

**СТАНДАРТ
САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НЕКОММЕРЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА
«МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ДОРОЖНИКОВ «СОЮЗДОРСТРОЙ»**

СТО 017 НОСТРОЙ 2.23.92-2014

Объекты использования атомной энергии

ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

**Правила, контроль выполнения и требования
к результатам работ**

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва 2014

ВЫПИСКА из ПРОТОКОЛА № 1
Очередного (годового) общего собрания членов Саморегулируемой
организации Некоммерческого партнерства «Межрегиональное
объединение дорожников «СОЮЗДОРСТРОЙ»

г. Москва

«20» февраля 2014 года

ПОВЕСТКА ДНЯ

Очередного (годового) общего собрания членов Саморегулируемой
организации Некоммерческого партнерства «Межрегиональное
объединение дорожников «СОЮЗДОРСТРОЙ»

2. Принятие новых документов Партнерства - стандартов саморегулируемой организации Некоммерческое партнерство «Межрегиональное объединение дорожников «СОЮЗДОРСТРОЙ»:

I. 16 СТО, разработанные Партнерством для НОСТРОЙ,

II. 46 СТО НОСТРОЙ.

По второму вопросу Повестки дня, а именно Принятие новых документов Партнерства - стандартов саморегулируемой организации Некоммерческое партнерство «Межрегиональное объединение дорожников «СОЮЗДОРСТРОЙ».

СЛУШАЛИ Хвоинского Анатолия Владимировича: В 2013 году Партнерство разработало для НОСТРОЙ 16 СТО в области строительства автомобильных дорог, мостовых сооружений и аэродромов. Эти СТО были рассмотрены Комитетом по техническому регулированию при Совете Партнерства (протокол № 7 от 12.09.2013 г.), Советом СРО НП «МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ» (протокол № 42 от 19.12.2013 г.) и рекомендованы к утверждению на Общем Собрании.

Кроме того, на это Собрание для принятия в качестве стандартов Партнерства, выносятся 46 СТО НОСТРОЙ. Эти стандарты НОСТРОЙ рассмотрены Комитетом по техническому регулированию при Совете Партнерства СРО НП «МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ» и рекомендованы Совету Партнерства (протоколы № 5 от 11.12.2012 г., № 8 от 16.12.2013 г.). Советом Партнерства стандарты НОСТРОЙ (протоколы №26 от 17.09.2012 г., № 42 от 19.12.2013 г.) были рассмотрены и рекомендованы для принятия их в качестве стандартов СРО НП «МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ» на Общем собрании членов Партнерства.

Предлагаю: утвердить в качестве СТО СРО НП «МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ» вышеуказанные стандарты.

Голосовали:

За – 239 голосов, против – нет, воздержался – нет.

Решение принято.

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Объекты использования атомной энергии

ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

**Правила, контроль выполнения и требования
к результатам работ**

СТО НОСТРОЙ 2.23.92-2013

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва 2014

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Объекты использования атомной энергии

ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ

СТО НОСТРОЙ 2.23.92-2013

Издание официальное

Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство «Объединение организаций выполняющих строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов атомной отрасли «СОЮЗАТОМСТРОЙ»

Общество с ограниченной ответственностью Издательство «БСТ»

Москва 2013

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН	Общество с ограниченной ответственностью «Корпорация АК «ЭСКМ»
2 ВНЕСЕН НА УТВЕРЖДЕНИЕ	Комитетом по строительству объектов энергетики и электросетевого хозяйства Национального объединения строителей, протокол от 27 февраля 2013 года № 14
3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Решением Совета Национального объединения строителей, протокол от 10 июня 2013 года № 42
4 ВВЕДЕН	ВПЕРВЫЕ

© Национальное объединение строителей, 2013
© СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», 2013

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Национальным объединением строителей

Содержание

Введение.....	V
1 Область применения.....	6
2 Нормативные ссылки.....	8
3 Термины и определения.....	9
4 Общие положения.....	11
5 Подготовительный период электромонтажных работ.....	13
5.1 Основные мероприятия организационно-технической подготовки электромонтажных работ, выполняемые Генподрядчиком.....	13
5.2 Основные мероприятия организационно-технической подготовки электромонтажных работ, выполняемые монтажной Организацией.....	16
6 Монтаж электрооборудования.....	18
6.1 Порядок выполнения работ.....	18
6.2 Общие требования по монтажу.....	18
6.3 Соединение сборных шин.....	20
6.4 Подключение кабелей.....	20
7 Монтаж электрических кабельных линий.....	21
7.1 Общие положения.....	21
7.2 Хранение и транспортирование кабелей.....	21
7.3 Работы, выполняемые в зоне монтажа.....	21
7.4 Общие указания по прокладке кабелей.....	23
7.5 Прокладка кабелей в лотках и коробах	25
7.6 Прокладка кабелей по эстакадам и галереям.....	28
7.7 Прокладка кабельных линий в земле.....	28
7.8 Монтаж муфт кабельных линий.....	30
7.9 Маркировка кабельных линий.....	30

8	Контроль при выполнении электромонтажных работ.....	31
9	Сдача выполненных электромонтажных работ.....	35
10	Правила безопасного выполнения электромонтажных работ.....	35
10.1	Общие указания.....	35
10.2	Монтаж кабельных линий.....	36
10.3	Радиационная безопасность.....	37
	Приложение А (обязательное). Акт готовности строительной части помещений (сооружений) к производству электромонтаж- ных работ.....	41
	Библиография.....	43

Введение

Настоящий стандарт разработан в соответствии с Программой стандартизации Национального объединения строителей.

Настоящий стандарт разработан в развитие свода правил СП 48.13330 [1], СНиП 3.05.06 [2].

В стандарте представлены требования к правилам, контролю выполнения и результатам электромонтажных работ (далее – ЭМР), выполняемых при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте (далее – строительство) объекта использования атомной энергии (далее - ОИАЭ).

Применение СТО предусматривает соблюдение требований по выполнению работ, связанных с обеспечением надёжности и безопасности ОИАЭ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Стандарт взаимосвязан со стандартами Национального объединения строителей по производству строительных работ и оценке соответствия, национальными стандартами и строительными нормами и правилами, Федеральными законами и постановлениями Правительства Российской Федерации - Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [3], Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ [4], Федеральный закон от 21.07. 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [5], Федеральный закон от 02.08.2001 г. № 134-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора)» [6], Градостроительный кодекс Российской Федерации [7], Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [8].

Авторский коллектив: Киргетов С. И., Мартов Б. Б., Савкин С. А., Дудник Д. А., Кошкарев А. Б., Сыромятников С.В.

СТАНДАРТ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ

Объекты использования атомной энергии

Электромонтажные работыПравила, контроль выполнения и требования к результатам работ

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на электрооборудование (шкафы РУСН (КРУ), щиты управления, защиты и автоматики, пульты, сборки и щиты КИПиА) и кабельные электрические линии напряжением до 35 кВ ОИАЭ и включает в себя следующие виды основных работ:

- монтаж силового электрооборудования;
- монтаж распределительных устройств собственных нужд (далее - РУСН), комплектных распределительных устройств (далее - КРУ) 0,4 и 6 кВ;
- монтаж установок постоянного тока;
- монтаж щитов управления, защиты автоматики, сигнализации;
- монтаж щитов, пультов, сборок контрольно-измерительных приборов и автоматики (далее - КИП и А) и комплекса радиационной безопасности;
- монтаж кабельных линий;
- монтаж вторичных цепей;
- монтаж аккумуляторных батарей;
- монтаж элегазовых распределительных устройств;
- монтаж электрооборудования открытых распределительных устройств (далее - ОРУ);
- монтаж ошиновки ОРУ;
- монтаж токопроводов;
- монтаж приборов и аппаратуры КИП и А;
- монтаж силовых трансформаторов, реакторов;

- монтаж воздушных линий электропередач (в т. ч. монтаж опор и гибких связей);
- монтаж освещения и сварочной сети;
- монтаж кабельных металлоконструкций;
- монтаж установок пожаротушения, пожарной и охранной сигнализации и противодымной защиты;
- монтаж трубных проводок КИП и А и комплекса радиационной безопасности;
- монтаж герметичных проходок для электрических коммуникаций и трубных проводок КИП и А;
- монтаж нештатного (пуско-наладочного, исследовательского) оборудования и средств КИП и А;
- монтаж оборудования систем контроля и диагностики элементов АЭС;
- монтаж контура заземления (в т. ч. спецзаземления);
- монтаж систем оповещения, телефонизации, протелевидения и т. п.;
- монтаж технических средств охраны и систем управления доступом, систем физической защиты АЭС.

1.2 Стандарт устанавливает требования к правилам, контролю выполнения и результатам производства электромонтажных работ (далее – ЭМР) при строительстве ОИАЭ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 15845 Изделия кабельные. Термины и определения

ГОСТ 3.1109-82 Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения

ГОСТ 10434-82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 18690-82, СТ СЭВ 3227-81 Кабели. Провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

СП 48.13130.2011 Свод правил. Организация строительства. Актуализированная редакция

СНиП 3.05.06-85 Строительные нормы и правила. Электротехнические устройства

ПУЭ, Правила устройства электроустановок издание 6-е, 7-е

ПРБ АС-99 Правила радиационной безопасности при эксплуатации атомных станций

ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов

НП-043-03 Требования к устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов и кранов для объектов использования атомной энергии

ПР 50.2.006-94 Правила по метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерения

Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и НОСТРОЙ в сети Интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться новым (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В стандарте применены термины и определения в соответствии с Градостроительным Кодексом Российской Федерации [7]; Федеральным законом РФ № 184-ФЗ [3]; ОПБ-88/97 НП 001 (ПНАЭ Г 01-011 [9]; НП-011 [10]; РД 11-02 [11]; ПУЭ [12], ГОСТ 15845 [13], ГОСТ 3.1109 [14], ПРБ АС-99 [15], СНиП 3.05.06 [2]:

3.1 электрооборудование – совокупность, объединенных общими признаками электротехнических устройств, предназначенных для производства, преобразования, передачи, распределения или потребления электроэнергии

3.2 монтаж – процесс сборки, установки конструкций, механизмов, электросхем и т.п.

3.3 электромонтажные работы – комплекс работ, включающий подготовку, установку, монтаж, наладку и испытание всех электрических систем и устройств, таких как источники электроэнергии, электроприводы, аппаратура потребителей энергии, пускорегулирующая аппаратура, устройства электроавтоматики, распределительные устройства, кабели и т. п..

3.4 сборные шины – коммутационный узел электроустановки, где происходит распределение электроэнергии между несколькими цепями одного напряжения.

3.5 электрический контакт – соприкосновение тел, обеспечивающее непрерывность электрической цепи.

3.6 вторичная коммутация – это провода и кабели, которые соединяют между собой электрооборудование для дистанционного управления аппаратурой первичных цепей, защиты электрооборудования, измерения электрических величин в первичных цепях, осуществления различных видов оперативных сигнализаций и других операций.

3.7 трасса прокладки кабеля – совокупность данных (номер кабельной трассы (кабельные металлоконструкции), номера полок, номера проходок, адрес и координаты начала и конца кабельной линии по рабочей документации) на отрезке кабеля от источника к потребителю.

3.8 кабельная муфта – изделие, предназначенное для соединения двух отрезков кабеля или присоединения кабеля к электрооборудованию.

4 Общие положения

4.1 Электромонтажные работы на объектах использования атомной энергии должны включать в себя следующие виды основных работ:

- монтаж силового электрооборудования;
- монтаж распределительных устройств собственных нужд (далее - РУСН), комплектных распределительных устройств (далее - КРУ) 0,4 и 6 кВ;
- монтаж установок постоянного тока;
- монтаж щитов управления, защиты автоматики, сигнализации;
- монтаж щитов, пультов, сборок контрольно-измерительных приборов и автоматики (далее - КИП и А) и комплекса радиационной безопасности;
- монтаж кабельных линий;
- монтаж вторичных цепей;
- монтаж аккумуляторных батарей;
- монтаж элегазовых распределительных устройств;
- монтаж электрооборудования открытых распределительных устройств (далее - ОРУ);
- монтаж ошиновки ОРУ;
- монтаж токопроводов;
- монтаж приборов и аппаратуры КИП и А;
- монтаж силовых трансформаторов, реакторов;
- монтаж воздушных линий электропередач (в т. ч. монтаж опор и гибких связей);
- монтаж освещения и сварочной сети;
- монтаж кабельных металлоконструкций;
- монтаж установок пожаротушения, пожарной и охранной сигнализации и противодымной защиты;

- монтаж трубных проводок КИП и А и комплекса радиационной безопасности;
- монтаж герметичных проходок для электрических коммуникаций и трубных проводок КИП и А;
- монтаж нештатного (пуско-наладочного, исследовательского) оборудования и средств КИП и А;
- монтаж оборудования систем контроля и диагностики элементов АЭС;
- монтаж контура заземления (в т. ч. спецзаземления);
- монтаж систем оповещения, телефонизации, протелевидения и т. п.;
- монтаж технических средств охраны и систем управления доступом, систем физической защиты АЭС.

4.2 Электрооборудование, кабельно-проводниковая продукция, материалы должны соответствовать требованиям технических условий и стандартов на данное оборудование, кабельно-проводниковую продукцию, иметь сертификат соответствия требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил, сертификат качества (при его наличии). По количеству, типу, маркам, классу безопасности по ОПБ-88/97 НП 001-97 [9] должны соответствовать проектной документации.

П р и м е ч а н и е – Привлечение монтажного персонала завода-изготовителя к выполнению монтажа электрооборудования и кабельно-проводниковой продукции, требующего присутствия представителя завода-изготовителя, осуществляется поставщиком оборудования и продукции.

5 Подготовительный период электромонтажных работ

5.1 Основные мероприятия организационно - технической подготовки электромонтажных работ, выполняемые Генподрядчиком

5.1.1 До начала производства ЭМР на ОИАЭ Генподрядчиком и Заказчиком в соответствии с СП 48.13130 [1] , СНиП 3.05.06 [2], Положением о взаимоотношениях организаций - генеральных подрядчиков с субподрядными организациями [16] должны быть выполнены следующие мероприятия:

а) утверждены и согласованы графики: выполнения работ, выдачи проектной, рабочей и сметной документации, предоставления строительной готовности электротехнических помещений (включая готовность систем жизнеобеспечения и физическую сохранность оборудования согласно требованиям строительных норм и правил) для выполнения ЭМР, поставки оборудования и изделий (согласно разделительной ведомости поставок), движения рабочей силы.

б) передана монтажной Организации утвержденная Заказчиком в установленном порядке рабочая документация на весь объект или его часть (на выполняемый ею объем согласно разделительной ведомости ЭМР между субподрядными организациями);

в) передана монтажной Организации заводская техническая документация, необходимая для разработки проектов производства работ и монтажа оборудования, в составе и количестве, предусмотренном в соответствии с ГОСТ 2.601 [17];

г) оформлены и утверждены Заказчиком формы документов (протокол, техническое решение и т.п.), регламентирующих возможность отступления от требований рабочей документации и проектов производства работ (далее – ППР);

д) осуществлена комплектная передача монтажной Организации электрооборудования, кабельно-проводниковой продукции, необходимых для

выполнения электромонтажных работ, по акту передачи в монтаж с оформленными актами входного контроля, поставка которых возложена на Генподрядчика (Заказчика) в соответствии с графиками их передачи, увязанными со сроками выполнения ЭМР;

е) определены точки подключения для электроснабжения электроинструмента и временного освещения зоны производства работ;

ж) обустроены территории с сооружением вспомогательных зданий для размещения производственной базы ЭМР и персонала, выполняющего ЭМР;

з) выполнены дороги, инженерные сети и коммуникации, проемы и отверстия (отверстия диаметром менее 30 мм, неучтенные в выданной в производство работ документации, выполняются монтажной Организацией с последующим включением данных работ в рабочую документацию. После выполнения ЭМР Генподрядчик обязан осуществить заделку отверстий, ниш и гнезд);

и) смонтированы и заземлены кабельные металлические конструкции в соответствии с СНиП 3.05.06 [2];

к) смонтировано технологическое оборудование (вентсистемы, грузоподъемные механизмы, опережающий ввод установок водяного пожаротушения и т. д.) в кабельных сооружениях и электропомещениях;

л) в помещениях с электротехническим оборудованием в зоне монтажа установлена телефонная связь.

5.1.2 Приемка объектов, в которых разрешается выполнение ЭМР, должна осуществляться с составлением акта готовности строительной части помещений (сооружений) к производству электромонтажных работ и актов готовности систем жизнеобеспечения.

5.1.3 В помещениях распределительных устройств (далее – РУ), сдаваемых под монтаж, необходимо проверять транспортную схему и размеры постоянных или временных монтажных проемов для возможности монтажа электрооборудования и токопроводов.

5.1.4 В помещениях РУ необходимо контролировать закладные детали, заделанные в строительные основания, проверяя их соответствие рабочей документации. При нижнем подводе кабеля проверяют размеры проемов под устанавливаемое электрооборудование на соответствие требованиям рабочей документации.

5.1.5 Комиссией, назначенной приказом Заказчика в составе представителей Заказчика, Генподрядчика, строительной и электромонтажной организаций электротехнические помещения принимаются под монтаж, если выполнены и сданы следующие строительные работы:

- здание построено с устройством кабельных каналов и проходок;
- произведена строительная отделка стен и потолков (без финишной окраски);
- нанесены отметки чистового пола в необходимых местах каждого этажа;
- кабельные каналы перекрыты съемными плитами или листами рифленой стали;
- установлены и окрашены закладные конструкции и детали для крепления комплектных устройств и аппаратов;
- в помещениях автоматизированных систем управления технологическими процессами (далее – АСУ ТП) и с электротехническим оборудованием выполнены чистовые полы (с грунтовочным слоем без финишного), препятствующие образованию пыли (в помещениях со шкафами комплектно-распределительных устройств), обеспечены пути подачи оборудования для беспрепятственного транспортирования и такелажа оборудования;
- проверено наличие постоянных и временных монтажных проемов, размеры которых должны соответствовать габаритам электрооборудования;
- исключена возможность попадания атмосферных осадков (проверены на водонепроницаемость кровля, окна и др.).

5.1.6 Открытые распределительные устройства (далее – ОРУ) принимаются под монтаж электрооборудования после установки, выверки и оконча-

тельного закрепления всех металлических и железобетонных конструкций: сооружения фундаментов под оборудование, кабельных каналов и лотков с перекрытиями, железнодорожных путей, автодорог и подъездов, а также постоянного и временного ограждения территории, наружного освещения, планировки территории с проектными уклонами для пропуска ливневых вод.

5.2 Основные мероприятия организационно - технической подготовки электромонтажных работ, выполняемые монтажной Организацией

До начала производства ЭМР на объекте должны быть выполнены следующие мероприятия:

- получена рабочая документация в количестве и сроки, определенные в договоре-подряде со штампом «в производство работ»;
- обустроены необходимые помещения для размещения рабочих бригад, инженерно-технических работников, для складирования материалов и инструмента с обеспечением мероприятий по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды в соответствии с требованиями СП 48.13130 [1];
- оформлены необходимые разрешения на выполнение ЭМР - акты-допуска, наряды и т. п. (в т. ч. дозиметрический наряд при производстве работ в зоне контролируемого доступа);
- подготовлены грузоподъемные механизмы для перемещения электрооборудования, кабельно-проводниковой продукции, изделий и материалов, необходимых при монтаже, монтажных механизмов, инструментов и оснастки. Грузоподъемные механизмы (краны, тельферы и т.п.) должны соответствовать требованиям ПБ 10 – 382-00 [18] и НП – 043-03 [19];
- принято по акту в монтаж электрооборудование, материалы поставки заказчика и генподрядчика (давальческие);
- до начала прокладки кабеля должны быть изготовлены и скомплектованы элементы маркировки прокладываемых кабелей;

- проведен входной контроль продукции, применяемой при выполнении ЭМР в соответствии с ГОСТ 24297 [20] с оформлением акта входного контроля;
- проверены на наличие, исправность и работоспособность монтажный инструмент, приспособления и средства измерений. Все средства измерений, оборудование и оснастка, используемые при проведении ЭМР, должны находиться в исправном состоянии, соответствовать требованиям действующей для них нормативной документации, а средства измерений должны быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006 [21];
- монтажной Организацией разработан, согласован и утвержден ППР в соответствии с указаниями СП 48.13130 [1];
- организованы места временного хранения кабельно-проводниковой продукции, изделий и материалов с учётом требований нормативных документов (при организации мест хранения на территории строящегося объекта необходимо выполнить согласование данного места с Генподрядчиком);
- проверено соответствие кабельных сооружений (тоннелей, коллекторов, каналов, кабельных этажей и других помещений) проекту и требованиям ПУЭ [12];
- проверено количество и размеры монтажных проемов и их готовность для подачи электрооборудования, кабельной продукции, механизмов и приспособлений для прокладки кабелей;
- проверено наличие монтажно-накопительных площадок соответствующей площади около монтажных проемов;
- проверено в кабельных сооружениях (помещениях) наличие, количество и расположение дверей, люков, перегородок, отсеков, проходов для кабелей через перегородки и перекрытия, выполнение мероприятий по предотвращению попадания в сооружение технологических вод и масел, наличие дренажа, водосборников и оборудование их дренажными механизмами, наличие съёмных плит для перекрытия кабельных каналов, выполнение вен-

тиляции, противопожарных мероприятий по Федеральному закону № 123-ФЗ [22];

– проведена приёмка по акту готовности строительной части помещений (сооружений) к производству электромонтажных работ (Приложение А) в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06 [2];

– выполнены мероприятия по выполнению требований охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды.

6 Монтаж электрооборудования

6.1 Порядок выполнения работ

Порядок выполнения работ по монтажу электрооборудования состоит из следующих этапов:

- приемка и доставка электрооборудования, вспомогательных материалов и изделий в зону монтажа;
- монтаж электрооборудования;
- контроль выполнения и сдача выполненных электромонтажных работ.

6.2 Общие требования по монтажу

6.2.1 Механизмы, приспособления, инструмент и материалы, применяемые для монтажа электрооборудования, должны соответствовать указаниям рабочих чертежей, ППР и заводской документации. Замена указанных материалов другими допускается лишь после согласования с организацией, разрабатывающей рабочие чертежи.

6.2.2 Электрооборудование в зону работ необходимо транспортировать в упакованном виде, при распаковывании и монтаже необходимо контролировать наличие и целостность маркировки элементов секций или отдельных единиц электрооборудования. Согласно требованиям заводской документации, должны соблюдаться порядок и условия транспортирования (в т. ч. схемы строповки), порядок распаковки, состояние упаковки.

6.2.3 Способы транспортировки (строповки) и подачи в зону монтажа электрооборудования должны быть приведены в технологической документации (ППР, технологические карты, монтажно-установочные чертежи) на выполнение конкретного вида работ.

6.2.4 Исполнение фундаментов закладных элементов, рам, опорных элементов должно соответствовать типу устанавливаемого электрооборудования согласно требованиям рабочей и заводской документации на монтируемое электрооборудование и требованиям к основаниям и фундаментам согласно нормативной документации.

6.2.5 Монтаж электрооборудования следует выполнять в соответствии с требованиями ППР, рабочей, заводской и нормативной документации.

6.2.6 Электрооборудование следует крепить:

- болтовым соединением при наличии закладных болтов;
- приваркой к закладным элементам;
- анкерными системами.

Способ крепления электрооборудования должен определяться в соответствии с проектным решением и указанием заводской документации.

6.2.7 Сборку элементов под сварку, сварку и контроль сварных соединений следует производить в соответствии с требованиями, указанными в рабочих чертежах, производственно-технологической документации (ППР, технологические карты, инструкции и т.д.), согласованной и утверждённой в установленном порядке согласно требованиям СП 48.13130 [1].

6.2.8 При отсутствии указаний в заводской документации на монтируемое электрооборудование после выполнения сварных соединений необходимо восстановить защитное лакокрасочное покрытие закладных элементов (при его наличии) и корпуса электрооборудования.

6.2.9 После установки электрооборудования необходимо обеспечить электрический контакт между всеми рамами основания шкафов и контуром заземления электрооборудования с помощью шинок, поводков заземления,

используя штатные элементы, предусмотренные заводом-изготовителем. Допускается заземление производить с помощью сварных соединений.

6.3 Соединение сборных шин

6.3.1 Соединение сборных шин следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 10434 [23] и заводской документации на монтируемое оборудование.

6.3.2 При монтаже шин не допускать возникновения усилий, способных привести к поломке опорных изоляторов или их смещению.

6.3.3 Выполнить подключение проводников вторичной коммутации в шкафах, способом, предусмотренным заводской документацией.

6.4 Подключение кабелей

6.4.1 После установки шкафов и сборных шин следует выполнить подготовку концов кабеля (для подключения к электрооборудованию), маркировку и монтаж электрических кабелей в электрооборудовании. Подключение кабелей к клеммным соединителям шкафов, щитов проводится согласно схемам электрических соединений рабочей документации и в соответствии с требованиями ГОСТ 10434 [23].

6.4.2 Подключение кабелей следует осуществлять таким образом, чтобы избежать механической нагрузки на контактные поверхности зажимов. Радиусы изгиба кабелей должны быть не меньше допускаемых требованиями завода-изготовителя. Силовые кабели присоединяются к соответствующим силовым контактам аппаратов ввода, а контрольные – к сборкам зажимов. Монтаж вспомогательных цепей выполняется согласно схемам электрическим принципиальным или монтажно-коммутационным схемам.

6.4.3 После прокладки и подключения кабелей необходимо зафиксировать их на конструкциях электрооборудования, предназначенных для крепления кабеля.

6.4.4 Места ввода кабелей в электрооборудование не должны нарушать степень защиты оболочки электрооборудования и создавать механических воздействий, деформирующих их. СНиП 3.05.06 [2]

6.4.5 После окончания монтажа электрооборудования и подключения кабелей оформляется комплект исполнительной документации и передается в установленном порядке.

7 Монтаж электрических кабельных линий

7.1 Общие положения

7.1.1 Трасса прокладки кабеля (номер кабельной трассы, номера полок, номера проходок, заводская и проектная маркировка, адрес и координаты прокладки кабельной нитки и т. п.) определяется в соответствии с рабочей документацией.

7.1.2 Раскладку кабеля по трассе выполнять в соответствии с указаниями рабочей документацией.

7.2 Хранение и транспортирование кабелей

7.2.1 Барабаны с кабелями надлежит хранить в соответствии с требованиями ГОСТ 18690 [24] и нормативной документации на конкретные типы кабелей.

7.2.2 Погрузку барабанов с кабелем на транспортные средства и разгрузку их следует производить с помощью самоходных кранов (автомобильных и других), кабельных транспортеров и т.п.

7.2.3 Для перевозки барабанов с кабелем к месту прокладки следует применять, как правило, кабельные транспортеры, грузовые автомобили.

7.2.4 При транспортировании в кузове автомобиля барабан с кабелем необходимо закрепить расчалками из стального каната или других крепежных средств и распорными деревянными клиньями.

7.3 Работы, выполняемые в зоне монтажа

7.3.1 Доставить барабаны с кабелем в зону монтажа.

7.3.2 Разгрузку кабельных барабанов выполнять с помощью грузоподъемных механизмов, указанных в ППР.

7.3.3 Для перемещения кабеля на небольшие расстояния, а также при отсутствии условий, необходимых для проходимости транспортных средств, допускается перемещение барабанов перекачкой.

7.3.4 В холодное время года следует выполнить прогрев кабеля. Прокладка кабелей в холодное время без предварительного прогрева допускается только в тех случаях, когда температура воздуха в течение 24 часов до начала прокладки не опускалась даже временно ниже температуры:

- 0 °С - для силовых бронированных и небронированных кабелей с бумажной изоляцией (вязкой, нестекающей и обедненно пропитанной) в свинцовой или алюминиевой оболочке;

- минус 7 °С - для контрольных и силовых кабелей напряжением до 35 кВ с пластмассовой или резиновой изоляцией и оболочкой с волокнистыми материалами в защитном покрове, а также с броней из стальных лент или проволоки;

- минус 15 °С - для контрольных и силовых кабелей напряжением до 10 кВ с поливинилхлоридной или резиновой изоляцией и оболочкой без волокнистых материалов в защитном покрове, а также с броней из профилированной стальной оцинкованной ленты;

- минус 20 °С - для небронированных контрольных и силовых кабелей с полиэтиленовой изоляцией и оболочкой без волокнистых материалов в защитном покрове, а также с резиновой изоляцией в свинцовой оболочке.

7.3.5 При температуре воздуха ниже указанной в п. 7.3.4 кабели должны предварительно подогреться и укладываться в следующие сроки:

- не более 1 ч при температуре от 0 до минус 10 °С
- 40 мин при температуре от минус 10 до минус 20 °С
- 30 мин при температуре от минус 20 °С и ниже

7.3.6 Кабель следует подогреть перед прокладкой в теплом помещении (с температурой около 20 °С) в течение 48 ч или с использованием специального оборудования.

7.3.7 Продолжительность прогрева кабеля при температуре плюс (5-10) °С трое суток, при температуре плюс (25-40) °С не менее 18 ч до температуры не ниже 0 °С. Контроль температуры должен производиться термометром, установленным на витках кабеля.

Не допускается обогрев с применением открытого пламени.

7.3.8 Требования к отмотке кабеля:

а) допускается наматывать кабели с пластмассовой оболочкой в бухты, при длине отрезков кабельной продукции:

- менее 100 м, для любого контрольного кабеля их допускается упаковывать в виде бухт, соблюдая требования к диаметру бухты (не менее 20 диаметров кабеля по оболочке);

- менее 50 метров для силового кабеля, сечением менее 150 мм² кабель допускается упаковывать в виде бухт, соблюдая требования к диаметру бухты (не менее 15 диаметров кабеля по оболочке);

б) крепления кабельной продукции в бухте производится не менее чем в трёх местах скотчем, проволокой, пряжками или другими материалами, обеспечивающими его фиксацию;

в) при отмотке кабеля в бухту, на ярлыке, прикрепленном к бухте, должны быть указаны:

- заводской номер барабана, с которого отмотан кабель;
- обозначение марки кабеля;
- число и номинальное сечение жил (мм²);
- длина кабеля (м).

г) при отмотке кабеля с барабана, на табличке барабана должен указываться остаток кабеля.

7.4 Общие указания по прокладке кабелей

7.4.1 В процессе монтажа кабелей следует:

- вести Журнал прокладки кабелей, куда вносится вся информация и изменения (если таковые имеются) трассы прокладки кабелей, длины проло-

женных кабелей, даты прокладки кабелей и информация об исполнителях работ;

- в конце каждой смены временно уплотнять огнестойкими материалами в соответствии с указаниями проекта все места прохода кабелей через стены и перекрытия в помещениях, где производятся работы по прокладке кабелей, независимо от их конструктивного исполнения (офактуренный проем, модульные или трубные проходки, металлические короба) в соответствии с Техническими предложениями по обеспечению пожарной безопасности кабельного хозяйства атомной станции [25];

- по окончании прокладки (полном заполнении кабельной трассы, согласно проектной документации) выполнить монтаж огнезащитных средств по постоянной схеме в соответствии с требованиями рабочей документации;

- выполнять маркировку проложенных кабельных линий (по п. 7.9).

7.4.2 Механизированную прокладку кабеля в кабельных сооружениях следует производить с использованием комплекса средств механизации, указанных в ППР.

7.4.3 Прокладку кабелей можно производить вручную или с использованием механизированных средств, с использованием на прямых участках линейных роликов, а в местах прохождения кабеля между отметками и изменения направления – роликов замкнутых и угловых. Ролики устанавливают на расстоянии не более 2 м один от другого. Обводные роликовые устройства, устанавливаемые в местах поворота трассы, должны обеспечивать изгиб кабелей с радиусом не меньше допустимого согласно указаниям завода-изготовителя. Расстановку роликов по трассе прокладки кабеля следует выполнять с учетом формы трассы (повороты, переходы на вертикальные участки, пересечение стеновых проемов).

7.4.4 Раскатку кабеля осуществляют протягиваем за конец с помощью специальных устройств (кабельный чулок, кабельный захвата и т.п.) тяговой лебедки по роликам.

7.4.5 После раскатки кабель следует вручную переложить на кабельные полки, концы кабеля закрепить (скобы, хомуты) и временно загерметизировать (силовой кабель – установкой капы (изделие, предназначенное для герметизации кабеля), контрольный кабель – подмоткой ПВХ ленты).

7.4.6 При прокладке кабеля для предотвращения повреждения кабеля следует:

- контролировать усилие тяжения кабеля,
- установить воронки при проходе в трубах, проходках,
- фиксировать скорость протяжки,
- устанавливать ролики,
- постоянно осуществлять контроль за прохождением кабеля и др.

7.4.7 Кабель следует укладывать с запасом по длине от 1% до 2%.

7.4.8 Укладка кабеля в виде колец (витков) не допускается.

7.4.9 При прокладке кабеля соблюдать минимальные радиусы изгиба для каждого типа кабеля согласно нормативной, технической документации завода-изготовителя.

7.4.10 По окончании работ должна быть выполнена отметка о выполнении задания в журнале общих работ, рабочая зона приведена в порядок, демонтированы временные приспособления.

7.4.11 Все нарушенные в процессе прокладки кабелей временные уплотнения после окончания работ ежедневно следует восстанавливать по всей длине трассы путем заполнения свободного пространства между проложенными кабелями и стенами проходки (проема) материалом, разрешенным для временного уплотнения.

7.5 Прокладка кабелей в лотках и коробах

7.5.1 Согласно ПУЭ [12], в кабельных сооружениях кабели рекомендуется прокладывать целыми строительными длинами, а размещение кабелей в сооружениях должно производиться в соответствии со следующим:

- контрольные кабели и кабели связи следует размещать только под или только над силовыми кабелями; при этом их следует отделять перего-

родкой. В местах пересечения и ответвления допускается прокладка контрольных кабелей и кабелей связи над и под силовыми кабелями;

- контрольные кабели допускается прокладывать рядом с силовыми кабелями до 1 кВ;
- силовые кабели до 1 кВ рекомендуется прокладывать над кабелями выше 1 кВ; при этом их следует отделять перегородкой;
- различные группы кабелей: рабочие и резервные кабели выше 1 кВ генераторов, трансформаторов и т. п., питающие электроприемники I категории, рекомендуется прокладывать на разных горизонтальных уровнях и разделять перегородками;
- разделительные перегородки должны быть несгораемыми с пределом огнестойкости не менее 0,25 ч.

При применении систем автоматического пожаротушения с использованием воздушно-механической пены или распыленной воды перегородки допускается не устанавливать.

На наружных кабельных эстакадах и в наружных закрытых частично кабельных галереях установка разделительных перегородок не требуется.

Распределение кабельных линий по кабельным металлоконструкциям определяется рабочей документацией.

7.5.2 Силовые кабели на лотках следует прокладывать в один ряд.

7.5.3 Контрольные кабели допускается прокладывать в лотках и коробах многослойно.

7.5.4 Прокладка контрольных кабелей допускается пучками на лотках и многослойно в металлических коробах при соблюдении следующих условий:

- наружный диаметр пучка кабелей должен быть не более 100 мм.
- высота слоев в одном коробе не должна превышать 150 мм.
- в пучках и многослойно должны прокладываться только кабели с однотипными оболочками;

- крепление кабелей в пучках, многослойно в коробах, пучков кабелей к лоткам следует выполнять так, чтобы была предотвращена деформация оболочек кабелей под действием собственного веса и устройств крепления;
- в целях пожарной безопасности внутри коробов должны устанавливаться огнепреградительные пояса: на вертикальных участках - на расстоянии не более 20 м, а также при проходе через перекрытие; на горизонтальных участках - при проходе через перегородки;
- в каждом направлении кабельной трассы следует предусматривать запас емкости не менее 15% общей емкости коробов.

7.5.5 Прокладка силовых кабелей пучками и многослойно не допускается в соответствии с требованиями ПУЭ [17].

7.5.6 Крепление кабелей, прокладываемых на лотках, на прямых участках трассы при горизонтальной установке лотков через каждые 8 м (не менее), при любом ином расположении лотков производится к лоткам с интервалом не более 1 м. В местах поворота, перехода трассы кабелей, для всех случаев расположения лотков как при прокладке отдельных кабелей, так и при прокладке в пучках, кабели следует закреплять до и после поворота на расстоянии не более 0,5 м.

Кабели к конструкциям крепить зажимами, скобами, пластиковыми стяжками или нейлоновым жгутом. Под скобы следует устанавливать эластичные прокладки.

7.5.7 При прокладке одиночных кабелей следует использовать способ прокладки по конструкциям, обеспечивающим защиту кабеля от воздействия окружающей среды и механических повреждений, а так же с креплением скобами (по строительному основанию).

7.5.8 Однофазные силовые кабели 6 (10) кВ, собираемые в общую линию, должны прокладываться пучками из трёх фаз - треугольником («триады») в лотках.

7.5.9 Крепление «триад» осуществляется с помощью алюминиевой скобы (или скобы из немагнитного материала) с эластичными прокладками болтовым соединением или при помощи кабельных хомутов к лоткам трассы.

7.5.10 В месте присоединения жил кабелей предусматривается запас кабеля, обеспечивающий возможность повторного присоединения.

7.5.11 Подключение кабелей к оборудованию выполнить с помощью кабельных наконечников или специально предусмотренных конструкций электрооборудования узлов присоединения в соответствии с ГОСТ 10434 [23].

7.6 Прокладка кабелей по эстакадам и галереям

7.6.1 Механизованную раскатку кабелей по галереям следует осуществлять с помощью комплекса средств механизации аналогично п. 7.4 канатом электролебедки с использованием роликов и универсальных обводных устройств.

7.6.2 Раскатку кабеля по эстакадам следует осуществлять с помощью тяговой лебедки по линейным роликам, закрепленным на кабельных полках и обводным устройствам.

7.6.3 Кабель после раскатки следует перекладывать на отведенное ему место на полках кабельных конструкций, при этом используют гидроподъемники, временные подмости и т.п.

7.6.4 Кабели, проложенные на эстакадах, должны быть закреплены (скобами, хомутами) к кабельным конструкциям в местах поворота и уклона трассы, а также подъема в соответствии с указанием проекта.

7.7 Прокладка кабельных линий в земле

7.7.1 При прокладке кабельных линий непосредственно в земле кабели должны прокладываться в траншеях и иметь снизу подсыпку (просеянный песок) в 100 мм, а сверху засыпку слоем просеянного грунта или песка в 100 мм.

7.7.2 Кабели на всем протяжении должны быть защищены от механических повреждений путем покрытия (для кабелей с напряжением 35 кВ и

выше) железобетонными плитами толщиной не менее 50 мм; при напряжении ниже 35 кВ - плитами или глиняным кирпичом в один слой поперек трассы кабелей; при рытье траншеи землеройным механизмом с шириной фрезы менее 250 мм, а также для одного кабеля - вдоль трассы кабельной линии. Применение силикатного, а также глиняного пустотелого или дырчатого кирпича не допускается.

7.7.3 При прокладке на глубине 1-1,2 м кабели 20 кВ и ниже допускается не защищать от механических повреждений.

7.7.4 Кабели до 1 кВ должны иметь защиту, указанную в 7.7.2, лишь на участках, где вероятны механические повреждения (например, в местах частых раскопок). Для кабельных линий до 20 кВ, допускается в траншеях с количеством кабельных линий не более двух применять вместо кирпича сигнальные пластмассовые ленты. Не допускается применение сигнальных лент в местах пересечений кабельных линий с инженерными коммуникациями и над кабельными муфтами на расстоянии по 2 м в каждую сторону от пересекаемой коммуникации или муфты, а также на подходах линий к распределительным устройствам и подстанциям в радиусе 5 м.

7.7.5 Сигнальная лента должна укладываться в траншее над кабелями на расстоянии 250 мм от их наружных покровов. При расположении в траншее одного кабеля лента должна укладываться по оси кабеля, при большем количестве кабелей - края ленты должны выступать за крайние кабели не менее чем на 50 мм. При укладке по ширине траншеи более одной ленты - смежные ленты должны прокладываться с нахлестом шириной не менее 50 мм.

7.7.6 Глубина заложения кабельных линий от планировочной отметки, расстояние в свету от кабеля, проложенного непосредственно в земле, до фундаментов зданий и сооружений, дорог, трубопроводов, других кабельных линий, воздушных линий электропередач, кабельных муфт должна соответствовать требованиям проектной документации.

7.7.7 При прокладке кабельных линий на наклонных трассах установка на них кабельных муфт не рекомендуется. При необходимости установки на таких участках кабельных муфт под ними должны выполняться горизонтальные площадки.

Для обеспечения возможности замены кабельных муфт в случае их повреждения, на кабельной линии требуется укладывать кабель с обеих сторон муфт с запасом необходимым для монтажа новой кабельной муфты и подключения ее к электрооборудованию.

7.8 Монтаж муфт кабельных линий

Монтаж кабельных муфт выполняется в следующем порядке:

- подготовка кабеля (разделка) в соответствии с требованиями заводской документации;
- поэтапная установка (монтаж) элементов кабельной муфты в соответствии с требованиями завода-изготовителя данной кабельной муфты и типа кабеля.

При монтаже кабельных муфт не допустимо повреждение оболочки кабеля и изолирующих элементов муфт.

Герметичность, влагостойкость, механическая и электрическая прочность, стойкость к воздействию окружающей среды смонтированной муфты подтверждается сертификатом качества, сертификатом соответствия и протоколами испытаний сопротивления изоляции.

7.9 Маркировка кабельных линий

7.9.1 Для постоянной маркировки проложенных кабелей следует устанавливать маркировочные кабельные бирки белого (контрольные кабели), желтого (силовые кабели свыше 1 кВ) и серого цвета (силовые кабели до 1 кВ). Маркировочные кабельные бирки в соответствии с требованиями ПУЭ [12] должны закрепляться:

- на прямых участках кабелей с шагом 50 м,
- в местах ввода кабеля к оборудованию,
- при проходе кабеля через стены и перекрытия (с обеих сторон),

- в местах ответвлений трасс (до и после ответвления).

7.9.2 Маркировочные кабельные бирки и информация на них должны соответствовать проекту. Надпись на бирку наносится специальным принтером. Для кабелей, проложенных в сухих помещениях, допускается наносить обозначения на бирках несмываемой краской или маркером.

Для гермозоны и территории следует использовать бирки из нержавеющей стали с нанесением на них информации ударным методом.

7.9.3 На маркировочных кабельных бирках следует наносить:

- монтажную марку кабеля по кабельному журналу;
- адреса «откуда-куда» по кабельному журналу;
- заводскую марку кабеля;
- длину проложенного кабеля.

7.9.4 Для маркировки жил контрольных кабелей следует применять маркировочный оконцеватель белого цвета, с нанесением номера цепи в соответствии со схемами внешних присоединений кабелей к рядам зажимов.

Примечание – Существуют следующие основные виды прокладки кабеля:

- в земле в траншеях;
- в кабельных каналах;
- в блоках и трубах;
- по кабельным металлоконструкциям;
- открыто по строительным основаниям с креплением скобами;
- на тросовых подвесах.

8 Контроль при выполнении электромонтажных работ

8.1 Контроль, при выполнении электромонтажных работ, организуется и осуществляется в соответствии с требованиями и указаниями СП 48.13130 [1], РД ЭО 0654 [26], СП 11-110 [27], Градостроительного кодекса [7] и «Положения об осуществлении Государственного строительного надзора» [28].

8.2 Выполняемые работы должны подвергаться следующим видам контроля:

- входной контроль электрооборудования, кабельной продукции, комплектующих, изделий и материалов;
- операционный контроль;
- приемочный контроль.

8.3 Входной контроль выполнить в соответствии с ГОСТ 24297 [20].

8.4 Операционный контроль при выполнении работ по монтажу электрооборудования и электрических кабельных линий осуществляется на этапах работ, указанных в Таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль		Документация
		Метод, объем	Порядок проведения	
Подготовка панелей под монтаж	соответствие проекту места установки оборудования	Визуальный измерительный, 100%	рулеткой проверяется соответствие размеров установленного электрооборудования размерам указанным в рабочей документации, допустимые отклонения определяются рабочей документацией	Журнал общих работ
	допустимые зазоры и уклоны		штангенциркулем определяется зазор между смонтированными шкафами, допустимый зазор не должен превышать указанного в заводской документации	Журнал общих работ
	подготовку участков под сварные соединения - зачистка с удалением ржавчины, жиров, краски, грязи, влаги и т. п.		линейкой проверяется ширина зачистки, должна быть не менее 20 мм, наличие ржавчины, жиров, краски, влаги и т. п. не допускается	Журнал сварочных работ

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль		Документация
		Метод, объем	Порядок проведения	
Контроль монтажа электрооборудования	надежность крепления электрооборудования	Визуальный измерительный, 100%	надежность крепления электрооборудования определяется проверкой надежности выполнения присоединения к основанию (сварное соединение, болтовое соединение)	Журнал общих работ
	выполнение сварных соединений	Визуальный измерительный, 100%	внешним осмотром проверяется отсутствие наплывов, прожогов, непроваренных кратеров, подрезов, выплесков, трещин, непроваров и несоответствие конструктивных элементов шва; путем измерения катетов швов с помощью шаблона сварщика	Журнал сварочных работ
	выполнение болтовых соединений	Визуальный, 100%	проверяется постукиванием молотка весом 0,4 кг по болтовому соединению, смещение болтового соединения не допускается	Журнал общих работ
	маркировка оборудования	Визуальный, 100%	визуальным осмотром проверяется наличие и соответствие рабочей документации указанной маркировки	Журнал общих работ
	контроль отсутствия повреждения защитного покрытия	Визуальный, 100%	визуальным осмотром проверяется наличие и целостность защитного покрытия, любое нарушение защитного покрытия не допускается	Журнал общих работ
Контроль монтажа кабельной продукции.	измерение сопротивления изоляции прокладываемого кабеля до начала прокладки	Визуальный, измерительный, 100%	измерение сопротивления кабеля выполняется с помощью мегаомметра, допустимые отклонения определяются заводской документацией с учетом типа кабеля	Акты измерения сопротивления изоляции
	правильность раскладки кабеля	Визуальный, 100%	правильность раскладки контролируется сверкой фактически проложенного кабеля с указаниями рабочей документации	Журнал прокладки кабеля

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль		Документация
		Метод, объем	Порядок проведения	
Контроль монтажа кабельной продукции.	минимальный радиус изгиба кабеля;	Визуальный, измерительный, 100%	радиус изгиба кабеля измеряется линейкой, радиус не должен быть меньше указанного в заводской документации для проложенного типа кабеля	-
	расстояние между точками крепления кабеля	Визуальный, измерительный, 100%	контролируется измерением рулеткой, должно соответствовать указаниям Раздела 7, допустимое отклонение ± 100 мм	-
	контроль отсутствия механических повреждений;	Визуальный, 100%	визуально контролируется отсутствие механических повреждений кабеля	-
	измерение сопротивления изоляции кабеля после прокладки	Визуальный, измерительный, 100%	измерение сопротивления кабеля выполняется с помощью мегаомметра, допустимые отклонения определяются заводской документацией с учетом типа кабеля	Акты измерения сопротивления изоляции
	восстановление огнезащитных уплотнений;	Визуальный, 100%	визуальным осмотром контролируется наличие огнезащитных уплотнений, отсутствие уплотнений не допускается	-
	соблюдение технологии монтажа концевых муфт, согласно требованиям заводской документации.	Визуальный, измерительный, 100%	визуально и измерением линейки и штангенциркуля производится контроль соблюдения технологии монтажа кабельной муфты, допустимые отклонения определяются заводской документацией на муфты	-

8.5 Для проведения строительного контроля в монтажной Организации могут создаваться специальные комиссии или службы. Состав комиссии, периодичность контроля, а также действия по результатам работы комиссий должны быть определены в документах монтажной Организации.

8.6 **Приемочный контроль** осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб) от монтажной Организации, представитель

территориального Управления Ростехнадзора, представители Заказчика и Генподрядчика в составе приемочной комиссии по заявке монтажной Организации. Производится проверка соответствия выполненных ЭМР содержанию и требованиям рабочей документации. При выявленных несоответствиях производится их устранение с повторным проведением контроля. Допустимые отклонения определяются рабочей документацией и заводской документацией на смонтированное электрооборудование и кабельно-проводниковую продукцию.

9 Сдача выполненных электромонтажных работ

9.1 По окончании ЭМР в объеме проекта выполняется оформление исполнительной документации и сдача её Заказчику.

10 Правила безопасного выполнения электромонтажных работ

10.1 Общие указания

10.1.1 При выполнении работ по монтажу электрооборудования и кабельных линий связи следует соблюдать требования СНиП 12-03 [29], СНиП 12-04 [30].

10.1.2 При выполнении монтажных работ **запрещается:**

- находиться во время работы в зоне возможного падения инструмента или груза;
- работать на неисправных механизмах и приспособлениях;
- нахождение в зоне лиц, не участвующих в этих работах или не обеспеченных защитными средствами;
- производить работы в неосвещенных и затемненных местах.

10.1.3 Участок работ, рабочие места, проезды и подходы к ним должны быть освещены. Освещённость должна быть равномерной, не менее 30 лк на улице и не менее 50 лк в помещениях, без слепящего действия осветительных

приспособлений на работающих. Производство работ в затенённых местах не допускается.

10.2 Монтаж кабельных линий

10.2.1 При перемещении барабанов с кабельно-проводниковой продукцией необходимо соблюдать:

- при перекатке необходимо барабан вращать по направлению стрелки, которая нанесена краской на щеке барабана. Концы кабеля должны быть закреплены на барабане. Перекатка барабанов с выступающими концами кабеля запрещается;
- при перекатке барабанов с кабелем следует принять меры предосторожности против захвата одежды рабочих выступающими частями барабана;
- на пути перекатываемого барабана находиться электромонтажникам запрещается;
- перекатывать кабельные барабаны непосредственно у бровки траншеи (менее одного метра) запрещается.

10.2.2 При выполнении работ по прокладке кабельно-проводниковой продукции необходимо соблюдать:

- размотку кабеля необходимо выполнять только в брезентовых рукавицах;
- при переноске кабеля на плече следует кабель нести на плече, которое при перемещении кабеля обращено в сторону траншеи;
- при ручной прокладке кабеля число рабочих должно быть таким, чтобы на каждого приходился участок кабеля не более 35 кг, при этом все рабочие должны находиться по одну сторону кабеля;
- на трассах, имеющих поворот, запрещается при прокладке стоять внутри углов поворота кабеля, также поддерживать кабель на углах поворота или оттягивать его вручную;
- протягивание кабелей через проёмы в стенах допускается при условии нахождения рабочих по обе стороны стены. При протаскивании кабелей

через отверстия и трубы необходимо принимать меры предосторожности от попадания рук рабочих в проёмы и трубы;

– подъём, крепление и рихтовка кабеля, вес 1 м более 1 кг, с приставных лестниц и лестниц стремянок запрещается.

10.3 Радиационная безопасность

10.3.1 Настоящий раздел определяет основные требования по обеспечению радиационной безопасности при работах на АЭС в соответствии с "Правилами радиационной безопасности при эксплуатации атомных станций" (ПРБ АС-99) [22].

10.3.2 Каждый работник обязан немедленно сообщать непосредственному руководителю, оперативному персоналу соответствующего цеха и начальнику смены службы радиационной безопасности о всех замечаниях и неисправностях в работе оборудования, которые могут повлечь облучение персонала, загрязнение помещений и территории АЭС.

10.3.3 При проведении работ в зоне контролируемого доступа персонал обязан выполнять следующие основные требования:

– вход и выход в зону контролируемого доступа осуществлять только через санитарные пропускники;

– быть предельно внимательным к звуковым, световым и другим сигналам и знать их назначение;

– на рабочее место в зоне контролируемого доступа необходимо следовать только установленным маршрутом, не заходя в другие помещения и не касаясь руками и спецодеждой стен, оборудования;

– необходимо строго выполнять все указания предупредительных знаков и плакатов по радиационной безопасности, расположенных на пути следования;

– в помещениях с действующим энергетическим оборудованием, каналах, в емкостях и в ремонтной зоне зоны контролируемого доступа, находиться (выполнять работы) в защитных касках зелёной окраски;

- выполнять требования, касающиеся условий и времени проведения работ по дозиметрическим нарядам и распоряжениям;
- заранее определять порядок выполнения предстоящей работы в зоне с повышенным уровнем излучения, выполнять ее быстро и четко;
- обеспечивать полную работоспособность и достаточное для работы количества инструментов, приспособлений и измерительных приборов;
- следить за загрязнением рабочих инструментов и своевременно производить их дезактивацию;
- при работах в периодически обслуживаемых и необслуживаемых помещениях, в случае необходимости, пользоваться дополнительными средствами индивидуальной защиты;
- следить за тем, чтобы на рабочих местах находились только лица, непосредственно выполнявшие работы в данный момент, отдых и обсуждение результатов работы проводить в местах с минимальным уровнем ионизирующего излучения;
- не допускать радиоактивного загрязнения средств индивидуального дозиметрического контроля, их повреждения или утери. В случае их утери, повреждения или загрязнения необходимо немедленно прекратить работу и поставить в известность непосредственного руководителя и оперативный персонал ОРБ;
- периодически контролировать загрязнение рук радиоактивными веществами на приборах радиационного контроля. Это условие является обязательным после окончания работы на оборудовании, после снятия перчаток. При обнаружении загрязнения рук необходимо немедленно провести их дезактивацию и повторную проверку;
- при срабатывании сигнализации радиационной опасности в помещениях зоны контролируемого доступа (включение световой и звуковой сигнализации) или аварийной сигнализации (включение сигнала сирены), весь персонал, за исключением специально регламентированных рабочих мест, должен немедленно прекратить работу, и не создавая паники, покинуть соот-

ветствующее помещение, предварительно отключить электроприборы, перекрыть льющуюся воду, опустить груз и закрыть за собой дверь.

10.3.4 О факте срабатывания местной сигнализации радиационного контроля необходимо поставить в известность непосредственного руководителя, начальника смены службы радиационной безопасности. Продолжение работы в этих помещениях разрешает начальник смены службы радиационной безопасности.

10.3.5 В зоне контролируемого доступа необходимо соблюдать следующие правила личной гигиены:

- волосяной покров должен быть полностью закрыт шапочкой;
- пить воду только из питьевых фонтанчиков, предварительно прополоскав рот;
- при попадании на открытые места тела воды, загрязненной радиоактивными веществами, или жидкости неизвестного состава, промыть загрязненные участки водой в санпропускнике. Эффект дезактивации проверить на установке радиационного контроля;
- при всех случаях повреждения кожи в период работы в зоне контролируемого доступа (царапины, порезы, ранения) следует немедленно прекратить работу и промыть ранку струей холодной воды в течение 2-3 минут, осторожно сдавливая края ранки для обильного кровотечения. После этого наложить стерильную повязку;
- носить очки с легко дезактивируемой оправой;
- курить в предназначенных для этих целей помещениях, предварительно обмыв руки и проверив уровень их загрязнения на установке радиационного контроля;
- тщательно мыть руки перед посещением туалета, после чего проводить проверку рук на радиационную чистоту.

10.3.6 В зоне контролируемого доступа запрещается:

- приносить и принимать пищу, пользоваться косметическими средствами;

- пить воду из кранов, пользоваться различными емкостями для питья;
- носить в карманах, хранить в шкафах для спецодежды и в комнатах отдыха инструмент и другие предметы, загрязненные радиоактивными веществами, брать в руки случайные предметы;
- входить без разрешения службы радиационной безопасности в помещения при срабатывании в них местной сигнализации радиационного контроля;
- находиться без средств индивидуального дозиметрического контроля;
- сливать радиоактивные растворы в хозяйственно-фекальную канализацию (умывальники, унитазы).

10.3.7 Вывоз и ввоз материалов, оборудования, приборов и изделий из зоны контролируемого доступа производится только через транспортные ворота реакторного отделения, спецкорпуса, хранилища твердых радиационных отходов с разрешения начальника смены АЭС.

10.3.8 Любое вывозимое оборудование (материалы) непосредственно перед вывозом за территорию АЭС предъявляется персоналу отдела радиационной безопасности для проведения радиационного контроля и решения вопроса о возможности вывоза.

10.3.9 Радиационный контроль производится до загрузки оборудования (материалов) в автотранспорт.

10.3.10 По результатам радиационного контроля, персоналом службы отдела радиационной безопасности выдается справка, установленной формы, на право вывоза (выноса).

Приложение А

(обязательное)

Акт готовности строительной части помещений (сооружений) к производству электромонтажных работ

(Электромонтажная организация)	(заказчик)
(Подразделение)	(объект)
	20 ____ г.

(участок)

**АКТ ГОТОВНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ
ПОМЕЩЕНИЙ (СООРУЖЕНИЙ) К ПРОИЗВОДСТВУ
ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ**

Комиссия в составе представителя строительной организации

(должность, фамилия, и., о.)

представителя заказчика

(должность, фамилия, и., о.)

представителя электромонтажной организации

(должность, фамилия, и., о.)

произвела осмотр помещений (сооружений), передаваемых для производства электромонтажных работ.

1. Для производства электромонтажных работ передаются:

(наименование помещений, сооружений)

2. Помещения (сооружения) выполнены по

(указать проект, № чертежа)

с учетом чертежей строительных зданий

(наименование проектной

организации, № чертежей строительных зданий)

Помещения (сооружения) выполнены по проекту с учетом строительных норм и соответствуют требованиям пп. 2.2.Е; 2.12 – 2.15; 2.17; 2.18; 2.20 – 2.26; 3.210 СНиП 3.05.06-85.

Помещения (сооружения), перечисленные в п.1 настоящего Акта, пригодны для производства электромонтажных работ с _____ 20 ____ г.

3. Недоделки, не препятствующие началу электромонтажных работ, подлежат устранению в следующие сроки:

<u>№ п.п.</u>	<u>Помещение (сооружение)</u>	<u>Недоделки</u>	<u>Сроки устранения</u>	<u>Кто устраняет</u>
-	-	-	-	-

-
Представитель строительной организации

Представитель заказчика
-

Представитель электромонтажной организации

(подпись)
М.П.

(подпись)
М.П.

(подпись)

Библиография

- [1] СП 48.13130.2011 (СНиП 12-01-2004) от 27 декабря 2010 г. Свод правил. «Организация строительства. Актуализированная редакция»
- [2] СНиП 3.05.06-85 от 11.12.1985 г. Строительные нормы и правила. «Электротехнические устройства»
- [3] Федеральный закон РФ № 184-ФЗ от 27.12.2002 г., введен в действие с 30.06.2003 г. «О техническом регулировании»
- [4] Федеральный закон РФ № 384-ФЗ от 30.12.2009 г., введен в действие с 01.07.2010 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- [5] Федеральный закон РФ № 116-ФЗ от 21.07.1997 г., введен в действие с 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
- [6] Федеральный закон от 02.08.2001 г. № 134-ФЗ, введен в действие с 02.08.2001 г. «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора)»
- [7] Федеральный закон РФ № 190-ФЗ от 29.12.2004 г., введен в действие с 29.12.2004 г. Градостроительный Кодекс Российской Федерации
- [8] Федеральный закон РФ № 261-ФЗ от 23.11.2009 г., введен в действие с 23.11.2009 г. «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- [9] Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии ОПБ 88/97, НП-001-97, (ПНАЭ Г-1-011-97), от 14.11.1997 г. «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»
- [10] Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-011-99, от 21.12.1999 г. «Требования к программе обеспечения качества для атомных станций»
- [11] Руководящие документы РД-11-02-2006, от 26 декабря 2006 г. «Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при

строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей»

- [12] ПУЭ, издание 6-е (переработанное и дополненное с изменениями Главгосэнергонадзор России, 1998), издание 7-е (раздел 6; раздел 7 гл 7.1, 7.2 - М, 1999. Введены с 01.07.2000 г.
раздел 1 гл. 1.1, 1.2, 1.7, 1.9; раздел 7 гл. 7.5, 7.6, 7.10 - М, 2002 г.. Введены с 01.01.2003 г.
раздел 1 гл. 1.8 - М, 2004. Введен с 01.09.2003 г.
раздел 2 гл. 2.4, 2.5 - М, 2003. Введён с 01.10.2003 г.
раздел 4 гл. 4.1, 4.2 - М, 2003. Введен с 01.11.2003 г. Правила устройства электроустановок
- [13] ГОСТ 15845-80, постановление № 3425 от 07.07.1980, ввод в действие с 01.07.1987 г. «Изделия кабельные. Термины и определения»
- [14] ГОСТ 3.1109-82, постановление № 5297 от 30.07.1982, ввод в действие с 01.01.1983 г. «Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий»
- [15] ПРБ АС-99, от 15.12.2000 г. «Правила радиационной безопасности при эксплуатации атомных станций»
- [16] Постановление Госстроя СССР и Госплана СССР № 132/109 от 03.07.1987 г. «Положение о взаимоотношениях организаций - генеральных подрядчиков с субподрядными организациями»
- [17] ГОСТ 2.601-2006, протокол № 23 от 28.02.2006 г. «Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы»
- [18] ПБ 10-382-00, постановление №98 от 31.12.1999 г., ввод документа в действие 31.12.1999 г. «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»
- [19] НП-043-03 постановление №1 от 19.06.2003 г., постановление №97 от 19.06.2003 г., ввод документа в действие 01.01.2003 г. «Требования к

устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов и кранов для объектов использования атомной энергии»

- [20] ГОСТ 24297-87 от 04.06.87 г. № 1809. Ввод в действие 01.01.88 г.
«Входной контроль продукции. Основные положения»
- [21] ПР 50.2.006-94 от 18.07.94 г. приказ N 125. Зарегистрирован 21.07.94 г.
под N 640. Правила по метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. «Порядок проведения поверки средств измерения»
- [22] Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- [23] ГОСТ 10434-82 постановление №450 от 03.02.1982 г., дата ввода документа в действие 01.01.1983 г. «Соединения контактные электрические. классификация. Общие технические требования»
- [24] ГОСТ 18690-82, СТ СЭВ 3227-81 постановление №4290 от 15.11.1982 г., дата ввода документа в действие: 01.07.1983г. «Кабели. Провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение»
- [25] Рекомендации, разработаны ВНИИ ПО МВД РФ. 1997 г. «Технические предложения по обеспечению пожарной безопасности кабельного хозяйства АЭС»
- [26] РД ЭО 0654-2006, приказ № 768 от 15.08.2006 г., введен в действие: 01.06.2006 г. «Руководство по проведению заказчиком-застройщиком (инвестором) контроля качества строительно-монтажных работ на строительстве атомных станций»
- [27] СП 11-110-99 , постановление №44 от 10.06.1999 г., введен в действие 01.07.1999 г. «Авторский надзор за строительством зданий и сооружений»
- [28] Положение об осуществлении государственного строительного надзора Российской Федерации от 01.02 2006 № 54

- [29] СНиП 12-03-2001, приняты и введены в действие с 1 сентября 2001 г. постановление от 23.07.2001 г. № 80 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»
- [30] СНиП 12-04-2002, приняты и введены в действие с 01.01.2003 г. постановление от 17.09.2002 г. № 123 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»
- [31] Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 9000-2008, утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 декабря 2008 г. № 470-ст с 18.12.2008 г. «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»
- [32] ГОСТ Р 1.4-2004, постановление № 7 от 14.08.1982 г. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Стандарты предприятия. Общие положения
- [33] ГОСТ Р 1.12-2004 постановление № 251-ст от 13.08.1999 г. «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения»
- [34] ГОСТ 16504-81 , постановление от 8 декабря 1981 г. № 5297, дата введения с 08.12.1981 г. «Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения»
- [35] ГОСТ 12.0.002-80*, постановление № 4954 от 30.09.1980 г., ввод в действие с 01.01.1982 г. «Система стандартов безопасности труда. Термины и определения»
- [36] ГОСТ 12.1.033-81* , документ утвержден: Госстандарт СССР, постановление № 4084 от 27.08.1981 г., ввод в действие с 01.07.1982 г. «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения»
- [37] ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00, СО 153-34.03.150-2003, приказ № 163 от 27.12.2000 г.; постановление № 3 от 05.01.2001 г.; ввод в действие: 01.07.2001 г. «Межотраслевые правила по охране труда (пра-

вила безопасности) при эксплуатации электроустановок; правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок; правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»

- [38] ПОТ Р М-012-2000, постановление № 68 от 04.10.2000 г.; ввод в действие: 01.12.2000 г. «Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте»
- [39] РД 34.03.204 постановление от 27 марта 1985 г. Протокол № 42 «Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями»
- [40] ПТЭ, приказ № 6 от 13.01.2003 г. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
- [41] Утверждены Постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. №390 Правила противопожарного режима в Российской Федерации