °С: - жил - экрана	250 350
Минимально допустимый радиус изгиба кабеля при прокладке	15 Dн
Срок службы, лет, не менее	30

Таблица 3

Наружный диаметр и масса кабелей на напряжение 6, 10 кВ

Марка кабеля	Число жил x сечение жилы (сечение экрана), мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм		Расчетная масса кабеля, кг/км			
		6 кВ	10 кВ	6 кВ		10 кВ	
				с алюмин. жилой	с медной жилой	с алюмин. жилой	с медной жилой
АПвКВ ПвКВ	1x35/16	33	-	1450	1660	-	-
	1x50/16	35	36	1560	1860	1680	1980
	1x70/16	36	38	1700	2120	1825	2250
	1x95/16	38	40	1850	2430	1980	2560
	1x120/16	39	41	2000	2725	2130	2860
	1x150/25	41	43	2250	3160	2415	3325
	1x185/25	42	44	2430	3550	2525	3650
	1x240/25	46	48	2840	4300	3030	4490
	1x300/25	48	50	3160	4980	3340	5160
	1x400/35	52	53	3760	6190	3850	6280
	1x500/35	55	56	4230	7265	4430	7460
	1x630/35	59	60	4890	8710	4950	8770
1x800/35	63	64	5560	10420	4680	9530	
АПвКП2г ПвКП2г	1x35/16	35	-	1320	1530	-	-
	1x50/16	36	38	1410	1710	1530	1830
	1x70/16	38	39	1550	1970	1660	2090
	1x95/16	39	41	1690	2270	1810	2390
	1x120/16	41	42	1825	2550	1950	2680
	1x150/25	42	44	2070	2980	2190	30100
	1x185/25	44	47	2240	3360	2490	3620
	1x240/25	47	49	2630	4090	2760	4215
	1x300/25	50	53	2930	4750	3070	4890
	1x400/35	53	54	3490	5915	3560	5990
	1x500/35	57	58	4010	7050	4060	7090
	1x630/35	61	61	4540	8360	4590	8410
1x800/35	64	65	5200	10100	5240	10100	

Таблица 4

Расчетные значения емкости кабелей на напряжение 6, 10 кВ (справочные данные)

Номинальное сечение жилы, мм	Емкость 1 км кабеля, мкФ	
	6 кВ	10 кВ
35	0,29	-
50	0,32	0,25
70	0,37	0,29
95	0,41	0,32
120	0,45	0,35
150	0,50	0,38
185	0,54	0,42
240	0,59	0,46
300	0,60	0,51
400	0,64	0,57
500	0,66	0,63
630	0,73	0,70
800	0,82	0,77

Таблица 5

Наружный диаметр и масса кабелей марки АПвКВ, ПвКВ на напряжение 20 кВ

Число жил x сечение жилы/ сечение экрана, мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса кабеля, кг/км	
		АПвКВ	ПвКВ
1x50/16	36,7	1638	1940
1x50/50	38,1	2005	2307
1x70/16	38,4	1783	2205
1x70/70	39,8	2332	2755
1x95/16	40,0	1944	2522
1x95/70	41,4	2494	3072
1x120/16	41,4	2089	2818
1x120/70	43,2	2684	3414
1x150/25	43,3	2385	3295
1x150/95	46,2	3271	4181
1x185/25	46,5	2779	3902
1x185/95	47,9	3470	4592
1x240/25	48,7	3053	4509
1x240/95	50,1	3758	5214
1x300/25	51,2	3393	5213
1x300/95	52,6	4099	5919
1x400/35	54,6	3993	6420
1x400/120	56,4	4908	7335
1x500/35	58,8	4569	7602
1x500/120	60,1	5419	8452
1x630/35	63,7	5418	9240
1x630/120	65,0	6276	10098
1x800/35	67,5	6145	10998
1x800/150	68,8	7300	12153

Таблица 6

**Наружный диаметр и масса кабелей марки АПвКП2г, ПвКП2г на напряжение
20 кВ**

Число жил x сечение жилы/ сечение экрана, мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса кабеля, кг/км	
		АПвКП2г	ПвКП2г
1x50/16	40,4	1687	1989
1x50/50	41,8	2051	2353
1x70/16	42,1	1836	2263
1x70/70	43,5	2388	2810
1x95/16	44,8	2140	2718
1x95/70	46,6	2728	3305
1x120/16	46,6	2321	3051
1x120/70	48,0	2866	3596
1x150/25	48,1	2585	3495
1x150/95	49,5	3271	4181
1x185/25	49,8	2777	3899
1x185/95	51,2	3463	4585
1x240/25	52,0	3047	4503
1x240/95	53,4	3748	5204
1x300/25	54,1	3336	5156
1x300/95	55,9	4062	5882
1x400/35	58,3	3999	6425
1x400/120	59,7	4848	7274
1x500/35	62,0	4513	7546
1x500/120	63,4	5362	8395
1x630/35	66,3	5272	9094
1x630/120	67,7	6127	9949
1x800/35	70,7	6046	10899
1x800/150	72,1	7195	12048

Таблица 7

Наружный диаметр и масса кабелей марки АПвКВ, ПвКВ на напряжение 35 кВ

Число жил x сечение жилы/ сечение экрана, мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса кабеля, кг/км	
		АПвКВ	ПвКВ
1x50/16	43,1	2119	2421
1x50/50	46,0	2690	2992
1x70/16	46,3	2485	2908
1x70/70	47,7	3048	3471
1x95/16	47,9	2668	3245
1x95/70	49,3	3231	3808
1x120/16	49,3	2840	3569
1x120/70	50,7	3403	4132
1x150/25	50,8	3119	4029
1x150/95	52,2	3809	4719
1x185/25	52,5	3334	4456
1x185/95	54,3	4085	5207
1x240/25	55,1	3691	5147
1x240/95	56,9	4434	5890
1x300/25	57,6	4049	5869
1x300/95	59,0	4756	6576
1x400/35	61,0	4691	7118
1x400/120	62,4	5540	7967
1x500/35	65,4	5334	8367
1x500/120	66,7	6202	9235
1x630/35	69,7	6163	9985
1x630/120	71,0	7021	10843
1x800/35	73,5	6906	11759
1x800/150	74,8	8083	12936

Таблица 8

**Наружный диаметр и масса кабелей марки АПвКП2г, ПвКП2г на напряжение
35 кВ**

Число жил x сечение жилы/ сечение экрана, мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса кабеля, кг/км	
		АПвКП2г	ПвКП2г
1x50/16	47,9	2310	2612
1x50/50	49,3	2686	2988
1x70/16	49,6	2483	2906
1x70/70	51,0	3042	3465
1x95/16	51,2	2661	3238
1x95/70	52,6	3224	3801
1x120/16	52,6	2832	3561
1x120/70	54,0	3376	4105
1x150/25	54,1	3105	4015
1x150/95	55,9	3831	4741
1x185/25	56,6	3386	4508
1x185/95	58,0	4088	5210
1x240/25	58,8	3690	5146
1x240/95	60,2	4382	5838
1x300/25	60,9	3993	5813
1x300/95	62,3	4695	6515
1x400/35	64,3	4630	7057
1x400/120	65,7	5474	7901
1x500/35	68,6	5236	8269
1x500/120	70,0	6102	9135
1x630/35	72,9	6053	9875
1x630/120	74,3	6909	10731
1x800/35	76,7	6804	11657
1x800/150	78,1	7958	12811

Кабели силовые трехжильные с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 6, 10, 20 и 35 кВ, бронированные

Область применения

Трехжильные кабели силовые с изоляцией из СПЭ, бронированные круглыми проволоками предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 6, 10, 20 и 35 кВ номинальной частотой 50 Гц для сетей с заземленной и изолированной нейтралью.

Кабели по конструктивному исполнению, техническим характеристикам и эксплуатационным свойствам соответствуют международному стандарту МЭК 60502-2.

Область применения трехжильных кабелей с изоляцией из СПЭ на напряжение 6-35 кВ приведена в таблице 9. Наружный диаметр и расчетная масса кабелей на напряжение 6-35 кВ приведены в таблицах 10, 11.

Условия эксплуатации

Климатическое исполнение У, УХЛ, категории размещения 1, 2 и 5 по ГОСТ 15150-69, включая прокладку в земле и воде.

Таблица 9

Основные элементы конструкции и область применения трехжильных кабелей

Марка кабеля	Наименование элементов конструкции кабеля	Основная область применения	Обозначение класса пожарной опасности
ПвКПг АПвКПг	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, бронированный круглыми проволоками, в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле (в траншеях), в районах, где возможно смещение почвы	-
ПвКВ АПвКВ	То же, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для одиночной прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях	О1.8.2.3.4
ПвКВнг(А) АПвКВнг(А)	То же, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях	П1.8.2.3.4

Таблица 10

Наружный диаметр и масса трехжильных кабелей на напряжение 6, 10 кВ

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы (сечение экрана), мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм		Масса 1 км кабеля, кг			
		6 кВ	10 кВ	6 кВ		10 кВ	
				Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила
АПвКПг ПвКПг	35/16	54	58	4740	5380	5150	5780
	50/16	57	61	5220	6130	5850	6760
	70/16	61	64	5840	7100	6500	7780
	95/16	64	69	6480	8220	7280	9000
	120/16	68	72	7200	9380	7920	10120
	150/25	71	77	7970	10700	10000	12770
	185/25	77	81	10100	13470	11050	14420
	240/25	83	86	11500	15870	12320	16700
АПвКВ ПвКВ	35/16	52	57	4980	5600	5870	6780
	50/16	55	60	5440	6340	6100	7000
	70/16	59	63	6130	7400	6800	8100
	95/16	62	67	6800	8540	7660	9400
	120/16	66	70	7500	9700	8340	10530
	150/25	69	75	8380	11100	10480	13200
	185/25	75	80	10460	13800	11540	14900
	240/25	81	85	12000	16360	12850	17220
АПвКВнг(А) ПвКВнг(А)	35/16	52	57	5250	5880	6180	7080
	50/16	55	60	5720	6630	6400	7300
	70/16	59	63	6460	7730	7200	8500
	95/16	62	67	7170	8900	8100	9800
	120/16	66	70	7900	10100	8800	11000
	150/25	69	75	8830	11560	11000	13700
	185/25	75	80	11000	14330	12100	15500
	240/25	81	85	12560	16940	13500	17800
300/25	87	90	14500	20400	15300	20700	

Таблица 11

Наружный диаметр и масса трехжильных кабелей на напряжение 20 и 35 кВ

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы (сечение экрана), мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм		Масса 1 км кабеля, кг			
		20 кВ	35 кВ	20 кВ		35 кВ	
				Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила
АПвКПг ПвКПг	50/16	71	88	7450	8350	11600	12500
	70/16	76	92	9540	10800	12620	13890
	95/16	81	95	10460	12200	13530	15260
	120/16	84	98	11240	13430	14400	16600
	150/25	87	102	12100	14830	15400	18130
	185/25	91	-	13170	16540	-	-
	240/25	96	-	14500	18890	-	-
АПвКВ ПвКВ	50/16	70	86	8000	8920	12130	13040
	70/25	76	90	10150	11400	13370	14650
	95/25	80	94	11140	12880	14310	16050
	120/25	83	97	11950	14140	15130	17320
	150/25	86	100	12850	15580	16200	18930
	185/25	91	-	14000	17380	-	-
	240/25	95	-	15400	19780	-	-
АПвКВнг(А) ПвКВнг(А)	50/16	70	86	8500	9400	12800	13700
	70/25	76	90	10680	11950	14100	15380
	95/25	80	94	11720	13460	15100	16840
	120/25	83	97	12580	14770	16000	18150
	150/25	86	100	13520	16260	17100	19830
	185/25	91	-	14750	18120	-	-
	240/25	95	-	16220	20600	-	-

ОАО «Научно-технический Центр ФСК ЕЭС»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию электрических сетей

27.07.2012

№ 03.06-2012

/О выпуске ОАО «Севкабель» новых защищенных проводов СИП-7 на напряжение 110 кВ/

С 13 по 16 марта 2012 года в КВЦ «Сокольники» проходила 11-я Международная специализированная выставка кабелей, проводов, соединительной арматуры, техники прокладки и монтажа кабельно-проводниковой продукции «САВЕХ 2012».

Защищенный провод на напряжение 110 кВ - одна из новинок выставки. ОАО «Севкабель», ООО «Камский кабель», ООО «ТД «УНКОТЕХ» представили образцы этого провода.

Разработка провода с защитной изоляцией для воздушных линий электропередачи на напряжение 110 кВ вызвана необходимостью поиска альтернативного решения в случаях, когда прокладка кабельной линии либо невозможна, либо экономически нецелесообразна, а прокладка воздушной линии, выполненная неизолированными проводами, экологически недопустима. Защищенные провода на напряжение 110 кВ могут быть востребованы при проектировании линий, проходящих вблизи или через населенные пункты, через парковые зоны, при реконструкции ВЛ на заходах в ПС крупных городов - в охранных зонах и т.д.

Основание: техническая информация завода.

За дополнительной информацией следует обращаться:

ОАО «Севкабель»

199106, г. Санкт-Петербург, Кожевенная линия, д.40
Телефон: +7 (812) 322-23-23, 329-77-99, 329-00-80
Факс: +7 (812) 329-75-85, 329-00-83
E-mail: office@sevkab.ru, sales@sevkab.ru

Руководитель Дирекции по управлению проектами

В.В. Бойков

ОАО «Севкабель»

ОАО «Севкабель» является базовым заводом ОАО «Севкабель-Холдинг». В настоящее время ОАО «Севкабель» производит силовые кабели и провода на напряжение 0,4-110 кВ.

«Севкабель» - поставщик кабельной продукции на олимпийские объекты в Сочи.

Новой разработкой ОАО «Севкабель» является провод с защищенной изоляцией для ВЛ напряжением 110 кВ марки СИП-7.

Провода с защитной изоляцией для воздушных линий электропередачи на напряжение 110 кВ марки СИП-7

ТУ 3555-047-05755714-2009

Область применения

Основные технические и эксплуатационные характеристики провода марки СИП-7 приведены в таблице 1. Конструктивные особенности и преимущественные области применения приведены в таблице 2. Расчетная масса и номинальный диаметр провода указаны в таблице 3.

Условия эксплуатации

Вид климатического исполнения провода В, категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

Пример записи условного обозначения провода с защитной изоляцией для воздушных линий марки СИП-7 с жилой номинального сечения 150 мм² на напряжение 110 кВ при заказе: «Провод СИП-7 1x150-110 ТУ 3555-047-05755714-2009».

Таблица 1

Основные технические и эксплуатационные характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	110
Температура окружающей среды при эксплуатации кабеля, °С	От - 60 до + 50
Минимальная температура монтажа провода без предварительного подогрева, °С	- 20
Предельная длительно допустимая рабочая температура жил, °С	90
Предельно допустимая температура нагрева жилы провода в аварийном режиме (или режиме перегрузки), °С	130
Максимальная температура нагрева жилы при коротком замыкании, °С	250
Минимально допустимый радиус изгиба провода при монтаже	10 D _n
Срок службы, лет, не менее	30
Гарантийный срок эксплуатации провода, лет	3

Таблица 2

Конструктивные особенности и преимущественные области применения

Марка провода	Конструктивные особенности	Преимущественные области применения
СИП-7	Провод одножильный с токопроводящей жилой из проволок алюминиевого сплава, с защитной изоляцией из трех слоев: экрана по жиле из электропроводящего полиэтилена, слоя изоляции из сшитого полиэтилена и слоя атмосферостойкого трекингостойкого полиэтилена	Для воздушных линий электропередачи в районах с умеренным, холодным и тропическим климатом, в атмосфере воздуха типов III и IV по ГОСТ 15150-69

Таблица 3

Номинальный диаметр провода СИП-7 и его расчетная масса

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Номинальный диаметр провода, мм	Расчетная масса 1 км провода, кг
Провода с защищенной изоляцией для воздушных линий электропередачи на напряжение 110 кВ марки (СИП-7)		
70	25,8	630
95	27,4	740
120	28,8	840
150	30,2	955
185	31,8	1085
240	34,1	1290
300	36,2	1500

Таблица 4

Длительно допустимые токовые нагрузки для провода с защитной изоляцией СИП-7 (справочные данные)

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимые токовые нагрузки провода СИП-7, А
70	267
95	324
120	376
150	434
185	494
240	562
300	676

Примечание

Значения токов нагрузки приведены для температуры окружающего воздуха плюс 25 °С для усредненных условий монтажа.

Таблица 5

Допустимые токи односекундного короткого замыкания для провода с защитной изоляцией СИП-7 (справочные данные)

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимый ток односекундного КЗ, кА, не более
70	8,2
95	11,0
120	13,9
150	17,2
185	21,2
240	27,2
300	34,0

ОАО «Научно-технический Центр ФСК ЕЭС»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию электрических сетей

27.07.2012

№ 03.07-2012

/О муфтах ЗАО «БКК» для одножильных бронированных кабелей с изоляцией из СПЭ на напряжение 6-35 кВ производства ОАО «Севкабель»/

Публикуем для сведения информацию о выпуске концевых и соединительных муфт производства ЗАО «Балтийская кабельная компания» (ЗАО «БКК») для силовых одножильных кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ), бронированных на напряжение 10-35 кВ (ТУ 3530-041-05755714-2007). Муфты разработаны специалистами ЗАО «БКК» на основе муфт фирмы «Tusco Electronics Raychem».

Муфты концевые для силовых кабелей с пластмассовой изоляцией и проволочной броней, на переменное напряжение от 10 до 35 кВ марки:
POLT12/1х...-FL-HPMB; POLT 24/ 1х...-FL-HPMB;
POLT 42/ 1х...-FL-HPMB

Муфта концевая предназначена для оконцевания одножильного кабеля с сечением жилы до 800 мм² с изоляцией из СПЭ, с проволочной броней на напряжение 10-35 кВ.

Муфта изготовлена на основе концевой муфты фирмы «Tusco Electronics Raychem» и оснащена плашечным замком из немагнитного материала закрепляющим проволочную броню кабеля так, что место крепления способно выдерживать осевую механическую нагрузку не меньшую, чем сам кабель изначально.

Муфта может применяться в любых климатических условиях, а также в районах с сейсмической активностью.

Состав муфты, перечень и характеристики основных конструктивных элементов:

1. Для оконцевания жил кабеля применяются наконечники из биметаллического сплава, производства фирмы «Tusco Electronics Raychem», имеющие болты со срывными головками или под опрессовку. Наконечник позволяет оконцовывать медные и алюминиевые жилы. Тело наконечника и болты со срывными головками изготовлены из разных материалов, что позволяет обеспечивать постоянное механическое давление на жилу, необходимое для надежного электрического контакта, в месте соединения.

2. Для оконцевания свитого в косичку проволочного экрана кабеля применяются медные лужёные наконечники с медными винтами или наконечники медные лужёные под опрессовку, производства фирмы «Tusco Electronics Raychem».

3. Для равномерного распределения электрического поля в районе среза полупроводящего экрана применяется полупроводящая термоплавкая мастика производства фирмы «Tusco Electronics Raychem».

4. Для герметизации места загиба проволочного экрана применяется термоплавкая мастика производства фирмы «Tusco Electronics Raychem».

5. Для наружной изоляции и герметизации муфты используется термоусаживаемая

трубка с клеевым слоем, содержащим оксид цинка, производства фирмы «Tusco Electronics Raychem».

6. Для крепления проволочной брони кабеля к корпусу оборудования применяется кольцевой или плащечный замок из алюминиевого сплава марки Д16 по ГОСТ 17232-99.

Замок брони разрабатывается под каждый конкретный тип кабеля.

7. Для герметизации брони в месте среза оболочки кабеля, в районе установки замка брони применяется термоплавкая мастика и термоусаживаемая трубка с клеевым слоем, производства фирмы «Tusco Electronics Raychem».

Замок брони устанавливается в любом удобном для монтажа месте и при необходимости заземляется отдельным поводком заземления. Для этого к одному из болтов, стягивающих обе половинки замка, крепится наконечник поводка заземления. Замок имеет специальные проушины для крепления кабеля к оборудованию или к стенам ЗРУ.

Муфта поставляется комплектами на три фазы.

Муфты соединительные для силовых одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ, проволочной броней, на переменное напряжение 10-35 кВ марки: POLJ 12/ 1х...-FL-НРМВ, POLJ 24/ 1х...-FL-НРМВ, POLJ 42/ 1х...-FL-НРМВ.

Муфта соединительная предназначена для соединения одножильного кабеля с сечением жилы до 800 мм² с изоляцией из СПЭ, с проволочной броней на напряжение 10-35 кВ.

Муфта изготовлена на основе соединительной муфты фирмы «Tusco Electronics Raychem» и оснащена кольцевым замком из немагнитного материала, соединяющим проволочную броню кабеля так, что место соединения способно выдерживать осевую механическую нагрузку не меньшую, чем сам кабель изначально. Муфта полностью восстанавливает первоначальную структуру кабеля по электрическим и механическим параметрам. Оболочка кабеля восстанавливается специальной, армированной стекловолокном термоусаживаемой манжетой с клеевым слоем, которая полностью герметизирует место соединения.

Муфта может применяться в любых климатических условиях, а также в районах с сейсмической активностью и во влажных грунтах.

Состав муфты, перечень и характеристики основных конструктивных элементов:

1. Для соединения жил кабеля применяются соединители из биметаллического сплава производства фирмы «Tusco Electronics Raychem», имеющие болты со срывными головками.

2. Для равномерного распределения электрического поля в районе соединителя применяется полупроводящая термоплавкая мастика производства фирмы «Tusco Electronics Raychem».

3. Для выравнивания и распределения электрического поля в месте среза полупроводящего экрана кабелей применяются трубки «стресс-контроль» производства фирмы «Tusco Electronics Raychem».

4. Для изоляции места соединения жил применяются изолирующие термоусаживаемые трубки производства фирмы «Tusco Electronics Raychem».

5. Для герметизации и дополнительной изоляции места соединения применяется термоусаживаемая трубка с клеевым слоем производства фирмы «Tusco Electronics Raychem».

6. Для заполнения пустот и равномерного распределения электрического поля в месте среза полупроводящего экрана кабелей применяется полупроводящая мастика производства фирмы «Tusco Electronics Raychem».

7. Для восстановления экрана применяются медные, лужёные сетки; роликовые пружины, производства фирмы «Tusco Electronics Raychem».

8. Для наружной герметизации муфты применяется термоусаживаемая трубка с клеевым слоем производства фирмы «Tusco Electronics Raychem».

9. Для соединения проволочной брони применяется кольцевой замок из алюминиевого сплава марки Д16 по ГОСТ 17232-99.

10. Для выравнивания рельефа муфты со смонтированным замком брони применяется термоплавкая мастика заполнения пустот производства фирмы «Tusco Electronics Raychem» или подобная ей отечественных производителей.

11. Для наружной защиты места соединения применяется разъемная манжета, армированная стекловолокном с клеевым слоем, производства фирмы «Tusco Electronics Raychem».

Кабельные муфты на основе термоусаживаемых изделий: соединительные муфты марки POLJ12-FL-НРМВ и концевые муфты марки POLT12-FL-НРМВ, климатического исполнения У, категории размещения 1,2 в комплекте с силовым кабелем с изоляцией из сшитого полиэтилена сечением жилы до 630 мм² включительно, с проволочной броней из алюминиевого сплава марок ПвКП2г, АПвКП2Г на напряжение 10 кВ производства ОАО «Севкабель» приняты аттестационной комиссией ОАО «ФСК ЕЭС» в 2012 г. и рекомендованы для применения на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК».

Основание: техническая информация завода.

За дополнительной информацией следует обращаться:

ЗАО «БКК»

195427, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Константинова дом 1, офис 207

Телефоны/Факс: (812) 556-65-88, 555-00-60, 555-39-84

Руководитель Дирекции по управлению проектами

В.В. Бойков

ОАО «Научно-технический Центр ФСК ЕЭС»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию электрических сетей

26.07.2012

№ 03.08-2012

/О выпуске ОАО «СЗТТ» трансформаторов тока нулевой последовательности/

Сообщаем для сведения о выпуске ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока» трансформаторов тока нулевой последовательности по новому ТУ16-2011 ОГГ.671 211.059 ТУ.

Трансформаторы тока нулевой последовательности разных типов предназначены для передачи сигнала об аварийном состоянии в кабельной линии, в том числе и в линиях с однофазными кабелями.

Новые трансформаторы тока типа ТЗЛМ-100х590, предназначены для кабельных линий с однофазными кабелями с изоляцией из сшитого полиэтилена, проложенными в плоскости.

Основание: техническая информация предприятия.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока» (ОАО «СЗТТ»)
620043, г. Екатеринбург, ул. Черкасская, 25
Телефон: (343) 234-31-04
Телефон/факс: (343) 212-52-55, 232-64-00
E-mail: cztt@cztt.ru

Руководитель Дирекции по управлению проектами

В.В. Бойков

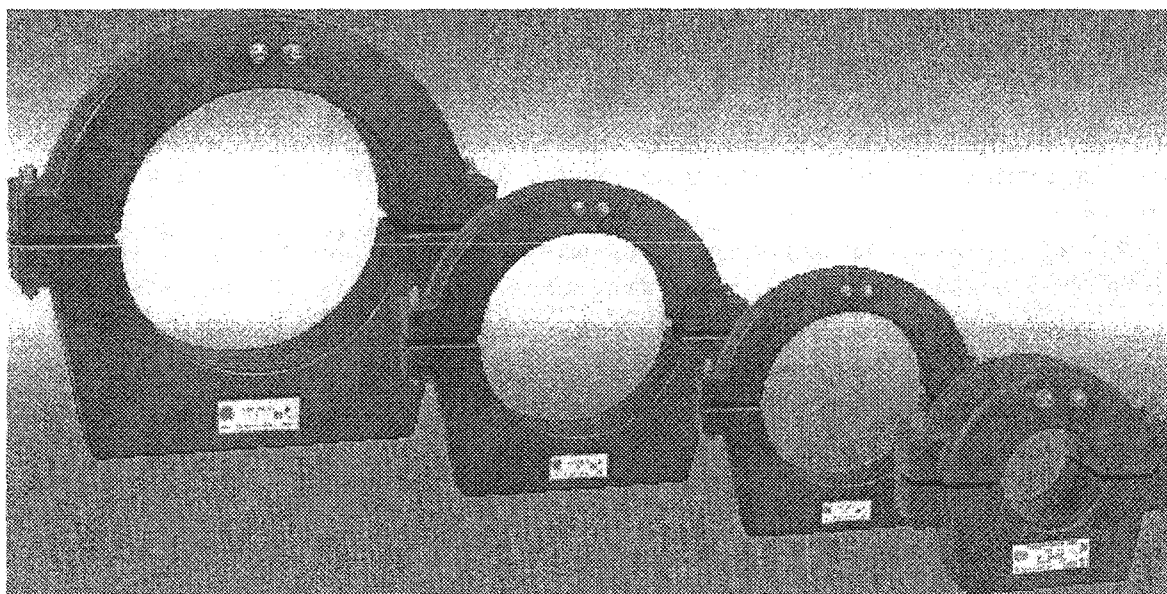
ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока» (ОАО «СЗТТ»)

ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока» выпускает измерительные трансформаторы тока и напряжения внутренней и наружной установки с литой изоляцией напряжением до 110 кВ.

Трансформаторы тока нулевой последовательности

Разъемные трансформаторы тока типа ТЗРЛ

ТУ16-2011 ОГГ.671 211.059 ТУ
взамен ТУ16-2006 ОГГ.671 211.055 ТУ



Назначение

Трансформаторы тока нулевой последовательности, передающие сигнал о замыканиях на землю путем трансформации возникших при этом токов нулевой последовательности. Трансформаторы передают сигнал приборам защиты, автоматики, сигнализации и управления и устанавливаются на кабели диаметром от 70 до 200 мм.

Изоляция между токоведущими жилами кабеля и обмотками трансформатора обеспечивается компаундом трансформато-

ра и собственной изоляцией кабеля, что позволяет использовать трансформаторы в распределительных устройствах до 10 кВ.

Основные технические характеристики трансформатора ТЗРЛ приведены в таблице 1, габаритные размеры и масса приведены в таблице 2. Максимальная чувствительность релейной защиты приведена в таблице 3.

Общий вид и габаритные размеры трансформатора тока ТЗРЛ приведены на рисунке 1.

Условия эксплуатации

Трансформатор изготавливается в исполнении «У» категории 2 по ГОСТ 15150 и предназначен:

- рабочее значение температуры воздуха от минус 50 до плюс 60 °С;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия металлов и изоляцию;
- рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое.

Таблица 1

Основные технические характеристики трансформатора тока типа ТЗРЛ

Наименование параметра	Значение
Номинальная частота, Гц	50 или 60
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Односекундный ток термической стойкости вторичной обмотки, А	140
Испытательное одноминутное напряжение промышленной частоты, кВ	3

Таблица 2

Коэффициент трансформации, габаритные размеры и масса трансформаторов ТЗРЛ

Обозначение	Коэффициент трансформации	Размеры, мм								Масса, кг
		h	B	H _{max}	H1	H2	D	L1	L _{max}	
ТЗРЛ-70	30/1	14	85	172	62	85	70	100	213	6,4
ТЗРЛ-100	30/1	21	60	205	72	102	100	125	255	5,5
ТЗРЛ-125	30/1	21	80	227	88	112	125	125	270	8,4
ТЗРЛ-200	60/1	27	60	330	130	158	205	180	360	9,8

Таблица 3

Максимальная чувствительность защиты

Тип реле	Используемая шкала реле, А	Уставка тока срабатывания, А	Чувствительность защиты (первичный ток, А), не более		
			при работе с одним трансформатором	при последовательном соединении трансформаторов	при параллельном соединении двух трансформаторов
РТ-140/0,2	0,1–0,2	0,1	25	30	45
РТЗ-51	0,02–0,1	0,03	3	4	4,5

Таблица 4

Основные технические характеристики трансформаторов тока ТЗРЛ для работы с микропроцессорной защитой типа «SERAM»

Наименование параметра	Значение			
	ТЗРЛ-200	ТЗРЛ-125	ТЗРЛ-100	ТЗРЛ-70
Номинальное напряжение, кВ	0,66			
Номинальная частота, Гц	50 или 60			
Номинальный первичный ток, А, не более	100			
Коэффициент трансформации	470/1			
Односекундный ток термической стойкости вторичной обмотки, А, не менее	20			

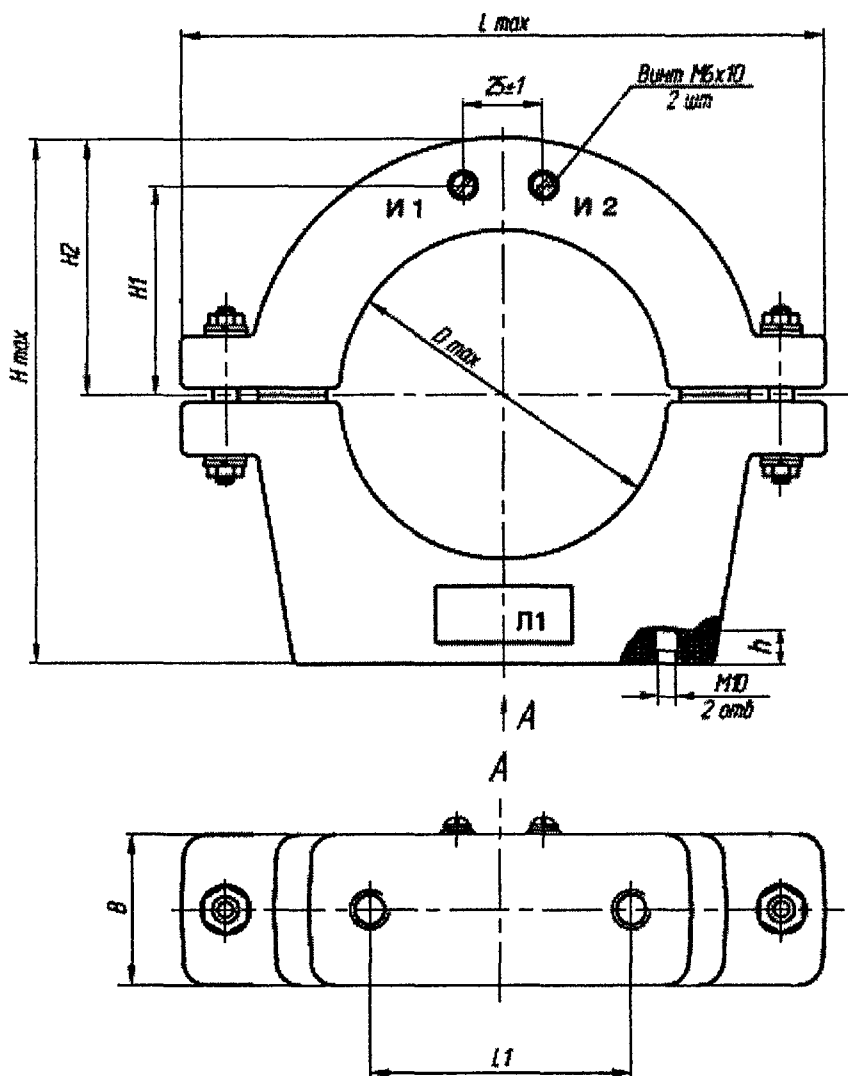


Рисунок 1 - Общий вид трансформатора тока типа ТЗРЛ

Основные технические характеристики трансформатора ТЗРЛ для защиты типа «SERAM» приведены в таблице 4. Общий вид и габаритные размеры трансформатора тока ТЗРЛ для защиты типа «SERAM» приведены на рисунке 2.

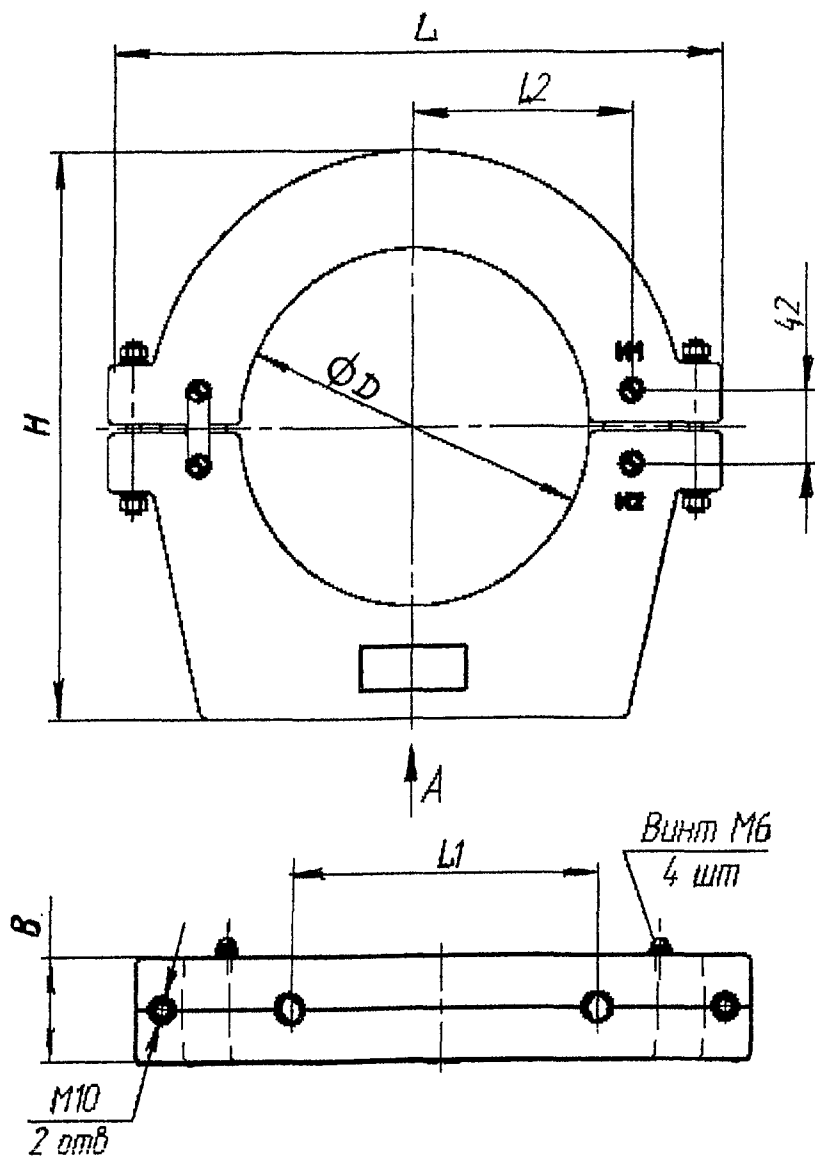


Рисунок 2 - Общий вид трансформатора тока ТЗРА для защиты типа «SERAM»

Разъёмный трансформатор тока ТЗРЛ для микропроцессорной защиты

ТУ16-2011 ОГГ.671 211.059 ТУ
взамен ТУ16-2006 ОГГ.671 211.055 ТУ

Назначение

Трансформаторы тока для микропроцессорной защиты, предназначены для передачи сигнала об аварийном состоянии в линии или в оборудовании, характеризующего токи перегрузки или токи короткого замыкания, в несколько раз превосходящие рабочий ток линии.

Трансформаторы передают сигнал приборам защиты, автоматике, сигнализации и управления и устанавливаются на кабели диаметром от 70 до 200 мм.

Основные технические характеристики трансформатора ТЗРЛ приведены в таблице 5, габаритные размеры и масса приведены в таблице 6. Общий вид и габаритные размеры трансформатора тока ТЗРЛ для защиты приведены на рисунке 3.

Условия эксплуатации

Трансформатор изготавливается в исполнении «У» категории 2 по ГОСТ 15150.

Рабочее положение трансформатора в пространстве - любое.

Таблица 5

Основные технические характеристики трансформатора тока типа ТЗРЛ для защиты

Наименование параметра	Значение			
	ТЗРЛ-200	ТЗРЛ-125	ТЗРЛ-100	ТЗРЛ-70
Номинальное напряжение, кВ	0,66			
Номинальная частота, Гц	50 или 60			
Номинальный первичный ток, А*	600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000			
Номинальный вторичный ток, А	1			
Количество вторичных обмоток, шт.	1			
Номинальная вторичная нагрузка, В·А при $\cos \varphi = 0,8$ (индуктивно – активная)	3–30			
Класс точности по ГОСТ 7746	10P			
Односекундный ток термической стойкости, А, не менее	50			
Номинальная предельная кратность вторичной обмотки при номинальной вторичной нагрузке 30 В·А	5	7	5	9

* Согласовывается при заказе.

Таблица 6

Габаритные размеры и масса трансформаторов типа ТЗРЛ для защиты

Тип трансформатора	Размеры, мм						Масса, кг, max
	d	h1	H	L2	L1	L	
ТЗРЛ-200	205	60	330	127	180	360	10,8
ТЗРЛ-125	125	80	227	85	125	270	10,4
ТЗРЛ-100	100	75	205	70	125	255	6,5
ТЗРЛ-70	70	95	172	55	100	213	7,4

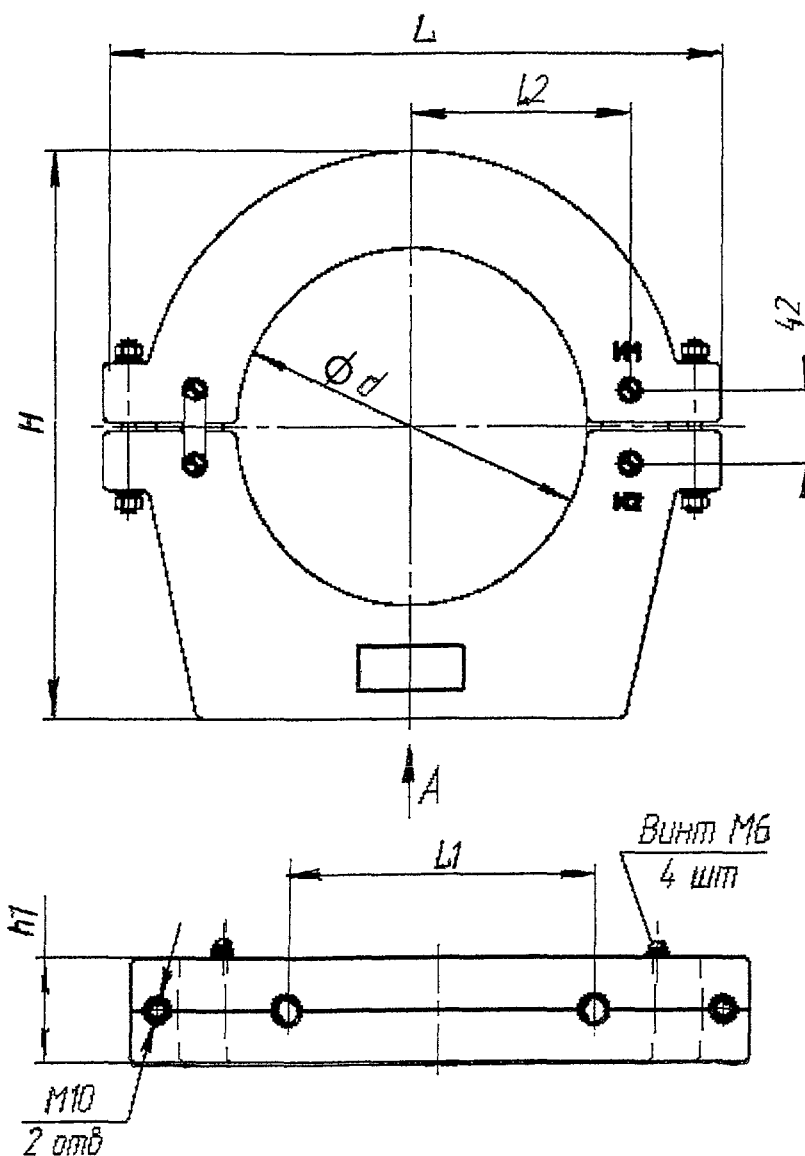
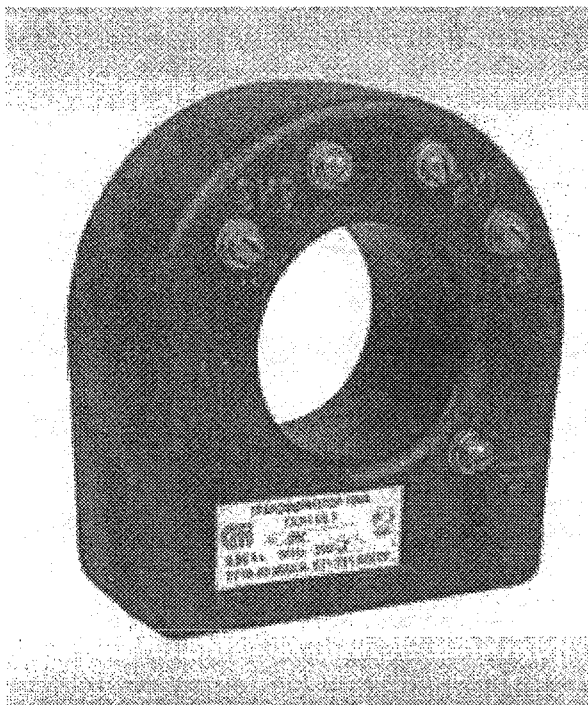


Рисунок 3 - Общий вид трансформатора тока ТЗРЛ для защиты

Трансформатор тока ТЗЛ-1 О5.1

ТУ16-2011 ОГГ.671 211.059ТУ
взамен ТУ16-2006 ОГГ.671 211.028ТУ



Назначение

Трансформатор тока ТЗЛ-1 О5.1 предназначен для питания схем релейной защиты от замыкания на землю отдельных жил трехфазного кабеля путем трансформации возникших при этом токов нулевой последовательности. Трансформатор устанавливается на кабель.

Основные технические характеристики трансформатора ТЗЛ-1 О5.1 приведены в таблице 7. Общий вид и габаритные размеры трансформатора тока ТЗРЛ для защиты показаны на рисунке 4.

Условия эксплуатации

Трансформатор изготавливается в климатическом исполнении «О» категории размещения 5.1 по ГОСТ 15150 и предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- рабочее значение температуры воздуха: верхнее значение от минус 50 до плюс 55 °С;
- рабочее положение трансформатора в пространстве - любое.

Таблица 7

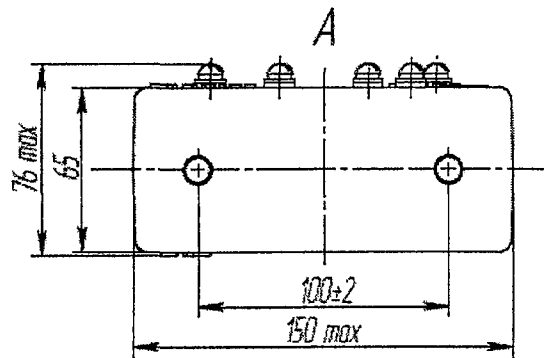
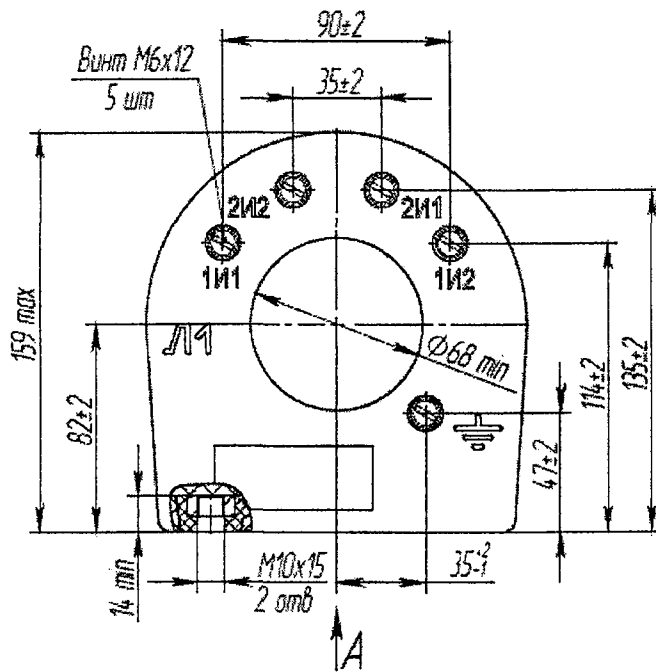
Основные технические характеристики трансформатора тока ТЗЛ-1 О5.1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Испытательное одноминутное напряжение, кВ	3
Номинальная частота, Гц	50 или 60
Коэффициент трансформации	25/1
Односекундный ток термической стойкости вторичной обмотки, А	140
Напряжение на выводах вторичной обмотки (1И1, 1И2) при нагрузке 1 Ом и коэффициенте мощности, равном 1, при протекании по обмотке для проверки функционирования защиты (2И1, 2И2) тока 40 мА частоты 50 Гц, мВ, не менее	10
Масса, кг	3,3±0,2

Таблица 8

Чувствительность защиты

Параметр	Соединение трансформаторов							
	Параллельное				Последовательное			
	Количество трансформаторов							
	1	2	3	4	2	3	4	5
Чувствительность защиты по первичному току, не более, А:								
ток уставки 0,02	1,5	2,0	2,5	2,8	1,5	2,0	2,2	2,5
ток уставки 0,122	7,0	12,0	15,5	18,5	7,5	8,0	9,0	10

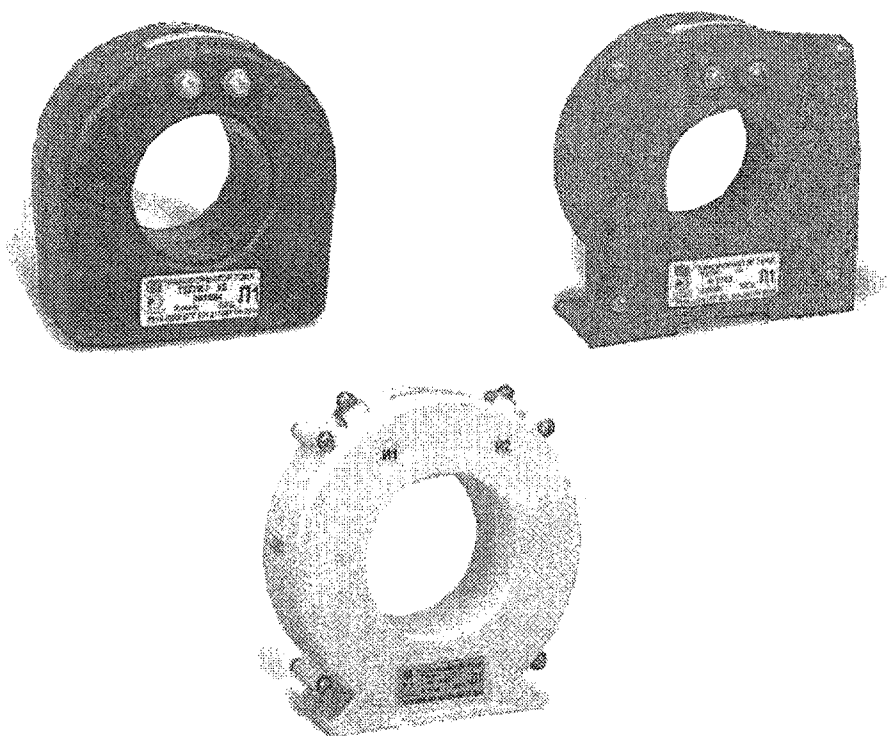


Общий вид трансформатора ТЗЛ-1 О5.1

Рисунок 4 - Общий вид трансформатора тока ТЗЛ-1 О5.1

Трансформаторы тока ТЗЛМ-1

ТУ16-2011 ОГГ.671 211.059 ТУ
взамен ТУ16-2006 ОГГ .671 211.057 ТУ



Назначение

Трансформаторы тока типа ТЗЛМ-1 устанавливаются на кабель: диаметром до 70 мм - ТЗЛМ-1, диаметром до 100 мм - ТЗЛМ-1-1 и ТЗЛМ-1-2.

Основные технические характеристики трансформаторов тока типа ТЗЛМ-1 приведены в таблице 10, чувствительность защиты приведена в таблице 11. Общий вид трансформаторов тока ТЗЛМ-1 различного исполнения показан на рисунке 5.

Условия эксплуатации

Трансформаторы изготавливаются в исполнении «У» или «Т» категории 2 по ГОСТ 15150. Рабочее значение температуры см. таблицу 9.

Таблица 9

Климатическое исполнение	Рабочее значение температуры, °С			
	нижнее		верхнее	
	эксплуатация	транспортировка	эксплуатация	транспортировка
У	- 45	- 50	+ 45	+ 50
Т	- 10	- 50	+ 55	+ 60

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое.

Таблица 10
Основные технические характеристики трансформатора тока типа ТЗЛМ-1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Номинальная частота, Гц	50
Односекундный ток термической стойкости вторичной обмотки, А	140
Коэффициент трансформации	25/1

Таблица 11
Максимальная чувствительность защиты

Тип реле	Используемая шкала реле, А	Уставка тока срабатывания, А	Чувствительность защиты (первичный ток, А), не более		
			при работе с одним трансформатором	при последовательном соединении трансформаторов	при параллельном соединении двух трансформаторов
РТ-140/0,2	0,1–0,2	0,1	8,5	10,2	12,5
РТЗ-51	0,02–0,1	0,03	2,8	3,2	4,8

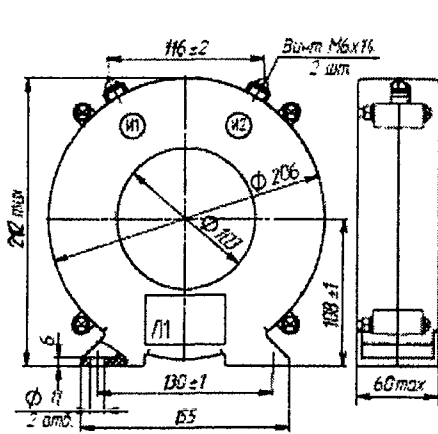


Рис. 1. Общий вид трансформатора тока ТЗЛМ-1-1 в пластмассовом корпусе. Масса 3,1 кг max

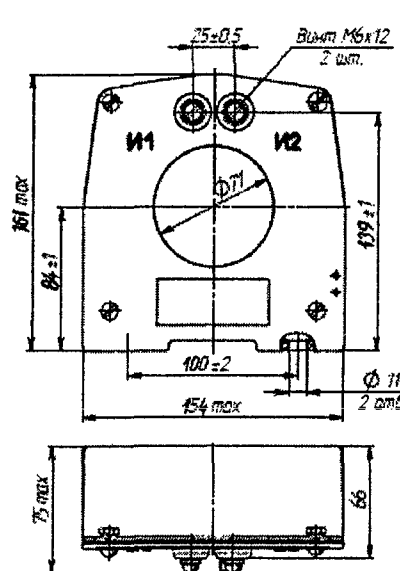


Рис. 2. Общий вид трансформатора тока ТЗЛМ-1 в пластмассовом корпусе. Масса 2,3 кг

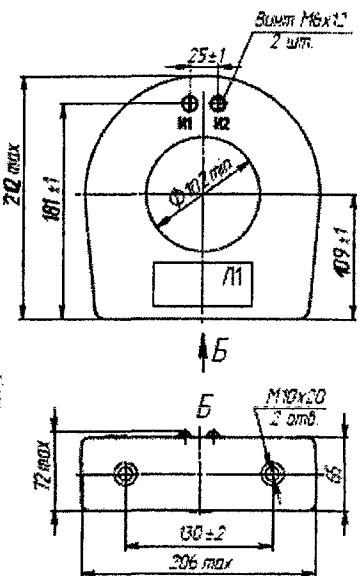


Рис. 4. Общий вид трансформатора тока ТЗЛМ-1-2 в литом корпусе. Масса 5,2 кг max

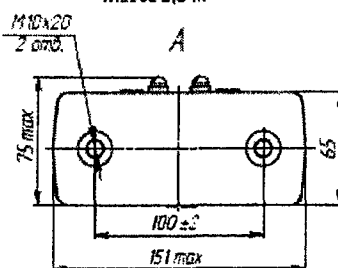
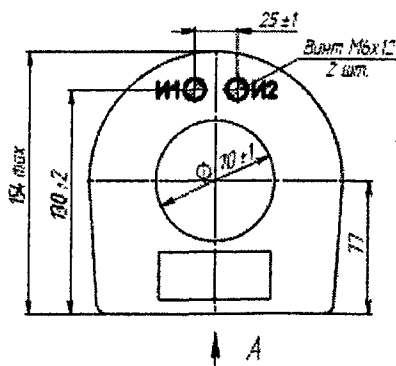
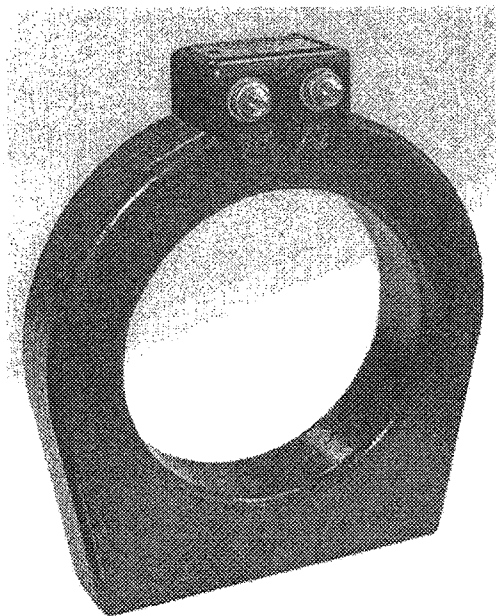


Рис. 3. Общий вид трансформатора тока ТЗЛМ-1 в литом корпусе. Масса 3,3 кг max

Рисунок 5 - Общий вид трансформаторов тока ТЗЛМ-1 различного исполнения

Трансформаторы тока ТЗЛМ-110, 200

ТУ16-2011 ОГГ.671 211.059 ТУ
взамен ТУ16-2006 ОГГ.671 211.058 ТУ



Назначение

Трансформаторы тока ТЗЛМ-110, 200 предназначены для питания схем защиты от замыкания на землю отдельных жил трехфазного кабеля путем трансформации возникших при этом токов нулевой последовательности и устанавливаются на кабель.

Основные технические характеристики

трансформаторов тока приведены в таблице 12. Общий вид и габаритные размеры трансформаторов тока ТЗЛМ-110, 200 показаны на рисунке 6.

Условия эксплуатации

Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ,Т категории 2 по ГОСТ 15150 и предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря - не более 1000 м;
- верхнее значение температуры окружающего воздуха, с учетом возможного перегрева воздуха внутри КРУ, 55 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, относительная влажность, давление воздуха - согласно ГОСТ 15543.1;
- окружающая среда невзрывоопасная, соответствующая атмосфере II ГОСТ 15150, не содержащая пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия металлов и изоляцию;
- рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое.

Таблица 12

Основные технические характеристики трансформатора тока типа ТЗЛМ-110, 200

Наименование параметра	Значение
Класс напряжения, кВ	0,66
Номинальная частота, Гц	50
Односекундный ток термической стойкости, А	20
Коэффициент трансформации	470/1
Диапазон эксплуатации трансформаторов по первичному току при работе с микропроцессорной защитой типа SEPAM 1000+, А	0,1-200

Примечания:

Возможна работа трансформатора тока с микропроцессорной защитой другого типа.

Возможна работа трансформаторов тока с реле РТЗ-51.

Чувствительность защиты по первичному току при работе с реле РТЗ-51 с током уставки 0,03 А и сопротивлением соединительных проводов 1 Ом, А, не более:

- для трансформатора ТЗЛМ-110 - 15;
- для трансформатора ТЗЛМ-200 - 16.

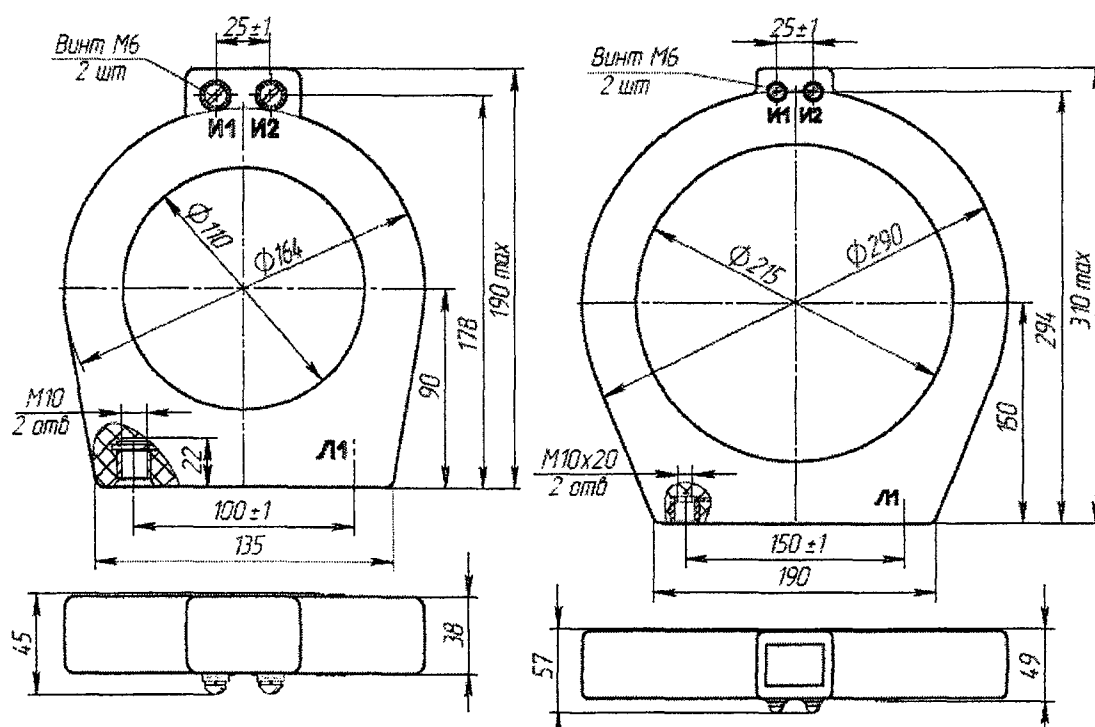
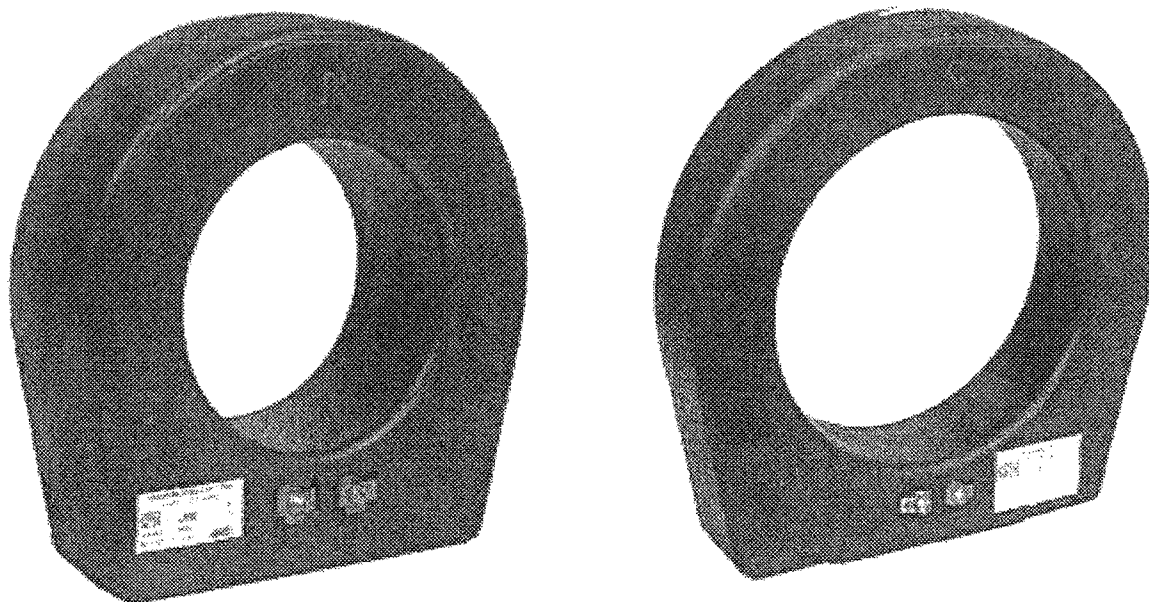


Рисунок 6 - Общий вид трансформаторов тока ТЗАМ-110, 200

Трансформаторы тока ТЗЛЭ-125, ТЗЛ-200

ТУ16-2011 ОГГ.671 211.059 ТУ
 взамен ТУ16-98 ОГГ.671 211.026 ТУ (ТЗЛЭ-125)
 ТУ16-2007 ОГГ.671 211.056 ТУ (ТЗЛ-200)



Назначение

Трансформаторы тока устанавливаются на кабель: диаметром до 125 мм (ТЗЛЭ-125) и диаметром до 200 мм (ТЗЛ-200) и предназначены для питания схем релейной защиты от замыкания на землю.

Основные технические характеристики трансформаторов тока приведены в табли-

цах 13, 14. Общий вид и габаритные размеры трансформаторов тока ТЗЛЭ-125 и ТЗЛ-200 показаны на рисунке 7.

Условия эксплуатации

Трансформатор изготавливается в климатическом исполнении «У» категории размещения 2 по ГОСТ 15150.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое.

Таблица 13

Основные технические характеристики трансформатора тока ТЗЛЭ-125

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Испытательное одноминутное напряжение, кВ	3
Номинальная частота, Гц	50 или 60
Коэффициент трансформации	30/1
Чувствительность защиты по первичному току при работе с реле РТЗ-51 с током уставки 0,032 А и сопротивлении соединительных проводов 1 Ом, не более, А:	
- при работе с одним трансформатором;	2,8
- двух трансформаторов при последовательном соединении;	3,2
- при параллельном соединении двух трансформаторов	4,8
Односекундный ток термической стойкости вторичной обмотки, А	140
Масса, кг, не более	8,5

Таблица 14

Основные технические характеристики трансформатора тока ТЗЛ-200

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Испытательное одноминутное напряжение, кВ	3
Односекундный ток термической стойкости, А	140
Номинальная частота, Гц	50 или 60
Коэффициент трансформации	60/1
Чувствительность защиты по первичному току при работе с реле РТЗ-51с током уставки 0,03 А, не более, А	2,8
Масса, кг	9,8

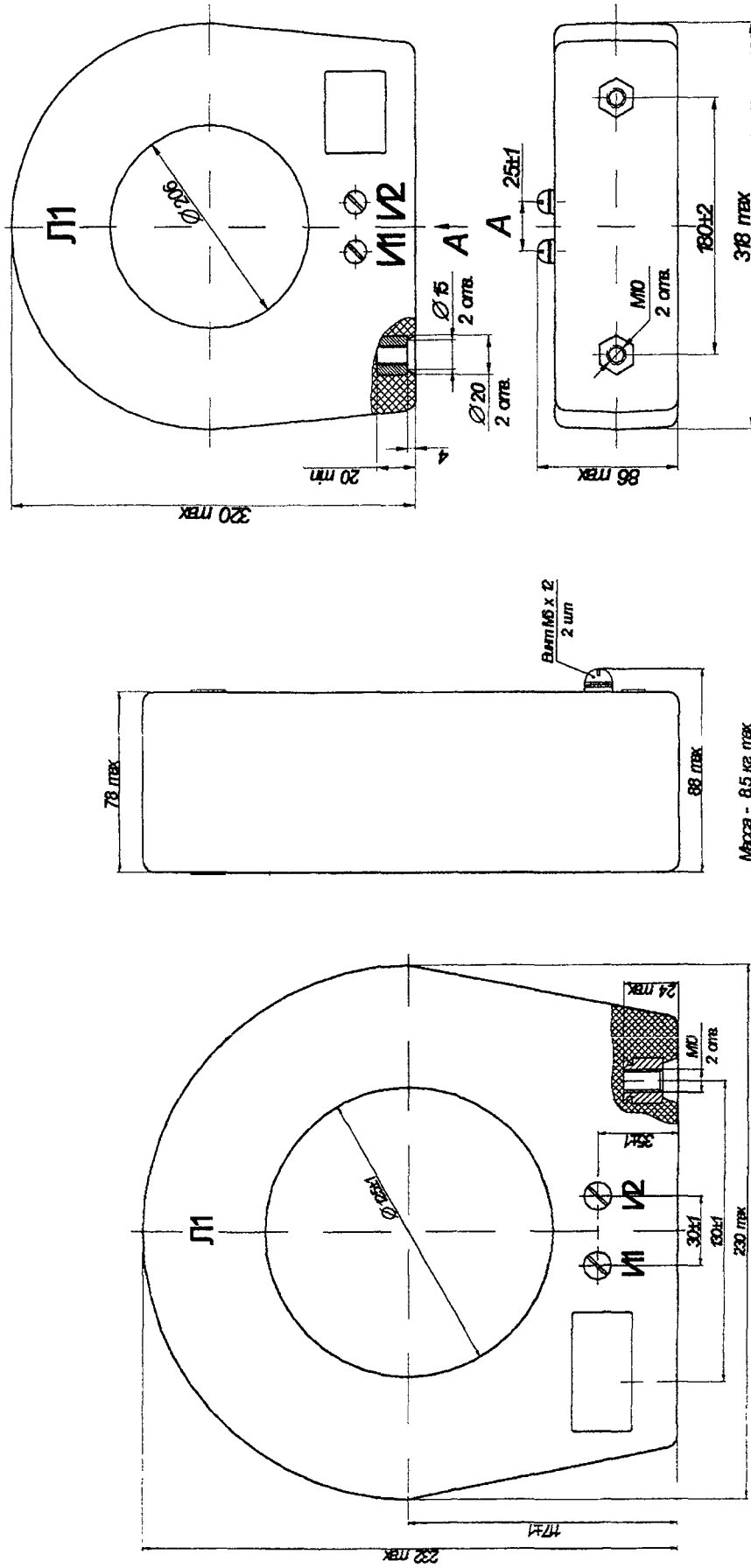
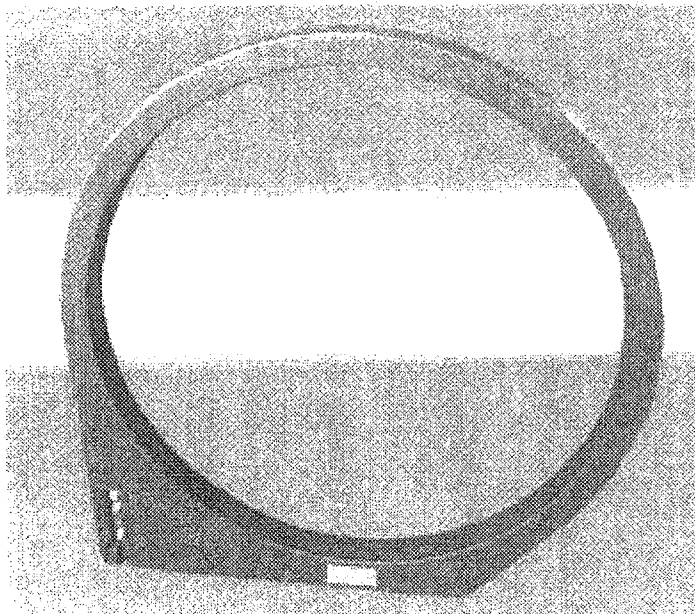


Рисунок 7 - Общий вид трансформаторов тока ТЗЛЭ-125, ТЗЛ-200

Трансформатор тока ТЗЛМ-600

ТУ16-2011 ОГГ.671 211.059 ТУ
взамен ТУ16-2006 ОГГ.671 211.058 ТУ



Назначение

Трансформатор тока ТЗЛМ-600 в комплекте с устройством сигнализации (УСЗ-ЗС) или другим аналогичным устройством предназначен для определения поврежденной воздушной линии электропередачи напряжением 6-10 кВ с однофазным замыканием в сети с изолированной и компенсированной нейтралью, а также для контроля режимов коротких замыканий отдельных жил трехфазного кабеля путем трансформации возникших при этом токов нулевой последовательности при взаимодействии с микропроцессорной защитой типа «СЕРАМ» или любой другой по согласованию с заказчиками.

Основные технические характеристики трансформатора тока ТЗЛМ-600 приведены в таблице 15. Общий вид и габаритные размеры трансформатора тока показаны на рисунке 8.

Условия эксплуатации

Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ или Т категории 2 по ГОСТ 15150 и предназначены для работы в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря - не более 1000 м;
- температура окружающей среды при эксплуатации от минус 60 до плюс 55 °С с учетом перегрева воздуха внутри КРУ;
- относительная влажность, давление воздуха - согласно ГОСТ 15543.1;
- окружающая среда невзрывоопасная, соответствующая атмосфере II ГОСТ 15150, не содержащая пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия металлов и изоляцию;
- рабочее напряжение трансформаторов в пространстве - любое;
- трансформаторы соответствуют группе условий эксплуатации М6 по ГОСТ 17516.1.

Таблица 15

Основные технические характеристики трансформатора тока ТЗЛМ-600

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Номинальный первичный ток, А, не более	200
Номинальная частота, Гц	50
Односекундный ток термической стойкости, А	20
Коэффициент трансформации: И1-И2; И1-Л3	460/1
	470/1
Чувствительность защиты по первичному току при работе с «SEPAM», А	0,1
Чувствительность защиты по первичному току при работе с реле РТЗ-51 с током уставки 0,03 А	35
Масса, кг, тах	12

Таблица 16

Зависимость вторичного тока от первичного тока при подключении трансформатора тока с устройством УСЗ

Наименование параметра	Значение			
Ток первичный, А	5	10	15	20
Ток вторичный, мкА	8	20	30	38

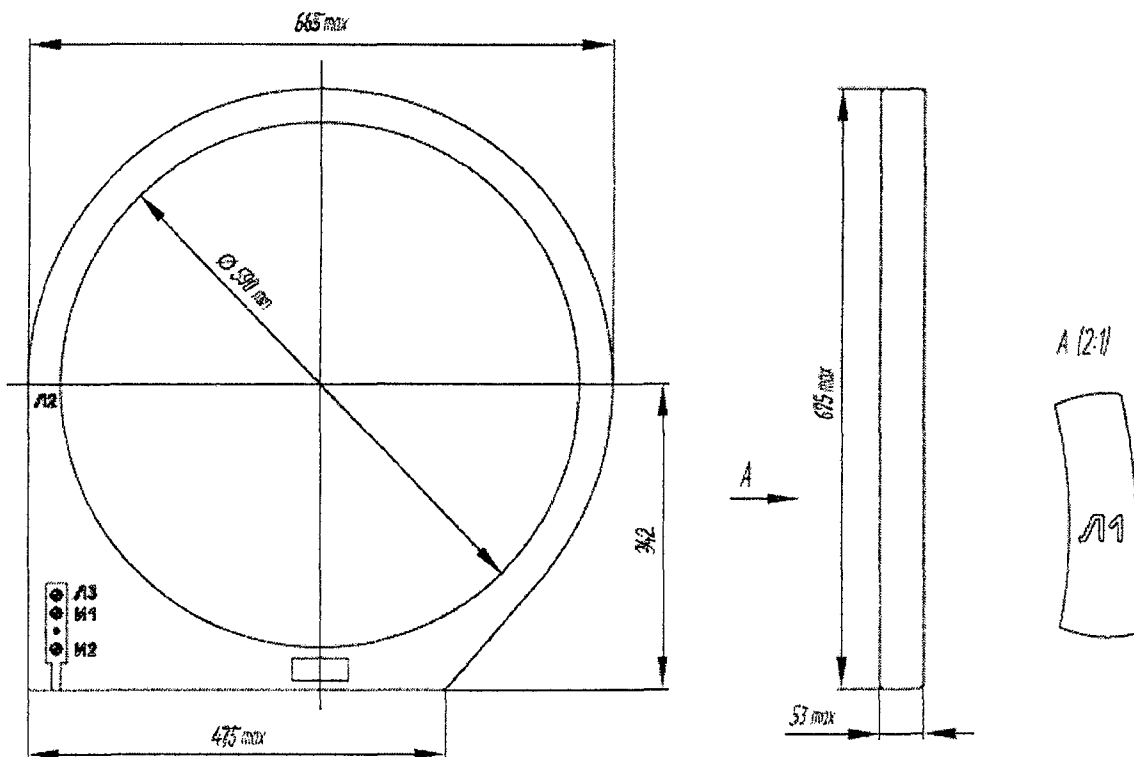
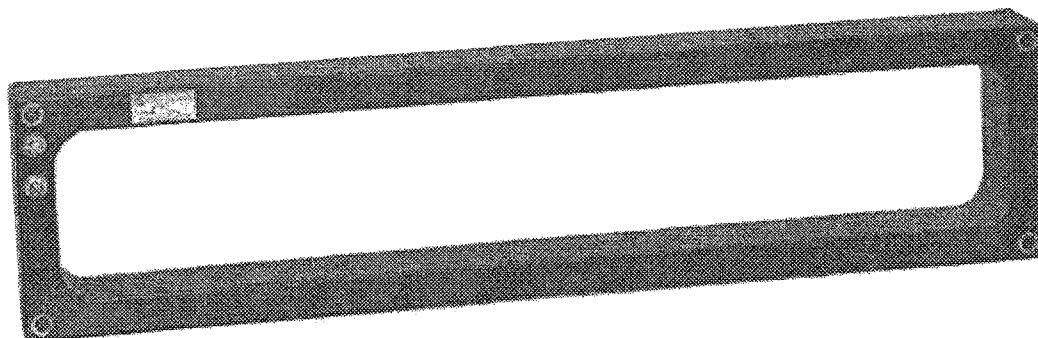


Рисунок 8 - Общий вид трансформаторов тока ТЗЛМ-600

Трансформатор тока ТЗАМ-100х590

ТУ16-2011 ОГГ.671 211.059 ТУ



Назначение

Трансформатор тока ТЗАМ-100х590 предназначен для питания схем защиты кабельной линии от замыкания на землю выполненной одножильными кабелями, проложенными в плоскости путем трансформации возникших при этом токов нулевой последовательности.

Основные технические характеристики

трансформатора тока приведены в таблице 17. Общий вид и габаритные размеры трансформатора тока показаны на рисунке 9.

Условия эксплуатации

Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ, Т категории 2 по ГОСТ 15150.

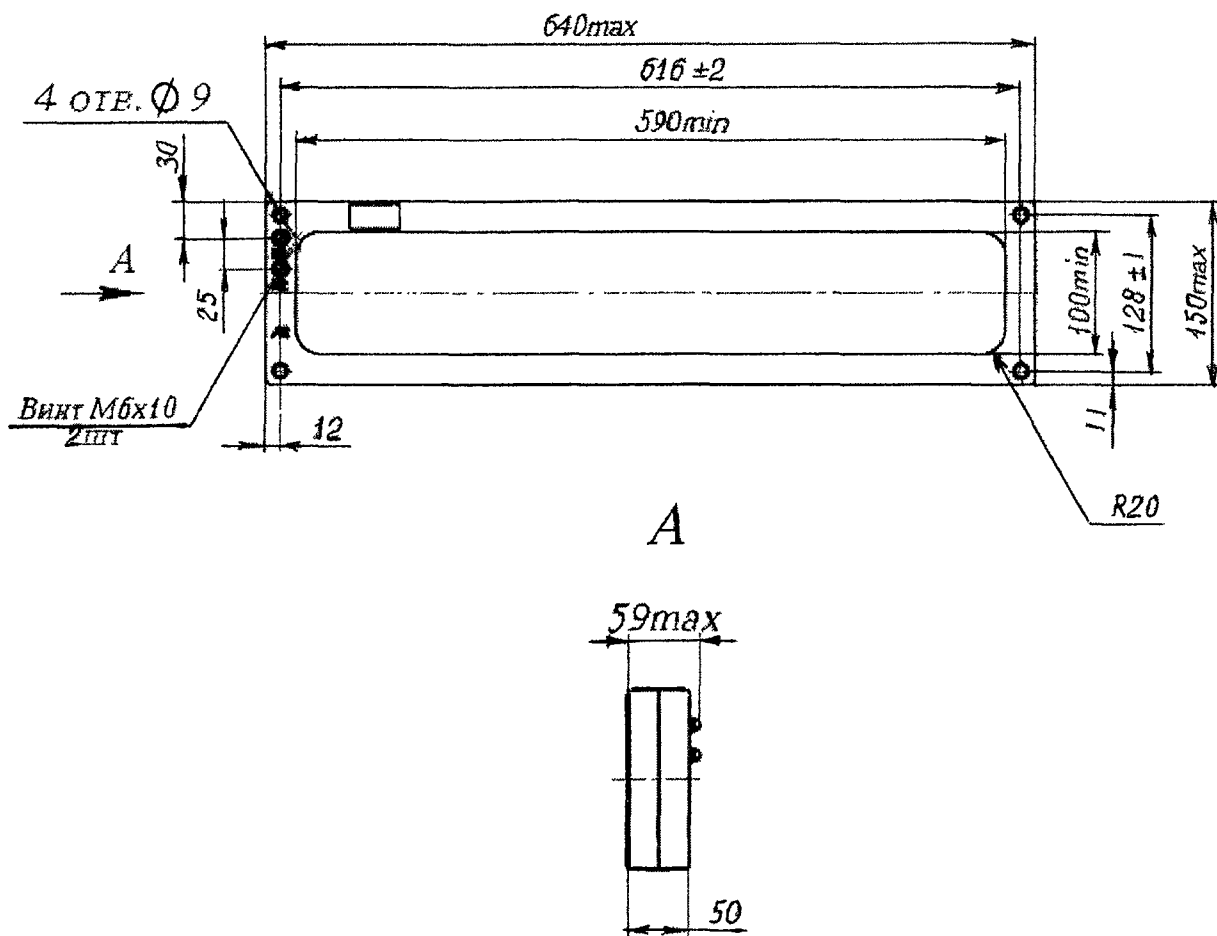
Рабочее напряжение трансформаторов в пространстве - любое.

Таблица 17

Основные технические характеристики трансформатора тока ТЗАМ-100х590

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Номинальная частота, Гц	50
Односекундный ток термической стойкости вторичной обмотки, А	20
Коэффициент трансформации	470/1
Диапазон эксплуатации трансформаторов по первичному току при работе с микропроцессорной защитой типа SEPAM*, А	0,1-100
Масса, кг, max	5

*Возможна работа трансформатора с микропроцессорной защитой другого типа по согласованию при заказе.



Масса, 5кг, max

Рисунок 9 - Общий вид трансформатора ТЗЛМ-100x590

ОАО «Научно-технический Центр ФСК ЕЭС»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию электрических сетей

27.07.2012

№ 04.03-2012

/О выпуске ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара» новых БКРУ-СЭЩ для секционирования ВЛ и КЛ напряжением 6(10) кВ/

Публикуем для сведения информацию о новых блочных комплектных распределительных устройствах БКРУ-СЭЩ на напряжение 6(10) кВ, выпускаемых ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара».

БКРУ-СЭЩ предназначены для секционирования воздушных (ВЛ) и кабельных линий (КЛ) напряжением 6(10) кВ с односторонним и двусторонним питанием с обеспечением функции:

- автоматического повторного включения (АПВ);
- автоматического ввода резерва (АВР);
- автоматического восстановления нормального режима (АВНР);
- деления участков ВЛ (ПДА).

Предприятие выпускает 4 модификации БКРУ: «Суходол» и «Спутник» разработаны на базе ячеек КСО-298М, «Маяк» и «Мирный» на базе ячейки КРУС-75.

Основание: техническая информация предприятия.

За справками и по вопросу заказа следует обращаться:

ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара»

443048, г. Самара, корпус заводоуправления ОАО «Электрощит»

Телефон: (846) 276-26-86, 276-27-77, 372-42-57

Факс: (846) 276-29-99, 276-39-77, 276-29-22

E-mail: sales@elsh.ru

Руководитель Дирекции по управлению проектами

В.В. Бойков

ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара»

ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара» - специализированное предприятие по производству высоковольтного и низковольтного электротехнического оборудования на напряжение до 220 кВ для систем электроснабжения, отраслей промышленного и гражданского строительства, сельского хозяйства, нефтегазодобывающих и др. предприятий.

ЗАО ГК «Электрощит» были разработаны в 2010 г. новые БКРУ на базе ячеек КСО-298М и КРУС-75.

Устройство комплектное распределительное в блочном исполнении БКРУ для секционирования воздушных и кабельных линий напряжением 6(10) кВ

Назначение и область применения

Устройство комплектное распределительное в блочном исполнении (БКРУ) предназначено для секционирования воздушных и кабельных линий напряжением 6(10) кВ с односторонним и двухсторонним питанием с обеспечением функции автоматического повторного включения, автоматического ввода резерва, автоматического восстановления нормального режима и деления участков ВЛ. Установка на ВЛ секционирующего выключателя позволяет обеспечить требуемую чувствительность релейных защит.

Основные технические характеристики БКРУ приведены в таблице 1. Перечень высоковольтной комплектующей аппаратуры, встроеной в БКРУ, указан в таблице 2.

Условия эксплуатации

Устройство БКРУ предназначено для работы в следующих климатических условиях (в соответствии с ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-69):

- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40 °С;

- влажность до 80 % при температуре минус 15 °С;

- высота над уровнем моря не более 1000 м (нижнее рабочее давление составляет 86,6 кПа);

- максимальный напор ветра 540 н/м² (0,54 кПа);

- вес снегового покрова - 200 кгс/м² (2,0 кПа);

- максимальная толщина стенки гололеда 20 мм при давлении ветра 150 Па;

- тип атмосферы - II (примерно соответствует атмосфере промышленных районов);

- окружающая среда не должна быть взрывоопасной и содержать токопроводящую пыль, агрессивные пары и газы в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.

Структура условного обозначения

БКРУ XX XX XXXX XX XXX

БКРУ - комплектное распределительное устройство в блочном исполнении для секционирования линий;

XX - буквенное обозначение изделия (Спутник, Суходол, Маяк, Мирный);

XX - номинальное напряжение, кВ (6 или 10);

XXXX - номинальный ток главных цепей, А (630, 1000);

XX - номинальный ток отключения, кА (20);

XXX - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89 (УХЛ1).

Особенности БКРУ

БКРУ по своим функциональным возможностям имеют ряд особенностей:

- внутри помещения БКРУ гарантированно обеспечиваются условия, оптимальные для работы обслуживающего персонала и оборудования, при климатических условиях снаружи устройства, соответствующих УХЛ по ГОСТ 15150-69;

- модификации БКРУ позволяют осуществлять подключение КТП, плавку гололеда, высоковольтного двигателя, земснаряд и др.;

- сокращен объем монтажных работ по включению установки в сеть, так как БКРУ выпускаются в полносборном варианте;

- рассчитаны на применение вакуумных выключателей типа ВВМ-СЭЦ-10 и ВВУ-СЭЦ-10, имеющих существенные преимущества (полная взрыво- и пожаробезопасность, экологичность, отсутствие необходимости в периодических плановых ремонтах, бесшумность, чистота, удобство обслуживания и т.д.) перед маломасляными и элегазовыми выключателями;

- подвод линии электропередачи обеспечивается с любой стороны и под любым углом, независимо от положения БКРУ;

- в БКРУ осуществляются функции телемеханизации - телеуправление, телесигнализация, телеизмерение и учет электроэнергии, а также обеспечивается защита от замыканий на землю.

Предприятие выпускает 4 модификации БКРУ: «Спутник», «Суходол», «Маяк» и «Мирный».

БКРУ представляет собой устройство для секционирования, состоящее из электротехнического модуля с расположенными внутри него ячейками типа КСО-298М («Спутник», «Суходол») или КРУС-СЭЦ-75 («Маяк», «Мирный»). Количество камер зависит от принципиальной схемы электрических соединений и варьируется от пяти до одиннадцати ячеек.

БКРУ «Спутник» разработано на базе ячеек КСО-298М.

Количество ячеек серии КСО-298М в БКРУ - пять. Камеры серии КСО-298М отличаются удобством в обслуживании. Закрытые сборные шины и наличие всех необходимых блокировок обеспечивают безопасность персонала. Расположение шин разных фаз вдоль ширины шкафа позволяет повысить надёжность приводов разъединителей и выключателей нагрузки,

сократить протяжённость шин и количество стыков.

БКРУ «Маяк» разработано на базе ячеек КРУС-75.

КРУС-СЭЦ-75 обладает уменьшенными габаритами, шкаф максимально удобен в обслуживании, так как на выкатной тележке находятся вакуумные выключатели, шесть трансформаторов и релейная защита. В ремонтном положении (полностью выкаченная тележка) обеспечивается прямой доступ ко всем аппаратам и нет необходимости разрывать цепь оперативного питания. На двери клеммного отсека установлен жидкокристаллический дисплей с мнемосхемой, а на лицевой стороне шкафа - панель защиты БМРЗ-100. Использование ячеек КРУС-СЭЦ-75 позволяет упростить эксплуатацию БКРУ, а также облегчить ремонт и замену оборудования.

Компоновка БКРУ «Спутник» и «Маяк» предусматривает независимое отключение каждой из сторон модуля. То есть, для отключения одной отходящей линии необходимо прервать подачу питания на сторону модуля целиком, обесточив сразу до трех потребителей. В ряде случаев существует потребность в независимом питании отходящих линий.

Для этого были созданы модификации БКРУ «Суходол» на базе КСО-298М и «Мирный» с ячейками КРУС-СЭЦ-75.

Принципиальное отличие компоновки данных изделий состоит в том, что для каждой линии установлен индивидуальный выключатель нагрузки. Это позволяет подключать и выводить потребителей в ремонт независимо друг от друга. На отходящих линиях БКРУ «Мирный» и «Суходол» установлены вакуумные выключатели нагрузки ВВМ-СЭЦ-10. Данный выключатель отличается надёжностью, обладает высоким коммутационным ресурсом (10 000 циклов включения-отключения), не требует никакого обслуживания в течение всего срока службы. Так же

существует вариант БКРУ, где в отходящих линиях выключатели нагрузки можно заменить обыкновенными вакуумными выключателями с пружинно-моторным приводом или электромагнитной защелкой, с применением разъединителей, обеспечивающих видимый разрыв.

- Компоновка встроенного в БКРУ оборудования в целом предусматривает удобство осмотров, ремонта и демонтажа основного оборудования во время эксплуатации без снятия напряжения со сборных шин и соседних присоединений. Внутри помещения БКРУ гарантированно обеспечиваются условия, оптимальные для безопасной работы обслуживающего персонала и оборудования.

- Изделия выпускаются в полносборном варианте, что значительно сокращает объём монтажных работ по включению установки в сеть.

- Линии электропередачи могут быть подведены с любой стороны и под любым углом, независимо от положения БКРУ.

- Оборудование оснащено функциями телемеханизации - телеуправление, телесигнализация, телеизмерение и учет электроэнергии.

Принципиальные схемы электрических соединений главных и вспомогательных цепей

Принципиальные схемы электрических соединений главных цепей приведены на рисунках 1,3 (пример) приложения А.

Схемы вспомогательных цепей разработаны на переменном и выпрямленном (постоянном) оперативном токе на напряжение оперативного питания 220 В. Схемы могут быть выполнены на микропроцессорной, электронной и электромеханической основе.

Таблица 1

Основные технические характеристики БКРУ

Наименование характеристики (параметра)	Значение параметра (исполнение)
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000
Тип выключателя	вакуумный
Номинальный ток отключения вакуумного выключателя, встроенного в БКРУ, кА	20
Ток термической стойкости (кратковременный ток) в течение 3 с, кА	20
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей БКРУ, кА	51
Номинальное напряжение цепей вспомогательных соединений постоянного и переменного тока, В	220
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3—96	Нормальная, уровень «б»
Вид изоляции	Комбинированная
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными шинами
Степень защиты по ГОСТ 14254—96	IP30 - внешняя оболочка шкафов КРУ СЭЩ; IP34 - оболочка электро-технического модуля
Средний срок службы, лет	30

Таблица 2

Перечень высоковольтной комплектующей аппаратуры, встроенной в БКРУ

Наименование	Тип оборудования, встроенного в БКРУ:	
	с КСО-298М	с КРУС-СЭЩ-75
Выключатель вакуумный	ВВМ-СЭЩ-10	ВВМ-СЭЩ-10, ВВУ-СЭЩ-П7
Трансформатор напряжения нулевой последовательности	3хЗНОЛ.06-СЭЩ-6(10)У3	3хЗНОЛ.06-СЭЩ-6(10)У3
Трансформатор тока нулевой последовательности	ТЗЛЭ, ТЗЛК, ТЗЛКР	ТЗЛЭ, ТЗЛК, ТЗЛКР
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	ТОЛ-СЭЩ-10
Трансформатор напряжения 6(10)/0,23 кВ	ОЛС-1,25	ОЛС-1,25
Изолятор проходной	ИПУ-10/630-75-1У1	ИПУ-10/630-75-1У1
Ограничитель перенапряжений	Любого типа на класс напряжения сети 6 или 10 кВ с фарфоровой и полимерной изоляцией	Любого типа на класс напряжения сети 6 или 10 кВ с фарфоровой и полимерной изоляцией
Разъединитель переменного тока	РВ СЭЩ-10/630 У2	РВ СЭЩ-10/630 У2
Выключатель нагрузки	ВНА СЭЩ-10/630-20У2, ВНВ СЭЩ-10/630-20У2	ВНА СЭЩ-10/630-20У2, ВНВ СЭЩ-10/630-20У2

Краткое описание конструкции

БКРУ представляет собой электро-технический модуль, в котором расположено устройство для секционирования ВЛ 6(10) кВ типа КСО-298М, КРУС-СЭЩ-75. Общий вид БКРУ (в виде примера) приведен на рисунках 2 и 4.

В БКРУ устанавливается от пяти до одиннадцати шкафов (камер) секционирования в зависимости от принципиальной схемы электрических соединений.

Оборудование, встроенное в шкафы секционирования, указано в таблице 1.

Секционирующие выключатели оснащены комплектом релейных защит и устройством двукратного автоматического повторного включения (АПВ).

При отсутствии оперативного питания в блоке управления выключателем типа ВВМ-СЭЩ-10, ВВУ-СЭЩ-П7 предусмотрена возможность подключения внешнего источника постоянного тока, например, аккумулятора автомобиля.

Для проведения профилактических и

ремонтных работ без снятия напряжения с верхних губок разъединителей в шкафах КРУС-75 предусмотрены изоляционные разделительные перегородки (по 1 шт. на шкаф).

На дверях камер КСО установлены блоки питания и управления высоковольтного выключателя, реле защит и лампы сигнализации положения выключателя и работы защит. По требованию потребителя возможен вариант с применением микро-процессных защит серии БМРЗ.

Освещение БКРУ и розетки для подключения электроинструмента на напряжение переменного тока 36 В запитаны от трансформатора собственных нужд 220/36 В. При применении специальных светильников освещение может быть выполнено на напряжении переменного тока 220 В. Для подключения электроинструмента и измерительных приборов, работающих на напряжении переменного тока 220 В, в БКРУ установлены розетки на напряжение переменного тока.

Подсоединение ВЛ 6(10) кВ к БКРУ осуществляется при помощи стойки воздушного ввода, установленной на задней стене БКРУ. Ввод в модуль осуществляется либо кабелем (для БКРУ с КСО-298М), либо через проходные изоляторы, установленные на стене (для БКРУ с КРУС-СЭЦ-75).

БКРУ устанавливается на заранее подготовленную площадку, обеспечивающую отвод талых и дождевых вод, или на фундаментные блоки.

Для районов с высоким уровнем снежного покрова БКРУ устанавливают на свайное основание или на постамент высотой до 1,8 м.

Заземление БКРУ осуществляется путем приварки основания к контуру заземления. Металлические корпуса встроенного оборудования имеют электрический контакт с каркасом распределительного устройства посредством шинок заземления или зубчатых шайб, или скользящих контактов.

Защита металлоконструкции БКРУ от коррозии осуществляется лакокрасочными и гальваническими покрытиями.

В камерах КСО выполнены следующие блокировки:

- блокировка, не допускающая включение или отключение разъединителей при

включенном выключателе главной цепи, а также не позволяющая включить выключатель в промежуточном положении рукоятки ручного привода разъединителя. При этом используется блокиратор, осуществляющий механическую и электрическую блокировку выключателя;

- механическая блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включение разъединителей при включенных ножах заземления или включение ножей заземления при включенном разъединителе.

Компоновка встроенного в БКРУ оборудования в целом предусматривает удобство осмотров, ремонта и демонтажа основного оборудования во время эксплуатации БКРУ без снятия напряжения со сборных шин и соседних присоединений.

Комплектность поставки

В комплект поставки БКРУ входит модуль с установленными шкафами КРУС-СЭЦ-75 или КСО-298М, стойки ввода, и составные части БКРУ согласно ведомости комплектации на конкретный заказ, запасные части и принадлежности согласно ведомости ЗИП и соответствующая документация.

Приложение А

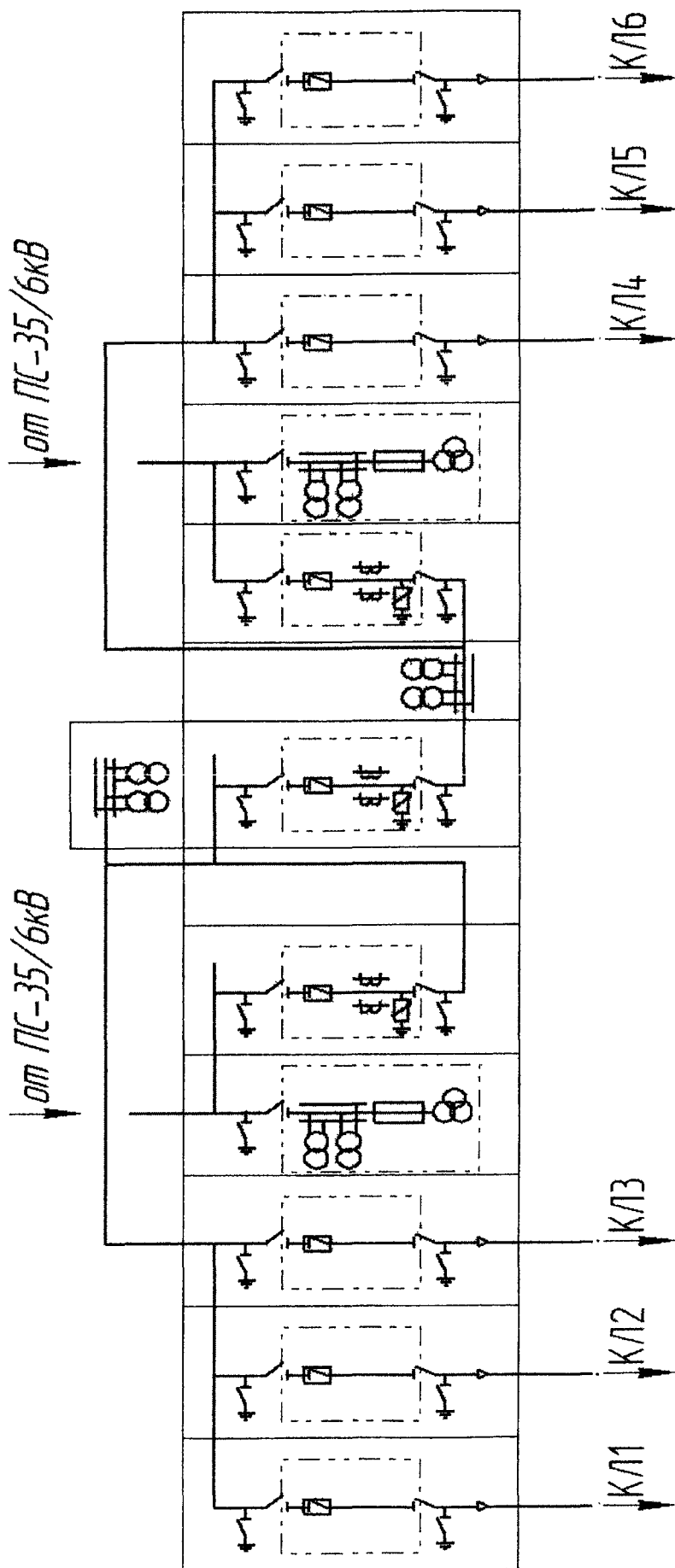


Рисунок 1 - Схема принципиальная электрических соединений главных цепей БКРУ-Мирный

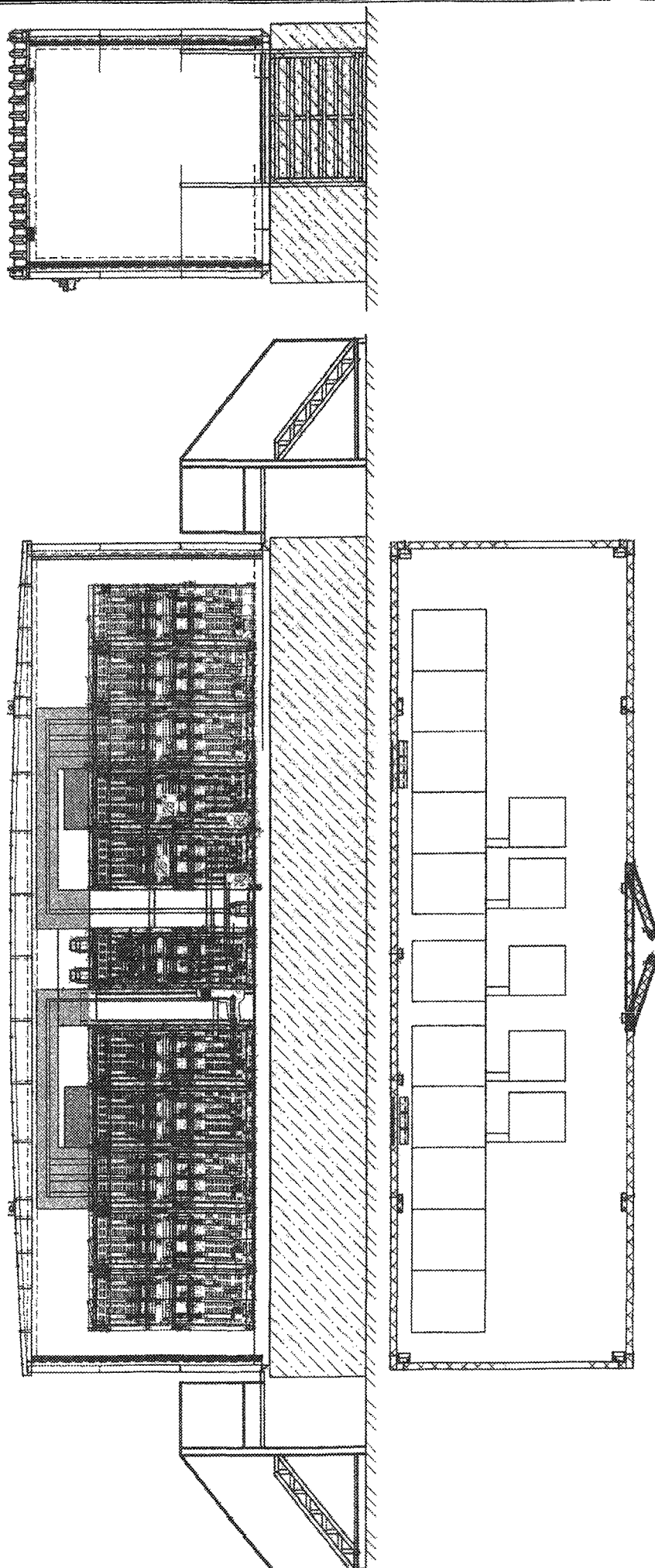


Рисунок 2 - Общий вид БКРУ Мирный

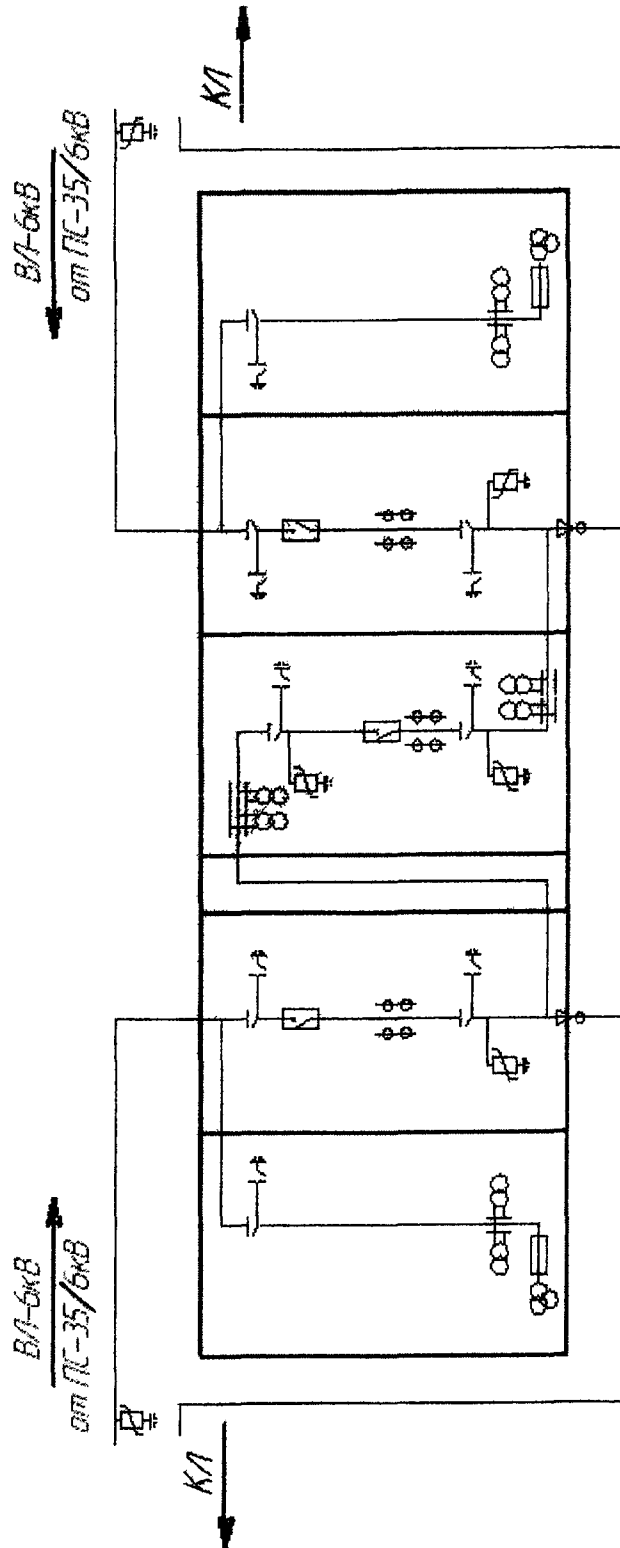


Рисунок 3 - Схема принципиальная электрических соединений главных цепей БКРУ-Спутник

ОАО «Научно-технический Центр ФСК ЕЭС»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию электрических сетей

27.07.2012

№ 05.05-2012

/О выпуске КРУ типа К-02-3МК ЗАО
«ЧЗСЭ «Электросила»/

Публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций, что ЗАО «ЧЗСЭ «Электросила» серийно выпускает новые комплектные распределительные устройства типа К-02-3МК на номинальное напряжение 6-10 кВ, номинальные токи 630-1600 А, ток термической стойкости 20 и 31,5 кА, климатического исполнения У, категории размещения 3, с вакуумным выключателем типа VD4.

Оборудование принято аттестационной комиссией ОАО «ФСК ЕЭС» в 2011 г. и рекомендовано для применения на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК».

Основание: техническая информация предприятия.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться

ЗАО «ЧЗСЭ «ЭЛЕКТРОСИЛА»

428037, Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Монтажный проезд, 23

Телефон: +7 (8352) 23-05-23, 26-63-55, 26-63-54,

Телефон/факс: +7 (8352) 26-63-55, 23-05-23

E-mail: market@silelectro.ru

Руководитель Дирекции по управлению проектами

В.В. Бойков

ЗАО «Чебоксарский завод силового электрооборудования «ЭЛЕКТРОСИЛА»

ЗАО «ЧЗСЭ «ЭЛЕКТРОСИЛА» - предприятие по разработке и изготовлению низковольтных комплектных устройств (НКУ), комплектных распределительных устройств (КРУ) на напряжение до 35 кВ, комплектных трансформаторных подстанций (КТП) на напряжение до 220 кВ.

Устройства распределительные комплектные внутренней установки на напряжение 6(10) кВ из шкафов типа К-02-3МК

Назначение и область применения

Комплектные распределительные устройства из шкафов типа К-02-3МК предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц на напряжение 6(10) кВ в сетях с изолированной или заземленной нейтралью.

КРУ соответствуют требованиям ГОСТ 14693 и ТУ 3414-008-02917889-2011.

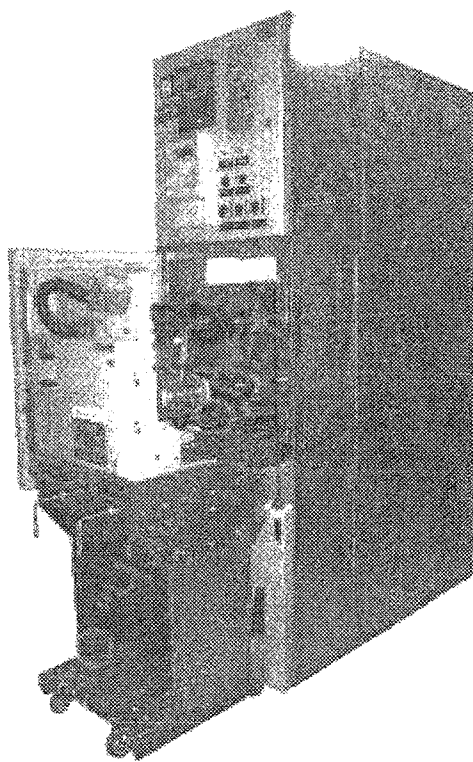
Основные технические параметры шкафов типа К-02-3МК приведены в таблице 1. Классификация исполнений шкафов типа К-02-3МК приведена в таблице 2.

Условия эксплуатации

Климатическое исполнение и категория размещения - УЗ, УХЛЗ по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

КРУ предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 1000 м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха плюс 50 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха:
 - минус 25 °С с установкой обогревателей в релейном шкафу и в отсеке выключателя (по заказу);
 - минус 1 °С без установки обогревателей в релейном шкафу;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и испарений, химических отложений, не насыщенная токопроводящей пылью и водяными парами.



Структура условного обозначения К-02-3МК-Х-Х-Х-Х-Х/ХУЗ

- К-02-3МК** - тип шкафа, модернизированный, кассетное исполнение
- Х** - условия обслуживания:
- Д - двухстороннее;
 - О - одностороннее;
- Х** - порядковый номер схемы главных цепей;
- Х** - тип встраиваемого выключателя:
- В - вакуумный;
 - Х - класс напряжения, кВ;

X - номинальный ток отключения выключателя, кА;

X - номинальный ток шкафа, А; для шкафов ТН и ТСН - номинальное напряжение, кВ.

УЗ - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

Пример условного обозначения шкафа типа К-02-3МК двухстороннего обслуживания с вакуумным выключателем, со схемой главных цепей № 1, номинальным током 1600 А, номинальным током отключения выключателя 20 кА, на напряжение 10 кВ, климатического исполнения и категории размещения УЗ:

**К-02-3МК-Д-1-В-10,0-20/1600 УЗ
ТУ3414-008-02917889-2011**

КРУ изготавливаются в соответствии с сеткой схем электрических соединений главных цепей и по схемам вспомогательных цепей электрических соединений на электромеханических реле и микропроцессорных устройствах защиты, управления, автоматики и сигнализации. Схемы электрические принципиальные главных

цепей шкафов типа К-02-3МК приведены на рисунках 2, 3.

Конструкция

Шкафы типа К-02-3МК (рисунок 1) унифицированы и независимо от схем электрических соединений главных цепей имеют аналогичную конструкцию основных узлов и одинаковые габаритные и установочные размеры.

Корпус шкафа представляет собой металлическую сборную конструкцию из оцинкованной стали, он разделен на четыре отсека:

- отсек выкатного элемента (поз. I);
- отсек ввода (вывода) (поз. II);
- отсек сборных шин (поз. III);
- релейный отсек (поз. IV).

В отсеке ввода (вывода) шкафа находятся трансформаторы тока, нижние неподвижные контакты, заземляющий разъединитель, ограничители перенапряжений.

В отсеке сборных шин находятся верхние неподвижные контакты и алюминиевые или медные шины, закрепленные на проходных изоляторах.

Таблица 1

Основные технические параметры шкафов КРУ типа К-02-3МК

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение (линейное) при частоте 50 Гц, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ при частоте 50 Гц, А	630; 1000; 1600
Номинальный ток сборных шин при частоте 50 Гц, А	630; 1000; 1600
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, при частоте 50 Гц, кА	20; 31,5
Ток термической стойкости при времени протекания тока 3 с, кА	20; 31,5
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ, кА	51; 81
Тип применяемого выключателя	VD4
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	
- переменного тока;	220
- постоянного тока	110; 220
Габаритные размеры, мм:	
- ширина;	650; 750; 800;
- глубина;	1400;
- высота	2305
Масса, кг, не более	850

Таблица 2

Классификация исполнений шкафов типа К-02-3МК

Наименование признаков классификации	Исполнение
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	нормальная
Вид изоляции	воздушная, комбинированная
Наличие изоляции токоведущих частей	с изолированными шинами; с неизолированными шинами
Наличие выкатных элементов	с выкатными элементами-кассетами; без выкатных элементов
Вид линейных высоковольтных присоединений	кабельные; шинные
Условия обслуживания	двухстороннее; одностороннее
Степень защиты по ГОСТ 14254*	IP20 при закрытых дверях; IP00 при открытых дверях релейного отсека и отсека выкатного элемента
Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	с силовыми выключателями; с разъемными контактными соединениями; с трансформаторами напряжения; с силовыми предохранителями; комбинированные
Наличие дверей в отсеке выкатного элемента шкафа	шкафы с дверьми
Вид управления	местное; дистанционное

* По заказу возможно изготовление шкафов с другими степенями защиты.

В отсеке выкатного элемента находится непосредственно кассетный выкатной элемент, на который устанавливается высоковольтное оборудование, определяемое схемой электрических соединений главных цепей шкафа, и разъединяющие контакты.

Для защиты отсеков сборных шин, ввода (вывода) и выкатного элемента от возникающей при КЗ дуги в отсеках установлены разгрузочные клапаны и датчики (фототристоры или оптоволоконные датчики), входящие в состав схем защиты от дуговых замыканий.

Релейный отсек установлен над отсеком выкатного элемента. На двери и на съемной или поворотной панели релейного отсека установлены приборы измерения и учета, аппаратура автоматики, защиты, сигнализации и ручного управления.

Блокировки

Для избежания ошибочных операций при обслуживании и ремонте в камерах выполнены следующие блокировки, не допускающие:

- перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземляющего разъединителя;
- включения высоковольтного выключателя при нахождении выкатного элемента между рабочим и контрольным положениями;
- перемещения выкатного элемента из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном высоковольтном выключателе;
- вкатывания и выкатывания выкатного элемента с разъединителем под нагрузкой;

- включения заземляющего разъединителя в шкафу секционного выключателя при рабочем положении выкатных элементов секционного разъединителя и секционного выключателя;
- включения заземляющего разъединителя сборных шин секции при рабочем положении выкатных элементов шкафов ввода и (или) секционирования;
- включения и отключения разъединителя трансформатора собственных нужд под нагрузкой;
- включения заземляющего разъединителя при нахождении выкатного элемента в рабочем или промежуточном (между рабочим и контрольным) положениях;
- обслуживания отсека трансформаторов тока и линейных шин при отключенном заземлителе;
- открытие двери отсека линейных шин при отключенном заземлителе;
- отключение заземлителя при открытой двери отсека линейных шин.

Отличительные особенности:

- вкатывание-выкатывание выключателя из рабочего положения в контрольное и обратно осуществляется при закрытой двери посредством съемной ручки;
- обеспечение полного набора КРУ для нужд подстанции (шинные мосты, шинные вводы, шкафы с трансформатором собственных нужд и др.).

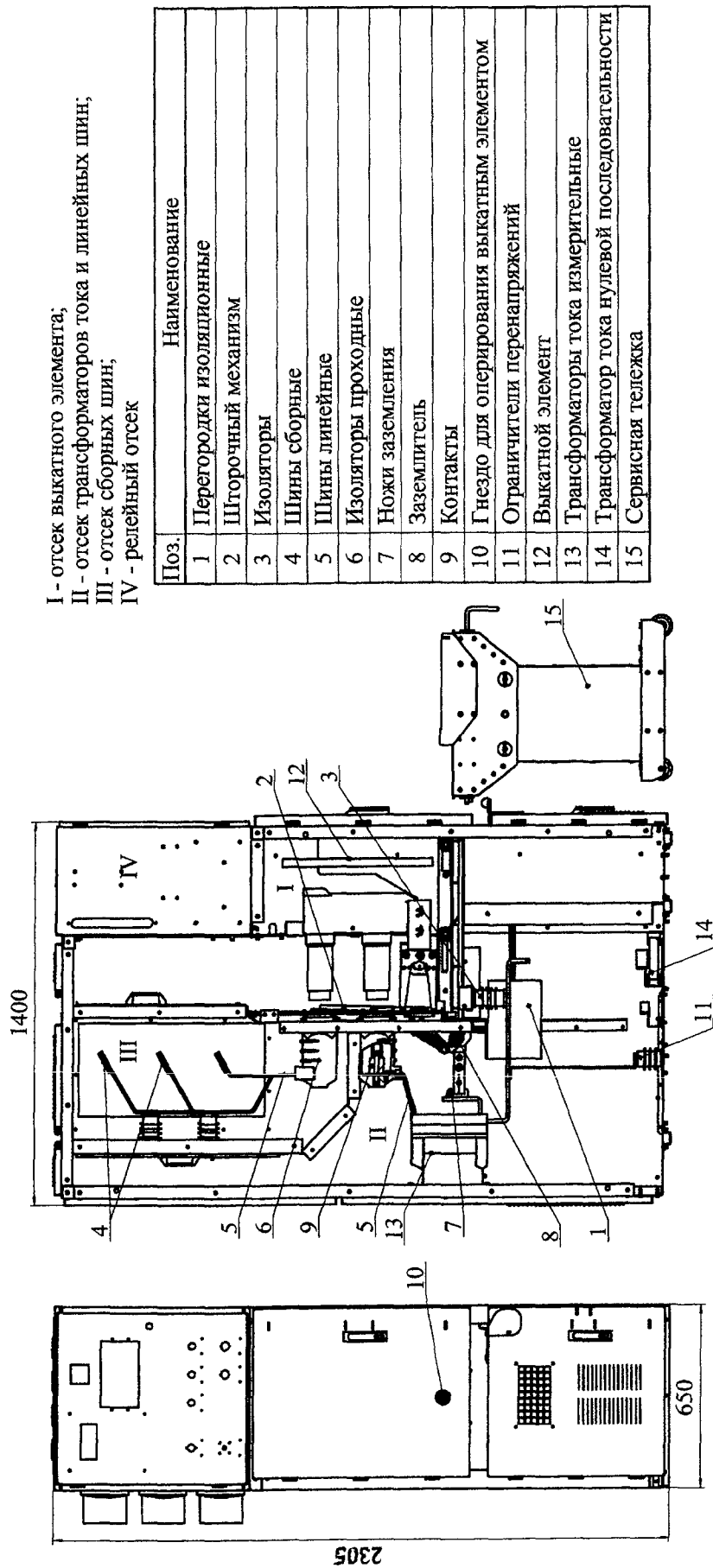
Применение в изготовлении ячейки оцинкованных сборных металлоконструкций на болтовых и клепаных соединениях с применением стальных усиленных заклепок позволяет:

- повысить механическую прочность при эксплуатации, транспортировке и монтаже;
- усилить антикоррозийную способность за счет малого количества сварных соединений;
- обеспечить удобство ремонта, легкий доступ к отсекам ячейки.

На рисунке 1 приведены общий вид и габаритные размеры шкафов типа К-02-ЗМК двухстороннего и одностороннего обслуживания.

На рисунках 2, 3 приведены схемы электрические принципиальные главных цепей шкафов типа К-02-ЗМК.

По заказу возможно изготовление шкафов с другим типом выключателя.



I - отсек выкатного элемента,
 II - отсек трансформаторов тока и линейных шин,
 III - отсек сборных шин,
 IV - релейный отсек

Поз.	Наименование
1	Перегородки изоляционные
2	Шторочный механизм
3	Изоляторы
4	Шины сборные
5	Шины линейные
6	Изоляторы проходные
7	Ножи заземления
8	Заземлитель
9	Контакты
10	Гнездо для оперирования выкатным элементом
11	Ограничители перенапряжений
12	Выкатной элемент
13	Трансформаторы тока измерительные
14	Трансформатор тока нулевой последовательности
15	Сервисная тележка

Рисунок 1 - Общий вид шкафов типа К-02-3МК двухстороннего обслуживания

Схема главных цепей							
№ схемы	1	2	3	4	5	6	7
Схема главных цепей							
№ схемы	8	9	10	11	12	13	14
Схема главных цепей							
№ схемы	15	16	17	18	19	21	22
Схема главных цепей							
№ схемы	23	24	29	30	31	32	103
Схема главных цепей							
№ схемы	104	105	106	107	108	109	110
Схема главных цепей							
№ схемы	111	112	113	301			

Рисунок 2 - Схемы электрические принципиальные главных цепей шкафов типа К-02-3МК (схемы 1...201)

Схема главных цепей								
№ схемы	202	203	204	205	206	207	208	209
Схема главных цепей								
№ схемы	210	211	212	213	214	215	301	302
Схема главных цепей								
№ схемы	303	304	305	306	307	401	402	403
Схема главных цепей								
№ схемы	404	405	406	407	408	409	410	411
Схема главных цепей								
№ схемы	412	413	414	415				

Рисунок 3 - Схемы электрические принципиальные главных цепей шкафов типа К-02-3МК (схемы 202...415)

ОАО «Научно-технический Центр ФСК ЕЭС»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию электрических сетей

27.07.2012

№ 08.01-2012

/О выпуске компанией ООО «РКС - Пласт» устройств для заземления экранов силовых одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ/

Публикуем для сведения информацию о выпуске компанией ООО «РКС - Пласт» устройств для заземления экранов силовых одножильных кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ) типа КЗЭ (короба заземления).

Основание: техническая информация заводов.
За дополнительной информацией следует обращаться:

ООО «РКС - Пласт»
111024, г. Москва, ул. 2-я Кабельная ул., д. 2,
строение 9, офис 309
Телефон: 8 (495) 777-75-06
Факс: 8 (495) 673-81-86
E-mail: info@rks-plast.ru

Руководитель Дирекции по управлению проектами

В.В. Бойков

ООО «РКС - Пласт»

ООО «РКС - Пласт» - компания, занимающаяся разработкой и производством новых видов крепления кабелей напряжением 6-220 кВ на кабельных конструкциях. Проектирование и расчет кабельных креплений производится с применением расчетных комплексов, надежность которых подтверждена натурными испытаниями в Центре по испытаниям и сертификации ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС».

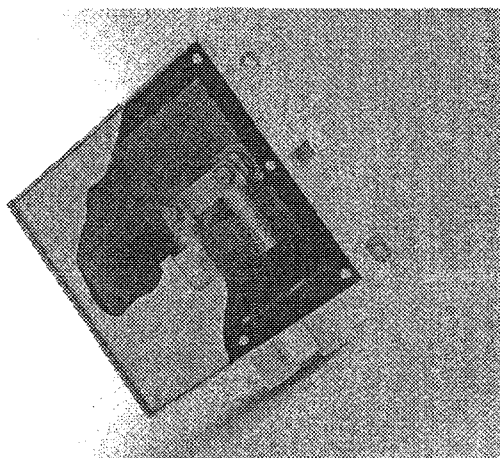
Устройство для заземления экранов силовых кабелей

Назначение

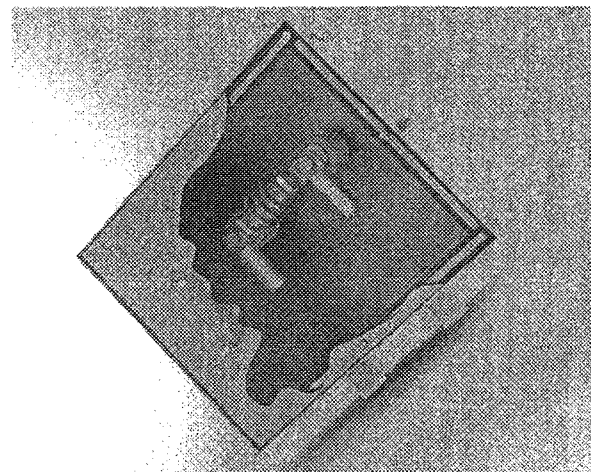
Короба типа КЗЭ предназначены для заземления экранов силовых кабелей, при устройстве линии напряжением 110-500 кВ.

Короба заземления изготавливаются в соответствии с ТУ 3414-002-98970470-2010.

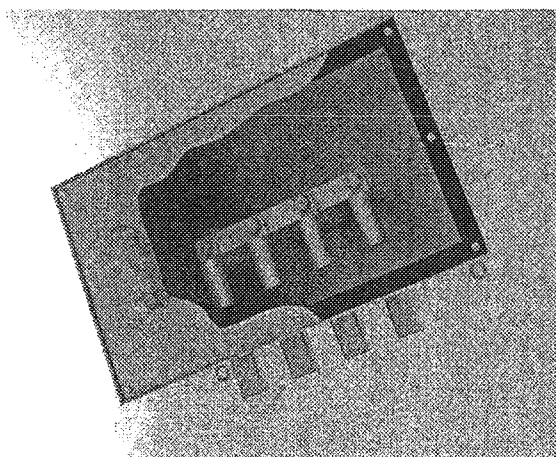
Разработаны следующие типовые конструкции коробов:



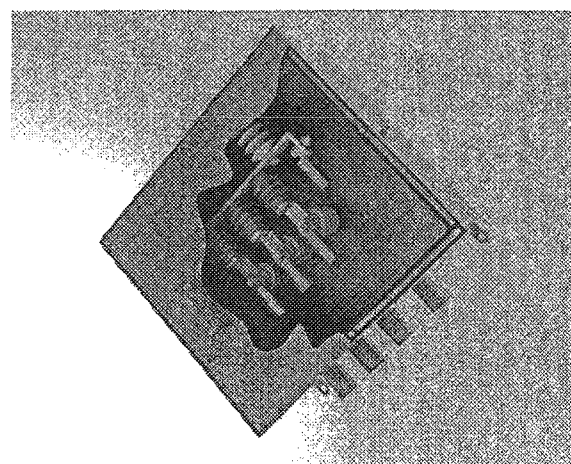
КЗЭ-1x400



КЗЭ-О-1x400



КЗЭ-3x400



КЗЭ-О-3x400

Сборочные чертежи коробов типа КЗЭ приведены в приложении.

Стандартная конструкция короба комплектуется кабельными наконечниками для одножильного кабеля сечением 400 мм² и ОПН на 6 кВ. По требованию конструкция короба может быть спроектирована под любой ОПН и наконечник.

Устройство для заземления экранов силовых кабелей КЗЭ-1х400 (короб заземления)

Назначение

Короба типа КЗЭ-1х400 предназначены для заземления экранов силовых кабелей линий электропередачи напряжением 110-500 кВ.

Основные компоненты:

- Короб из нержавеющей стали с крышкой.
- Два входа для кабелей с герметизацией термоусаживаемой трубкой.
- Заземление корпуса устройства.
- Два изолятора (стандартные, номинальное напряжение 10 кВ).
- Медные шины связи.
- Медные герметичные кабельные наконечники под опрессовку, 400 мм².

Техническая спецификация:

- Узел ввода кабеля транспозиции в устройство сконструирован таким образом, чтобы предотвратить попадание влаги внутрь короба, а также, чтобы иметь возможность установки и извлечения конца кабеля из устройства без удаления кабельного наконечника.

- Материал жилы провода - медь.
- Используется провод с сечением жилы 400 мм².

Дополнительно:

- Изоляторы могут быть заменены на необходимые, (по требованию).
- Наконечники могут быть заменены для использования провода с сечением жилы отличного от 400 мм².

Устройство для заземления экранов силовых кабелей через ОПН КЗЭ-О-1х400

Назначение

Короба типа КЗЭ-О-1х400 предназначены для заземления экранов силовых кабелей линий электропередачи напряжением 110-500 кВ.

Основные компоненты:

- Короб из нержавеющей стали с крышкой.
- Два входа для кабелей с герметизацией термоусаживаемой трубкой.
- Заземление корпуса устройства.
- Один ОПН (стандартный, класс напряжения сети 6 кВ).
- Два изолятора (стандартные, номинальное напряжение 10 кВ).
- Медные шины связи ОПН.
- Медные герметичные кабельные наконечники под опрессовку, 400 мм².

Техническая спецификация:

- Узел ввода провода транспозиции в устройство сконструирован таким образом, чтобы предотвратить попадание влаги внутрь короба, а также, чтобы иметь возможность установки и извлечения конца провода из устройства без удаления кабельного наконечника.

- Материал жилы провода - медь.
- Используется провод с сечением жилы 400 мм².

Дополнительно:

- ОПН и изоляторы могут быть заменены на необходимые, (по требованию).
- Наконечники могут быть заменены для использования провода с сечением жилы отличного от 400 мм².

Устройство для заземления экранов силовых кабелей КЗЭ-3х400

Назначение

Короба типа КЗЭ-3х400 предназначены для заземления экранов силовых кабелей линий электропередачи напряжением 110-500 кВ.

Основные компоненты:

- Короб из нержавеющей стали с крышкой.
- Два входа для кабелей с герметизацией термоусаживаемой трубкой.
- Заземление корпуса устройства.
- Два изолятора (стандартные, номинальное напряжение 10 кВ).
- Медные шины связи.
- Медные герметичные кабельные наконечники под опрессовку, 400 мм².

Техническая спецификация:

- Узел ввода провода транспозиции в устройство сконструирован таким образом, чтобы предотвратить попадание влаги внутрь короба, а также, чтобы иметь возможность установки и извлечения конца провода из устройства без удаления кабельного наконечника.

- Материал жилы провода - медь.
- Используется провод с сечением жилы 400 мм².

Дополнительно:

- Изоляторы могут быть заменены на необходимые, (по требованию).
- Наконечники могут быть заменены для использования провода с сечением жилы отличным от 400 мм².

Устройство для заземления экранов силовых кабелей через ОПН КЗЭ-О-3х400

Назначение

Короба типа КЗЭ-О-3х400 предназначены для заземления экранов силовых кабелей линий электропередачи напряжением 110-500 кВ.

Основные компоненты:

- Короб из нержавеющей стали с крышкой.
- Четыре входа для кабелей с герметизацией термоусаживаемой трубкой.
- Заземление корпуса устройства.
- Три ОПН (стандартный, класс напряжения сети 6 кВ).
- Пять изоляторов (стандартные, номинальное напряжение 10 кВ).
- Медные шины связи ОПН.
- Медные герметичные кабельные наконечники под опрессовку, 400 мм².

Техническая спецификация:

- Узел ввода провода транспозиции в устройство сконструирован таким образом, чтобы предотвратить попадание влаги внутрь короба, а также, чтобы иметь возможность установки и извлечения конца провода из устройства без удаления кабельного наконечника.

- Материал жилы провода - медь.
- Используется провод с сечением жилы 400 мм².

Дополнительно:

- ОПН и изоляторы могут быть заменены на необходимые, (по требованию).
- Наконечники могут быть заменены для использования провода с сечением жилы отличным от 400 мм².

Приложение

Устройство для заземления экранов силовых кабелей КЭЭ-1х400

Короба типа КЭЭ-1х400 предназначены для заземления экранов силовых кабелей, при устройстве линии 110-500 кВ.

Короба заземления изготавливаются в соответствии с ТУ 34.14-002-989704.70-2010.

Основные компоненты:

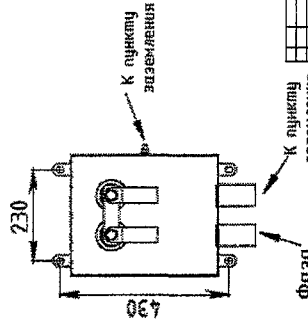
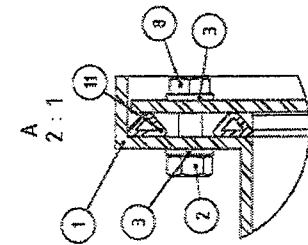
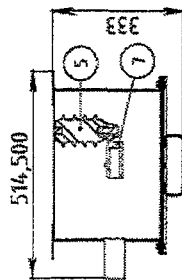
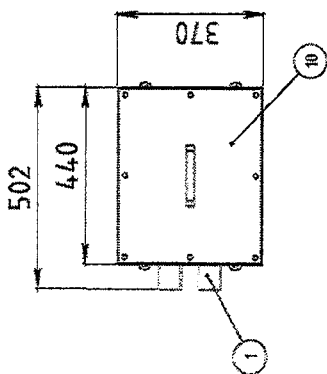
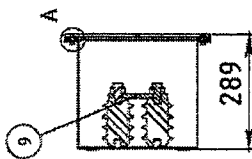
- § Короб из нержавеющей стали с крышкой
- § Два входа для кабелей с герметизирующей термоусаживаемой трубкой
- § Заземление корпуса устройства
- § Два изолятора (стандартные, номинальное напряжение 10 кВ)
- § Медные шины связи
- § Герметичные кабельные наконечники под опрессовку, Сд, 400 мм²

Техническая спецификация:

- § Узел ввода провода в устройство сконструирован таким образом, чтобы предотвращать попадание влаги внутрь корпуса, а также, чтобы иметь возможность установки и извлечения конца провода из устройства без удаления кабельного наконечника.
- § Материал жилы провода - медь.
- § Используется провод с сечением жилы 400 мм²

Дополнительно:

- § Изоляторы могут быть заменены на необходимые. (по требованию)
- § Наконечники могут быть заменены для использования провода с сечением жилы отличным от 400 мм²



ПОЗИЦИЯ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	К-ВО
1	Короб	Нержавеющая сталь	1
2	Гайка М6	Оцинкованная	8
3	Шайба М6	Оцинкованная	16
4	Шайба М6	Оцинкованная	4
5	Изолятор	ИЭК 10-В УХЛР	2
6	Кабель	Оцинкованная	2
7	Шина	Оцинкованная	1
8	Болт М8х20	Оцинкованная	4
9	Шайба	Луженая медь	1
10	Крышка	Нержавеющая сталь	1
11	Прокладка	Резина	1
13	Гайка М10	Оцинкованная	1
14	Шайба М10	Оцинкованная	2

№	Исполнитель	Дата
1	И.И.И.	2012
2	И.И.И.	2012
3	И.И.И.	2012
4	И.И.И.	2012
5	И.И.И.	2012
6	И.И.И.	2012
7	И.И.И.	2012
8	И.И.И.	2012
9	И.И.И.	2012
10	И.И.И.	2012
11	И.И.И.	2012
12	И.И.И.	2012
13	И.И.И.	2012
14	И.И.И.	2012
15	И.И.И.	2012
16	И.И.И.	2012
17	И.И.И.	2012
18	И.И.И.	2012
19	И.И.И.	2012
20	И.И.И.	2012
21	И.И.И.	2012
22	И.И.И.	2012
23	И.И.И.	2012
24	И.И.И.	2012
25	И.И.И.	2012

Исполнитель: И.И.И.
 Проверенный: И.И.И.
 Дата: 2012

Устройство для заземления экранов силовых кабелей через ОПН КЗЗ-0-1х400

Короба типа КЗЗ-0-1х400 предназначены для заземления экранов силовых кабелей, при устройстве линии 110-500 кВ.

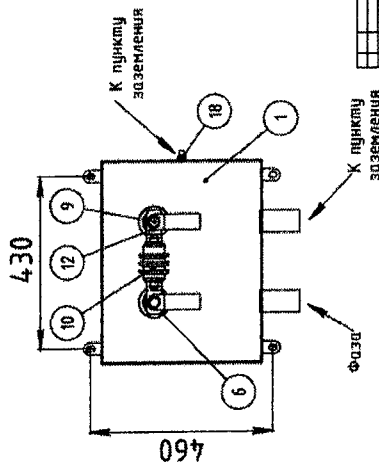
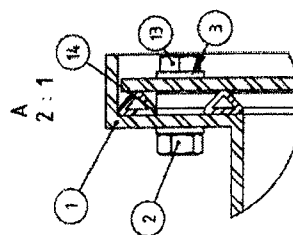
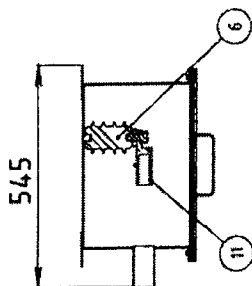
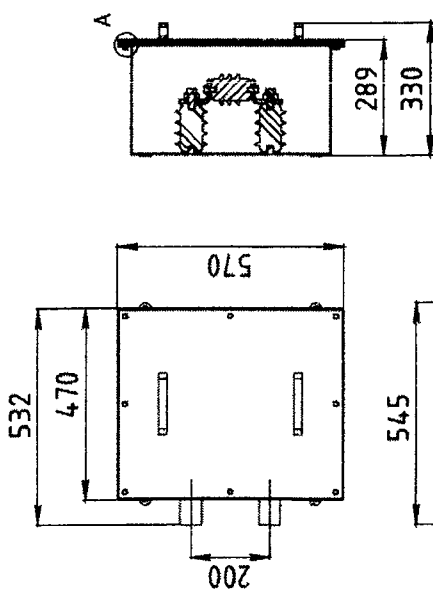
Короба заземления изготавливаются в соответствии с ТУ 34.14-002-989704.70-2010.

Основные компоненты:

- § Короб из нержавеющей стали с крышкой
 - § Два входа для кабелей с герметизирующей термоусаживаемой трубкой
 - § Заземление корпуса устройства
 - § Один ОПН (стандартный, класс напряжения сети 6 кВ)
 - § Два изолятора (стандартные, номинальное напряжение 10 кВ)
 - § Медные шины связи ОПН
 - § Герметичные кабельные наконечники под опрессовку, Cu, 400 мм²
- Техническая спецификация:**
- § Узел ввода провода транзитации в устройстве сконструирован таким образом, чтобы предотвратить попадание влаги внутрь корпуса, а также, чтобы иметь возможность установки и извлечения конца провода из устройства без удаления кабельного наконечника.
 - § Материал жилы провода - медь.
 - § Используется провод с сечением жилы 400 мм²

Дополнительно:

- § ОПН и изоляторы могут быть заменены на необходимые. (по требованию)
- § Наконечники могут быть заменены для использования провода с сечением жилы отличного от 400 мм²



ПОЗИЦИЯ	ОБЪЕДИНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО
1	Короб	Нержавеющая сталь	1
2	Гайка М6	Шестигранная	16
3	Шайба М6	Шестигранная	16
4	Шайба М10	Шестигранная	4
5	Изолятор	ИЭСК-10-В-УМД2	2
6	Болт М10х20	Шестигранная	2
7	Болт М10х45	Шестигранная	2
8	Болт М10х25	Шестигранная	2
9	ОПН	ОПН-35-57/85ХП	1
10	Наконечник	Двухжильный	2
11	Наконечник	Одножильный	2
12	Болт М6х20	Шестигранная	8
13	Прокладка	Резиновая	4
14	Муфта	Нержавеющая сталь	1
15	Гайка М10	Шестигранная	1

№ документа	КЗЗ-0-1х400
№ чертежа	000 "РЭС-Лексин"
№ листа	15
№ всего листов	15
Исполнитель	С.И.Иванов
Проверенный	С.И.Иванов
Согласованный	С.И.Иванов
Утвержденный	С.И.Иванов

Устройство для заземления экранов силовых кабелей КЭЭ-3х400

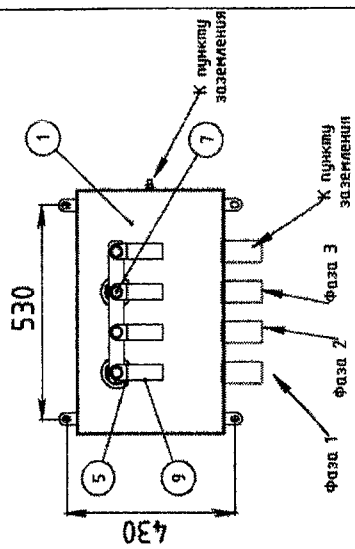
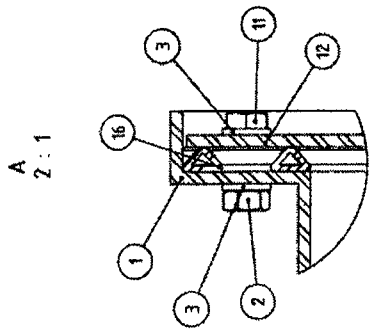
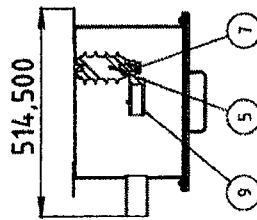
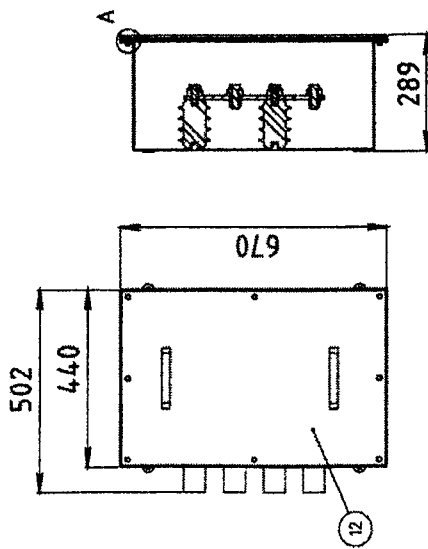
Короба типа КЭЭ-3х400 предназначены для заземления экранов силовых кабелей, при устройстве линии 110-500 кВ.
 Короба заземления изготавливаются в соответствии с ТУ 34.14-002-989704.70-2010.

Основные компоненты:

- § Короб из нержавеющей стали с крышкой
 - § Два входа для кабелей с герметизируемой трубкой
 - § Заземление корпуса устройства
 - § Два изолятора (стандартные, номинальное напряжение 10 кВ)
 - § Медные шины связи
 - § Герметичные кабельные наконечники под опрессовку, Сч, 400 мм²
- Техническая спецификация:**
- § Узел ввода провода транзитом в устройство сконструирован таким образом, чтобы предотвратить попадание влаги внутрь короба, а также, чтобы иметь возможность установки и извлечения конца провода из устройства без удаления кабельного наконечника.
 - § Материал жилы провода - медь.
 - § Используется провод с сечением жилы 400 мм²

Дополнительно:

- § Изоляторы могут быть заменены на необходимые (по требованию)
- § Наконечники могут быть заменены для использования провода с сечением жилы отличным от 400 мм²



ПОЗИЦИЯ	ОБЪЯСНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	К-ВО
1	Короб	Неподвижная сталь	1
2	Голова М6	Оцинкованная	2
3	Шайба М6	Оцинкованная	2
4	Шайба М6	Оцинкованная	2
5	Изолятор	ГОСТ №-8 52.07	2
6	Шина МП	Легированная медь	2
7	Болт М16х30	Оцинкованный	2
8	Дисконт медь	Оцинкованный	2
9	Наконечник	Оцинкованный	2
10	Болт М6х20	Оцинкованный	2
11	Крышка	Неподвижная сталь	1
12	Шайба М10	Оцинкованная	2
13	Гайка М10	Оцинкованная	1
14	Гайка М10	Оцинкованная	1
15	Прокладка	Резина	1

№	Дата	Измен.	Исполн.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

Устройство для заземления экранов силовых кабелей через ОПН КЗЗ-0-3х400

Короба типа КЗЗ-0-3х400 предназначены для заземления экранов силовых кабелей, при устройстве линии 110-500 кВ.

Короба заземления изготавливаются в соответствии с ТУ 34.14-002-98/9704.70-2010.

Основные компоненты:

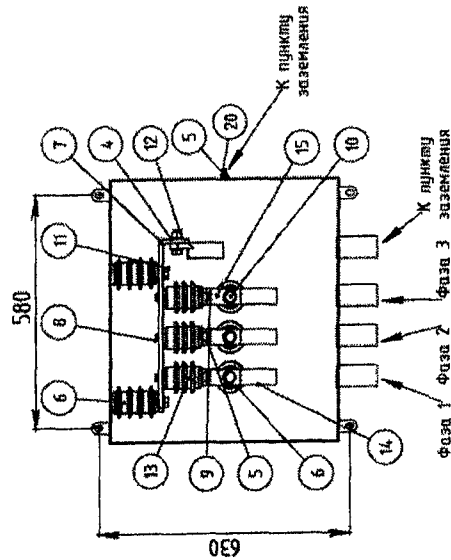
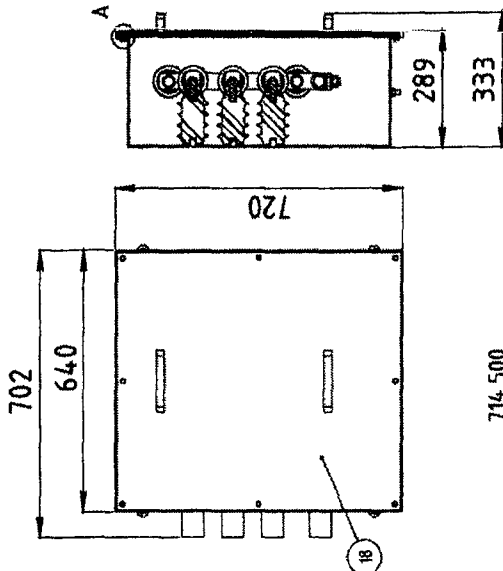
- § Короб из нержавеющей стали с крышкой
- § Четыре входа для кабелей с герметизирующей термостойкой трубочкой
- § Заземление корпуса устройства
- § Три ОПН (стандартный, класс напряжения сети 6 кВ)
- § Пять изоляторов (стандартные, номинальное напряжение 10 кВ)
- § Медные шины связи ОПН
- § Герметичные кабельные наконечники под опрессовку, Cu, 400 мм²

Техническая спецификация:

- § Узел ввода провода трансформации в устройство сконструирован таким образом, чтобы предотвратить попадание влаги внутрь корпуса, а также, чтобы иметь возможность установки и извлечения конца провода из устройства без удаления кабельного наконечника.
- § Материал жилы провода - медь.
- § Используется провод с сечением жилы 400 мм²

Дополнительно:

- § ОПН и изоляторы могут быть заменены на необходимые. (по требованию)
- § Наконечники могут быть заменены для использования провода с сечением жилы отличного от 400 мм²



ПОЗИЦИЯ	ОБЪЕДИНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	К-ВО
1	Короб	Необходимая сталь	1
2	Гайка М8	Оцинкованная	4
3	Шайба М8	Оцинкованная	5
4	Втулка М8	Оцинкованная	10
5	Втулка М8	Оцинкованная	5
6	Узел ввода	РПС К-9 3У/10	3
7	Линия ОПН	Двухслойная медь	2
8	Линия ОПН	Оцинкованная	2
9	Линия ОПН	Оцинкованная	2
10	Болт М10х40	Оцинкованная	2
11	Болт М10х25	Оцинкованная	2
12	Болт М10х30	Оцинкованная	2
13	ОПН	РПН-РВ-6/7 6/3/Л1	3
14	Наконечник	Двухслойная медь	4
15	Узел ввода	Двухслойная медь	3
16	Гайка М8	Оцинкованная	6
17	Шайба М8	Оцинкованная	6
18	Втулка	Необходимая сталь	6
19	Гвоздь/болт	Резина	1
20	Гайка М8	Оцинкованная	1

№ документа	КЗЗ-0-3х400
Исполнитель	Электротех. цех
Проверенный	Р.В. Р.В.
Дата	15
Лист	1
Всего листов	1

ОАО «Научно-технический Центр ФСК ЕЭС»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию электрических сетей

27.07.2012

№ 08.02-2012

/О применении высокотемпературных проводов марки АССС™ производства Lamifil (Бельгия) на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»/

Публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций информацию о том, что аттестационная комиссия ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» выдала 13.07.2012 г. положительное заключение на высокотемпературные алюминиевые провода производства Lamifil (Бельгия) марки АССС™ с композитным сердечником на основе карбоновых нитей с рекомендованной линейной арматурой.

Совместное российско-бельгийское предприятие «Сим-Росс-Ламифил» получило разрешение федеральных электросетевых компаний на применение проводов нового поколения марки АССС на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК».

Использование проводов с композитным сердечником на высоковольтных воздушных линиях (ВЛ) позволяет увеличить передаваемую мощность при меньших затратах на производство энергии.

Основание: техническая информация предприятия.

За дополнительной информацией следует обращаться:

ООО «НПК Сим-Росс»

141070, г. Королев, ул. Калининградская, д. 16

Телефон: +7 (495) 745 24 14

Факс: +7 (498) 628-24 29

E-mail: market@simross.ru

Руководитель Дирекции по управлению проектами

В.В. Бойков

ООО НПК «Сим-Росс»

ООО НПК «Сим-Росс» является главным подразделением инжинирингового холдинга полного цикла ЗАО «Группа компаний «Сим-Росс». ООО НПК «Сим-Росс» осуществляет разработку и внедрение комплексных инновационных электротехнических решений для энергетических, нефтегазовых, машиностроительных и других отраслевых компаний России. «Сим-Росс» на территории РФ имеет 11 подразделений с собственными складами.

Группа Компаний «Сим-Росс» является официальным дистрибьютором компании Lamifil, оказывает поддержку в проектировании и монтаже проводов, арматуры и аксессуаров на территории РФ.

Использование проводов марки АССС™ признано эффективным во всем мире. На сегодняшний день в десятках стран мира работают ВЛ с проводами АССС™ общей протяженностью более 11 000 км. Применение проводов нового поколения позволяет решать задачи повышения энергоэффективности и энергосбережения быстро и без использования дорогостоящего оборудования.

Этапами внедрения проводов нового поколения в электроэнергетику РФ стали:

- сертификация ГОСТ Р;
- реализация экспериментальных проектов;
- аттестация ФСК;
- создание в России (г. Углич) совместного предприятия «Сим-Росс - Ламифил» по производству новейших типов проводов для ВЛ.

Компания LAMIFIL (Бельгия) - является крупнейшим производителем проводов нового поколения и мировым центром компетенции по высоковольтным проводам для ВЛ.

18 сентября 2012 г. на территории энергетического технопарка «Сим-Росс» в городе Углич Ярославской области намечено открытие завода по выпуску инновационной электротехнической продукции.

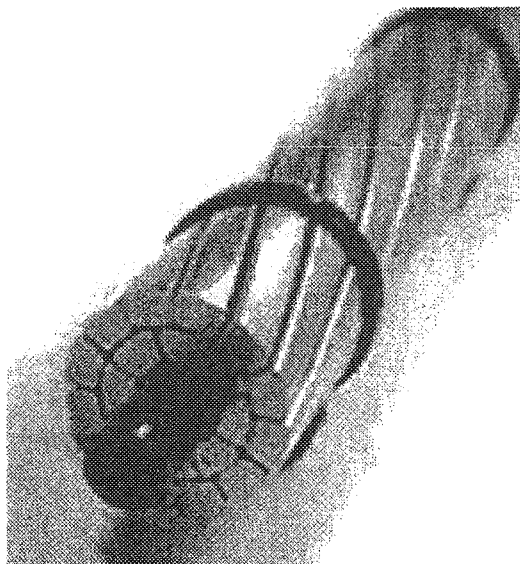
Новое совместное российско-бельгийское предприятие будет выпускать провода нового поколения: высокотемпературные провода АССС™ с композитным сердечником, провода GАР из циркониевого сплава и провода типа Z двух видов - полностью из алюминиевого сплава и усиленные стальным сердечником, наиболее устойчивые к сложным климатическим условиям. Сейчас в новом корпусе завода проводятся работы по монтажу технологического оборудования.

С выходом на проектную мощность предприятие будет выпускать в год до 8 000 км высоковольтных проводов нового поколения. К концу 2013 г. планируется запустить вторую очередь завода.

Высокотемпературный алюминиевый провод марки АССС™

Область применения

Высокотемпературные неизолированные алюминиевые провода марки АССС™ с композитным сердечником на основе карбоновых нитей предназначены для передачи электроэнергии в воздушных электрических сетях на напряжение 110-750 кВ в районах с атмосферой воздуха I и II, при условии содержания сернистого газа не более 150 мг/м² сут. (1,5 мг/м³) на суше всех макроклиматических районов и имеют исполнение УХЛ.



Конструкция

Алюминиевый неизолированный провод марки ACCS™ состоит из высокоэффективных полностью отожженных алюминиевых трапециевидных проволок, которые спирально расположены вокруг композитного сердечника (используется запатентованный гибридный композитный материал с высокопрочными карбоновыми нитями).

Композитный сердечник обеспечивает высокую прочность и сокращает высокотемпературный провис линии благодаря низкому коэффициенту теплового расширения и меньшему весу по сравнению со стальным сердечником. Более легкий сердечник позволяет увеличить диаметр провода при сохранении его удельного веса, а это позволяет сократить потери линии при увеличении пропускной способности.

Основные технические характеристики провода марки ACCS™ приведены в таблице 1.

Особенности провода:

- Использование алюминия повышенной проводимости позволяет снизить потери линии на 30-40 % по сравнению с традиционными проводами такого же диаметра или веса.

- Меньшие потери линии означают меньшие затраты на производство электроэнергии и меньшие выбросы CO₂ в атмосферу.

- Способность выдерживать высокие рабочие температуры и высокая проводимость обеспечивают большую пропускную способность линии.

- Провод ACCS™ обеспечивает удвоение пропускной способности существующих линий без замены опор ВЛ и при минимальном тепловом удлинении.

- Подходит для модернизации новых ВЛ с точки зрения эффективности и экономичности, позволяя использовать анкерные опоры меньшей высоты или меньшее количество опор благодаря высокой прочности провода, а также благодаря значительному сокращению теплового провиса, что, в свою очередь, сокращает финансовые издержки, затраты на проектирование и строительство.

- Более прочные и легкие по сравнению с проводами со стальным сердечником.

- Низкий коэффициент теплового расширения уменьшает провис провода.

- Проводимость провода марки ACCS™ выше на 25-30 % относительно традиционных проводов того же удельного веса, что позволяет увеличить пропускную способность и эффективность линии.

Меньший первоначальный провис позволяет снижать натяжение на более слабых опорах или увеличивать расстояние пролета между опорами на новых линиях, а меньшее количество опор позволяет снизить стоимость проекта. Провода марки ACCS™ имеют высокую стойкость к воздействию среды - отсутствие коррозии или возникновения электролиза между алюминиевыми проволоками и сердечником, а большая эластичность сердечника сокращает нагрузку на опоры при наличии льда и ветра. Провода ACCS™ могут заменить провода типовых конструкций без существенных доработок проекта и сокращают капитальные расходы на новых линиях.

Таблица 1
Основные технические характеристики неизолированных алюминиевых проводов с композитным сердечником марки АССС™

Обозначение	Поперечное сечение			Кол-во проволок		Диаметр		Удельная масса			Ном. разрушающая нагрузка (1) кН	Мак допустимая нагрузка (не менее 40 % пельх стрент) (2) кН	Кэф. линейного расширения выше точки температурного перегиба (3) 10^{-6} K^{-1}	Кэф. линейного расширения ниже точки температурного перегиба (3) 10^{-6} K^{-1}	Модуль упругости сердечника ГПа	Модуль упругости ниже точки температурного перегиба (3) ГПа	Сопротивление постоянному току при 20 °С (номин.) $\Omega/\text{км}$	Ном. постоянный ток при 175 °С (4) А
	Алюминий	Сердечник	Общее	Алюминий	Сердечник	Сердечник	Сердечник	Алюминий	Сердечник	Общая								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Helsinki 160	153,7	28,0	181,7	6+10	1	5,97	15,65	425,6	54,0	479,7	69,1	64,0	1,61	17,3	112,3	65,1	0,1825	813
Copenhagen 230	223,0	28,0	251,0	6+10	1	5,97	18,29	615,6	54,0	669,7	73,0	65,6	1,61	18,7	112,3	62,9	0,1254	1024
Reykjavic (5) 235	226,3	39,7	266,0	6+10	1	7,11	18,82	626,4	76,0	702,4	98,4	91,0	1,61	17,5	112,3	64,9	0,1238	1039
Glasgow 245	239,8	47,2	286,9	6+10	1	7,75	19,53	663,3	87,0	750,3	115,3	107,4	1,61	17,0	112,3	65,7	0,1169	1081
Casablanca (5) 285	276,8	39,7	316,5	6+10	1	7,11	20,50	766,7	76,0	842,7	101,3	92,2	1,61	18,3	112,3	63,5	0,1013	1177
Lisbon 325	318,7	39,7	358,4	6+10	1	7,11	21,78	880,6	76,0	956,6	103,6	93,2	1,61	18,8	112,3	62,8	0,0878	1286
Oslo 325	317,7	60,3	378,0	8+12	1	8,76	22,40	878,6	113,0	991,6	147,9	137,5	1,45	17,0	116,0	66,0	0,0882	1294
Amsterdam 380	371,3	47,2	418,5	8+12	1	7,75	23,55	1026,0	87,0	1113,0	122,7	110,5	1,61	18,7	112,3	62,9	0,0754	1419
Brussels 430	425,3	51,9	477,2	8+12	1	8,13	25,14	1177,4	98,0	1275,3	136,0	122,0	1,61	18,8	112,3	62,6	0,0659	1546

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Stockholm 470	467,2	60,3	527,5	8+12	1	8,76	26,40	1292,5	113,0	1405,5	156,6	141,0	1,45	18,5	116	63,3	0,0600	1645
Stockholm-3L 470	460,8	60,3	521,0	8+12 +16	1	8,76	26,40	1274,3	113,0	1387,3	156,0	140,9	1,45	18,4	116	63,5	0,0608	1633
Warsaw 530	514,6	60,3	574,8	8+12 +16	1	8,76	27,72	1425,8	113,0	1538,8	159,0	142,1	1,45	18,8	116	62,7	0,0545	1749
Dublin 540	528,7	71,3	600,1	8+14	1	9,53	28,15	1462,8	132,0	1594,8	183,7	166,3	1,61	18,5	112,3	63,2	0,0530	1782
Hamburg 570	553,5	60,3	613,7	8+12 +16	1	8,76	28,62	1533,4	113,0	1646,4	161,2	143,2	1,45	19,1	116	62,3	0,0507	1831
Milan 590	574,7	60,3	635,0	8+12 +16	1	8,76	29,10	1592,1	113,0	1705,1	162,4	143,5	1,45	19,2	116	62,1	0,0488	1875
Rome 610	599,5	71,3	670,8	8+12 +16	1	9,53	29,89	1661,1	132,0	1793,0	187,7	168,0	1,61	18,9	112,3	62,4	0,0468	1930
Vienna 650	636,2	60,3	696,5	8+12 +16	1	8,76	30,42	1758,7	113,0	1871,7	165,9	145,0	1,45	19,5	116	61,7	0,0440	2001
Budapest 690	675,2	71,3	746,6	8+12 +16	1	9,53	31,50	1870,7	132,0	2002,6	191,9	169,8	1,61	19,3	112,3	61,8	0,0416	2081
Prague 710	697,7	60,3	758,0	8+12 +16	1	8,76	31,77	1936,8	113,0	2049,8	169,3	146,4	1,45	19,7	116	61,1	0,0403	2118
Munich 760	740,2	71,3	811,5	8+12 +16	1	9,53	32,85	2057,2	132,0	2189,1	195,6	171,3	1,61	19,6	112,3	61,3	0,0380	2214
London 780	766,0	75,1	841,2	8+12 +16	1	9,78	33,40	2124,3	142,0	2267,3	205,2	180,1	1,61	19,5	112,3	61,5	0,0366	2255
Paris 840	820,7	60,3	881	8+12 +16	1	8,76	34,17	2272,3	113,0	2385,4	176,2	149,3	1,45	20,2	116	60,6	0,0342	2351

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Antwerp 970	951,9	75,1	1027	8+12 +16	1	9,78	36,85	2635,9	143,0	2778,9	215,7	184,4	1,61	20,1	112,3	60,6	0,0295	2589
Madrid 1050	1023,6	75,1	1098,7	6+12 +16 +20	1	9,78	38,20	2833,4	143,0	2976,4	219,7	186,1	1,61	20,3	112,3	60,4	0,0274	2716
Berlin (5) 1050	1015,5	87,25	1102,8	10+16 +20	1	10,54	38,20	2809,7	164	2973,7	245,4	212,1	1,61	19,9	112,3	61,0	0,0276	2706
Athens (5) 1470	1423,0	87,3	1510,2	9+15 +20 +24	1	10,54	44,75	3938,2	164,0	4102,2	268,3	221,6	1,61	20,7	112,3	59,8	0,0197	3360

Стандарт, применимый к производителю провода: EN50182

- 1) Номинальный предел прочности на разрыв - согласно ASTM B 857: прочность алюминия рассчитывается при 96 % минимального предела прочности алюминиевого провода.
- 2) С 40 % прочности алюминия: данная прочность рекомендуется в тех случаях, когда ожидается, что в течение долгого периода времени длительно приложенная нагрузка будет превышать 80 % номинального предела прочности на разрыв.
- 3) Данные значения приведены только для информации и не должны считаться требованиями к испытаниям. Все слои, за исключением внешнего, обработаны смазкой.
- 4) При максимальной длительной рабочей температуре поверхности (рассчитано на основании макс. сопротивления постоянному току при 20 °C).
Условия: скорость ветра: 0,6 м/с; излучение = абс. коэф. = 0,5; солнечная радиация: 1000 Вт/м; температура окружающей среды: 25 °C.
- 5) В стадии исследования.

ОАО «Научно-технический Центр ФСК ЕЭС»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию электрических сетей

26.07.2012

№ 11.03-2012

/Книжные новинки для энергетиков/

Сообщаем для сведения, что вышли из печати книги по энергетике:

1. Обслуживание электроподстанций оперативным персоналом

Филатов А. А. - Вологда: Из-во «Инфра-Инженерия», 2012 - 368 стр.

В книге обстоятельно, на высоком уровне рассмотрены вопросы технического обслуживания оперативным персоналом электрических подстанций высокого напряжения, даны рекомендации по повышению надежности работы электроустановок. Приведены методы выполнения оперативных переключений. Указаны причины возникновения аварийных ситуаций в главных схемах подстанций и описаны способы их устранения.

Издание предназначено для оперативного персонала: техников, мастеров, электромонтеров предприятий электрических сетей; может быть использовано в качестве пособия при подготовке и повышении квалификации оперативного персонала.

2. Микропроцессорные реле защиты: устройство, проблемы, перспективы

Гуревич В.И. - Вологда: Из-во «Инфра-Инженерия», 2011 - 336 стр.

В книге, впервые издаваемой на русском языке, рассмотрены устройство и принцип действия микропроцессорных устройств релейной защиты (МУРЗ) на примерах конкретных типов современных МУРЗ ведущих мировых производителей. Для облегчения понимания текста энергетиками, работающими с МУРЗ, но не являющимися специалистами в области электроники, приведено подробное описание элементной базы МУРЗ, устройства и принципов действия транзисторов, тиристоров, оптронов, реле.

Рассматриваются конкретные проблемы надежности отдельных функциональных узлов МУРЗ, а также вопросы, касающиеся методики оценки надежности и эффективности МУРЗ. Подробно рассмотрены вопросы электромагнитных воздействий на МУРЗ, как естественных, так и преднамеренных, кибербезопасности.

Книга рассчитана на инженеров и техников, занимающихся эксплуатацией релейной защиты, также может быть полезна конструкторам, занимающимся разработкой МУРЗ, преподавателям и студентам соответствующих дисциплин средних и высших учебных заведений.

3. Электроснабжение городов: электропотребление, расчетные нагрузки, распределительные сети: учебное пособие

Шведов Г. В., Нац. исслед. ун-т «МЭИ» - М.: Изд. дом МЭИ, 2012 - 268 стр.

В первой части учебного пособия рассмотрены физические основы формирования режимов электропотребления. Показана актуальность и возможные способы управления электропотреблением. Во второй части дано понятие термина «расчетная нагрузка». Приведена математическая модель электрических нагрузок. Рассмотрены и проиллюстрированы примерами методы определения расчетных нагрузок элементов систем электроснабжения городов. В третьей части рассмотрены режимные и технико-экономические характеристики различных режимов нейтрали городских и поселковых

распределительных электрических сетей напряжением до 35 кВ, проиллюстрированы области их применения. В четвертой части подробно описаны применяемые в настоящее время схемы распределительных электрических сетей напряжением 6-20 кВ и 380 В. Изложены способы и принципы построения, основы работы возможных схем сети, их технико-экономические характеристики. Показан последовательный переход от простейших нерезервированных схем к полностью автоматизированным многолучевым схемам.

Пособие предназначено для студентов вузов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика» и «Электроэнергетика и электротехника» и может быть полезно инженерно-техническим работникам в области проектирования и эксплуатации систем электроснабжения городов.

4. Стандартизация: учебное пособие Берновский Ю.Н. - М.: «ФОРУМ», 2012 - 368 стр.

В учебном пособии рассмотрены стандартизации с учетом современных положений международной стандартизации и межгосударственной стандартизации стран - участников Таможенного союза и СНГ. Показана роль документов по стандартизации в повышении качества и безопасности продукции, процессов и услуг, экономии сырья, материалов и энергетических ресурсов. Представлены основополагающие стандарты, унифицированные системы документации и общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, а также система поиска стандартов и изменений к ним.

Учебное пособие предназначено для бакалавров, магистров, аспирантов и преподавателей, слушателей системы повышения квалификации, руководителей предприятий и организаций.

5. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л. - М.: «ФОРУМ», 2012. - 496 стр.

В учебном пособии рассмотрены вопросы электроснабжения и электропотребления на промышленных предприятиях. Приведены сведения об электрических нагрузках и методах их расчета, распределении электрической энергии. Описаны конструкции электрических сетей и подстанций. Рассматривается выбор электрооборудования в системах электроснабжения, принципы и методы расчета режимов электрических сетей, компенсации реактивной мощности, защиты и автоматики в системах электроснабжения, качество электрической энергии и надежности электроснабжения, режимы электропотребления.

Пособие предназначается для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности «Электроснабжение». Может быть использовано в качестве учебного пособия студентами высшего профессионального образования и полезен специалистам, занятым проектированием и эксплуатацией систем электроснабжения предприятий.

6. Энергетическая безопасность России в условиях рыночных отношений в электроэнергетике

Байтов А. В., Великороссов В. В., Карякин А. М. - М.: «Книжный Мир», 2012 - 224 стр.

В научном издании подробно излагаются теоретические и методологические основы обеспечения энергетической безопасности России в условиях перехода к рыночным отношениям в электроэнергетике. Рассматривается роль и место энергетической безопасности как базовой составляющей экономической безопасности страны, исследуются

вопросы оценки энергетической безопасности. Основное внимание в монографии уделяется проблемам построения системы обеспечения энергетической безопасности на региональном и федеральном уровнях.

Предназначено для специалистов, занятых управлением электроэнергетическими компаниями, а также преподавателей, аспирантов и студентов энергетических и экономических специальностей.

7. Передача и распределение электрической энергии: учебное пособие

Герасименко А. А., Федин В. Т. - 3-е изд., перераб. - М.: ООО «КноРус», 2012 - 648 стр.

В пособии рассмотрены основы теории, принципы построения и функционирования систем передачи и распределения электрической энергии, варианты расчета и анализа параметров и рабочих режимов электрических сетей инженерными и численными методами, реализуемыми на ЭВМ. Приведены характеристики многорежимности и методы расчета потерь электроэнергии. Показаны принципы построения, оптимизации проектных решений, анализа эксплуатационных режимов и управления ими. Даны примеры решения энергетических задач с подробными пояснениями.

В приложении представлены справочные материалы, необходимые для решения задач.

Пособие предназначено для бакалавров энергетических специальностей. Может быть использовано магистрантами, аспирантами и инженерами электроэнергетического профиля.

8. Электрические машины: учебное пособие

Прохоров С. Г, Хуснутдинов Р.А. - Ростов н/Д: ООО «Феникс», 2012 - 409 стр.

Рассмотрены принципы работы трансформаторов, генераторов и двигателей постоянного и переменного токов, информационных машин - поворотных трансформаторов, сельсинов, тахогенераторов. Учебное пособие предназначено для студентов электроэнергетических специальностей вузов.

Основание: информация издательств.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

Издательство «Инфра-Инженерия»

160011, г. Вологда, ул. Козленская, д. 63, офис 5

Телефон/факс: 8(8172)75-15-54

Телефон: 8-911-512-48-48

E-mail: infra-e@yandex.ru

Издательский дом МЭИ

111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14

Телефон: (495) 361-63-60 (дирекция); 361-16-81 (отдел реализации продукции)

Телефон/факс: (495) 362-02-13

E-mail: publish@mpei-publishers.ru, SidorovaNinI@mpei.ru

Отдел продаж издательства «ФОРУМ»

101990, Москва - Центр, Колпачный пер., д. 9а

Тел./факс: (495) 625-52-43

E-mail: forum-ir@mail.ru

ЗАО «Книжный мир»

129085, г. Москва, а/я 26

Телефон: (495) 720-62-02

Email: info@kmbook.ru

Издательство «КноРус»

129085, г. Москва, проспект Мира, дом 105, стр. 1

Телефон/факс: (495) 741 46-28

E-mail: knorus.ru

Издательство ООО «Феникс»

344082, г. Ростов-на-Дону, пер. Халтуринский, 80

Телефон: (863) 261-89-53, 261-89-54, 261-89-52, 261-89-56, 268-19-57

Факс: 8 (863) 261-89-58

E-mail: fenix-o@aanet.ru, nevenchenkool@mail.ru

По вопросам информации, публикуемых в РУМ, а также их заказа следует обращаться

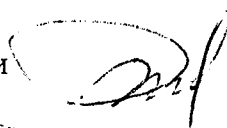
по телефонам: (499) 374-71-00, 374-66-09, 374-66-55;

по факсу: (499) 374-66-08 или 374-62-40

Подписано в печать

«20» августа 2012 года

Руководитель Дирекции по управлению проектами



В.В. Бойков

Ответственный за выпуск



А.Н. Жулев

Формат 60x84/8.7

Учетн.-изд. лист **9.4**

Тираж 250 экз.

Зак. № 6

ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»

111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15

тел. (499) 374-71-00, 374-66-09

факс (499) 374-66-08, 374-62-40

