

---

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ  
«РОСАТОМ»**

---

**САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО  
«ОБЪЕДИНЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫПОЛНЯЮЩИХ СТРОИТЕЛЬСТВО,  
РЕКОНСТРУКЦИЮ И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ  
«СОЮЗАТОМСТРОЙ»**

---

**Утверждено**  
решением общего собрания  
членов СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ»  
Протокол № 10  
от 12 февраля 2014 года

## **СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

### **ОБЪЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

**Требования к противопожарной защите кабельных трасс и кабельных сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации АЭС**

**СТО СРО-С 60542960 00030-2014**

**Москва  
2014**

## **Предисловие**

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и Федеральным законом № 65-ФЗ, правила применения Стандарта организации – ГОСТ Р 1.4–2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

### **Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН ООО «Центр технических компетенций атомной отрасли»

2 ВНЕСЁН Советом СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ»

3 УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ Протоколом общего собрания СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ» № 10 от 12 февраля 2014г.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён в качестве официального издания без разрешения Госкорпорации "Росатом" и СРО НП "СОЮЗАТОМСТРОЙ"

## Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения .....	6
4	Проектирование кабельных сооружений, трасс и линий.....	11
4.1	Общие положения по выбору кабельных изделий.....	11
4.2	Общие требования к организации кабельных трасс и линий.....	13
4.3	Требования к конструкциям для прокладки кабельных трасс и линий.....	15
4.4	Специальные требования при выборе кабельных линий.....	18
4.5	Специальные требования при проектировании кабельных сооружений.....	21
4.6	Способы защиты кабельных сооружений, трасс и линий.....	25
4.7	Автоматические системы обнаружения и тушения пожара.....	29
5	Общие требования пожарной безопасности при ведении монтажных работ кабельных трасс и линий.....	36
5.1	Требования к кабельным сооружениям перед началом монтажных работ.....	36
5.2	Требования к производственным помещениям перед началом монтажных работ по прокладке кабельной продукции.....	38
5.3	Требования к кабельным сооружениям и помещениям и процессу монтажных работ.....	39
5.4	Требования к кабельным сооружениям и производственным помещениям после окончания монтажных работ.....	43
5.5	Требования к готовности систем и установок противопожарной защиты с учетом этапов строительства.....	46
Приложение А (обязательное)	Требования по показателям пожарной безопасности кабельных изделий.....	50
Приложение Б (обязательное)	Номенклатура кабельных изделий для атомных станций.....	52
Приложение В (обязательное)	Требования к кабельным изделиям по внешним воздействующим факторам.....	83
Приложение Г (рекомендуемое)	Типовые технические решения (конструкции и узлы) на основе материалов и технологий противопожарной защиты «ПРОМАТ» применительно к АЭС.....	84
Приложение Д (обязательное)	Правила применения огнезащитных покрытий кабелей на объектах атомной энергетики.....	113
Приложение Е (рекомендуемое)	Рекомендации по применению линейного теплового пожарного извещателя (термокабеля).....	130
Библиография	.....	136

## Введение

Настоящий стандарт разработан в соответствии с Соглашением от 11 июля 2012 года №1/2757-Д между Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» (далее – Госкорпорация «Росатом») и СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», СРО НП «СОЮЗАТОМПРОЕКТ», СРО НП «СОЮЗАТОМГЕО» (далее – СРО атомной отрасли) по разработке, взаимному признанию и контролю исполнения нормативно технических документов в рамках осуществления Программы разработки совместных нормативно-технических документов Госкорпорации «Росатом» и СРО атомной отрасли, а также Постановлением правительства Российской Федерации от 01 марта 2013 года № 173.

В стандарте изложены требования к противопожарной защите кабельных трасс и кабельных сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации АЭС, последовательность и состав работ на объектах использования атомной энергии, а также работы по осуществлению контроля качества.

Стандарт создан на основе результатов многолетних методических наработок его авторов. При разработке стандарта учтен опыт применения действующих нормативных документов, а также зарубежных норм.

## 1 Область применения

1.1. Настоящий стандарт устанавливает общие требования и регламентирует комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной защиты при выполнении персоналом генподрядных, подрядных, субподрядных и эксплуатирующих организаций строительных, строительного-монтажных и монтажных работ при устройстве кабельных трасс и кабельных сооружений в процессе:

- повседневной эксплуатации;
- нового строительства;
- реконструкции, капитального и текущего ремонта;
- перекладки и докладки кабельных трасс.

1.2. Требования настоящего стандарта должны соблюдаться при разработке проектных решений по строительству, реконструкции и капитальному ремонту кабельного хозяйства АЭС, при перекладке, докладке и замене кабельной продукции на действующих АЭС а также при разработке проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ (ППР), разрабатываемых проектными организациями.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ Р 53315-2009 (изм.1) Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний

ГОСТ Р 53316-2009 Кабельные линии. Сохранение работоспособности в условиях пожара. Методы испытаний

ГОСТ ИЕС 60331-21-2011 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Сохранение работоспособности. Часть 21. Проведение испытаний и требованиям к ним. Кабели на номинальное напряжение до 0,6/1,0 кВ включительно

ГОСТ ИЕС 60331-23-2011 Испытание электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Сохранение работоспособности. Часть 23. Проведение испытаний и требования к ним. Кабели электрические для передачи данных

ГОСТ ИЕС 60331-25-2011 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Сохранение работоспособности. Часть 25. Проведение испытаний и требованиям к ним. Кабели оптические

ГОСТ ИЕС 60332-1-2-2011 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-2. Испытание на нераспространение горения одиночного вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Проведение испытаний при воздействии пламени газовой горелки мощностью 1 кВт с предварительным смешением газов

ГОСТ ИЕС 60332-1-3-2011 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-3. Испытание на нераспространение горения одиночного вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Проведение испытания на образование горящих капелек/частиц

ГОСТ ИЕС 60332-2-2-2011 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 2-2. Испытание на нераспространение горения одиночного вертикально расположенного изолированного провода или кабеля небольших размеров. Проведение испытания диффузионным пламенем

ГОСТ ИЕС 60332-3-23-2011 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 3-23. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов и кабелей. Категория В

ГОСТ ИЕС 60332-3-24-2011 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 3-24. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов и кабелей. Категория С

ГОСТ IEC 60332-3-22-2011 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 3-22. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов и кабелей. Категория А

ГОСТ IEC 60754-1-2011 Испытания материалов конструкции кабелей при горении. Часть 1. Определение количества выделяемых газов галогеновых кислот

ГОСТ IEC 60754-2-2011 Испытания материалов конструкции кабелей при горении. Часть 2. Определение степени кислотности выделяемых газов измерением рН и удельной проводимости

ГОСТ IEC 60811-3-1-2011 Специальные методы испытаний поливинилхлоридных компаундов изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Испытание под давлением и высокой температуре. Испытание на стойкость растрескиванию

ГОСТ IEC 61034-2-2011 Измерение плотности дыма при горении кабелей в заданных условиях. Часть 2. Метод испытания и требования к нему

ГОСТ Р 12.1.0192009 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ Р 15.201-2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ 9.048-89 Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов

ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ (с изм.1). Пожарная безопасность. Термины и определения

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Термины и определения

ГОСТ 17675-87 Трубки электроизоляционные гибкие. Общие технические условия

ГОСТ 30546.2-98 Испытания на сейсмостойкость машин, приборов и других технических изделий. Общие положения и методы испытаний

МЭК 60068-2-10-2005 Испытания на воздействия внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание J и руководство. Гибкостойкость

МЭК 60068-3-3-91 Методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 3. Руководство. Глава 3. Методы сейсмических испытаний для оборудования

НП-071-06 Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии

ПБ-011-97(ОПБ-88/97) Общие положения обеспечения безопасности атомных станций

ППБ-СМР-АЭС-2012 Правила пожарной безопасности при проведении строительно-монтажных работ» Госкорпорации «Росатом»

ПП в РФ Правила противопожарного режима в Российской Федерации

ППБАС-2011 Правила пожарной безопасности при эксплуатации атомных станций

ВСН01-87 Противопожарные нормы проектирования атомных станций

НПБ113-03 Пожарная безопасность атомных станций. Общие требования

НПБ114-2002 Противопожарная защита атомных станций. Нормы проектирования

НПБ232-96 Порядок осуществления контроля за соблюдением требований нормативных документов на средства огнезащиты (производство, применение и эксплуатация)

НПБ 238-97 Огнезащитные кабельные покрытия. Общие технические требования и методы испытаний

СП1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы

СП2.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты



СП3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности

СП4.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям;

СП5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования

СП6.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности

СП7.13130.2009 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования

СП8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности

СП9.13130.2009 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации

СП10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности

СП11.13130.2009 Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения

СП12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;

Актуализованные версии:

СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов

СП 48.13330.2011 Организация строительного производства

№ NS-G-1.7 Серия норм МАГАТЭ по безопасности. Защита от внутренних пожаров и взрывов при проектировании атомных электростанций. Руководство по безопасности. 2008 год

ПУЭ Правила устройства электроустановок. Издание седьмое

РД-03-36-2002 Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных радиационных источников и пунктов хранения Российской Федерации

РД 34.20.501-95 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации

РД 153-34.0-03.150-00 (ПОТ РМ-016-2001) Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок

ВППБ01-02-95\*(РД153.34.0-03.301-00) Правила пожарной безопасности для энергетических объектов РАО ЕЭС России

СТО 2.1.001-2011 Стандарт пожарной безопасности тепловых электростанций ОАО «Мосэнерго»

ВСН01-87 Противопожарные нормы проектирования атомных станций.

ВНТП-81(ВСН29-81) Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций Министерства энергетики и электрификации СССР.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации 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 настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 кабельное сооружение:** Сооружение, специально предназначенное для размещения в нем кабелей.

Примечание - К кабельным сооружениям относятся: кабельные тоннели, каналы, короба, блоки, шахты, этажи, двойные полы, кабельные эстакады, галереи, камеры.

**3.2 кабельная трасса:** Положение линии прокладки одного или нескольких кабелей, идущих в одном направлении и размещенных на общей кабельной конструкции, в одной траншее, блоке и. т. д.

**3.3 кабельная линия:** Линия для передачи электроэнергии или ее отдельных импульсов, состоящая из одного или нескольких параллельных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами и крепежными деталями.

**3.4 кабельное изделие:** Изделие, предназначенное для передачи по нему электрической энергии, электрических сигналов, информации, или служащее для изготовления обмоток электрических устройств, отличающееся гибкостью.

**3.5 строительная длина кабельного изделия:** Нормативная длина кабельного изделия в одном отрезке.

Примечание - Нормированная длина кабельного изделия в одном отрезке, устанавливается стандартом или техническим условием.

**3.5 кабельная продукция:** Совокупность кабельных изделий.

**3.6 ряд кабелей:** Совокупность кабелей, расположенных по одному уровню опорных поверхностей однослойно, многослойно, пучками.

**3.7 пучок (жгут) кабелей:** Совокупность кабелей, расположенных многослойно вплотную один к другому (без зазоров и перекрещиваний) и скрепленных между собой общими бандажами или скруткой.

Примечание - Пучки в поперечном сечении могут быть круглой, прямоугольной или другой формы.

**3.8 силовой кабель:** Кабель для передачи электрической энергии токами промышленных частот.

**3.9 контрольный кабель:** Кабель для цепей контроля и измерения на расстоянии электрических и физических параметров.

**3.10 электрический кабель:** Кабельное изделие, содержащее одну или более изолированных жил (проводников), заключенных в металлическую или неметаллическую оболочку, поверх которой в зависимости от условий прокладки

и эксплуатации может иметься соответствующий защитный покров, пригодное для прокладки в земле и под водой.

**3.11 поток кабелей:** Совокупность кабелей, проложенных по общей трассе или ее части однослойно, многослойно, пучками, однорядно или многорядно с определенным расстоянием между кабелями и рядами кабелей.

**3.12 одиночная прокладка:** Одиночный кабель или ряд кабелей, расстояние по воздуху в свету от которых до ближайшего кабеля превышает 300 мм.

**3.13 групповая прокладка:** Ряд кабелей с расстоянием по воздуху в свету между ними не более 300 мм.

**3.14 многорядная прокладка:** Прокладка кабелей по общей трассе по двум и более рядам опорных поверхностей с определенным расстоянием между рядами.

**3.15 кабельный короб:** Закрытая полая конструкция прямоугольного или другого сечения, предназначенная для прокладки в ней проводов и кабелей, служащая защитой от механических повреждений.

Примечание - **кабельный короб специальный:** То же, без открывающихся или съемных крышек.

**3.16 кабельный лоток:** Открытая конструкция, предназначенная для прокладки на ней проводов и кабелей.

**3.17 кабельный тоннель:** Закрытое сооружение (коридор) с расположенными в нем опорными конструкциями для размещения на них кабелей со свободным проходом по всей длине, позволяющим производить прокладку кабелей, ремонты и осмотры кабельных линий.

**3.18 кабельный канал:** Закрытое и заглубленное (частично или полностью) в грунт, пол, перекрытие и т.п. непроходное сооружение, предназначенное для размещения в нем кабелей, укладку, осмотр и ремонт которых возможно производить лишь при снятом перекрытии.

**3.19 кабельная шахта:** Вертикальное кабельное сооружение, у которого высота в несколько раз больше стороны сечения, снабженное скобами или

лестницей для передвижения вдоль него людей (проходные шахты) или съемной полностью или частично стенкой (непроходные шахты).

**3.20 кабельный этаж:** Часть здания, ограниченная полом и перекрытием или покрытием, с расстоянием между полом и выступающими частями перекрытия или покрытия не менее 1,8м.

**3.21 двойной пол:** Полость, ограниченная стенами помещения, междуэтажным перекрытием и полом помещения со съемными плитами (на всей или части площади).

**3.22 кабельный блок:** Кабельное сооружение с трубами (каналами) для прокладки в них кабелей с относящимися к нему колодцами.

**3.23 кабельная камера:** Подземное кабельное сооружение, закрытое глухой съемной бетонной плитой, предназначенное для протяжки кабелей в блоки.

**3.24 кабельный колодец:** Камера, имеющая люк для входа в нее.

**3.25 кабельная эстакада:** Наземное или надземное открытое горизонтальное или наклонное протяженное кабельное сооружение. Кабельная эстакада может быть проходной и непроходной.

**3.26 кабельная галерея:** Надземное или наземное закрытое полностью или частично (например, без боковых стен) горизонтальное или наклонное протяженное проходное кабельное сооружение.

**3.27 кабельная проходка:** Изделие или сборочная единица, предназначенная для прохода электрических цепей через стены и перекрытия.

Примечание - В состав кабельной проходки входят уплотняющие устройства (сальники и др.) и устройство для проверки герметичности уплотнения после прокладки электрических кабелей.

**3.28 герметичная кабельная проходка (гермопроходка):** Проходка со встроенными загерметизированными токопроводящими элементами, в состав которой входит устройство для проверки герметичности.

**3.29 кабельная муфта:** Герметическое устройство для механического и электрического соединения жил кабелей для соединения в кабельную линию,

устройства ответвлений от них и присоединения ее к электрическим установкам и линиям электропередачи.

**3.30 источник зажигания:** Средство энергетического воздействия, инициирующее возникновение горения.

**3.31 запроектная авария:** Авария, вызванная не учитываемыми для проектных аварий исходными событиями или сопровождающимися дополнительными по сравнению с проектными авариями отказами систем безопасности сверх единичного отказа, реализацией ошибочных действий персонала.

**3.32 проектная авария:** Авария, для которой проектом определены исходные события и конечные состояния, предусмотрены системы безопасности, обеспечивающие с учетом принципа единичного отказа систем или одной, независимой от исходного события ошибки персонала ограничение ее последствий установленными для таких аварий пределами.

**3.33 огнезащита:** Снижение пожарной опасности материалов и конструкций путем специальной обработки или нанесения покрытия.

**3.34 огнезащитное покрытие:** Слой огнезащитного состава, полученный в результате обработки поверхности объекта огнезащиты.

**3.35 конструктивные способы огнезащиты:** Облицовка объекта огнезащиты материалами или иные конструктивные решения по его огнезащите

**3.36 огнезащитная обработка:** Нанесение огнезащитного состава на поверхность объекта огнезащиты.

Примечание - К огнезащитной обработке относятся: окраска, обмазка, напыление, поверхностная пропитка и т.п.

**3.37 огнезащитный состав (ОЗС):** Вещество или смесь веществ, используемые для получения специального огнезащитного покрытия.

**3.38 огнезащитное кабельное покрытие (ОКП):** Полученный в результате огнезащитной обработки слой на поверхности кабельной линии.

## **4 Проектирование кабельных сооружений, трасс и линий**

### **4.1 Общие положения по выбору кабельных изделий**

4.1.1 Для создания кабельных трасс и линий необходимо выбирать марки кабелей, проводов и арматуры к ним, удовлетворяющие условиям их эксплуатации в кабельных сооружениях, технологических помещениях и промплощадки атомных станций (АС).

4.1.2 Условия эксплуатации кабельных трасс и линий, в соответствии с классификацией НП-001-97(ОПБ-88/97), предполагает их использование на АС для: гермозоны; систем безопасности; систем нормальной эксплуатации важных для безопасности; систем нормальной эксплуатации.

4.1.3 Кабельные линии, прокладываемые на площадке АС, следует подразделять по функциональному назначению систем безопасности, для которых они предназначены на: защитные, локализирующие, обеспечивающие, управляющие.

4.1.4 Кабельные изделия, используемые для прокладки в кабельных сооружениях и создания трасс и линий на площадке атомных станций (АС), не должны быть источником зажигания, и должны исключать распространение горения за ее пределы.

4.1.5 Кабельные изделия должны быть стойкими к возникновению и распространению горения при аварийных режимах работы (коротком замыкании, перегрузках), а также удовлетворять комплексу технических требований по показателям пожарной безопасности, надежности, сейсмостойкости и стойкости к внешним воздействующим факторам в зоне применения.

Требования по показателям пожарной безопасности приведены в приложении А.

4.1.6 Уровень пожарной опасности кабельных линий рекомендуется оценивать следующими показателями:

- пределом распространения горения;
- пределом огнестойкости;

- вероятностью возникновения пожара;
- дымообразующей способностью и токсичностью продуктов горения.

Конкретное значение вероятности возникновения пожара на кабельной линии зависит от условий ее работы и функции системы безопасности, в которой она эксплуатируется, и устанавливается соответствующими нормативными документами (НД).

4.1.7 При организации кабельных трасс и линий на площадке АС, как правило, следует пользоваться номенклатурой, приведенной в приложении Б.

4.1.8 В случае отказа от использования предлагаемой номенклатуры (экономическая целесообразность, договорные обязательства и т.п.) кабельная продукция выбирается по следующим критериям:

- для организации кабельных трасс на АС необходимо использовать кабели с индексом НГ (не распространяющие горение);
- кабели потребителей систем безопасности должны относиться к классу ПРГ1 по пределу распространения горения и к классу не ниже П02 по пределу огнестойкости согласно ГОСТ Р53315;
- все остальные кабели на АС следует предусматривать не распространяющими горение при удовлетворении требований методик испытаний ГОСТ ИЕС 60332-3-21-2011, 60332-3-22-2011, 60332-3-23-2011 для категории А и В.

При этом кабельные изделия общепромышленного исполнения, принимаемые в проекте, для систем нормальной эксплуатации по показателям надежности и пожарной безопасности должны удовлетворять требованиям, установленным для АС.

4.1.9 Для основных типов кабельных изделий в качестве показателя надежности установлен показатель "срок службы" (ГОСТ 27.002).

Минимальное значение срока службы, определенное в НД на кабельные изделия для АС, предназначенные для стационарной прокладки, с учетом стойкости к повреждающим факторам проектных аварий в конце назначенного срока службы, составляет:



- не менее 30 лет для кабелей исполнения "нг-LS" и "нг-FRLS";
- не менее 40 лет для кабелей исполнения "нг-HF" и "нг-FRHF".

Для кабелей гибких (для нестационарной прокладки) срок службы нормируется с учетом возможной периодической замены кабелей, но не менее 5 лет.

4.1.10 При разработке проектных решений для нового строительства и реконструкции кабельных трасс применение маслonaполненных кабелей запрещается.

4.1.11 При выборе кабелей для вновь сооружаемых и реконструируемых энергоблоков АС следует, как правило, использовать кабели с медными токопроводящими жилами.

Допускается возможность использования силовых кабелей с алюминиевыми токопроводящими жилами в порядке исключения только вне гермозоны, исходя из технической и экономической целесообразности.

4.1.12 При разработке проектов АС рекомендуется также применение кабелей с изоляцией и оболочками из полимерных композиций, не содержащих галогенов, в том числе, и вне гермозоны АС – во всех технологических помещениях энергоблока АС.

## **4.2 Общие требования к организации кабельных трасс и линий**

4.2.1 С целью предотвращения распространения горения по кабельной трассе/линии расстояния в свету между кабелями, рядами кабелей и между кабелями и перекрытиями, размещенными в одном кабельном сооружении, следует принимать в соответствии с приложением Б.

Для других марок силовых и контрольных кабелей, кабелей связи, в том числе импортного производства, а также для вновь разрабатываемых кабельных изделий, не указанных в приложении Б, определение расстояний проводится по методике, описанной в данном приложении.

4.2.2 В кабельных сооружениях кабели, как правило, следует прокладывать целыми строительными длинами в соответствии со следующими требованиями:

- контрольные кабели и кабели связи следует размещать только под/над силовыми кабелями; при этом их следует отделять перегородкой;
- контрольные кабели допускается прокладывать рядом с силовыми кабелями до 1 кВ;
- силовые кабели до 1 кВ рекомендуется прокладывать над кабелями напряжением выше 1 кВ; при этом их следует отделять перегородкой;
- различные группы кабелей: рабочие и резервные, питающие электроприемники I категории, рекомендуется прокладывать на разных уровнях и отделять перегородками.

Разделительные перегородки следует предусматривать из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее EI 15.

Допускается не устанавливать разделительные перегородки при применении для защиты указанных сооружений автоматических установок пожаротушения распыленной/тонкораспыленной водой.

Устройство разделительных перегородок в наружных кабельных галереях и кабельных эстакадах установка не требуется.

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

- высота слоев в одном коробе не должна превышать 150 мм;
- в пучках и многослойно должны прокладываться кабели с одностипными оболочками, при этом наружный диаметр пучка кабелей должен быть не более 100 мм;
- в каждом направлении кабельной трассы следует предусматривать запас емкости не менее 15% общей емкости коробов.

Прокладка силовых кабелей пучками и многослойно не допускается.

4.2.4 Трассу кабельной линии необходимо предусматривать с учетом обеспечения:

- наименьшего расхода кабеля;
- сохранности при возможности механических воздействий;

- защиты от коррозии, вибрации и перегрева;
- защиты от повреждений соседних кабелей электрической дугой при возникновении КЗ на одном из кабелей;
- невозможности перекрещивания кабелей между собой и трубопроводами.

4.2.5 Пересечение кабельных трасс следует предусматривать в разных плоскостях по специальным кабельным конструкциям.

### **4.3 Требования к конструкциям для прокладки кабельных трасс и линий**

4.3.1 Для прокладки кабельных трасс и линий следует использовать:

- ограждающие строительные конструкции (стены, перегородки, полы, перекрытия) зданий и сооружений;
- опорные конструкции (конструкции, используемые непосредственно для прокладки кабелей или для установки несущих конструкций);
- сборные кабельные конструкции - стойки кабельные, полки, подвесы и др. (конструкции, поставляемые промышленными предприятиями);
- сварные кабельные конструкции – отдельные кронштейны или блоки, включая пролетные, как правило, длиной до 6 м, обхваты колонн и др. (изготавливаемые монтажной организацией по специально разработанным чертежам);
- несущие конструкции, устанавливаемые на опорных конструкциях:
- короба (каналы); лотки, мосты (кабельросты); защитные конструкции (кожухи и гильзы из труб для защиты проводок от механических повреждений и от грызунов, защитные трубы);
- кабельные сооружения (кабельные тоннели, каналы, короба, блоки, шахты, этажи, двойные полы, кабельные эстакады, галереи, камеры).

4.3.2 Для монтажа электропроводок должны применяться опорные, несущие и защитные конструкции, предусмотренные требованиями НД.

4.3.3 При разработке проекта размещения конструкций для прокладки кабелей необходимо, чтобы потоки кабелей проходили на расстоянии не менее:

- 100 мм от технологических трубопроводов, идущих параллельно электропроводке;
- 500 мм - то же, но заполненных горючими жидкостями или газами;
- 50 мм от технологического трубопровода при пересечении с ним;
- 100 мм - то же, но заполненных горючими газами или жидкостями;
- 250 мм от коробов до технологического трубопровода, проходящего над ними;
- 300 мм - от крышки короба до потолка или балки.

Во всех случаях расстояние до технологического трубопровода определяется до нанесенной на него тепловой изоляции. Кроме того, следует учитывать монтажные зоны, необходимые для контроля сварных швов при радиографическим способе, которые, в особенности, для труб малых диаметров могут быть не менее 1000 мм.

4.3.4 Элементы конструкции, используемые для прокладки кабелей, должны быть стойкими к воздействию пламени, накаливаемых элементов, электрической дуги, нагреву в контактных соединениях и токопроводящих мостиках.

4.3.5 Конструкции для прокладки кабельных линий, как правило, должны выполняться из негорючего материала.

В качестве материала для изготовления кабельных конструкций возможно использовать оцинкованную, углеродистую или нержавеющую сталь.

Для прокладки одиночных кабелей в административных и бытовых помещениях допускается использовать короба на основе пластических масс, имеющих сертификаты Российской Федерации установленного образца (гигиенический, соответствия тех. регламенту).

4.3.6 Кабельные конструкции должны, как правило, монтироваться из отдельных сборных элементов, обеспечивающих монтаж любых конфигураций.

При этом:

- в кабельных и производственных помещениях производить монтаж конструкций без применения сварочных работ;
- в кабельных сооружениях (эстакадах, галереях, кабельных лотках), располагаемых на территории промплощадки допускается использовать любые способы сборки конструкций, исходя из экономической целесообразности;
- в случае прокладки кабелей по стенам зданий/сооружений способ сборки конструкции определяется исходя из климатических условий (снеговая и ветровая нагрузки, обледенение и т.п.).

4.3.7 Элементы кабельных конструкций должны покрываться (обрабатываться) составами, допускающими возможность использования конструкций в средах с повышенной влажностью или другими агрессивными воздействиями среды.

4.3.8 Собранные кабельные конструкции должны обеспечивать:

- свободную прокладку и крепление как одиночных (силовых и контрольных) так и пучков контрольных кабелей, а также возможность демонтажа и докладки кабелей без демонтажа конструкций;
- жесткое крепление кабелей, обеспечивающее невозможность механического повреждения оболочек и жил кабелей;
- исключение возможности возникновения в кабелях опасных механических и температурных напряжений и деформаций;
- механические нагрузки от кабелей с учетом возможных механических, химических и тепловых воздействий, возникающих в результате проектных аварий, а также с учетом таких свойственных району расположения АС природных явлений, как землетрясения и ураганы.

4.3.9 Элементы кабельных конструкций должны обеспечивать возможность изменения конфигурации кабельной конструкции в процессе перекладки кабелей (замена, реконструкция) без проведения огневых (резательных) работ, за исключением случаев, изложенных в п. 4.3.6 настоящей главы.

4.3.10 Кабельные конструкции иностранного производства, применяемые для монтажа кабелей, должны пройти необходимую процедуру сертификации в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 01.12.2009 № 982 (ред. от 04.03.2013).

4.3.11 По территории (промплощадке) АС кабельные линии, как правило, следует прокладывать в туннелях, коробах, каналах, блоках, по эстакадам в галереях и т.п.

В случае экономической целесообразности допускается прокладка кабелей по ограждающим строительным конструкциям зданий и сооружений АС.

Прокладка силовых кабелей в траншеях допускается только к удаленным вспомогательным объектам при количестве не более шести.

4.3.12 Для прокладки кабелей, как правило, следует использовать:

- кабельные туннели, каналы, блоки – для подземной прокладки кабелей по территории;
- кабельные галереи и эстакады – для прокладки кабелей по территории (при невозможности/нецелесообразности подземной прокладки);
- кабельные короба – для закрытой прокладки кабелей на открытом воздухе и в помещениях (в местах, где возможны механические повреждения кабелей);
- кабельные лотки, полки, кронштейны, тросовую подвеску – для прокладки кабелей открыто.

4.3.13 При прокладке кабелей в кабельных коробах, конструкция последних должна быть, как правило, с открывающейся крышкой.

4.3.14 Применение для прокладки кабелей в помещениях (зданиях, сооружениях) и на территории промплощадки АС тросовых конструкций и специальных коробов не допускается.

## **4.4. Специальные требования при выборе кабельных линий**

### **4.4.1 Кабельные изделия**

4.4.1.1 Для устройства кабельных трасс в гермозоне АС следует применять кабельные изделия с изоляцией и оболочками из полимерных композиций, не

содержащих галогенов типа "нг-HF" и "нг-FRHF" (расшифровка терминов приведена в приложении Б).

4.4.1.2 Кабельные изделия, предназначенные для прокладки в гермозоне АС, могут применяться и в других технологических помещениях, это решение считается экономически целесообразным.

4.4.1.3 Кабельные изделия, предназначенные для эксплуатации вне гермозоны АС, должны удовлетворять требованиям по стойкости к внешним воздействующим факторам в зоне применения.

4.4.1.4 Кабельные изделия, предназначенные для эксплуатации внутри гермозоны АС, должны удовлетворять требованиям по стойкости к воздействию окружающей среды внутри гермозоны АС при нормальных условиях эксплуатации реакторной установки (РУ) и при возникновении аварийных режимов работы РУ, в том числе при нарушении теплоотвода, возникновении "малой" и "большой" течи. Требования к кабельным изделиям по внешним воздействующим факторам приведены в таблице В.1 приложения В.

4.4.1.5 Кабельные изделия, предназначенные для применения внутри гермозоны АС, должны удовлетворять требованию по стойкости к воздействию дезактивирующих растворов, применяемых на АС.

4.4.1.6 Кабельные изделия для АС, располагаемых в сейсмически активном районе, должны быть устойчивы при сейсмических воздействиях. Требования к сейсмическим воздействиям при МРЗ устанавливаются техническим заданием на строительство/реконструкцию АС и проверяются в соответствии с ГОСТ 30546.2 и МЭК60068 -3-3.

4.4.1.7 Кабельные изделия для АС, располагаемых в районах с тропическим климатом, должны быть устойчивы к воздействию плесневых грибов (обрастание не более 2 баллов), установленных нормами ГОСТ 9.048 и Р МЭК 60068-2-10.

4.4.1.8 При выборе кабельной продукции для устройства кабельных линий систем безопасности необходимо руководствоваться требованиями таблицы Б.2 приложения Б.

#### **4.4.2 Герметичные кабельные вводы (гермопроходки)**

4.4.2.1 Гермопроходки, предусматриваемые в проектных решениях, должны иметь предел огнестойкости не менее предела огнестойкости пересекаемой противопожарной преграды (конструкции). При этом в местах пересечения кабелей ограждающих конструкций реакторного отделения (межоболочечного пространства) должны применяться гермопроходки с пределами огнестойкости не менее пределов огнестойкости ограждающих конструкций, но не более IET120 по ГОСТ Р 53310.

4.4.2.2 Огнестойкость проходов должна быть подтверждена сертификатами Российской Федерации установленного образца (гигиенический, соответствия пожарной безопасности) или протоколами испытаниями по ГОСТ Р 53310 и НПБ 237-97.

4.4.2.3 Изоляция проводников и соединителей, а также все неметаллические части систем присоединения гермопроходов, которые могут способствовать распространению пламени, должны быть не распространяющими горение в соответствии с ГОСТ ИЕС 60332-3-22, категории А и ГОСТ ИЕС 60332-3-23, категории В (класса пожарной опасности ПРГП1) в соответствии с ГОСТ ИЕС 60754-1, ГОСТ ИЕС 60754-2, ГОСТ Р 53315.

#### **4.4.3 Кабельные муфты**

4.4.3.1 Показатели пожарной безопасности кабельных муфт (далее - муфт) должны соответствовать показателям пожарной безопасности кабельных изделий по ГОСТ Р 53315, в соединениях которых применяются данные муфты.

4.4.3.2 Муфты не должны образовывать горящих капелек/частиц в соответствии с ГОСТ ИЕС 60332-1-3.

4.4.3.3 Муфты соединительные огнестойкие, применяемые в системах присоединения кабельных гермопроходов, должны сохранять работоспособность в условиях воздействия пламени, в соответствии с ГОСТ ИЕС 60331-21 и ГОСТ ИЕС 60331-23.



4.4.3.4 Дымообразование при горении и тлении муфт не должно приводить к снижению светопрозрачности в испытательной камере более чем на 40 % при испытании по ГОСТ ИЕС 61034-2.

4.4.3.5 Комплекты деталей и монтажных материалов муфт должны соответствовать сечениям токопроводящих жил кабелей.

4.4.3.6 Термоусаживаемые элементы конструкции и герметизирующие компаунды муфты должны быть стойкими к продавливанию по ГОСТ ИЕС 60811-3-1, ГОСТ17675.

4.4.3.7 Термоусаживаемые элементы конструкции и герметизирующие компаунды муфты должны изготавливаться из материалов, классифицируемых по ГОСТ 12.1.044 как умеренно опасные с показателем токсичности не менее 40 г/м<sup>3</sup>.

## **4.5 Специальные требования при проектировании кабельных сооружений**

### **4.5.1 Системы вентиляции**

4.5.1.1 Кабельные сооружения, за исключением эстакад, колодцев, каналов и камер, должны быть обеспечены естественной и искусственной вентиляцией.

Необходимость применения систем вентиляции для перечисленных выше кабельных сооружений обосновывается в принимаемых проектных решениях.

Выбор способа вентиляции кабельных сооружений определяется в соответствии с принятыми проектными решениями, исходя из интенсивности тепловыделения кабелей.

Вентиляция каждого отсека кабельного сооружения должна выполняться независимой.

4.5.1.2 Расчет вентиляции кабельных сооружений определяется, исходя из перепада температур, между поступающим и удаляемым воздухом не более 10°C. При этом должно быть, предотвращено образование мешков горячего воздуха в сужениях тоннелей, поворотах, обходах и т.д.

4.5.1.3 Вентиляционные устройства должны быть оборудованы заслонками (шиберами) для прекращения доступа воздуха, в целях предупреждения промерзания тоннеля в зимнее время.

Пуск (поступление) воздуха в сооружения должно обеспечиваться автоматически по показаниям системы автоматики (достижение в помещении температуры +35 °С).

4.5.1.4 Допускается не предусматривать вентиляции проходных и непроходных кабельных сооружений, располагаемых вне зданий, если тепловыделения кабелей полностью компенсируют теплопотери ограждений тоннеля в грунт.

4.5.1.5 Приточные и вытяжные системы кабельных сооружений должны оборудоваться клапанами противопожарными для предотвращения доступа воздуха в случае возникновения пожара.

Клапаны противопожарные размещаются на воздуховодах при пересечении ими ограждающих строительных конструкций отсека кабельного сооружения.

4.5.1.6 Клапаны противопожарные, устанавливаемые на системах вентиляции, должны оборудоваться электроприводами, обеспечивающими закрытие клапанов при срабатывании автоматической пожарной сигнализации системы пожаротушения кабельных сооружений.

Открытие клапана противопожарного после ликвидации пожара следует предусматривать, как правило, вручную; допускается применение других конструкций клапана противопожарного, исходя из технической и экономической целесообразности.

В ограждающих конструкциях кабельных сооружений запрещается установка осевых вентиляторов.

4.5.1.7 Противодымную вентиляцию для удаления дыма при пожаре в кабельных сооружениях предусматривать не требуется в связи с отсутствием постоянных рабочих мест.

Для удаления продуктов горения после пожара в кабельных сооружениях следует использовать штатные системы общеобменной вентиляции при

выполнении требований п.п. 7.1-7.16 СП 7.13130. Кратность воздухообмена в этом случае не регламентируется.

#### **4.5.2 Ограждающие конструкции и элементы заполнения проемов в ограждающих конструкциях**

4.5.2.1 Компоновка и ограждающие конструкции кабельных сооружений должны выполняться таким образом, чтобы исключалась возможность распространения пожара в смежные отсеки кабельных сооружений, и сводились до минимума возможные нарушения систем безопасности и ответственных технологических установок.

4.5.2.2 Кабельные тоннели и каналы необходимо выполнять из материалов группы НГ с пределом огнестойкости строительных конструкций не менее EI 45.

Кабельные сооружения АС должны быть отделены от отходящих сетевых кабельных туннелей и коллекторов противопожарными перегородками с пределом огнестойкости EI45.

4.5.2.3 Выходы из кабельных сооружений, как правило, должны быть предусмотрены не реже чем через 50 м. При этом из каждого кабельного сооружения должно быть предусмотрено не менее двух выходов.

Допускается предусматривать один выход из тупикового кабельного сооружения длиной не более 25 м.

4.5.2.4 В качестве вторых выходов из кабельных сооружений допускается предусматривать:

- переходы в соседние отсеки протяженных кабельных сооружений или другие кабельные сооружения;
- аварийные выходы через люки по специальным металлическим лестницам.

4.5.2.5 Выходы из крайних отсеков кабельных сооружений, как правило, должны предусматриваться непосредственно наружу, в лестничную клетку или помещения с категориями пожарной опасности Г и Д.

4.5.2.6 Конструкция дверей кабельных сооружений должна отвечать следующим требованиям:

- предел огнестойкости не менее EI30;
- открывание из кабельного сооружения без помощи ключа;
- элемент самозакрывания (доводчик) и уплотненный (газоплотный) притвор;
- ширина полотна не менее 0,8м и минимальная высота 1,9м.

4.5.2.7 Конструкция люков кабельных сооружений должна отвечать следующим требованиям:

- предел огнестойкости не менее EI45;
- наличие крышки с уплотненным (газоплотным) притвором;
- крышка должна выдерживать допустимые кратковременные нагрузки

от оборудования, используемого в производственном процессе, обращающемся в данном помещении;

- наличие поворотно-откидного устройства;
- наличие запорного устройства, открываемого со стороны кабельного сооружения без ключа;
- прямоугольная форма с габаритом не менее 0,6 x 0,8 м.

4.5.2.8 В кабельных этажах и туннелях для удаления объема поступающей от установок водяного пожаротушения и протечек грунтовых вод, необходимо предусматривать дренажные приемки и трапы.

Дренажные приемки и трапы следует размещать в низших точках кабельных сооружений, а при невозможности такого размещения, выполнять специальную разуклонку полов в сторону приемка (трапа).

Объем дренажного приемка или диаметр трубопровода, подводимого к трапу, определяется расчетом.

4.5.2.9 В кабельных этажах зданий/сооружений, располагаемых выше технологического оборудования, необходимо предусматривать усиленную гидроизоляцию при организации водяного пожаротушения.

4.5.2.10 Протяженные кабельные сооружения следует делить противопожарными преградами на отсеки. При размещении кабелей в разных пожарных зонах геометрические размеры отсека следует определять по методике ВНИИПО «Методы расчета температурного режима пожара в помещениях зданий различного назначения», в которой приведены требования к секционированию кабельных сооружений.

4.5.2.11 При размещении кабелей в одной пожарной зоне длина отсека кабельного сооружения не должна превышать 50 м.

## **4.6 Способы защиты кабельных сооружений, трасс и линий**

### **4.6.1. Общие положения**

4.6.1.1 Огнезащита применяется для:

- повышения пожарной безопасности при эксплуатации кабельных сооружений АС;
- предотвращения пожара на кабельных линиях управления, защит, пожарной автоматики, электропитания наиболее ответственных потребителей, а также в местах наиболее вероятного воздействия тепловых и огневых источников.

4.6.1.2 Защита кабельных сооружений, трасс и линий, предусматриваемых на АС, осуществляется в соответствии с требованиями: СП2.13130; СП3.13130; СП4.13130; СП5.13130; СП6.13130; СП7. 13130; СП8.13130; СП10.13130; СП13.13130; НПБ 113-03; НПБ 114-2002, а также других НД по противопожарной тематике, содержащих требования по данному вопросу.

4.6.1.3 На основании приведенных документов различают три вида защиты кабельных сооружений, трасс и линий:

- конструктивная - использование облицовочных и строительных материалов и разделение каналов систем безопасности, систем нормальной эксплуатации, важных для безопасности, и систем нормальной эксплуатации на разные трассы, прокладываемые по разным кабельным сооружениям;
- огнезащитными покрытиями (использование различных огнезащитных составов: красок, покрытий и т.п.);

- автоматическими системами обнаружения и тушения пожара.

Применение огнезащитных составов допускается также для повышения пределов огнестойкости кабельных конструкций.

4.6.1.4 При выборе способов конструктивной защиты необходимо учитывать их физико-химические свойства (огнестойкость, токсичность, объемный вес) и экономическую целесообразность (стоимость материала, оборудования, трудоемкость выполняемых работ) применения того или иного материала.

#### **4.6.2 Конструктивная защита**

4.6.2.1 Требования настоящего раздела следует выполнять при разработке проектов на строительство и реконструкцию АС.

4.6.2.2 Конструктивная огнезащита должна обеспечивать заданную проектом огнестойкость для:

- обеспечения безопасности выделенных кабельных потоков;
- локализации загорания в зоне, выделенной данными конструкциями, до полного выгорания пожарной нагрузки/кислорода или в течение времени тушения.

4.6.2.3 В качестве конструктивной защиты облицовочными материалами, как правило, следует использовать плитный материал.

Возможность использования других видов облицовочного материала принимается исходя из конструктивной и экономической целесообразности.

4.6.2.4 При выборе облицовочного материала для устройства противопожарной защиты следует пользоваться следующими критериями:

- прохождения в установленном порядке сертификационных испытаний на территории России и иметь сертификаты: гигиенический, соответствия пожарной безопасности;
- использование в условиях агрессивных сред повышенных температур и влажности, а также других атмосферных воздействий возможно при наличии специальных указаний в технических условиях;

- нормативная толщина используемого материала должна обеспечивать предел огнестойкости не менее требуемой нормативами для рассматриваемого помещения сооружения, не должна увеличивать расчетную температуру нагрева кабеля под нагрузкой; снижать номинальные токовые нагрузки кабельных линий при эксплуатации; препятствовать работам по замене кабелей;
- технологичность использования (возможность выполнения конструкций различной конфигурации при использовании минимального количества вспомогательного оборудования);
- при работе с материалом не должны предусматриваться дополнительные меры предосторожности, превышающие обычные требования промышленной гигиены;
- использование при монтаже простейших средств защиты кожи и органов дыхания (противопылевой респиратор, обувь, рукавицы, костюмы);
- применение комплексной системы облицовки – материал; крепежные элементы; шпаклевки, грунтовки, краски (для ликвидации зазоров и неплотностей конструкции);
- применение специально разработанных унифицированных узлов и изделий;
- наличие соответствующих разрешений к применению на АС.

4.6.2.5 Облицовочные материалы должны применяться для изготовления самостоятельных конструкций:

- огнестойких кабельных каналов (коробов);
- узлов и деталей огнестойких каналов (коробов);
- узлов заделок проходок кабелей и коробов (каналов) через стены;
- огнепреградительных поясов, а также облицовок каналов из листовой стали.

Примеры технических решений по использованию плитных материалов приведены в приложении Г.

4.6.2.6 Конструктивная защита строительными материалами предполагает использование стандартных строительных решений, которые применяются при проектировании кабельных сооружений, а именно: кабельные тоннели, этажи каналы, железобетонные лотки, блоки, шахты, этажи, двойные полы, кабельные эстакады, галереи, камеры.

### **4.6.3 Огнезащитные покрытия**

4.6.3.1 Покрытие кабелей огнезащитными составами, как правило, следует применять для кабельных линий, прокладываемых в:

- непроходных кабельных каналах;
- отсеках двойных полов площадью не превышающей 100 м<sup>2</sup>;
- технологических галереях и машинных залах АС;
- кабельных сооружениях, где по условиям технологии и компоновочным решениям невозможно/нецелесообразно применение установок пожаротушения;

- в кабельных сооружениях действующих энергоблоков, не оборудованных установками автоматического пожаротушения, при применении кабелей, не обеспечивающих нераспространение горения или огнестойкость.

4.6.3.2 Огнезащитные составы по способу действия подразделяются на:

- треморасширяющиеся – основано на применении вспучивающихся органических и неорганических материалов;
- абляционных (не вспучивающихся) – основано на применении водных растворов и органических растворителей.

4.6.3.3 При выборе и применении огнезащитных составов для обработки кабелей необходимо учитывать их физико-химические свойства (огнеопасность, токсичность) и экономическую целесообразность (стоимость материала, оборудования, средств защиты) применения того или иного материала.

Методические указания по использованию огнезащитных покрытий приведены в приложении Д.

Так огнезащитные составы:



- не содержащие органических растворителей и токсичных компонентов следует использовать в закрытых помещениях;
- на основе органических растворителей и возможным содержанием токсичных компонентов следует использовать для кабельных линий, прокладываемых открыто и вне проходных кабельных сооружений.

4.6.3.4 Для повышения несущей способности в условиях воздействия высоких температур кабельные конструкции, используемые для прокладки кабелей, допускается покрывать огнезащитным составом. В этом случае предел огнестойкости кабельных конструкций определяется проектными решениями, исходя из нормативных и технологических требований.

4.6.3.5 При выборе огнезащитных составов для покрытия кабелей необходимо выполнение следующих условий:

- прохождение в установленном порядке сертификационных испытаний на территории России и иметь сертификаты: гигиенический, соответствия пожарной безопасности;
- обладать свойствами адгезии по отношению к материалам оболочек кабелей и ранее нанесенным огнезащитным покрытиями, а также не создавать при взаимодействии с ними агрессивного воздействия на оболочки кабелей в процессе срока эксплуатации;
- использование в условиях агрессивных сред, повышенных температур и влажности, а также других атмосферных воздействий возможно при наличии специальных указаний в технических условиях;
- нормативная толщина огнезащитного покрытия не должна увеличивать расчетную температуру нагрева кабеля под нагрузкой; снижать номинальные токовые нагрузки кабельных линий при эксплуатации; препятствовать работам по замене кабелей.

## **4.7 Автоматические системы обнаружения и тушения пожара**

### **4.7.1 Общие требования**

4.7.1.1 При разработке проектных решений автоматических систем обнаружения и тушения пожара следует руководствоваться положениями: СПЗ.13130; СП5.13130; СП6.13130; СП7.13130; СП8.13130; СП10.13130; СП12.13130; НПБ113-03; НПБ114-2002, а также других НД по противопожарной тематике, содержащих требования по данному вопросу.

4.7.1.2 Автоматические системы обнаружения и тушения пожара непосредственно подразделяются на:

- автоматические системы тушения пожара, включающие в себя автоматические установки пожаротушения (АУП) и пожарной сигнализации;
- автоматические системы пожарной сигнализации, включающие в себя только автоматическую пожарную сигнализацию (АПС).

4.7.1.3 Для обнаружения загораний в кабельных сооружениях используется АПС.

АПС, как правило, используется в качестве:

- составной части стационарных АУП, как средство обнаружения пожара и запуска установок;
- самостоятельных автоматических стационарных средств обнаружения пожара.

4.7.1.4 Все элементы систем автоматического обнаружения и тушения пожара должны иметь:

- сертификаты установленного образца на территории РФ: (гигиенический, пожарной безопасности и соответствия);
- наличие соответствующих разрешений к применению на АС:
  - при использовании импортных комплектующих должны исполняться требования РД-03-36-2002;
  - элементы систем должны отвечать требованиям по классу и категории сейсмостойкости, заданной в ИТТ, согласно требованиям НП-001-97 и НП-031-01.

## 4.7.2 Автоматические системы тушения пожара

4.7.2.1 Автоматические системы тушения пожара подставляют комбинацию из автоматических установок пожаротушения (АУП) и автоматических установок обнаружения пожара (автоматической пожарной сигнализации) и приборов управления и контроля, в которой:

- АУП служат для локализации и тушения пожара;
- автоматическая пожарная сигнализация (АПС) служат для обнаружения очагов загорания, инициации запуска установок пожаротушения и отключения инженерных и технологических систем, размещаемых в защищаемых объемах;
- приборы управления и контроля служат для управления и контроля работы элементов АУП, а так же передачи при возникновении пожара необходимых сигналов в АСУ ТП АС для принятия решений по необходимым отключениям технологических процессов и инженерных систем в защищаемом объеме.

4.7.2.2 При разработке проектов АУП способ тушения и вид ОТВ выбирается проектной организацией в зависимости от пожарной нагрузки, размещаемой в защищаемом объеме, и особенностей объектов тушения.

4.7.2.3. В качестве огнетушащих веществ в автоматических стационарных установках пожаротушения следует применять:

- – распыленную/тонкораспыленную воду;
- – газовые составы;
- – огнетушащие аэрозоли.

4.7.2.4 Указанные огнетушащие вещества, как правило, следует применять:

- распыленную воду - для кабельных сооружений с естественной вентиляцией;
- тонкораспыленную воду – для кабельных сооружений с принудительными системами вентиляции и на вновь реконструируемых объектах, где существуют ограничения по расходам подачи воды и водоотведению;

- газовые составы – для непроходных кабельных сооружений внутри зданий/сооружений;
- аэрозольные составы – для протяженных кабельных сооружений, где устройство систем водяного пожаротушения трудновыполнимо или экономически нецелесообразно, а также кабельных сооружений, где возникают трудности (невозможно) водоотведение и непроходных кабельных сооружениях внутри зданий/сооружений.

Применение порошковых составов в качестве ОТВ для нужд пожаротушения кабельных сооружений, как правило, не рекомендуется ввиду низкой эффективности при современной раскладке кабельных трасс.

4.7.2.5 Допускается не защищать автоматическими стационарными установками пожаротушения непроходные кабельные каналы объемом до 100 м<sup>3</sup>.

4.7.2.6 Необходимыми требованиями при применении АУП водяного пожаротушения являются наличие:

- водоисточника (водопровода, природного/искусственного водоема, резервуаров запаса воды);
- трубопроводных сетей для подачи воды от водоисточника до очага пожара;
- насосного оборудования, необходимого для создания расчетного расхода и напора воды для нужд пожаротушения (для нужд тонкораспыленной воды более 100 бар);
- системы отведения воды после пожара.

4.7.2.7 АУП газового пожаротушения применяется при экономической нецелесообразности использования АУП водяного пожаротушения (удаленность или недостаточная водоотдача водоисточников, невозможность создания нормативного запаса воды в установленный временной интервал).

4.7.2.8 Необходимыми требованиями при устройстве АУП газового пожаротушения являются:

- герметизация помещений (особенно, размещаемых ниже защищаемого объема);
- устройство специальной системы вентиляции из нижней зоны защищаемого объема для удаления продуктов разложения ОТВ после окончания тушения пожара (как правило токсичного).

4.7.2.9 АУП аэрозольного пожаротушения применяется, как правило, для случаев, оговоренных в п.4.7.2.4 настоящего стандарта, а также для объемов, надежная герметизация или водоотведение в которых трудно- или невыполнима (особенно для сооружений действующих АС, эксплуатирующихся более 25 лет).

4.7.2.10 Необходимыми требованиями при устройстве АУП аэрозольного пожаротушения являются:

- применение в установке модулей огнетушащего аэрозоля (малый вес и габариты при больших защищаемых объемах);
- применение в модулях огнетушащего аэрозоля компонентов не опасных для оперативного персонала;
- использование низкотемпературных модулей огнетушащего аэрозоля (температурные зоны, образующиеся при работе генераторов на расстоянии 0,3 м от выходных отверстий не должны превышать 75 - 100°C).

4.7.2.11 Состав установок, приведенных в п.п. 4.7.2.6, 4.7.2.8, 4.7.2.10 настоящего стандарта, а также методика расчетов необходимого количества ОТВ и принципы работы приведены в СП5.13130.

Специфика применения, интенсивность орошения и огнетушащие концентрации ОТВ, приведенных в п. 4.7.2.3 настоящего стандарта, определяются по технической документации производителей, а также других НД по противопожарной тематике, содержащих требования по данному вопросу.

### **4.7.3 Автоматические системы обнаружения пожара**

4.7.3.1 Автоматические системы обнаружения пожара состоят из автоматических установок обнаружения пожара (автоматической пожарной сигнализации).

4.7.3.2 Автоматическая пожарная сигнализация (АПС) состоит из следующих элементов:

- пожарных извещателей;
- шлейфов пожарной сигнализации (кабельных/проводных линий);
- исполнительных приборов;
- приемных пожарных концентраторов (ППК).

4.7.3.3 Элементы АПС служат для:

- обнаружения очагов загорания – пожарные извещатели;
- инициирования командного импульса на запуск установки пожаротушения - исполнительный прибор, шлейфы пожарной сигнализации;
- передачи необходимых сигналов в АСУ ТП АС для принятия решений по необходимым отключениям технологических процессов и инженерных систем в защищаемом объеме – исполнительный прибор, шлейфы пожарной сигнализации;
- расшифровки сигнала о месте возникновения пожара и передача сигнала на ППК - исполнительный прибор;
- контроля работоспособности и передачи сигнала о состоянии АПС на ППК - исполнительный прибор, шлейфы пожарной сигнализации;
- выдачи сигнала о возникновении пожара в защищаемом объеме или неисправности АПС, звуковая сигнализация вызова и сопровождения тревожного сообщения – ППК.

4.7.3.4 Выбор типа пожарных извещателей при разработке проектов АПС осуществляется проектной организацией.

При выборе пожарных извещателей для защиты кабельных сооружений следует руководствоваться первичными признаками возникновения пожара.

4.7.3.5 В соответствии с требованиями НД по противопожарной тематике, содержащих требования по данному вопросу для обнаружения загораний в кабельных сооружениях, как правило, следует использовать дымовые пожарные извещатели.

Применение других видов пожарных извещателей допускается при обосновании экономической и технологической целесообразности.

4.7.3.6 При разработке проектных решений по устройству пожарной сигнализации в подземных кабельных сооружениях (помещения ниже отм. 0.000 в зданиях и сооружениях, тоннели по территории) необходимо предусматривать возможность возникновения в них повышенной влажности в межсезонный период (зима-весна, осень-зима) и выпадения аномального количества осадков.

С целью сохранения работоспособности извещателей розеточного типа следует предусматривать при устройстве шлейфов пожарной сигнализации монтажные комплекты для влажных помещений.

4.7.3.7 Для обнаружения возможных очагов загорания кабелей в труднодоступных, мало- или не контролируемых местах (межоболочечное пространство гермозоны, двойные полы высотой менее 100 мм, непроходные кабельные сооружения, кабельные лотки по территории промплощадки, кабельные короба и т.п.), где невозможно устройство шлейфов пожарной сигнализации с розеточными извещателями, следует предусматривать применение линейного теплового извещателя (термокабеля).

Рекомендации по применению линейного теплового пожарного извещателя (термокабеля) приведены в приложении Е.

4.7.3.8 Для защиты шлейфов пожарной сигнализации от электромагнитных влияний и механических повреждений используются трубы, короба со степенью защиты не менее IP20, гибкие металлорукава.

Под защищенными проводами и кабелями понимаются провода и кабели, у которых кроме изоляции проводов или жил имеются защитные металлические экраны - проволочная оплетка, либо броня из проволоки.

4.7.3.9 Методика применения и способы размещения пожарных извещателей, а также способы прокладки шлейфов пожарной сигнализации и размещение ППК изложены в СП5.13130, документации производителей, а также

других НД по противопожарной тематике, содержащих требования по данному вопросу.

## **5 Общие требования пожарной безопасности при ведении монтажных работ кабельных трасс и линий**

### **5.1 Требования к кабельным сооружениям перед началом монтажных работ**

5.1.1 Кабельные сооружения, подготовленные к монтажу кабельных трасс, должны передаваться электромонтажным организациям для проведения работ.

Фактической датой передачи сооружения является акт, подписанный представителями монтажной, строительной организации и утвержденный генеральным подрядчиком.

Форма акта является произвольной, и определяется руководителем генподрядной организации.

5.1.2 Перед подписанием акта передачи кабельных помещений (сооружений) необходимо проверить выполнение следующих пунктов, отражающих строительную готовность:

- наличие противопожарных перегородок в протяженных кабельных тоннелях и их соответствие проектным решениям;
- наличие проемов для прохода коммуникаций через ограждающие конструкции, соответствие их размеров и количеству, указанных в проектных решениях;
- наличие гидроизоляции и других защитных покрытий на ограждающих и кабельных конструкциях и их соответствие принятым проектным решениям;
- наличие заделок существующих монтажных проемов легко разбираемыми (пробиваемыми) противопожарными преградами, а также наличие сертификатов: гигиенического, соответствия и пожарной безопасности



установленного образца на территории РФ на материалы противопожарных преград;

- наличие противопожарных дверей в противопожарных преградах, а также соответствие мест их размещения и количества принятым проектным решениям;

- наличие сертификата соответствия продукции требованиям пожарной безопасности на территории РФ на установленные двери;

- наличие у противопожарных дверей доводчиков, уплотняющих притворов, и устройств открывания их с внутренней стороны без ключа;

- временные воздуховоды и трубопроводы должны быть демонтированы, а отверстия от них заделаны по роду материала на всю толщину ограждающей конструкции;

- системы вентиляции должны быть выполнены в соответствии с принятыми проектными решениями;

- наличие и количество огнезадерживающих клапанов и соответствие их конструкции принятым проектными решениями, а также наличие сертификатов соответствия и пожарной безопасности установленного образца на территории РФ на установленные клапаны;

- наличие электрических приводов на огнезадерживающих клапанах и акты по их опробованию;

- наличие смонтированной системы пожаротушения (АУПТ, АУПС) в соответствии с принятыми проектными решениями и актов ее опробования в режиме дистанционного пуска;

- наличие дренажных приемков и устройств (трапов) для отвода воды, устройства разуклонки полов, их соответствие проектным решениям и производится проверка актов на устройство трубопроводов отвода воды;

- наличие уплотнений (заделок) мест прохода вентиляционных систем и трубопроводов огнепреграждающими составами на всю толщину отражающих конструкций;

- проверку демонтажа всех временных систем освещения и сварки;
- завершение монтажа кабельных конструкций и их соответствие принятым проектным решениям;
- наличие смонтированных систем заземления и зануления и соответствие их проектным решениям и наличие актов испытания.

## **5.2 Требования к производственным помещениям перед началом монтажных работ по прокладке кабельной продукции**

5.2.1 Помещения, где должны производиться работы по прокладке кабеля, должны быть очищены от горючего мусора.

Наличие ЛВЖ и ГЖ в помещениях не допускается.

5.2.2 Перед прокладкой кабелей в производственных помещениях необходимо проверить выполнение следующих пунктов, отражающих их готовность:

- наличие кабельных конструкций для прокладки кабеля, соответствие их размещения, количества и габаритов принятым проектным решениям;
- отсутствие ведения сварочных и других работ, связанных с выделением искр, температуры и открытого огня, а также получить документальное подтверждение отсутствия данных работ на период прокладки кабеля;
- отсутствие вблизи размещаемых кабельных трасс источников теплового излучения, не указанных в проекте, а также выполнение проектных решений по защите от него (при наличии);
- отсутствие возможности механического повреждения кабелей от опасностей, не указанных в проекте, а также выполнение проектных решений по защите от него (при наличии);
- наличие смонтированных и комплектованных пожарных кранов (соответствие их количества и размещения проектным решениям), сети противопожарного водопровода в здании, подключения ее к наружным сетям

противопожарного водопровода площадки АС, и наличие актов опрессовки (испытаний) трубопроводов (допускается к началу работ по прокладке кабелей обеспечивать водоснабжение здания по временной схеме).

### **5.3 Требования к кабельным сооружениям и помещениям и процессу монтажных работ**

5.3.1 Монтаж кабелей включает в себя следующие работы:

- подготовительные и заготовительные работы;
- установка опорных и несущих конструкций;
- прокладка защитных труб;
- прокладка кабелей и проводов, их маркировка;
- соединение кабелей и проводов;
- заземление;
- герметизация проемов;
- испытание электропроводок и сдача их заказчику.

5.3.2. Монтаж опорных и несущих конструкций должен быть выполнен таким образом, чтобы прокладываемая трасса проходила на расстояниях не менее указанных в п. 4.3.3 настоящего стандарта.

5.3.3 Крепление опорных конструкций к ограждающим строительным конструкциям производится в соответствии с указаниями проектными решениями или ППР, как правило, с использованием крепления распорными дюбелями или самоанкерующимися болтами. Допускается также возможность пристрелки конструкций пороховыми инструментами.

Использование сварки допускается только при монтаже кабельных конструкций на открытом воздухе, в специально оговоренных случаях, указанных в проектных решениях или ППР.

5.3.4 Монтаж стальных коробов должен производиться по установленным и принятым после монтажа опорным конструкциям.

Соединение коробов между собой должно соответствовать инструкции по сборке соответствующего вида коробов.

При монтаже стальных коробов, как правило, следует предусматривать сборку на болтах и при помощи фасонных изделий.

При сборке коробов на открытом воздухе, в специально оговоренных случаях, указанных в проектных решениях или ППР, допускается использование сварочных работ.

Для исключения механических повреждений оболочки кабеля отверстия для его вывода должны быть укомплектованы выводными деталями, либо втулками для предотвращения соприкосновения проводки с острой кромкой отверстия короба.

5.3.5 В соответствии с ППБ114-2002, а также других НД по противопожарной тематике, содержащих требования по данному вопросу, в коробах при проходе через ограждающие строительные конструкции, а также через указанное нормативами расстояние на горизонтальных, вертикальных участках и на ответвлениях от тройниковых и крестовых секций, а также в местах выхода кабелей из короба должны устанавливаться огнепреградительные уплотнения.

5.3.6 Допускается применение огнепреградительных секций (уплотнений) как заводского так и изготавливаемого по специальным технологиям (приложение Г).

5.3.7 При производстве монтажных работ необходимо соблюдать требования проекта производства работ (ППР) на монтаж кабельных изделий, НД по прокладке кабелей, рекомендации изготовителей кабельных изделий, а также других НД по противопожарной тематике, содержащих требования по данному вопросу.

5.3.8 При производстве работ с термоусаживающимся материалом (изготовление кабельных муфт, модульных проходок и т.п.) следует использовать инфракрасные горелки. Применение для этих целей паяльных ламп и прочего оборудования с применением открытого огня не допускается.

5.3.9 Освещение помещений, где ведутся работы по прокладке кабелей, должно быть выполнено в штатном режиме. Допускается использовать в качестве дополнительного освещения лампы-переноски заводского изготовления.

5.3.10 По окончанию работ (в конце каждой смены) необходимо в помещениях (зданиях, сооружениях), где ведутся работы:

- проверить отключение всех электроприборов;
- убрать обрезки кабеля, изоляции и другой горючий мусор;
- восстановить заделки проемов для прокладки кабелей, нарушенные в ходе монтажа;
- проверить на целостность заделки проемов, не использовавшихся в процессе прокладки кабелей;
- проверить плотность закрытия дверей в другие кабельные отсеки;
- закрыть плотно двери;
- выключить освещение.

5.3.11 До прокладки кабелей в технологических помещениях необходимо:

- оформить и получить акт на передачу помещения под электротехнический монтаж;
- получить наряд-допуск на производство работ, а в случае необходимости, привлечь наблюдающего от технологов оборудования на весь период работ;
- выполнять работы в полном соответствии с ППР, разработанном на работы по монтажу кабелей;
- при прохождении кабеля вблизи источников тепла и возможных механических повреждений следует немедленно выполнять защиту кабелей, предписанную проектными решениями (в случае ее отсутствия);
- при освещении помещения рекомендуется использовать штатную (предусмотренную проектом) сеть освещения для данного помещения, а в случае ее отсутствия, лампы-переноски и переносные светильники заводского изготовления;

– крепление кабеля на кабельных конструкциях необходимо выполнять непосредственно после прокладки.

5.3.12 При проведении работ по прокладке кабелей в кабельных сооружениях или технологических помещениях, участок производства работ должен укомплектовываться первичными средствами пожаротушения.

5.3.13 При прокладке кабелей внутри помещений необходимо соблюдать требования по организации кабельных трасс и способы прокладки кабелей, оговоренные в проектных решениях и ППР для предотвращения перегрева кабелей за счет повышенной температуры окружающего воздуха и влияний технологического оборудования.

5.3.14 При прокладке кабельных линий в производственных помещениях необходимо соблюдать следующие условия:

- кабельные линии, проложенные открыто/закрыто, должны быть доступны для осмотра и ремонта;
- не допускается параллельная прокладка кабелей над/под маслопроводами и трубопроводами с горючей жидкостью;
- пересечение кабелями проходов следует выполнять на высоте не менее 1,8 м от отметки чистого пола помещения;
- расстояние между силовыми кабелями и трубопроводами должно быть не менее 0,5 м;
- расстояние между силовыми кабелями и трубопроводами с горючими жидкостями и газопроводами должно быть не менее 1,0 м;
- в случае невозможности соблюдения расстояний, указанных выше, и при пересечениях, кабели следует защищать отрезками труб или кожухами на всем участке сближения плюс по 0,5 м с каждой стороны;
- прокладка кабелей в полу (исключая двойные полы) или междуэтажных перекрытиях должна выполняться в трубах или каналах; при этом полная заделка (наглухо) в них кабелей не допускается;

– прокладка кабелей в лестничных клетках и вентиляционных каналах не допускается.

#### **5.4 Требования к кабельным сооружениям и производственным помещениям после окончания монтажных работ**

5.4.1 Компоновка и ограждающие конструкции кабельных сооружений должны быть выполнены таким образом, чтобы исключалась возможность распространения пожара в другие отсеки кабельных сооружений.

5.4.2 В подземных кабельных сооружениях должна быть выполнена наружная и внутренняя гидроизоляция по всему периметру, включая перекрытие, независимо от наличия грунтовых вод.

Помимо внутренней гидроизоляции в кабельных сооружениях должны быть выполнены полы с уклоном 0,5% в сторону дренажных устройств.

5.4.3 Не допускается размещение в кабельных сооружениях шкафов управления, щитовых панелей, а также прокладка транзитных трубопроводов и шинопроводов.

Шкафы рядов зажимов, устанавливаемые в кабельных сооружениях, должны предусматриваться во влагозащищенном исполнении, а отверстия в них уплотняться для предотвращения попадания влаги.

5.4.4 Прокладка кабелей в помещениях должна быть выполнена на расстоянии не ближе одного метра от нагретых (нагреваемых) поверхностей, смотровых люков и т.п. В местах возможного попадания искр и задвижек на трубопроводах с перегретым паром необходимо предусматривать защиту кабелей экранами из негорючих материалов.

Не допускается параллельная прокладка кабелей над и под трубопроводами, транспортирующими:

- горючие жидкости и газы;
- агрессивные жидкости.

В местах сближения (ближе одного метра) или пересечения с указанными трубопроводами для кабелей должна быть предусмотрена защита негорючими материалами на всем участке сближения (пересечения) плюс по 0,5 м с каждой стороны.

5.4.5 Прокладку кабельных линий в производственных помещениях и кабельных сооружениях следует предусматривать по кабельным конструкциям, как правило, открытым способом на консолях и в перфорированных лотках.

5.4.6 Прокладка кабелей между шкафами (стойками) электронной аппаратуры должна быть выполнена в каналах (штрабах) или двойных полах.

В каналах между отдельными рядами стоек, между стойками и в местах разветвления каналов необходимо предусматривать огнезащитные пояса из негорючих материалов по всему сечению каналов толщиной не менее 0,1 м.

5.4.7 При прокладке кабелей в двойных полах не допускается использование подпольного пространства для других целей (технологических трубопроводов и т.д.).

Перекрытие двойных полов должно быть выполнено съемными плитами из негорючего материала, рассчитанного на передвижение по нему соответствующего оборудования и оперативного и ремонтного персонала.

5.4.8 Пересечение кабельных трасс должно быть выполнено в разных плоскостях по разным кабельным конструкциям.

5.4.9 В местах прохода кабелей через стены и перекрытия кабели должны быть рассредоточены, и каждый кабель должен быть уплотнен несгораемым материалом для обеспечения предела огнестойкости пересекаемых конструкций.

5.4.10 Проход одиночных кабелей через ограждающие конструкции кабельных сооружений, как правило, следует предусматривать в отрезках труб из негорючего материала (для каждого кабеля) с выполнением огнестойкого уплотнения.

5.4.11 Места прохода коммуникаций через ограждающие конструкции и перегородки должны уплотняться негорючими материалами, и иметь предел



огнестойкости не менее нормируемого предела огнестойкости пересекаемой конструкции.

5.4.12 Кабельные короба, используемые для прокладки кабелей, должны иметь противопожарные перегородки и уплотнения:

- на горизонтальной длине через каждые 30 м;
- на вертикальных участках через каждые 20 м и переходе через каждое перекрытие;
- в местах разветвления кабельных коробов.

5.4.13 Кабельные шахты, в местах прохода через каждое перекрытие, но не реже, чем через каждые 20 м, должны предусматриваться перегородки из негорючих материалов.

5.4.14. Места входа кабелей в помещения закрытых распределительных устройств и щитов управления, БПУ/РПУ должны иметь перегородки с пределом огнестойкости не менее EI45.

5.4.15. Кабельные шахты должны иметь перекрытия сверху и внизу, а также быть отделены от кабельных туннелей/этажей и других кабельных сооружений противопожарными преградами с пределом огнестойкости не менее REI45.

Проходные кабельные шахты должны иметь входные двери, и оборудоваться специальными лестницами и скобами.

5.4.16 По окончании работы необходимо:

- убрать горючий мусор (обрезки кабеля, оболочки и т. д.);
- восстановить огнепреграждающие заделки отверстий для прохода кабелей через ограждающие конструкции, разрушенные в ходе работ;
- проверить целостность всех имеющихся огнепреграждающих заделок;
- убрать из помещения всю кабельную продукцию, не использованную в процессе работы;
- при использовании в качестве дренажных устройств насосного оборудования, также проверяется наличие актов по приемке данного оборудования в эксплуатацию;

- проверить соответствие штатной системы освещения принятым проектным решениям (допускается выполнять электропитание системы освещения по временной схеме);
- проверить установку светоуказателей «выход», их работу в штатном и аварийном режимах, а также соответствие количества и мест их установки принятым проектным решениям (допускается выполнять электропитание системы освещения по временной схеме);
- сдать помещение генподрядчику или эксплуатирующей организации (передать следующей организации, выполняющей монтажные работы) по акту.

## **5.5 Требования к готовности систем и установок противопожарной защиты с учетом этапов строительства**

5.5.1 Требования к этапам готовности систем и установок пожарной сигнализации и установок автоматического пожаротушения:

5.5.1.1. До начала монтажных работ по прокладке кабелей, технологических трубопроводов, заполнения маслосистем и т. д., требуется произвести опережающий ввод в эксплуатацию установок (систем) обнаружения и тушения пожара.

5.5.1.2 Под опережающим вводом подразумевается ввод в работу установок обнаружения и тушения пожара с ограниченными нормативными требованиями. Так при опережающем вводе допускается использование установок пожаротушения в режиме дистанционного пуска. В этом случае электрическое питание элементов установок пожаротушения допускается выполнять по временной схеме. Временная схема допускает в этом случае электропитание от двух независимых источников по I категории.

5.5.1.3 При работе установки пожаротушения в дистанционном режиме подразумевается, что автоматика обнаружения загорания установок пожаротушения работает штатно в автоматическом режиме, а пуск пожаротушения осуществляется дежурным оператором.

5.5.1.4 По окончании монтажных работ электропитание элементов установок переводится в штатный (проектный) режим с переводом установок в режим автоматического пуска.

5.5.1.5 Монтаж установок пожарной сигнализации необходимо выполнять в соответствии с проектными решениями. Электропитание элементов пожарной автоматики следует выполнять согласно требованиям п.5.5.1.2 настоящего стандарта. Установку резервных источников питания (РИП) в промежуточные исполнительные органы и пульта пожарной сигнализации следует производить непосредственно в процессе монтажа систем. В случае отсутствия РИП в приборах пожарной сигнализации необходимо предусматривать дополнительный источник питания. После окончания монтажных работ в установки пожарной сигнализации подводится электропитание в соответствии с проектными решениями.

5.5.1.6 Система оповещения и эвакуации монтируется по следующим этапам:

- в кабельных сооружениях - одновременно с системами (установками) пожаротушения;
- в зданиях с пожароопасными процессами - одновременно с монтажом технологического оборудования;
- в административных (бытовых) зданиях - по окончании отделочных работ.

5.5.1.7 Требования к порядку и срокам ввода систем внутреннего и наружного противопожарного водопровода:

5.5.1.7.1 Прокладка наружного противопожарного водопровода, как правило, осуществляется в момент устройства подземных коммуникаций на площадке строительства.

5.5.1.7.2 Прокладка сетей внутреннего противопожарного водопровода осуществляется, как правило, после окончания основных строительных работ в здании (сооружении).

5.5.1.7.3 Окончанием этапа строительства сети наружного противопожарного водопровода является полный монтаж трубопроводов в соответствии с проектными решениями, устройство колодцев и камер переключения с установкой в них запорной арматуры и пожарных гидрантов. При сложных участках строительства (стесненные условия, невозможность выполнения работ ввиду необходимости временного сохранения на площадке строительства имеющихся зданий и инженерных коммуникаций и т. д.) допускается отдельные участки противопожарного водопровода выполнять по временной схеме. Временные участки трубопроводов по своим характеристикам (диаметру, материалу, глубине заложения) должны соответствовать основной сети, принятой в проектных решениях. Решения по устройству временных участков должно быть специально оговорено в ПОСе и ППР.

5.5.1.7.4 Окончательным этапом готовности наружных сетей противопожарного водопровода является акт сдачи сети в эксплуатацию, т.е. проведения комплекса мероприятий, связанных с гидравлическими испытаниями, проверкой на водоотдачу, входным контролем и наладкой насосного оборудования и арматуры.

5.5.1.7.5 Окончанием этапа монтажа внутреннего противопожарного водопровода является укладка всех трубопроводов, установка арматуры и пожарных кранов, а также наличие актов гидравлических испытаний. Для проведения гидравлических испытаний возможно временное подключение внутренних сетей здания к непроектным источникам противопожарного водоснабжения.

5.5.1.7.6 Окончательным вводом системы противопожарного водопровода в эксплуатацию является подключение проектных вводов зданий к наружной сети противопожарного водопровода по постоянной схеме.

5.5.1.7.7 При временном подключении систем наружного и внутреннего водопроводов должны выполняться все требования, предъявляемые к данным сетям в проектных решениях.

5.5.1.7.8 Подключение сетей и систем по временной схеме допускается в следующих случаях:

- для обеспечения опережающего ввода установок пожаротушения кабельных сооружений и оборудования;
- при необходимости обеспечения площадки строительства водой на противопожарные нужды при ликвидации сетей временного водоснабжения площадки строительства;
- при невозможности прокладки отдельных участков сети, предусмотренных проектом, ввиду временного сохранения существующих зданий (сооружений), невозможности быстрого демонтажа существующих инженерных коммуникаций, стесненных условий площадки строительства, проведения параллельных работ способных вызвать повреждение сети противопожарного водопровода.

5.5.1.7.9 Временные подключения сетей и прокладки трубопроводов необходимо ликвидировать, и приводить в соответствие с проектными решениями по мере решения (исключения) проблем, которыми они могли быть вызваны. К моменту сдачи объекта в эксплуатацию (окончанию работ на площадке строительства) вся система противопожарного водопровода должна работать в соответствии с проектными решениями.

**Приложение А****(обязательное)****Требования по показателям пожарной безопасности  
кабельных изделий**

А.1. Кабели должны не распространять горение при групповой прокладке в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60332-3-22 по категории А (с объемом горючей массы не металлических элементов 7 л/м) или ГОСТ ИЕС 60332-3-23 по категории В (с объемом горючей массы не металлических элементов 3,5 л/м).

Кабели для подключения к подвижным токоприемникам и монтажные провода должны удовлетворять требованиям ГОСТ ИЕС 60332-1-2.

Кабели и провода общепромышленного исполнения для систем нормальной эксплуатации (до разработки специальных типов кабельных изделий) должны удовлетворять требованиям по нераспространению горения в соответствии с ГОСТ ИЕС 60332-3-24 по категории С (с объемом горючей массы не металлических элементов 1,5 л/м) или требованиям по нераспространению горения в соответствии с ГОСТ ИЕС 60332-1-2, ГОСТ ИЕС 60332-1-3 и ГОСТ ИЕС 60332-2-2.

При их стационарной прокладке в общих кабельных потоках необходимо применение дополнительных мер пассивной огнезащиты.

А.2. Все типы кабельных изделий АС должны удовлетворять требованиям по дымообразованию при горении и тлении. Снижение светопропускания при испытании по ГОСТ ИЕС 61034-2 не более 40 % для безгалогенных кабелей и не более 50 % для остальных типов кабелей.

А.3. Кабельные изделия для применения в гермозоне АС и кабельные изделия, предусмотренные проектом для прокладки в помещениях, в которых размещено электронное оборудование, компьютерная и микропроцессорная техника, не должны выделять коррозионно-активных газов при горении и тлении. Полимерные композиции элементов конструкции указанных типов кабельных изделий должны удовлетворять требованиям ГОСТ ИЕС 60754-2.

Полимерные композиции элементов конструкции кабельных изделий остальных типов не должны выделять газов галогеновых кислот (в пересчете на HCl) более 15 % при испытании по ГОСТ ИЕС 60754-1.

А.4. Кабельные изделия для систем безопасности класс 2 по НП-001-97(ОПБ-88/97), для систем аварийного электропитания, для систем пожарной сигнализации, а также для питания других токоприемников, которые должны сохранять работоспособность (функционирование) при пожаре, должны быть огнестойкими с пределом огнестойкости до 180 мин, но не менее 30 мин, при испытании по ГОСТ ИЕС 60331-21, ГОСТ ИЕС 60331-23, ГОСТ ИЕС 60331-25.

В отдельных случаях для оборудования систем безопасности класса 2 Генпроектировщик АС может допустить применение кабелей не огнестойкого исполнения. Данное решение, может быть, принято, если проектом показано, что при этом обеспечивается:

- безопасный останов и поддержание реактора в подкритическом состоянии;      - отвод тепла от реактора и удержание радиоактивных веществ в установленных границах определенное проектом время;
- кабели, предусмотренные проектом, удовлетворяют остальным показателям пожарной безопасности.

А.5. Класс пожарной безопасности всех типов кабельных изделий в соответствии с классификацией по ГОСТ Р 53315 должен быть приведен в нормативной документации (НД) на кабельные изделия конкретных марок.

## **Приложение Б (обязательное)**

### **Номенклатура кабельных изделий для атомных станций**

Настоящая Номенклатура разработана взамен “Номенклатуры кабельных изделий для атомных станций”, введенной в действие Решениями Ростехнадзора, ОАО “Концерн Росэнергоатом” и ОАО “ВНИИКП” № 2-2004 от 29.12.2004 г. и № 1-2006 от 25.04.2006 г.

#### **Пояснительная записка**

Номенклатура кабельных изделий, предназначенных для прокладки в кабельных сооружениях и технологических помещениях АС (таблицы Б.1, Б.2 и Б.3), разрешенных для применения на АС, содержит марки кабелей, проводов и арматуры к ним, перечень основных типоразмеров, класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315, нормативную документацию на них, а также допустимые условия применения.

Полный перечень характеристик кабелей, проводов и арматуры к ним, в том числе особенности конструктивного исполнения, электрические, механические параметры, эксплуатационные свойства кабельных изделий, разрешенных для применения на АС, указаны в ГОСТах и ТУ, по которым осуществляется их производство.

Номенклатура не содержит марки кабелей и проводов, используемых в составе оборудования или отдельных систем и поставляемых вместе с этим оборудованием и системами.

Конкретные марки кабелей и проводов, используемых в составе оборудования или отдельных систем и поставляемых вместе с этим оборудованием и системами, выбираются разработчиками оборудования или систем с учётом требований, предъявляемых к этому оборудованию или системам и общих технических требований к кабельным изделиям для АС.

Таблица Б.1 содержит специальные типы терморadiационно-стойких кабелей и проводов, предназначенных для эксплуатации в гермозоне АС. Соответствие кабельных изделий требованиям по устойчивости к специфическим режимам эксплуатации отмечено в графе “Допустимые условия эксплуатации”.

Таблица Б.2 содержит кабельные изделия, предназначенные для эксплуатации в кабельных сооружениях и технологических помещениях вне гермозоны АС, в том числе для применения в оборудовании и системах АС классов безопасности 2 и 3 по НП-001-97(ОПБ-88/97), а также кабельные изделия общепромышленного исполнения для оборудования и систем АС нормальной эксплуатации (класс безопасности 4), размещенных вне гермозоны АС. В таблицах 4.1 и 4.2 приведен также рекомендуемый класс систем безопасности АС, применение в котором кабелей и проводов, конкретных марок одобрено Ростехнадзором и указано в НД на их промышленный выпуск.

В таблице Б.3 приведены марки концевых муфт для монтажа кабелей в гермозоне АС и концевых и соединительных муфт для монтажа кабелей вне гермозоны АС.



Таблица Б.1. Перечень кабельных изделий для условий применения внутри гермозоны АС

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Допустимые условия эксплуатации
<b>1. Кабели силовые для стационарной прокладки</b>					
1.1. ПвПнг(А)-HF 6 кВ; ПвПнг(А)-HF 10 кВ	ТУ 3530-397-00217053[12]	1x50÷ 1 x 800 3x50 ÷ 3x300	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) п.16.8.1.2.1	Класс 3	Функционирование при режимах нарушения теплоотвода и “малой течи”
	ТУ 16.К71-343[13]	1x50÷ 1 x 500			
1.2. ПвПнг(А)-FRHF(30) 6 кВ ПвПнг(А)-FRHF(30) 10 кВ	ТУ 16.К71-343[13]	1 x 50 ÷ 1 x 500 3x50 ÷ 3x300	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 30 мин. п.16.7.1.2.1	Класс 2	Функционирование при режимах нарушения теплоотвода и “малой течи”
ПвБПнг(А)-FRHF(30) 6 кВ ПвБПнг(А)-FRHF(30) 10 кВ		3x50 ÷ 3x300			
1.3 ПвПнг(А)-HF – 1 кВ;	ТУ 16.К71-341[14]	1 x 1,5 ÷ 1 x 240; 3 x 1,5 ÷ 3 x 240 4 x 1,5 ÷ 4 x 240 5 x 1,5 ÷ 5 x 240	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.1.2.1	Класс 3	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)

Продолжение таблицы Б.1.

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Допустимые условия эксплуатации
1.3 ПвПнг(А)-FRHF – 1 кВ;	ТУ 16.К71-341[14]	1 x 1,5 ÷ 1 x 240; 3 x 1,5 ÷ 3 x 240 4 x 1,5 ÷ 4 x 240 5 x 1,5 ÷ 5 x 240	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. п. 16.1.1.2.1	Класс 2	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)
<b>2. Кабели контрольные для стационарной прокладки</b>					
2.1 КПоПЭнг-НФ – 660 В; КПоЭПЭнг-НФ – 660 В	ТУ 16.К71-320[15]	7 x 0,75; (4 ÷ 37) x 1; (4 ÷ 37) x 1,5; (4 ÷ 37) x 2,5; (4 ÷ 10) x 4; (4 ÷ 10) x 6	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) п.16.8.1.2.1	Класс 3	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)
КПоПЭнг-FRHF – 660 В; КПоЭПЭнг-FRHF – 660 В		7 x 0,75; (4 ÷ 37) x 1; (4 ÷ 37) x 1,5; (4 ÷ 37) x 2,5; (4 ÷ 10) x 4; (4 ÷ 10) x 6	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 90 мин. п.16.4.1.2.1	Класс 2	

Продолжение таблицы Б.1.

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Допустимые условия эксплуатации
2.2. КЖМГ; КЖСГ	ТУ 16.К76-221[16]	14x0,35; 12x1,5	ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. п.1б.1.1.1.1	Класс 3	Температура окружающей среды от минус 60 °С до плюс 270 °С
<b>3. Кабели управления для нестационарной прокладки</b>					
3.1 КУСГЭнг-НФ	ТУ 16.К71-323-2003	(4 ÷ 37) x 1,5	ГОСТ Р МЭК 60332-3-23 (Категория В) п.2.8.1.2.1	Класс 3	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)
<b>4. Кабели измерительные</b>					
4.1 КПЭТИнг-НФ; КПЭТИнг-ХА-НФ; КПЭТИнг-ХК-НФ;	ТУ 16.К71-307[17]	(1 ÷ 14) x 2 x 0,35 (1 ÷ 14) x 2 x 0,7 мм (1 ÷ 14) x 2 x 0,7 мм	ГОСТ Р МЭК 60332-3-23 (Категория В) п.2.8.1.2.1	Класс 3	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)
4.2. КПЭТИнг-FRHF; КПЭТИнг-ХА-FRHF; КПЭТИнг-ХК-FRHF	ТУ 16.К71-307[17]	(1 ÷ 14) x 2 x 0,35 (1 ÷ 14) x 2 x 0,7 мм (1 ÷ 14) x 2 x 0,7 мм	ГОСТ Р МЭК 60332-3-23 (Категория В) ГОСТ Р МЭК 60331-23 –30 мин. п.2.7.1.2.1	Класс 2	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)

Продолжение таблицы Б.1.

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Допустимые условия эксплуатации
4.3 КАГЭ-НФ	ТУ 16.К71-317[18]	3 x 1	ГОСТ Р МЭК 60332-1-2 (одиночный кабель) О1.8.1.2.1	Класс 3	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)
4.4 КАГЭнг(В)-1-НФ КАГЭнг(В)-1-НФ	ТУ 16.К71-423-2011	2x1; 3x1 2x1+2x2x0,5	ГОСТ Р МЭК 60332-3-23 (Категория В) п.2.8.1.2.1	Класс 3	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)
<b>5. Кабель телевизионный</b>					
5.1 КТППнг-НФ	ТУ 16.К71-319[19]	3 коаксиала + 28 служебных + 6 дополнительных жил сечением 0,5	ГОСТ Р МЭК 60332-3-23 (Категория В) П2.8.1.2.1	Класс 3	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)
<b>6. Кабели и провода монтажные</b>					
6.1 Кабели:					
6.1.1 КСТПЭПнг-НФ;	ТУ 3580-388-00217053-2008[20]	(2 - 52) x (0,35 – 1,5); (2 – 37) x 2,5; (4 – 10) x (4, 6)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) п.16.8.1.2.1	Класс 3	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)

Продолжение таблицы Б.1

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Допустимые условия эксплуатации
6.1.2 КСТПЭПнг-FRHF	ТУ 3580-388-00217053[20]	(2 - 52) x (0,35 - 1,5); (2 - 37) x 2,5; (4 - 10) x (4÷10,0)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-23 - 180 мин п.16.1.1.2.1	Класс 2	Функционирование при режимах "большой течи" (LOCA)
6.1.3 МКППнг(А)-HF; МКПКПнг(А)-HF; МКППЭнг(А)-HF; МКПЭПнг(А)-HF; МКПЭПКПнг(А)-HF	ТУ 3581-414-00217053-2010[21]	(2 - 14) x (0,35-1,5); (1 ÷ 14) x 2 x (0,35 ÷ 1,5); (1 ÷ 14) x 3 x (0,35 ÷ 1,5); (1 ÷ 14) x 4 x (0,35 ÷ 1,5)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) п.16.8.1.2.1	Класс 3	Функционирование при режимах нарушения теплоотвода и "малой течи"
6.1.4 МКППнг(А)-FRHF; МКПКПнг(А)-FRHF; МКППЭнг(А)-FRHF; МКПЭПнг(А)-FRHF; МКПЭПКПнг(А)-FRHF	ТУ 3581-414-00217053[21]	(2 - 14) x (0,5-1,5); (1 ÷ 14) x 2 x (0,5 ÷ 1,5); (1 ÷ 14) x 3 x (0,5 ÷ 1,5); (1 ÷ 14) x 4 x (0,5 ÷ 1,5)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-23 - 180 мин п.16.1.1.2.1	Класс 2	Функционирование при режимах нарушения теплоотвода и "малой течи"

Продолжение таблицы Б.1.

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Допустимые условия эксплуатации
6.2 Провода					
МСПП-НФ; МСППЭ-НФ	ТУ 3580-388-00217053-2008[20]	1x(0,5÷6,0)	ГОСТ Р МЭК 60332-1-2 (одиночный кабель) О1.8.1.2.1	Класс 3	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)
МСПП-FRHF; МСППЭ-FRHF		1x(0,5÷10,0)	ГОСТ Р МЭК 60332-1-2 (одиночный кабель) ГОСТ Р МЭК 60331-23 – 180 мин. О1.1.1.2.1	Класс 2	
<b>7. Кабели радиочастотные</b>					
7.1 РК-50-2-19нг(А)-НФ; РК-50-2-18нг(А)-НФ; РК-50-4-17нг(А)-НФ; РК-75-1,5-13нг(А)-НФ; РК-75-2-14нг(А)-НФ; РК-75-2-16нг(А)-НФ; РК-75-4-17нг(А)-НФ; РК-75-4-19нг(А)-НФ; РК-75-7-17нг(А)-НФ; РК-100-7-15нг(А)-НФ	ТУ 16 К.71-336[69]		ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) п.1б.8.1.2.1	Класс 3	Функционирование при режимах нарушения теплоотвода и “малой течи

Продолжение таблицы Б.1.

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Допустимые условия эксплуатации
7.2. 2PK 50-3-1нг(A)HF; 2PK 50-3-12нг(A)HF	ТУ 3588-409-00217053[22]		ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) п.16.8.1.2.1	Класс 3	Функционирование при режимах нарушения теплоотвода и “малой течи”
<b>8. Кабели с минеральной изоляцией</b>					
8.1. Кабели силовые и контрольные					
8.1.1 КМЖ – 500 В  КМЖ – 750 В	ТУ 16-505.870-75[23]	1x (1÷250); (2, 3) x (1÷50); (4, 5, 7) x (1÷4); (12, 19) x (1÷2,5)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. п.16.1.1.1.1	Класс 2	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)
8.1.2 КМО-FR – 600 В	ТУ 16.К03.038[24]	1x(6÷120); (2, 3) x (1,5÷16); (4, 5, 7) x(1,5÷2,5); (12, 19) x1,0	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. П16.1.1.1.1	Класс 2	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)
8.2 Кабели для линий связи					

Продолжение таблицы Б.1.

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Допустимые условия эксплуатации
8.2.1 КНМСпСпТ; КНМСпСпТ-А; КНМССТ; КНМССТ-А	ТУ 16.К03.10-89[25]	2x0,025 2x0,03 2x0,05 2x0,06	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. п.16.1.1.1.1	Класс 2	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)
8.2.2 КНМСН; КНМСС; КНМСпН; КНМСпС; КНМСпСп; КНМС2С; КНМСНХ-Н; КНМСпНХ-Н; КНМСп2С; КНМС3С; КНМСп3С	ТУ 16-505.564-75[26]	Число жил – 1, 2, 4 Сечение жил – 0,025 – 1,131 мм <sup>2</sup>	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. п.16.1.1.1.1	Класс 2	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)
8.2.3 КНМССпС;	ТУ 16.705.124[68]	1x0,075 2x0,102	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. П16.1.1.1.1	Класс 2	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)



Продолжение таблицы Б.1.

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Допустимые условия эксплуатации
8.2.4 КНМСНК; КНМСпНК	ТУ 16.705.215-81[27]	1x0,049 1x0,071 1x0,096	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. п.1б.1.1.1.1	Класс 2	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)
8.3. Термопарные кабели					
8.3.1 КТМСпМ(ХА); КТМСпМ(ХК); КТМСМ(ХА); КТМСМ(ХК)	ТУ 16-705.073-78[28]	2x2x0,502 мм 2x2x0,502 мм 1x2x0,125 мм 1x2x0,125 мм	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. п.1б.1.1.1.1	Класс 2	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)
8.3.2. КТМСин(ХА); КТМС(НН); КТМСп(НН); КТМСн(НН); КТМС310(НН); КТМСин(НН); КТМСэп(НН); КТМС(ХА); КТМС(ХК); КТМСп(ХА); КТМСп(ХК); КТМСн(ХА); КТМСн(ХК); КТМСэп(ХА); КТМС310(ХК); КТМС310(ХА)	ТУ 16.К03-41[67]	1x2x(0,025÷2,01); 2x2x(0,44÷1,13)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А)  ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. п.1б.1.1.1.1	Класс 2	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)

Продолжение таблицы Б.1

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Допустимые условия эксплуатации
8.4. Радиочастотные кабели					
8.4.1. РК 50-2,3-71нг(А)-FRHFLTx	ТУ 3588-407-00217053-2009		ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. п.16.1.1.1.1	Класс 2	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA)

Таблица Б.2. Перечень кабельных изделий для условий применения вне гермозоны АС

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
<b>1. Кабели и провода силовые</b>					
1.Кабели на напряжение 6 и 10 кВ6					
1.1.1. ПвВнг(А)-LS; АПвВнг(А)-LS;	ТУ 3530-397-00217053[29]	1 x (50 – 800); 3 x (50 – 300)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.2.2 П.16.8.1.2.1 П16.8.2.2.2 П16.8.2.2.2	Класс 3	
ПвБПнг(А)- HF ПвБВнг(А)-LS; АПвБВнг(А)-LS		3 x (50 – 300)			

Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
1.1.2. ПвВнг(А)-LS; АПвВнг(А)-LS	ТУ 16.К71-343[13]	1 x 50 ÷ 1 x 500 3 x (50 – 300)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.2.2	Класс 3	
1.1.3. ПвПнг(А)-FRHF(30) 6 кВ ПвПнг(А)-FRHF(30) 10 кВ	ТУ 16.К71-343[13]	1 x 50 ÷ 1 x 500 3x50 ÷ 3x300	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 30 мин. П16.7.1.2.1	Класс 2	
ПвБПнг(А)-FRHF(30) 6 кВ ПвБПнг(А)-FRHF(30) 10 кВ		3x50 ÷ 3x300			
1.2. Кабели на напряжение до 1 кВ					
1.2.1. ВВГнг(А)-LS; ВВГЭнг(А)-LS;  ВБШвнг(А)-LS	ТУ 16.К71-310[30]	1 x 1,5 ÷ 1 x 1000; 2 x 1,5 ÷ 2 x 240; 3 x 1,5 ÷ 3 x 400; 4 x 1,5 ÷ 4 x 400; 5 x 1,5 ÷ 5 x 240 2 x 1,5 ÷ 2 x 240; 3 x 2,5 ÷ 3 x 400; 4 x 2,5 ÷ 4 x 400; 5 x 1,5 ÷ 5 x 240	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.2.2	Класс 3	Возможно использование в порядке исключения с алюминиевыми токопроводящими жилами исходя из технической и экономической целесообразности.

Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики нераспространению или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009 по горения	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
1.2.2. ВВГЭнг(А)-FRLS; ВВГнг(А)-FRLS	ТУ 16.К71-337[31]	1 x 1,5 ÷ 1 x 1000; 2 x 1,5 ÷ 2 x 240; 3 x 1,5 ÷ 3 x 400; 4 x 1,5 ÷ 4 x 400; 5 x 1,5 ÷ 5 x 240	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. П16.1.2.2.2	Класс 2	
1.2.3. ППГнг(А)-HF-0,66 ПБбПнг(А)-HF-0,66 ППГнг(А)-HF-1,0 ПБбПнг(А)-FH-1,0 ПвПГнг(А)-HF-1,0	ТУ 16.К71-304[32]	(1 ÷ 5) x (1,5 ÷ 50) (2 ÷ 5) x (4 ÷ 35) (1 ÷ 5) x (1,5 ÷ 240) (2 ÷ 5) x (4 ÷ 240) (1 ÷ 5) x (1,5 ÷ 240)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.1.2.1	Класс 3	
1.2.4. ППГЭнг(А)-FRHF ПвПГЭнг(А)-FRHF	ТУ 16.К71-339[33]	1 x 1,5 ÷ 1 x 240; 2 x 1,5 ÷ 2 x 240; 3 x 1,5 ÷ 3 x 240; 4 x 1,5 ÷ 4 x 240; 5 x 1,5 ÷ 5 x 240	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. П16.1.1.2.1	Класс 2	
1.2.5. КНРМнг-HF; КНРМЭнг-HF; КНРМПнг-HF; НРШММнг-HF	ТУ 16.К71-333[33]	(1÷2) x (1÷400); (1÷3) x(1÷120); (2÷3) x (1÷240); (1÷3) x (1÷400)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.1.2.2	Класс 4	
1.2.6. КРНО-FR	ТУ 16.К71-333[33]	(1÷4) x (1,5÷300)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21–90 мин. П16.4.2.2.2	Класс 4	

Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
1.2.7. КГН; КПГН; КПГНТ	ТУ 16.К73.05-93[35]	1x(2,5÷240); 2x(0,75÷185); 2x(0,75÷185)+ 1x(0,75÷70); 3x(0,75÷185); 3x(0,75÷185+ 1x(0,75÷70); 4x(1,0÷185); 5x(1,0÷150)	ГОСТ Р МЭК 60332-1-2 (одиночный кабель) О1.8.1.2.2	Класс 4	Для не стационарной прокладки. Применение на срок до 01.01.2013 г.
1.2.8. ВВГнг(А)-LSLTx-0,66; ВВГЭнг(А)-LSLTx-0,66;  ВБШвнг(А)-LSLTx-0,66  ВВГнг(А)-LSLTx-1,0; ВВГЭнг(А)-LSLTx-1,0;  ВБШвнг(А)-LSLTx-1,0	ТУ 16-705.496[36]	(1 ÷ 5) x (1,5 ÷ 50)  (2 ÷ 5) x (1,5 ÷ 50)  1 x 1,5 ÷ 1 x 1000; 2 x 1,5 ÷ 2 x 240; 3 x 1,5 ÷ 3 x 400; 4 x 1,5 ÷ 4 x 400; 5 x 1,5 ÷ 5 x 240 2 x 1,5 ÷ 2 x 240; 3 x 2,5 ÷ 3 x 400; 4 x 2,5 ÷ 4 x 400; 5 x 1,5 ÷ 5 x 240	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.1.2	Класс 3	

Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики нераспространению или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
1.2.9. ВВГнг(А)-FRLSLTx-0,66; ВВГЭнг(А)-FRLSLTx-0,66; ВБШвнг(А)-FRLSLTx-0,66  ВВГнг(А)-FRLSLTx-1,0; ВВГЭнг(А)-FRLSLTx-1,0;  ВБШвнг(А)-FRLSLTx-1,0	ТУ 16-705.496[36]	(1 ÷ 5) x (1,5 ÷ 50)  (1 ÷ 5) x (1,5 ÷ 50)  (2 ÷ 5) x (1,5 ÷ 50)  1 x 1,5 ÷ 1 x 1000; 2 x 1,5 ÷ 2 x 240; 3 x 1,5 ÷ 3 x 400; 4 x 1,5 ÷ 4 x 400; 5 x 1,5 ÷ 5 x 240 2 x 1,5 ÷ 2 x 240; 3 x 2,5 ÷ 3 x 400; 4 x 2,5 ÷ 4 x 400; 5 x 1,5 ÷ 5 x 240	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. П16.1.2.1.2	Класс 2	
1.3. Провода на напряжение до 1 кВ, термостойкие					
1.3.1. РКГМ	ТУ 16-К80.09-90[37]	1 x (0,75÷120)	ГОСТ Р МЭК 60332-1-2 (одиночный кабель) О1.8.1.2.1	Класс 4	

Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики нераспространению или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
1.3.2. ППСКТ <sub>нг</sub> -HF;  ППСКТО <sub>нг</sub> -HF	ТУ 16.К71-370[45]	1x0,5 ÷ 1x300	ГОСТ Р МЭК 60332-3-23 (Категория В) П2.8.1.1.1  ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.1.1.1	Класс 4	Для не стационарной прокла-дки.
1.3.3. ПГКО <sub>нг</sub> -HF	ТУ 3559-385-00217053[38]	1x0,5 ÷ 1x120	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.1.1.1	Класс 4	Для не стационарной прокладки.
<b>2. Кабели и провода контрольные, управления, монтажные и установочные</b>					
2.1. КВВГ <sub>нг</sub> (А)-LS; КВВГЭ <sub>нг</sub> (А)-LS	ТУ 16.К71-310[30]	(4 ÷ 52) x ( 1 ÷ 2,5); (4 ÷ 10) x ( 4 ÷ 6)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.2.2	Класс 3	
2.2. КГВВ <sub>нг</sub> -LS	ТУ 16.К13-031[39]	(4 ÷ 52) x ( 1 ÷ 2,5); (4 ÷ 10) x ( 4 ÷ 6)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.2.2	Класс 3	Для не стационарной прокладки.
2.3. КВВГ <sub>нг</sub> (А)-FRLS; КВВГЭ <sub>нг</sub> (А)-FRLS	ТУ 16.К71-337[31]	(4 ÷ 52) x ( 1 ÷ 2,5); (4 ÷ 10) x ( 4 ÷ 6)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. П16.1.2.2.2	Класс 2	
2.4. КППГ <sub>нг</sub> (А)-HF; КППГЭ <sub>нг</sub> (А)-HF	ТУ 16.К71-304[32]	(4 ÷ 52) x ( 1 ÷ 2,5); (4 ÷ 10) x ( 4 ÷ 6)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.1.2.1	Класс 3	

Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
2.5. КППГнг(A)-FRHF; КППГЭнг(A)-FRHF	ТУ 16.К71-339[33]	(4 ÷ 52) x (1 ÷ 2,5); (4 ÷ 10) x (4 ÷ 6)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. П16.1.1.2.1	Класс 2	
2.6. КУГВВнг(A)-LS; КУГВВЭнг(A)-LS; КУГВЭВнг(A)-LS	ТУ 16.К71-310[30]	(7 ÷ 61) x 0,35 (7 ÷ 61) x (0,35 и 0,5) (7 ÷ 37) x (0,35 и 0,5)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.2.2	Класс 3	
2.7. КУПсЭВнг(A)-LS;  КУПсЭВнг(A)-FRLS	ТУ 16.К71-422[70]	(2 – 52) x 2 x (0,35 ÷ 1,0) э	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.2.2  ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 - 180 мин. П16.1.2.2.2	Класс 3  Класс 2	
2.8. КУГВВнг(A)-FRLS; КУГВВЭнг(A)-FRLS; КУГВЭВнг(A)-FRLS	ТУ 16.К71-337[31]	(7 ÷ 61) x 0,35 (7 ÷ 61) x (0,35 и 0,5) (7 ÷ 37) x (0,35 и 0,5)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. П16.1.2.2.2	Класс 2	



Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
2.9. КГПЭПнг(A)-HF; КУГППнг(A)-HF; КУГППЭнг(A)-HF; КУГППЭПнг(A)-HF; КУГПЭПнг(A)-HF; КУГЭППнг(A)-HF; КУГЭППЭнг(A)-HF; КУГЭППЭПнг(A)-HF	ТУ 16.К71-338[40]	(1÷ 52) x (0,35 ÷ 2,5) (1÷52) x 2 x (0,35÷1)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.1.2.1	Класс 3	
2.10. КГПЭПнг(A)-FRHF; КУГППнг(A)-FRHF; КУГППЭнг(A)-FRHF; КУГППЭПнг(A)-FRHF; КУГПЭПнг(A)-FRHF; КУГЭППнг(A)-FRHF; КУГЭППЭнг(A)-FRHF; КУГЭППЭПнг(A)-FRHF	ТУ 16.К71-338[40]	(1÷52) x (0,35 ÷ 2,5) (1÷52) x 2 x (0,35÷1)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. П16.1.1.2.1	Класс 2	
2.11. КМПВнг(A)-LS; КМПВЭнг(A)-LS; КМПЭВнг(A)-LS; КМПВЭВнг(A)-LS; КМПЭВЭнг(A)-LS; КМПЭВЭВнг(A)-LS	ТУ 16.К71-310[30]	(1÷52) x (0,35÷2,5) (16 ÷ 37) x 2 x (0,35 и 0,75)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.2.2	Класс 3	

Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
2.12. КМПВВнг(A)-FRLS; КМПВВЭнг(A)-FRLS; КМПВЭВнг(A)-FRLS; КМПВВЭВнг(A)-FRLS; КМПВЭВЭнг(A)-FRLS; КМПВЭВЭнг(A)-FRLS	ТУ 16.К71-337[31]	(1 ÷ 52) x (0,5 ÷ 2,5) (16 ÷ 37) x 2 x (0,35 и 0,75)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. П16.1.2.2.2	Класс 2	
2.13. КУППнг(A)-HF КУППЛнг(A)-HF	ТУ 3561-411-00217053[40]	(2,4,8,12,16,20,32,40) x 2 x 0,8 мм	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.1.2.1	Класс 3	
2.14. КВВГнг(A)-LSLTx; КВВГЭнг(A)-LSLTx	ТУ 16-705.496[42]	(4 ÷ 52) x (1 ÷ 2,5); (4 ÷ 10) x (4 ÷ 6)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.1.2	Класс 3	
2.15. КВВГнг(A)-FRLSLTx; КВВГЭнг(A)-FRLSLTx	ТУ 16-705.496[42]	(4 ÷ 52) x (1 ÷ 2,5); (4 ÷ 10) x (4 ÷ 6)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. П16.1.2.1.2	Класс 2	
2.16. КУГВВнг(A)-LSLTx; КУГВВЭнг(A)-LSLTx; КУГВЭВнг(A)-LSLTx	ТУ 16-705.496[42]	(7 ÷ 61) x 0,35 (7 ÷ 61) x (0,35 и 0,5) (7 ÷ 37) x (0,35 и 0,5)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.1.2	Класс 3	
2.17. КУГВВнг(A)-FRLSLTx; КУГВВЭнг(A)-FRLSLTx; КУГВЭВнг(A)-FRLSLTx	ТУ 16-705.496[42]	(7 ÷ 61) x 0,35 (7 ÷ 61) x (0,35 и 0,5) (7 ÷ 37) x (0,35 и 0,5)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.1.2.1.2	Класс 2	

Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
2.18. КМПВ <sub>нг</sub> (А)-LSLT <sub>x</sub> ; КМПВ <sub>Энг</sub> (А)-LSLT <sub>x</sub> ; КМПЭВ <sub>нг</sub> (А)-LSLT <sub>x</sub> ; КМПЭВ <sub>нг</sub> (А)-LSLT <sub>x</sub> ; КМПЭВ <sub>Энг</sub> (А)-LSLT <sub>x</sub> ; КМПЭВЭВ <sub>нг</sub> (А)-LSLT <sub>x</sub>	ТУ 16-705.496[42]	(1÷52) x (0,35÷2,5) (16 ÷ 37) x 2 x (0,35 и 0,75)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.1.2	Класс 3	.
2.19. КМПвВ <sub>нг</sub> (А)-FRLSLT <sub>x</sub> ; КМПвВ <sub>Энг</sub> (А)-FRLSLT <sub>x</sub> ; КМПвЭВ <sub>нг</sub> (А)-FRLSLT <sub>x</sub> ; КМПвЭВ <sub>нг</sub> (А)-FRLSLT <sub>x</sub> ; КМПвЭВ <sub>Энг</sub> (А)-FRLSLT <sub>x</sub> ; КМПвЭВЭВ <sub>нг</sub> (А)-FRLSLT <sub>x</sub>	ТУ 16-705.496[42]	(1 ÷ 52) x (0,5 ÷ 2,5) (16 ÷ 37) x 2 x (0,35 и 0,75)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 180 мин. П16.1.2.1.2	Класс 2	То же
2.20. КНРМТ <sub>нг</sub> -HF; КНРМТ <sub>пнг</sub> -HF; КНРМТ <sub>Энг</sub> -HF; КНРМТ <sub>пЭнг</sub> -HF; КНРМЭТ <sub>нг</sub> -HF; КНРМЭТ <sub>Энг</sub> -HF; КНРМТП <sub>нг</sub> -HF; КНРМТП <sub>пнг</sub> -HF; КНРМЭТП <sub>нг</sub> -HF; НГРШММ <sub>нг</sub> -HF; МРШНМ <sub>нг</sub> -HF; МРШНМ <sub>Энг</sub> -HF; МЭРШНМ <sub>нг</sub> -HF; МЭРШНМ <sub>Энг</sub> -HF	ТУ 16 К.71-333[34]	(2÷48) x (1÷2,5)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.1.2.1	Класс 4	

Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
2.21. МКВВнг(А)-LS; МКВКВнг(А)-LS; МКВВЭнг(А)-LS; МКВЭВнг(А)-LS; МКВЭВКВнг(А)-LS	ТУ 3581-414-00217053[43]	(2 – 14) x (0,35-1,5); (1÷14)x2x(0,35÷1,5); (1÷14)x3x(0,35÷1,5); (1 ÷ 14) x 4 x (0,35 ÷ 1,5)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.2.2	Класс 3	
2.22. МКПВнг(А)-FRLS; МКПКВнг(А)-FRLS; МКПВЭнг(А)-FRLS; МКПЭВнг(А)-FRLS; МКПЭВКВнг(А)-FRLS	ТУ 3581-414-00217053[43]	(2 – 14) x (0,5- 1,5); (1÷14)x2x(0,5÷ 1,5); (1÷14)x3x(0,5÷ 1,5); (1÷14)x4x(0,5÷1,5)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-23 – 180 мин П16.1.2.2.2	Класс 2	
2.23. ПуГВнг(В)-LS; ПуГВВнг(В)-LS	ТУ 16-705.502[44]	1 x (0,5 ÷ 400)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-23 (Категория В) П2.8.2.2.2	Класс 4	
2.24. Кабели и провода термостойкие:					
2.24.1. КПСКТнг-НF; КПСКТЭнг-НF;  КПСКТОнг-НF; КПСКТЭОнг-НF	ТУ 16.К71-370[45]	(2 ÷ 37) x (1,5 ÷ 2,5); 3x4 ÷ 4x70	ГОСТ Р МЭК 60332-3-23 (Категория В) П2.8.1.1.1  ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.1.1.1	Класс 4	Для не стационарной прокладки.

Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
2.24.2. КГКЭОНГ-НН	ТУ 3559-385-00217053[38]	(2 ÷ 37) x (1,5 ÷ 2,5); 3x4 ÷ 4x70	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.1.1.1	Класс 4	Для не стационарной прокладки.
2.24.3. ПРКА	ТУ 16-505.317[46]	1 x (0,5÷2,5)	ГОСТ Р МЭК 60332-1-2 (одиночный кабель) О1.8.1.2.2	Класс 4	
<b>3. Кабели для цепей сигнализации и связи</b>					
3.1. КПЭПнг(А)-НН	ТУ 16.К71-338 [40]	(2÷100) x 2 x (0,5÷1,38) мм	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.1.2.1	Класс 3	
3.2. КПЭПнг(А)-FRНН	ТУ 16.К71-338[40]	(2÷100) x 2 x (0,5÷1,38) мм	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) ГОСТ Р МЭК 60331-21 – 90 мин. П16.4.1.2.1	Класс 2	
3.3. ПРВВМнг	ТУ 16-705.450[71]	2 x 0,9	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.2.4	Класс 4	
3.4. ТПВнг-LS	ТУ 16.К71-348[48]	(10÷100)x2x(0,32÷0,7) мм	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.2.2	Класс 3	
3.5. ТСВнг-LS	ТУ 16.К71-349[49]	(2÷100)x2x(0,4 и 0,5) мм	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.2.2	Класс 3	
3.6. КПСВЭВнг(А)-LS	ТУ 16.К99-002[50]	(1, 2)x2x(0,5÷2,5)	ГОСТ Р МЭК 60332-3-24 (Категория С) П3.8.2.2.2	Класс 3	

Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
3.7. КИПвЭВнг(A)-LS	ТУ 16.К99-025[51]	(1÷4)х2х(0,6 и 0,78) мм	ГОСТ Р МЭК 60332-3-24 (Категория С) ПЗ.8.2.2.2	Класс 3	
3.8. КГПЭфВнг(A)-LS	ТУ 16.К99-027[52]	1х2х(1,2 и 0,78) мм <sup>2</sup>	ГОСТ Р МЭК 60332-3-24 (Категория С) ПЗ.8.2.2.2	Класс 3	
3.9. LAN КС-НФ UTP 2 Cat 5e; LAN КС-НФ UTP 4 Cat 5e; LAN КС-НФ UTP 4 Cat 5ePatch; LAN КС-НФ UTP 4 Cat 6; LAN КС-НФ SFTP 4 Cat 7; LAN КС-НФ SFTP 4 Cat 5e; LAN КС-НФ FTP 4 Cat 5e	ТУ 16.К03-39[53]	2х2х0,51 мм 4х2х0,51 мм 4х2х0,18 мм <sup>2</sup> 4х2х0,55 мм 4х2х0,64 мм 4х2х0,51 мм 4х2х0,51 мм	ГОСТ Р МЭК 60332-1-2 (Одиночный кабель) О1.8.1.2.1	Класс 4	
3.10. КСБнг(A)-FRHF; КСБнг(A)-FRLS;  КСБСнг(A)-FRHF; КСБСнг(A)-FRLS  КСБКнг(A)-FRHF; КСБКнг(A)-FRLS;  КСБСКнг(A)-FRHF; КСБСКнг(A)-FRLS	ТУ 16.К99-037[54]	(1÷40)х2х(0,64; 0,8) мм (1÷20)х2х0,98 мм (1÷16)х2х1,13 мм (1÷4)х2х(1,38; 1,78) мм  (1÷40)х2х0,64 мм (1÷32)х2х0,8 мм (1÷20)х2х0,98 мм (1÷16)х2х1,13 мм (1÷4)х2х(1,38; 1,78) мм	ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А)ГОСТ Р МЭК 60331-23 – 180 мин. П.1.1.1.2.1 П.1.1.2.2.2  П.1.1.1.2.1 П.1.1.2.2.2  П.1.1.1.2.1 П.1.1.2.2.2  П.1.1.1.2.1 П.1.1.2.2.2	Класс 2	

Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
к п. 3.10		(1÷20)х2х(0,64;0,8;0,98) (1÷16)х2х1,13 мм (1÷4)х2х(1,38; 1,78) мм (1÷20)х2х(0,64; 0,8) мм (1÷16)х2х0,98 мм (1÷12)х2х1,13 мм (1÷4)х2х(1,38; 1,78) мм			
<b>4. Кабели измерительные</b>					
4.1. КПЭПИнг-НФ	ТУ 16.К71-311[55]	(1 ÷ 14) х 2 х 0,35	ГОСТ Р МЭК 60332-3-23 (Категория В) П2.8.1.2.1	Класс 2	
4.2. СФКЭ-ХА; СФКЭ-ХК	ТУ 16-505.944[56]		ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 (Категория А) П16.8.2.3.3	Класс 2	
4.3. ПТП; ПТПЭ	ТУ 16.К19.04[57]		ГОСТ Р МЭК 60332-1-2 (Одноточный кабель) О1.8.2.2.1	Класс 4	
<b>5. Кабели радиочастотные</b>					
5.1. ЗРК 50-3,7-21	ТУ 16.К76-145[58]		ГОСТ Р МЭК 60332-1-2 (Одноточный кабель) О1.8.2.3.2	Класс 4	
<b>6. Кабели волоконно-оптические</b>					
6.1. ДНО	ТУ 3587-007-05755714[59]	от 2 до 144 ОВ	ГОСТ Р МЭК 60332-3-23 (Категория В) П2.8.1.2.1	Класс 4	

Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
6.2. ОКГнг(С);  ОКЛнг(В); ОКБнг(В)	ТУ 16.К117-01[66]	от 2 до 96 ОВ	ГОСТ Р МЭК 60332-3-24 (Категория С) ПЗ.8.1.2.1 ГОСТ Р МЭК 60332-3-23 (Категория В) ПЗ.8.1.2.1	Класс 4	
6.3. ОККСН-01Г; ОККСН-02Н; ОККСН-03Н; ОККСН-04Н	ТУ-3587-005-4290-8892[60]	от 1 до 8 ОВ от 1 до 32 ОВ от 1 до 32 ОВ от 1 до 8 ОВ	ГОСТ Р МЭК 60332-1-2 (Одиночный кабель) О1.8.1.2.1	Класс 4	
6.4. ЭКБ-БПР-Д; ЭКБ-БПР-Н; ЭКБ-БСШ-Д; ЭКБ-БДШ-Д; ЭКБ-БДКШ	ТУ 3587-006-001-450.628-2-99 том 2[62]	от 1 до 12 ОВ  2 ОВ	ГОСТ Р МЭК 60332-1-2 (Одиночный кабель) О1.8.1.2.1	Класс 4	
ЭКБ-ДПО-Д; ЭКБ-ДПЛ-Д; ЭКБ-ДПЛ-Н ЭКБ-ДПС-Д; ЭКБ-ДПС-Н; ЭКБ-СПЛ-Д; ЭКБ-СПЛ-Н	ТУ 3587-006-001-450.628-2-99 том 1[61]	от 2 до 144 ОВ	ГОСТ Р МЭК 60332-1-2 (Одиночный кабель) О1.8.1.2.1	Класс 4	



Продолжение таблицы Б.2

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения или огнестойкости. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009	Класс системы безопасности АС по ОПБ 88/97, в котором одобрено применение	Примечание
6.5. ОКЦН; ОКДН	ТУ 3587-001-58743450[63]	до 27 ОВ до 288 ОВ	ГОСТ Р МЭК 60332-1-2 (Одиночный кабель) О1.8.1.2.1	Класс 4	

Таблица Б.3. Перечень кабельной арматуры для применения на АС

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения	Примечание
<b>1. Кабельная арматура концевая для применения внутри гермозоны</b>				
1.1. Для силовых кабелей на напряжение 6 и 10 кВ				
1.1.1. ПКВ <sub>ТНГ</sub> -10-НФ-ЛОСА; ПКВ <sub>ТНГ</sub> -6-НФ-ЛОСА	ТУ 3599-013-04001953[64]	1х(50÷500)	По нормам для одиночного образца	Функционирование при режимах нарушения тепловода и “малой течи”
1.2. Для силовых кабелей на напряжение 1 кВ				

Продолжение таблицы Б.3.

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения	Примечание
1.2.1. ПКВ <sub>тнг1</sub> -HF-LOCA, ПКВ <sub>тЭнг1</sub> -HF-LOCA, ПКВ <sub>тпнг1</sub> -HF-LOCA, ПКВ <sub>тпЭнг1</sub> -HF-LOCA	ТУ 3599-395-00217053[65]	1x(1,5÷400) (2÷5)x(1,5 – 50)  (2÷5)x(25 – 240)	По нормам для одиночного образца	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA) Для оконцевания огнестойких и не огнестойких кабелей
1.2.2. ПКВ <sub>тнг</sub> -HF-LOCA1, ПКВ <sub>тЭнг</sub> -HF-LOCA1,  ПКВ <sub>тпнг</sub> -HF-LOCA1, ПКВ <sub>тпЭнг</sub> -HF-LOCA1	ТУ 16.К71-418-2010	1x(1,5÷400)  (2÷5)x(1,5 – 185) (2÷5)x(25 – 240)	По нормам для одиночного образца	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA) Для оконцевания огнестойких и не огнестойких кабелей
1.3. Для кабелей контрольных, управления и малогабаритных				
1.3.1. ПКВ <sub>ктнг1</sub> -HF-LOCA, ПКВ <sub>кттнг1</sub> -HF-LOCA, ПКВ <sub>ктЭнг1</sub> -HF-LOCA ПКВ <sub>ктЭЭнг1</sub> -HF-LOCA ПКВ <sub>ктЭонг1</sub> -HF-LOCA ПКВ <sub>ктЭЭонг1</sub> -HF-LOCA	ТУ 3599-395-00217053[65]	(1-61) x (0,35-1,5); (16x2); (19x2); (37x2) x (0,35-0,75)	По нормам для одиночного образца	Функционирование при режимах “большой течи” (LOCA) Для оконцевания огнестойких и не огнестойких кабелей

Продолжение таблицы Б.3.

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения	Примечание
<b>2. Кабельная арматура для применения вне гермозоны</b>				
2.1. Для силовых кабелей на напряжение 6 и 10 кВ				
2.1.1. 1ПКВ <sub>тнг</sub> -10-НФ; 1ПКВ <sub>тнг</sub> -6-НФ;  3ПКВ <sub>тп(Б)нг</sub> -10-НФ; 3ПКВ <sub>тп(Б)нг</sub> -6-НФ;	ТУ 3599-013-04001953[64]	1x(50÷800)  3x(50÷ 240)	По нормам для одиночного образца	
2.1.2. 1ПКВ <sub>тнг</sub> -НФ10; 1ПКВ <sub>тнг</sub> -НФ6; 3ПКВ <sub>тнг</sub> -НФ10; 3ПКВ <sub>тнг</sub> -НФ6; 3ПКВ <sub>тпнг</sub> -НФ10; 3ПКВ <sub>тпнг</sub> -НФ6; 3ПКВ <sub>тБнг</sub> -НФ10; 3ПКВ <sub>тБнг</sub> -НФ6; 3ПКВ <sub>тпБнг</sub> -НФ10; 3ПКВ <sub>тпБнг</sub> -НФ6;	ТУ 16.К71-419-2010	1x(50÷800)  3x(50÷ 300)	По нормам для одиночного образца	Для оконцевания огнестойких и не огнестойких кабелей
2.2. Для силовых кабелей на напряжение 1 кВ				

Продолжение таблицы Б.3.

Наименование групп и марок кабельных изделий	Нормативная документация на кабельные изделия	Основные типоразмеры	Характеристики по нераспространению горения	Примечание
2.2.1. ПКВ <sub>тнг1</sub> -HF, ПКВ <sub>тЭнг1</sub> -HF, ПКВ <sub>тпнг1</sub> -HF, ПКВ <sub>тпЭнг1</sub> -HF	ТУ 3599-395-00217053[65]	1x(1,5÷400) (2÷5)x(1,5 – 50)  (2÷5)x(25 – 240)	По нормам для одиночного образца	Для оконцевания огнестойких и не огнестойких кабелей
2.2.2. ПКВ <sub>тнг</sub> -HF1, ПКВ <sub>тЭнг</sub> -HF1, ПКВ <sub>тБнг</sub> -HF1, ПКВ <sub>тпнг</sub> -HF1, ПКВ <sub>тпЭнг</sub> -HF1; ПКВ <sub>тпБнг</sub> -HF1	ТУ 16.К71-418-2010	1x(1,5÷400) (2÷5)x(1,5 – 185) (2÷5)x(1,5 – 185)  (2÷5)x(25 – 240)	По нормам для одиночного образца	Для оконцевания огнестойких и не огнестойких кабелей
2.3. Для кабелей контрольных, управления и малогабаритных				
2.3.1. ПКВ <sub>ктнг1</sub> -HF; ПКВ <sub>кттнг1</sub> -HF; ПКВ <sub>ктЭнг1</sub> -HF; ПКВ <sub>ктЭЭнг1</sub> -HF; ПКВ <sub>ктЭонг1</sub> -HF; ПКВ <sub>ктЭЭонг1</sub> -HF	ТУ 3599-395-00217053[65]	(1-61) x (0,35-1,5); (16x2); (19x2); (37x2) x (0,35-0,75)	По нормам для одиночного образца	Для оконцевания огнестойких и не огнестойких кабелей
2.3.2. ПКВ <sub>ктнг</sub> -HF1, ПКВ <sub>ктЭнг</sub> -HF1 ПКВ <sub>ктЭЭнг</sub> -HF1 ПКВ <sub>ктЭонг</sub> -HF1 ПКВ <sub>ктЭЭонг</sub> -HF1	ТУ 16.К71-418-2010	(1-61) x (0,35-2,5); (16x2); (19x2); (37x2) x (0,35-0,75); (4-7)x(0,35-10)	По нормам для одиночного образца	Для оконцевания огнестойких и не огнестойких кабелей

## Примечания:

## Особенности применения на АС кабельных изделий

1. Для всей кабельной продукции, приведенной в Номенклатуре, гарантирована сейсмостойкость при интенсивности воздействия максимального расчетного землетрясения 9 баллов и уровне установки на высотной отметке 60 м.

2. Если у разработчика оборудования или системы АС возникает необходимость применить уже выпускаемое промышленностью (в том числе зарубежной фирмой) кабельное изделие, не разработанное специально для применения на АС, то необходимо выполнить процедуры предусмотренные НП-071-06 «Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии» и РД-03-36-2002 «Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения Российской Федерации» для получения одобрение на его применение и, при необходимости, с последующим внесением в Номенклатуру.

## Особенности маркировки кабельных изделий для АС

Маркировка кабельных изделий, включенных в настоящую Номенклатуру, отражает их соответствие отдельным показателям пожарной безопасности или их совокупности и включает в себя в соответствии с ГОСТ 53315 следующие буквенные индексы:

- “нг” – соответствие требованиям по не распространению горения при групповой прокладке кабельных изделий, установленным нормами ГОСТ Р МЭК 60332-3-22, ГОСТ Р МЭК 60332-3-23, ГОСТ Р МЭК 60332-3-24. При этом в соответствии с ГОСТ Р 53315 после индекса “нг” в скобках может быть указана категория по нераспространению горения, например “нг(А)”;
- “LS” (low smoke) – соответствие требованиям по дымообразование при горении и тлении кабельных изделий, установленным нормами ГОСТ Р МЭК 61034-2;
- “HF” (halogen free) – соответствие требованиям по коррозионной активности продуктов дымо- и газовой выделения при горении и тлении кабельных изделий, установленным нормами ГОСТ Р МЭК 60754-1 и ГОСТ Р МЭК 60754-2;
- “FR” (fire resistance) – соответствие требованиям по огнестойкости кабельных изделий, установленным нормами ГОСТ Р МЭК 60331-21, ГОСТ Р МЭК 60331-2 и ГОСТ Р МЭК 60331-25;
- “LTx” (low toxic) – соответствует требованиям по низкой токсичности продуктов горения, установленным нормами ГОСТ Р 53315.

Дополнительно соответствие требованиям по огнестойкости может обозначаться оранжевым цветом наружной оболочки кабельного изделия.

По требованию заказчика на оболочке кабелей, устойчивых к воздействию режима “большой течи”, может к условному обозначению марки кабеля добавляться индекс “LOCA” (Loss Of Coolant Accident).

Маркировка кабелей общепромышленного исполнения, рекомендованных для применения в составе систем нормальной эксплуатации, включенных в настоящую Номенклатуру, в соответствии с НД на их выпуск.

Процедура внесения дополнений и изменений в Номенклатуру

Кабельные изделия, предназначенные для применения на АС в системах АС классов безопасности 2 и 3 по ОПБ-88/97, разработанные и освоенные в производстве в соответствии с ГОСТ Р 15.201 (т. е. с приемкой разработки межведомственной комиссией (МВК) с участием надзорного органа), могут применяться на АС до внесения их в Номенклатуру на основании Решения МВК по приемке ОКР.

Не реже одного раза в пять лет по мере освоения промышленностью производства кабельных изделий, разработанных в соответствии с п.3.3.1. ОАО «Концерн Росэнергоатом» принимает решение о внесении изменений или дополнений к действующей Номенклатуре. По поручению ОАО «Концерн «Росэнергоатом» Извещение об изменении Номенклатуры с внесением в нее вновь освоенных в производстве кабелей для АС оформляет ОАО «ВНИИКП» или другая, уполномоченная ОАО «Концерн Росэнергоатом» компетентная организация, по согласованию с проектными институтами ОАО «Атомэнергопроект», ОАО «Санкт-Петербургский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт «Атомэнергопроект» (ОАО «СПБАЭП») и ОАО Нижегородская инжиниринговая компания «Атомэнергопроект» (ОАО «НИАЭП»).

В целях поддержания Номенклатуры в актуализированном состоянии Изготовители включенных в нее кабельных изделий, разрешенных для применения на АС, должны в месячный срок информировать разработчика Номенклатуры о внесении изменений в нормативную документацию на изделие, ее замене или прекращении действия

**Приложение В**  
**(обязательное)**  
**Требования к кабельным изделиям по внешним воздействующим факторам**

Таблица В.1 Параметры окружающей среды внутри гермозоны

Наименование параметров среды	Значение параметров			
	при нормальных условиях эксплуатации	при нарушении теплоотвода	при “малой” течи	при “большой” течи
Температура в пределах, °С	15-60	До 90	До 115	Повышение температуры в течение 70 с от (15-60) °С до 215 °С, снижение температуры в течение 5 мин до 150 °С. Затем в течение 24 ч снижение температуры до 60 °С.
Давление абсолютное, МПа, в пределах	0,098-0,103	0,097-0,12	До 0,17	До 0,5
Относительная влажность, %, не более	90	100	Парогазовая смесь	Парогазовая смесь
Мощность поглощенной дозы, не более, Гр/с	$2,78 \cdot 10^{-4}$	$2,78 \cdot 10^{-4}$	$2,78 \cdot 10^{-4}$	$2,78 \cdot 10^{-1}$
Время существования режима, ч, не более	На протяжении всего срока службы	До 15	До 5	До 24
Частота возникновения режима		Один раз в год	Один раз в 2 года	Один раз за срок службы
Послеаварийная температура в пределах, °С			20-60	20-60
Послеаварийное давление абсолютное, МПа, в пределах			0,08-0,12	0,08-0,12
Время существования послеаварийных параметров, сутки, не более			30	30
Орошение раствором борной кислоты (16 г/кг) с добавлением гидразингидрата (1,5 г/кг) и едкого калия (16 г/кг), температура раствора, °С	—	—	20 – 90	20 – 150

Примечание - Параметры приведены для типового проекта энергоблока ВВЭР-1000, и могут корректироваться для конкретных Проектов АС.

**Приложение Г**  
**(рекомендуемое)**  
**Типовые технические решения (конструкции и узлы)**  
**на основе материалов и технологий противопожарной защиты**  
**«ПРОМАТ» применительно к АЭС**

**Г.1 Введение**

В процессе разработки проектных решений по устройству кабельных трасс и кабельных сооружений на объектах атомной энергетики наибольшие вопросы вызывает определение категории по пожарной опасности технологических помещений. Практика проектирования показывает, что организация кабельных трасс в производственных помещениях приводит к возрастанию величины пожарной нагрузки в несколько раз и приводит к повышению категории по пожарной опасности помещений от В4 (Д) до В1. Это влечет за собой разработку дополнительных мероприятий, в том числе устройство дополнительных систем вентиляции, установок автоматического пожаротушения, которые не всегда возможно реализовать.

Для исключения подобной практики, а также с целью унификации принимаемых проектных решений следует:

1. В случае невозможности прокладки кабельных трасс в кабельных сооружениях максимально использовать конструктивные способы защиты кабельных трасс.
2. Конструктивная защита должна выделять организуемые кабельные трассы в отдельные объемы (кабельные короба) при прокладке вне кабельных сооружений.
3. Конструктивную защиту кабельных трасс выполнять с применением огнестойких кабельных коробов типа ОККПВТН (Феникс), Огневент-К, Promat, Pyroline или аналогичных им.

В настоящих рекомендациях приводятся варианты технических решений использования конструктивной противопожарной защиты на основе технологии Promat.

**Г.2 Область применения**

Технические решения предназначены для использования при проектировании и монтаже огнестойких кабельных коробов (каналов), огнепреградительных поясов, кабельных проходок в помещениях электротехнического и технологического назначения, коридорах.



При изготовлении и монтаже конструкций следует руководствоваться их техническими условиями, всеми действующими нормами, а также смежными нормами и правилами.

В настоящих технических решениях приведены технические данные, свойства и указания по обработке и применению продукции Promat, рекомендации по заготовке, сборке, монтажу огнестойких кабельных каналов (коробов). В частности рассмотрены:

- конструкции огнестойких кабельных каналов (коробов);
- узлы и детали огнестойких каналов (коробов);
- узлы креплений деталей коробов (каналов), несущих конструкций;
- варианты прокладки коробов (каналов) в вертикальной и горизонтальной плоскостях;
- узлы заделок проходов кабелей и коробов (каналов) через стены;
- устройство огнепреградительных поясов.

### **Г.3 Основные положения**

Главной продукцией для противопожарных конструкций и систем Promat являются огнезащитные строительные плиты РКОМАТЕСТ®. Они изготавливаются в основном на цементном вяжущем. В качестве наполнителей для огнестойких плит используются материалы минерального происхождения. Решающими преимуществами их являются высокая теплоаккумулирующая способность, низкий вес, а также влагостойкость. Огнезащитные плиты можно обрабатывать обычным ручным и электрическим столярным инструментом. Они крепятся между собой или к другим строительным материалам и элементам стандартными механическими крепежными изделиями - дюбелями, шурупами или стальными проволочными скобами. Работа с плитным материалом не требует никаких дополнительных мер предосторожности, превышающих обычные требования промышленной гигиены.

Для отделки поверхностей из плит PROMATECT-N пригодны:

- декоративные штукатурки различного вида на основе гидравлически схватывающихся растворов или дисперсий синтетических материалов;
- дисперсионные краски, лаки на основе синтетических смол, полиуретановые лаки (например, ДД-лаки), покрытия из жидкой пластмассы на основе эпоксидных смол или ПВХ и др. Следует соблюдать указания изготовителей материалов.

Пригодность плиты PROMATECT -N как основания под керамические покрытия подтверждена испытаниями и соответствующими документами. Возможно наклеивание

керамической плитки и мозаик, а также тонкой клинкерной плитки. В качестве клея может использоваться гидравлически схватывающийся раствор, дисперсионный клей и клеи на основе эпоксидных смол.

Также возможна облицовка плит натуральным камнем с помощью дополнительных анкеров из нержавеющей стали.

Легкая силикатная огнезащитная плита PROMATECT –L на цементном вяжущем, невосприимчивая к влажности, крупноформатная и самонесущая.

#### **Г.4 Обработка плитных материалов. Общие указания**

Плитные материалы фирмы Promat можно обрабатывать обычным электрическим и ручным инструментом, скреплять между собой и крепить к другим материалам и конструкциям стандартным механическим крепежом.

Для отделки поверхности применяют обычные краски и покрытия. Следует соблюдать указания изготовителя отделочного материала. Рекомендуется всегда предварительно опробовать материал.

Для крепления огнезащитных плит Promat шурупами между собой или к подконструкции рекомендуются стальные шурупы быстрого монтажа с крестовым шлицом, треугольной, глубокого зацепления, резьбой, узкой головкой с фрезерующими ребрами и малым углом раззенковки  $-75^\circ$ .

Следует применять качественные шурупы, например, торговых марок SPIX®, Bühnen или Nobau (для плит PROMATECT H). Крепление шурупами производится как к плоскости, так к торцу плиты.

При соединении плит следует использовать шурупы с редкой резьбой. Эти шурупы обеспечивают надежное соединение с силовым замыканием без образования зазора. Элементы конструкции плотно соединяются друг с другом натяжением между головками шурупов и только той частью резьбы, которая заходит в соседний элемент.

Вид, размеры и параметры установки крепежных изделий указываются в спецификациях конструкций Promat и, при необходимости, корректируются согласно специфике объекта.

В зависимости от области применения и назначения конструкции следует использовать крепежные изделия с высококачественным покрытием. При этом необходимо выполнять требования спецификаций соответствующих изготовителей.

#### **Г.5 Чертежи технических решений**

Способы изготовления огнестойких кабельных каналов на основе материалов Promat  
приведены на рисунках 1-25.



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. ед.	Масса ед. ед. кг	Прим.
1	PROMATECT® L-500	Ослезание	1		
2	PROMATECT® L-500	Крышка	1		
3	PROMATECT® L-500	Боковина	1		
4	PROMATECT® -полоса	Подклад	4		
5	PROMATECT® -полоса	Накладка боковая	2		
6	PROMATECT® -полоса	Накладка верхняя	1		
7	PROMATECT® Н-полосы	Фиксатор	2		
8	PROMATECT® Н-полосы	Прогон	2		
9	(4,0 x 45)	Шуруп быстрого монтажа	30		
10	(М6...М12)	Дюбель стальной, распорный			
11	(М6...М12)	Шпилька			
12	(М6...М12)	Гайка			
13	(А6...А12)	Шайба увеличенная			
14	(5,0 x 85)	Шуруп быстрого монтажа	24		
15		Стойка кабельная, подвесная			ЭТ часть
16		Полка кабельная			ЭТ часть
17		Лоток кабельный			ЭТ часть
18	(40 x 40 x 4)	Уголок равнополочный	3		Эк. металл
19	(40 x 60 x 1)	Уголок гнутый	5		2x2,5 м
20	(М6...М12х...)	Болт			
21	PROMASTOP® тип Е	Минераловатная плита			
22	PROMAT® - шпилька				
23	PROMATECT® -Л-500 (80x50x2500)	Прогон			
24	Винт шуруп (М6...М12х)	Винт			

1-2008-07-20.1 КЭ			
Конструктивная противопожарная защита зданий и сооружений АЭС			
Уклад. Лист	Н. Лист	Подл. Лист	
Разраб. Лист	Исполнен. Лист	Провер. Лист	
Н. вкл. Лист	Лист	Лист	
Г. Лист	Лист	Лист	
Рабочие чертежи		Р	2
Короб с жесткой крышкой		ООО "НПЦ "ТриП" "	
		Формат А3	

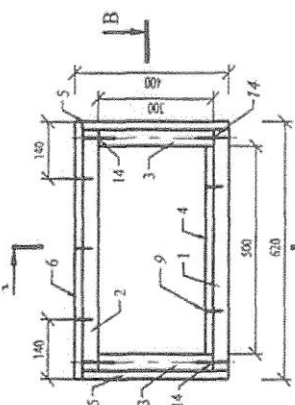


Рис. 1. Поперечное сечение короба.

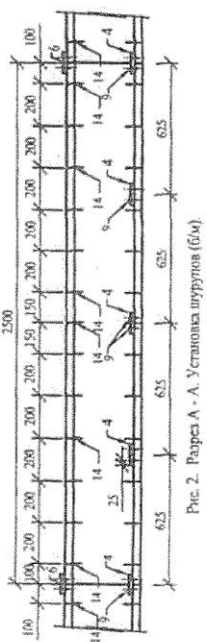


Рис. 2. Разрез А - А. Установка шурупов (6/м).

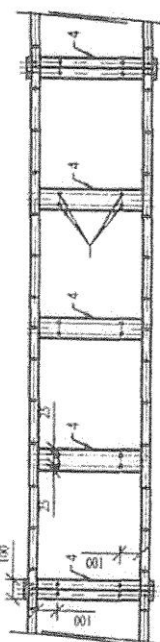


Рис. 3. Разрез В - В. Установка подкладок поз. 4. (6/м).

Кабельные каналы (короба) изготавливаются из плит PROMATECT® L-500. Толщина плит определяется заданной проектом огнестойкостью канала и может составлять от 20 до 60 мм. Так для канала с огнестойкостью EI 60 толщина составляет 40 мм, а для EI 120 и EI 150 толщина плит 60 мм., при сечении канала от 420 мм x 470 мм и выше. Сечение канала на чертеже приведено условно. Остальные размеры необходимо соблюдать.

Заготовку деталей необходимо выполнять в условиях заготовительного участка, а при значительных объемах - заказывать на заводе-изготовителе плит. На месте монтажа выполняется только подготовные и сборочные работы.

Сборка канала выполняется по шурупам быстрого монтажа торговых марок SRIX®, Виброп, Новым, Кайрлинг с крестовым шлицем, треугольной, глубокого зацепления резьбой, узкой головкой с фрезерованными ребрами и малым углом раззенковки (металл 75%), резкой резьбой.

Кабельные каналы, по выбору, выполняются с кабельным лотком, с кабельным коробом или самоосушающим. При выполнении лотков (коробов) нагрузка канала может составлять 50 кг/м. При размещении в канале кабельных каналов, лотков, кабелей.

Требования к строительной части изложены в пояснительной записке к альбому.

Рисунок 2

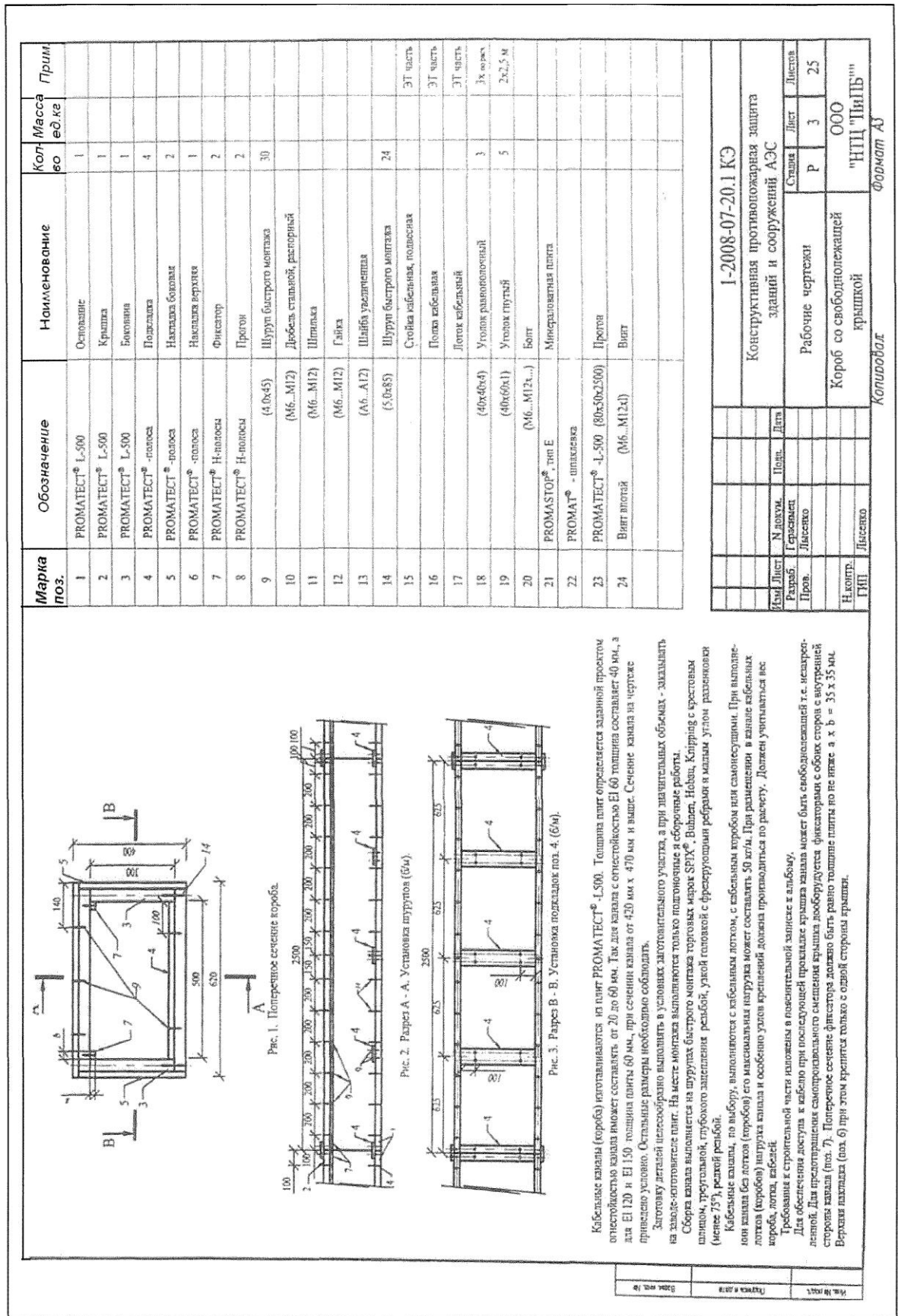


Рис. 1. Поперечное сечение короба.

Рис. 2. Разрез А - А. Установка шурупов (5м).

Рис. 3. Разрез В - В. Установка подкладок поз. 4. (6м).

Кабельные каналы (короба) изготавливаются из плит PROMATECT® L-500. Толщина плит определяется заказной проектом оптической каналы может составлять от 20 до 60 мм. Так для канала с оптической EI 60 толщина составляет 40 мм, а для EI 120 и EI 150 толщина плиты 60 мм, при сечении канала от 420 мм х 470 мм и выше. Сечение канала на чертеже приведено условно. Остальные размеры необходимо соблюдать.

Заготовку деталей целесообразно выполнять в условиях заводского участка, а при значительных объемах - заказывать на завод-изготовитель плит. На месте монтажа выполняются только подготовные и сборочные работы.

Сборка канала выполняется на шурупах быстрого монтажа торговых марок SPX®, Вилмет, Нобел, Клирринг с крестовым шлицом, треугольной, глубокого зацепления резьбой, укороченной с фрезерованными ребрами и малым углом раззенковки (ниже 75°), резкой резьбой.

Кабельные каналы, по выбору, выполняются с кабельным лотком с кабельными креплениями. При выполнении канала без лотков (коробов) его максимальная нагрузка может составлять 30 кг/м. При размещении в канале кабельных лотков (коробов) нагрузка и особенно угол крепления должны быть равны толщине плиты по ее плате. a x b = 35 x 35 мм. Короба, лотки, кабелес.

Требования к строительной части каналов в дополнительной записке к альбому.  
Для обеспечения доступа к кабелю при последующей прокладке крышка канала может быть свободной, т.е. изготовленной. Для предотвращения самопроизвольного смещения крышки дооборудуются фиксаторами с обеих сторон с внутренней стороны канала (поз. 7). Поперечное сечение фиксатора должно быть равно толщине плиты по ее плате. a x b = 35 x 35 мм. Верхняя накладка (поз. 6) при этом крепится только с одной стороны крышки.

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.ка	Прим
1	PROMATECT® L-500	Основа	1		
2	PROMATECT® L-500	Крышка	1		
3	PROMATECT® L-500	Боковина	1		
4	PROMATECT® -полоса	Подкладка	4		
5	PROMATECT® -полоса	Накладка боковая	2		
6	PROMATECT® -полоса	Накладка верхняя	1		
7	PROMATECT® Н-полоса	Фиксатор	2		
8	PROMATECT® Н-полоса	Прогон	2		
9	(4,0x45)	Шуруп быстрого монтажа	30		
10	(М6...М12)	Дерево-стальной, распорный			
11	(М6...М12)	Шпилька			
12	(М6...М12)	Гайка			
13	(А6...А12)	Шайба увеличенная			
14	(5,0x45)	Шуруп быстрого монтажа	24		ЭТ часть
15		Стойка кабельная, подвесная			ЭТ часть
16		Полка кабельная			ЭТ часть
17		Лоток кабельный			ЭТ часть
18	(40x40x4)	Уголок равнополочный	3		Эк часть
19	(40x60x1)	Уголок ступенчатый	5		Эк, ЭМ
20	(М6...М12...)	Болт			
21	PROMASTO® тип E	Минераловатная плита			
22	PROMAT® -шпилька				
23	PROMATECT® L-500 (80x50x300)	Прегон			
24	Винт шпиль (М6...М12х)	Винт			

1-2008-07-20.1 КЭ			
Конструктивная противопожарная защита зданий и сооружений АЭС			
Лист	И. доум.	Полп.	Дата
Разр.	Г.рысмет	Лысенко	
Пров.	Лысенко		
Н.контр.	Лысенко		
ГИП			
Рабочие чертежи		Сталь	Лист
Короб со свободной крышкой		Р	3
		Листов	25
		ООО "НПЦ "НИИП"	
Формат А3			

Рисунок 3

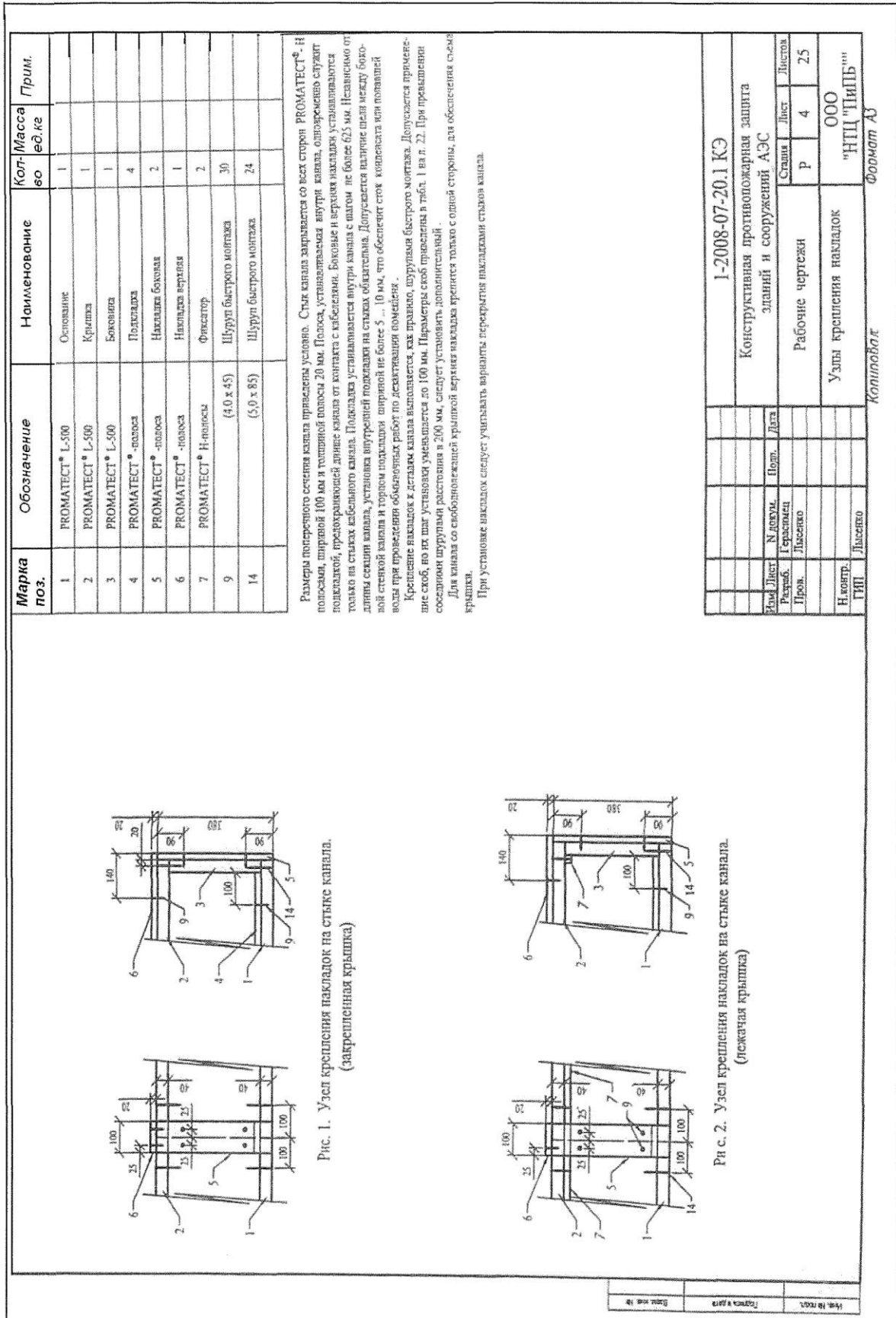


Рисунок 4

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. Масса во 1 ед. кг	Прим.
1	PROMATECT® L-500	Основа	1	
2	PROMATECT® L-500	Крышка	1	
3	PROMATECT® L-500	Боковина	1	
4	PROMATECT® лопата	Полоска	4	
5	PROMATECT® лопата	Накладка боковая	2	
6	PROMATECT® лопата	Накладка верхняя	1	
10	(М6...М12)	Дюбель стальной, распорный		
11	(М6...М12)	Шпилька		
12	(М6...М12)	Гайка		
13	(А6...А12)	Шайба увеличенная		
14	(5,0x85)	Шуруп быстрого монтажа	24	
18	(40x40x4)	Уголок равнополочный	3	3х м.кв.

Рис. 1. Поперечное сечение коробки.

Узел 1. Установка распорного анкера.

Для подвески и опирания кабельных каналов используются стандартные расчетные резьбовые элементы (шпильки) поз.11 и втулки профилей поз.18. В качестве анкера применяется стандартный дюбель "Кликер" КДМ, ДКС и др. Тип и шаг установки определяется расчетом для каждой трассы. Параметры подвески определяются так, чтобы предельное растягивающее напряжение не превысило 6 Н/мм.кв., а напряжение среза - не более 10 Н/мм.кв. Следует так же учитывать усилительную ленту на стыке (попутно). Рекомендуемые параметры приведены в Табл.2 (лист 22).

Необходимость защиты металлоконструкций подвески кабельного короба от воздействия пожара определяется отдельно для каждого на проектирование или оговаривается в технических условиях. При расположении подвески не далее 30 см от короба такая защита не требуется.

Следует иметь ввиду, что при превышении длины подвески (лист. поз. 11) 1500 мм защита лопатами Promat обязательна!

Рисунок 5



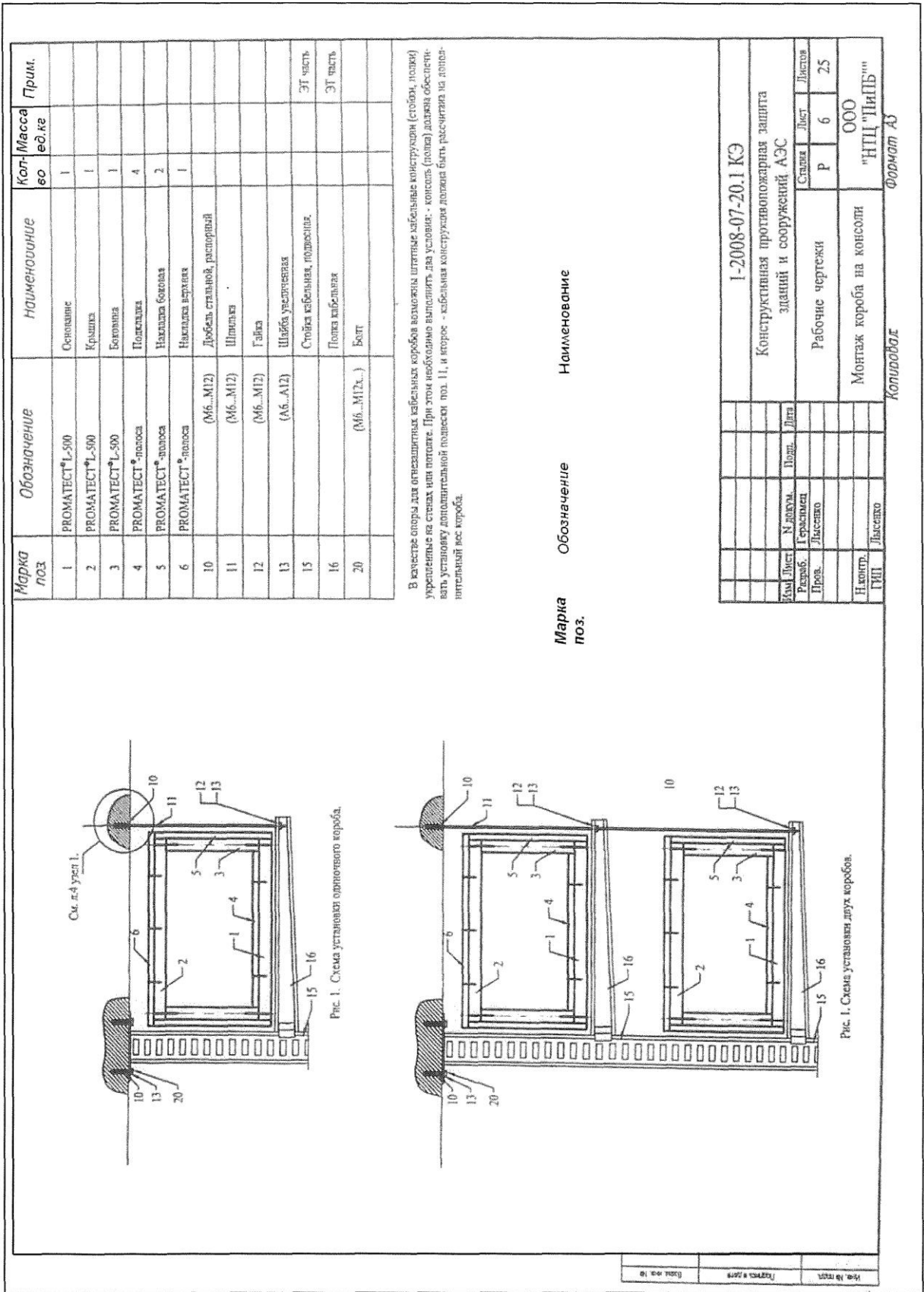


Рисунок 6

Марка поз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Прим.
			ед	ед. кг	
1	PROMATECT® L-500	Основа	1		
3	PROMATECT® L-500	База	1		
5	PROMATECT®-полоса	Накладка боковая	2		
6	PROMATECT®-доска	Накладка верхняя	1		
8	PROMATECT®-полоса	Прогоны	2		
10	(M6...M12)	Дробь стальной, распорный			
13	(A6...A12)	Шайба усиленная			
14	(5,0x85)	Шуруп быстрого монтажа	24		
15		Стойка кабельная			ЭТ часть
16		Полка кабельная			ЭТ часть
19	(40x60x1)	Уголок стальной	5		2x2,5 м
20	(M6...M12x...)	Болт			
21	PROMASTOP®, тип E	Минераловатная плита			
22	PROMAT®, шпаклевка	Шпаклевка			

Двухсторонний кабельный канал строится по тем же принципам, что и 4-х сторонний. Отличие состоит в том, что в качестве 2-х сторон используются строительные конструкции имеющие ту же жесткость, что и листы короба. При использовании указанных конструкций необходимо особо тщательно выполнять узлы примыканий деталей короба к строительным конструкциям. Применение уголка поз. 19 снижает механические нагрузки на плиты и повышает надежность крепления деталей.

Крепление короба к капитальным конструкциям выполняется стальной распорной дробью, а крепление стенок короба между собой - шурупами быстрого монтажа. Выбор узлов крепления и шаг крепления приведен в Табл. 1 и 2 на л. 22.

Предельные размеры короба не должны превышать 650 x 450 мм.

Имя		И.И.С.		Дата	
Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Листов
Разраб.	Гарантия	Проект.	Листов	Р	7
Проект.	Листов			7	25
Исполн.	Листов			ООО	
ГПП	Листов			"НТЦ "ТитБ" "	
				Формат А3	

1-2008-07-20.1 КЭ	
Конструктивная проволочная защита	
зданий и сооружений АЭС	
Рабочие чертежи	
Короб 2-х сторонний	
Копировал	

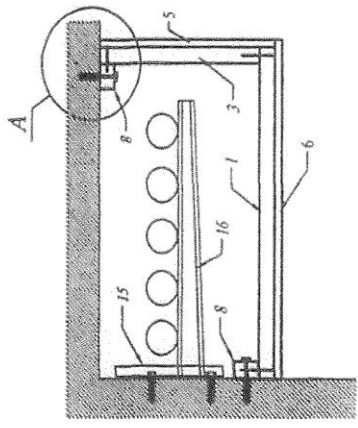
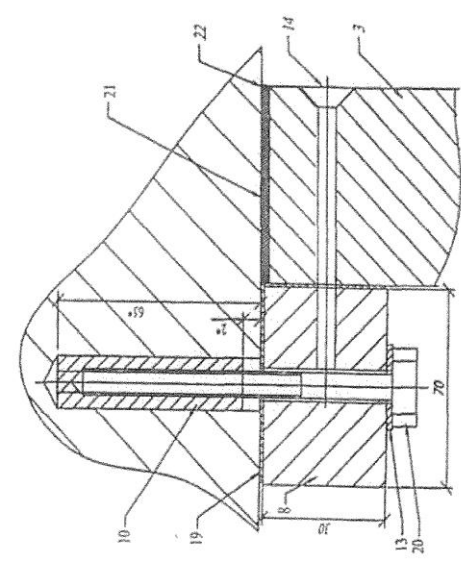


Рис. 1. Поперечное сечение короба.



Узел А. Крепление короба к перекрытию (стене). (6/4)

Рисунок 7

Марка поз	Обозначение	Наименование	Кол-во в ед. к-та	Прим
1	ПРОМАТЕСТ® L-500	Основание	1	
3	ПРОМАТЕСТ® L-500	Боковина	1	
5	ПРОМАТЕСТ® -полоса	Накладка боковая	2	
6	ПРОМАТЕСТ® -полоса	Накладка верхняя	1	
8	ПРОМАТЕСТ® Н-полосы	Прогон	2	
10	(М6...М12)	Дробь стальной, распорной		
11	(М6...М12)	Шпилька		
12	(М6...М12)	Гайка		
13	(А6...А12)	Шайба увеличенная		
17		Лоток кабельный		ЭТ часть
18	(40x40x4)	Уголок равнополочный	3	3x по мес.
19	(40x60x1)	Уголок ступенчатый	5	2x2,5 м

Рис. 1. Поперечное сечение короба  
(лоток на подвесе).

Рис. 2. Поперечное сечение короба  
(2-х полочная конструкция).

Трёхсторонний кабельный канал строится по тем же принципам, что и 4-х сторонний. Отличие состоит в том, что в качестве одной из сторон используются строительные конструкции имеющие ту же огнестойкость, что и детали короба. При использовании указанной конструкции необходимо особо тщательно выполнять узлы примыкающей детали короба к строительным конструкциям. При выборе уголка поз. 19 следует учитывать нагрузку на плиту и обеспечивать надёжность крепежной детали.

Крепление короба к капитальным конструкциям выполняется стальными распорными дюбелями, а крепление стенок короба между собой - шурупами быстрого монтажа. Выбор уголков крепежных и шаг крепежных привнесён в Табл. 1 и 2 на л. 22.

Предельные размеры короба не должны превышать 650 x 450 мм.

Тип кабельных конструкций определяется электрической частью проекта. Прямой контакт кабельной продукции с деталями кабельного канала не рекомендуется.

1-2008-07-20.1 КЭ			
Конструктивная противопожарная защита			
зданий и сооружений АЭС			
Изм. Лист	М. лист	Лист	Лист
Разраб. Лист	Исполн. Лист	Р	8
Проект. Лист	Лист	Л	25
ООО "НТЦ "ПИП"			
"Формат А3"			

Рисунок 8

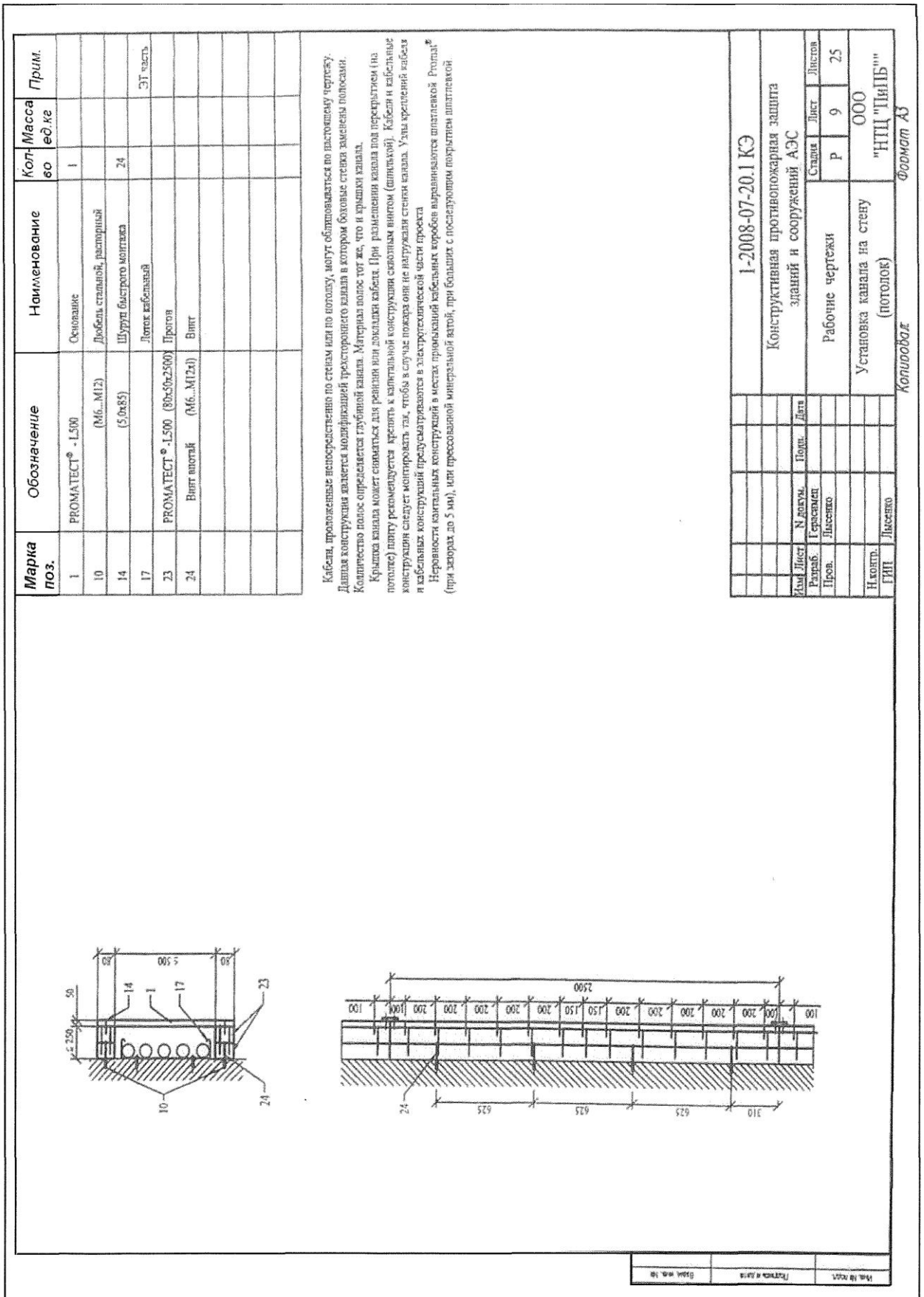


Рисунок 9

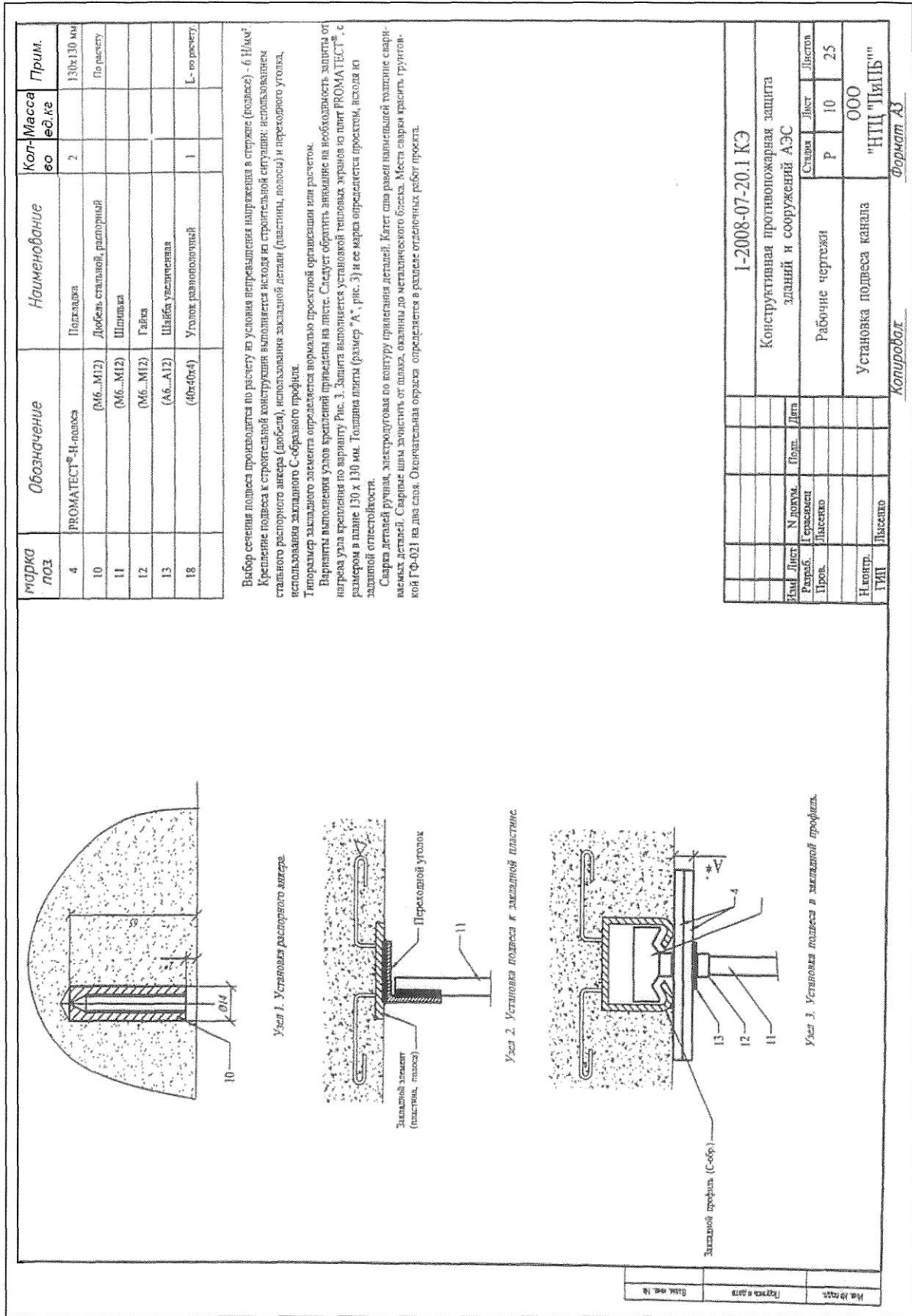
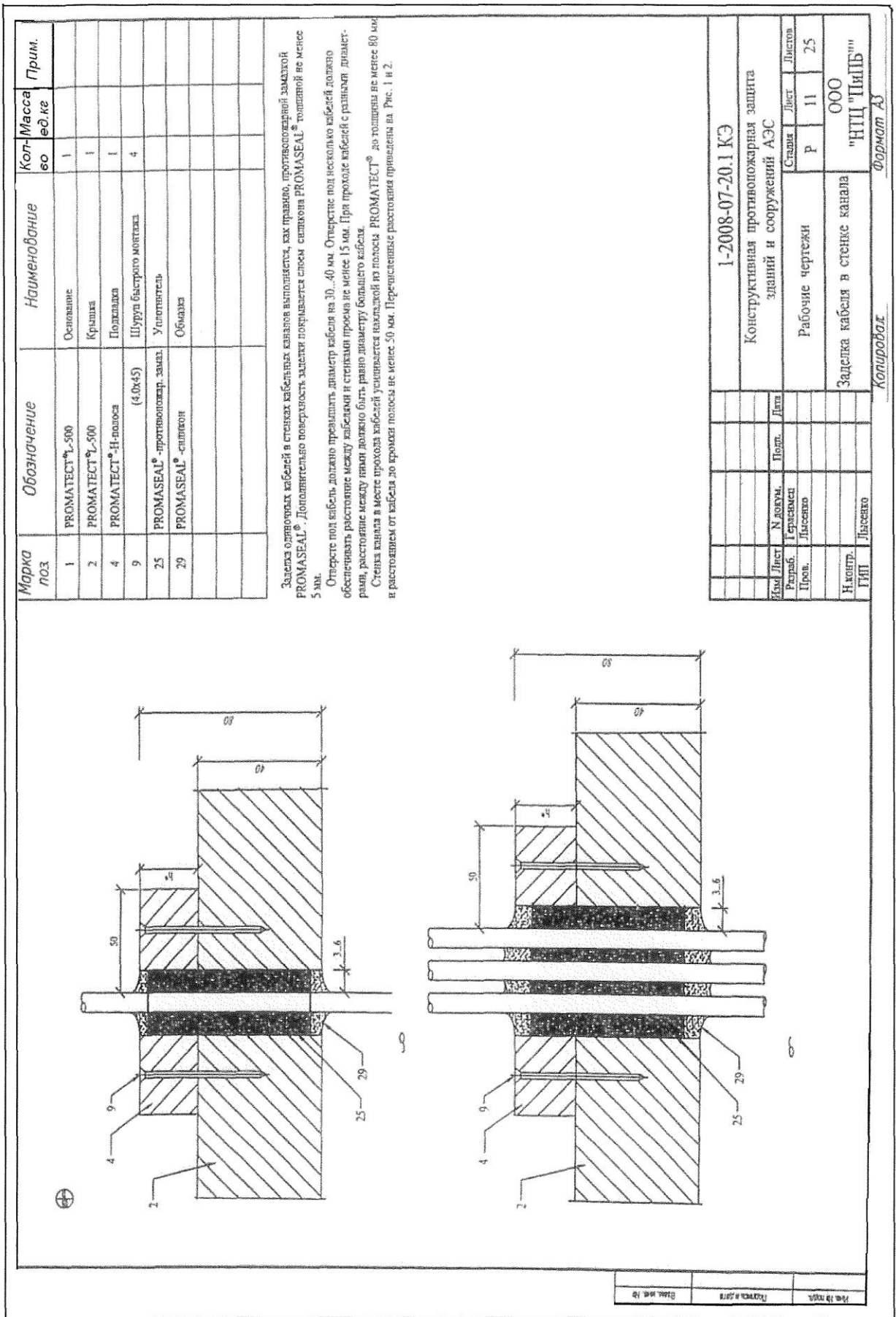


Рисунок 10



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.ке	Прим.
1	PROMATECT®-L-500	Основание	1		
2	PROMATECT®-L-500	Крышка	1		
4	PROMATECT®-H-полоса (4.0x45)	Подкладка	1		
9	PROMASEAL®-противопожар. замк.	Шуруп быстрого монтажа	4		
25	PROMASEAL®-сплиткон	Уплотнитель			
29	PROMASEAL®-сплиткон	Обкладка			

Заделка отдельных кабелей в стенках кабельных каналов выполняется, как правило, противопожарной замазкой PROMASEAL®. Дополнительно поверхность заделки покрывается слоем сплиткона PROMASEAL® толщиной не менее 5 мм.

Отверстие под кабель должно превышать диаметр кабеля на 30...40 мм. Открытие под несколько кабелей должно обеспечивать расстояние между кабелями и стенками проема не менее 15 мм. При проходе кабелей с разным диаметром, расстояние между ними должно быть равно диаметру большего кабеля.

Стенка канала в месте прохода кабелей усиливается накладкой из полосы PROMATECT® до толщины не менее 80 мм и расстоянием от кабеля до кромок полосы не менее 50 мм. Перечисленные расстояния приведены на Рис. 1 и 2.

1-2008-07-20.1 КЭ			
Конструктивная противопожарная защита зданий и сооружений АЭС			
Изм. Лист	№ докум.	Пом.	Лист
Разраб.	Г.С.С.С.С.С.		Р
Пров.	Л.С.С.С.С.		11
Н.контр.	Л.С.С.С.С.		25
Г.И.П.			000
Заделка кабеля в стенке канала			"НПЦ 'ТИПБ'"
Копиробат			Формат А3

Рисунок 11

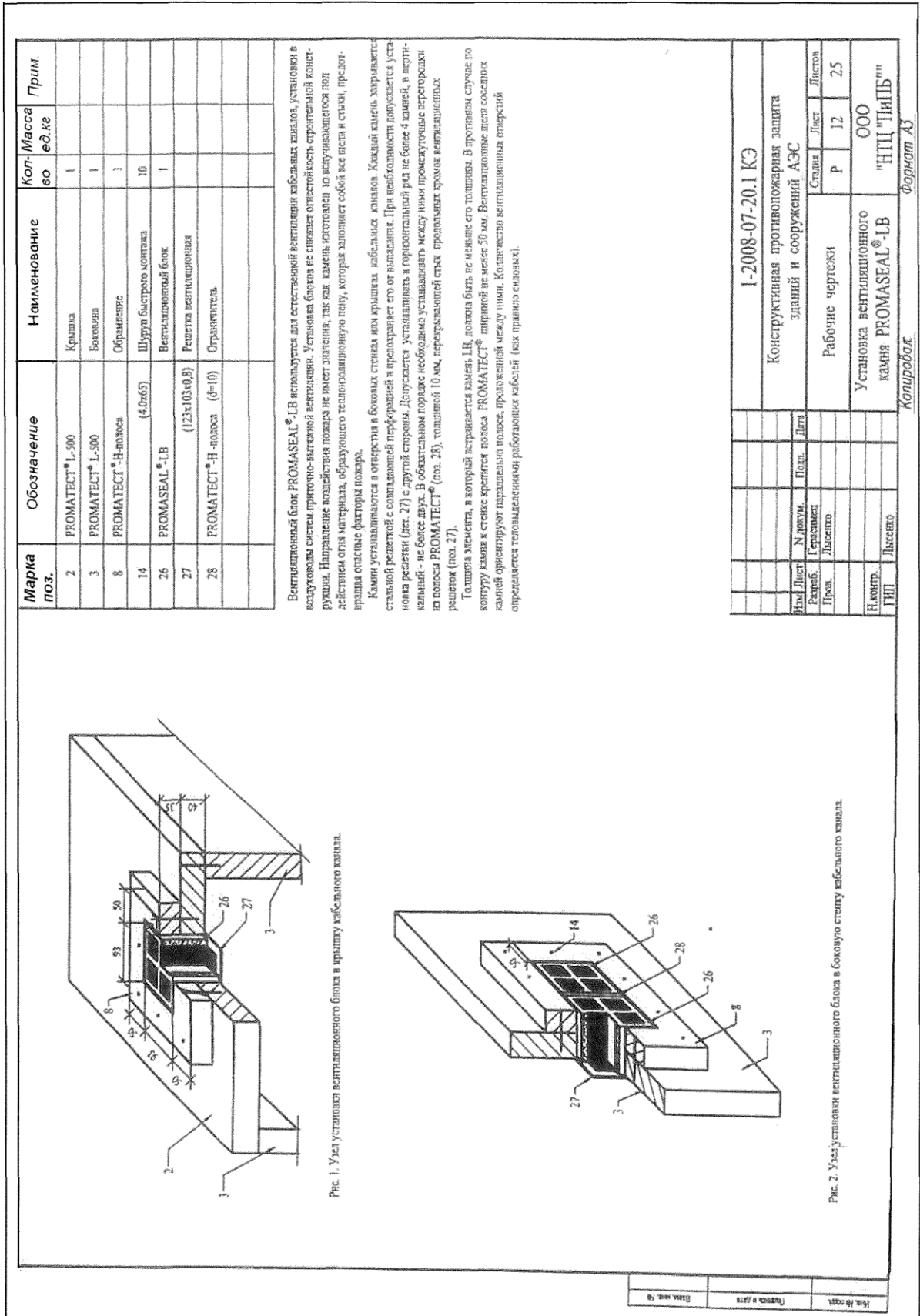


Рис. 1. Узел установки вентиляционного блока в крышу кабельного канала.

Рис. 2. Узел установки вентиляционного блока в боковую стенку кабельного канала.

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.кг	Прим.
2	PROMATECT® L-500	Крышка	1		
3	PROMATECT® L-500	Боковина	1		
8	PROMATECT®-Н-полоса (4,0x65)	Обрамление	1		
14		Штуп быстрого монтажа	10		
26	PROMASEAL®-LB	Вентиляционный блок	1		
27	(123x103x0,8)	Решетка вентиляционная			
28	PROMATECT®-Н-полоса (6=10)	Отрагиватель			

Вентиляционный блок PROMASEAL®-LB используется для естественной вентиляции кабельных каналов, установки в воздуховоды систем приточно-вытяжной вентиляции. Установка блока не снижает огнестойкость стальной конструкции. Направление воздействия пожара не имеет значения, так как камень изготовлен из вулканизирующегося под действием огня материала, образующего теплоизоляционную пену, которая защищает собой все писты и стыки, предотвращая опасные факторы пожара.

Камень устанавливается в отверстия в боковых стенах или крышках кабельных каналов. Каждый камень закрывается стальной решеткой с соединяющей перфорацией и сохраняет его от выпадения. При необходимости допускается установка решетки (дет. 27) с другой стороны. Допускается устанавливать в горизонтальный ряд не более 4 камней, в вертикальный - не более двух. В обязательном порядке необходимо устанавливать между ними промежуточные перегородки из полосы PROMATECT® (дет. 28), толщиной 10 мм, перфорационной сетки, проволочных стержней, проволочных решеток (дет. 27).

Толщина элемента, в который встраивается камень LB, должна быть не менее его толщины. В противном случае по контуру камня к стене крепится полоса PROMATECT® шириной не менее 50 мм. Вентиляционные писты соседних камней ориентируются параллельно полосе, проложенной между ними. Количество вентиляционных отверстий определяется тепловыделением работающих кабелей (как правило, сбалансировано).

1-2008-07-20.1 КЭ			
Конструктивная противопожарная защита зданий и сооружений АЭС			
Изм/Лист	№ докум.	Полн.	Дата
Разраб./Составит			
Проект./Листовко			
И.монтаж./ГПП	Листово		
Рабочие чертежи		Страниц	Лист
		Р	12
Установка вентиляционного камня PROMASEAL®-LB		000	25
"НПЦ "ТягИП"		Формат А3	

Рисунок 12

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Прим.
			ед.изм.		
1	PROMATECT® L-500	Основа	1		
2	PROMATECT® L-500	Крышка	1		
4	PROMATECT® полоса	Подкладка	1		
9	(4.0x45)	Шуруп быстрого монтажа	4		
21	PROMASTOP®, тип E	Минераловатная плита			
22	PROMAT®, шпаклевка	Шпаклевка			
25	PROMASEAL®, протекторно-жир. зм.	Земля			

Рис. 1. Обозначение элементов канала / элемент конструкции

Рис. 2. Прокладка кабельного канала через стену "пожар изнутри" / проведена на рис. 2. Утолщение прохода выполняется аналогично, но с добавлением слоя PROMASEAL® -противопожарной замазки толщиной 10...15 мм с обеих сторон проема. Подкладку поз. 4 устанавливается с обеих сторон канала.

Рис. 3. Показан вариант прохода с толщиной стены менее 200 мм. Для обеспечения нормированной огнестойкости Е1 90 стена должна быть вышше до толщины не менее 200 мм. Материалом (полосами) PROMATECT® -Н, шириной не менее 100 мм по контуру проема. Толщина полосы подбирается по месту.

Кабельные каналы при проходе через стену с нормированной огнестойкостью, как правило, устанавливаются в полость частично секции. Зазор между проемом и каналом не должен превышать более 20 мм. Утолщение проема выполняется плотно набитой минеральной ватой с последующей обшивкой прохода Promat® -шпаклевкой по всему контуру с заходом в проем на глубину 10...15 мм. Установка подкладок поз. 4 обязательна. На рис. 1 приведен вариант прохода "пожар снаружи".

Вариант прохода кабельного канала через стену "пожар изнутри" приведен на рис. 2. Утолщение прохода выполняется аналогично, но с добавлением слоя PROMASEAL® -противопожарной замазки толщиной 10...15 мм с обеих сторон проема. Подкладку поз. 4 устанавливается с обеих сторон канала.

На рис. 3 показан вариант прохода с толщиной стены менее 200 мм. Для обеспечения нормированной огнестойкости Е1 90 стена должна быть вышше до толщины не менее 200 мм. Материалом (полосами) PROMATECT® -Н, шириной не менее 100 мм по контуру проема. Толщина полосы подбирается по месту.

Рисунок 13



Марка лоз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса в ед. кг	Прим.
1	PROMATECT® L-500	Основа	1		
2	PROMATECT® L-500	Крышка	1		
3	PROMATECT® L-500	Боковина	1		
3*	PROMATECT® L-500	Заглушка	1		А x B
5	PROMATECT® Н-плата	Накладка боковая	1		4x5x0,100
9	(4,0x4,5)	Шуруп быстрого монтажа	8		
14	(5,0x4,5)	Шуруп быстрого монтажа	24		

Ревизионные лючки устанавливаются в кабельные места в боковинах для освещения короба. Размер лючка определяется технологической необходимостью.

Положить дверцы лючка (поз.3\*) изготовленные из того же материала, что и сама деталь, в которой он устанавливается. Точность подгонки размера должна быть не хуже ±0,5 мм. Накладка устанавливается на PROMATECT® Н- плиты толщиной 20 мм.

Крепление лючка к коробу выполняется шурупами быстрого монтажа. Количество шурупов определяется размерами лючка. Для большей сохранности резьбы рекомендуется использование резьбовой втулки с винтом фирмы Kamra.

1-2008-07-20 1 КЭ		Конструктивная противопожарная защита зданий и сооружений АЭС	
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Горюхацкий		
Пров.	Львовенко		
Н. контр.	Львовенко		
ГНП			
Рабочие чертежи		Страна	Лист
Установка ревизионного лючка		Р	14
ООО		Листов	25
"НПЦ "ТИПБ"		Формат А3	

Рисунок 14

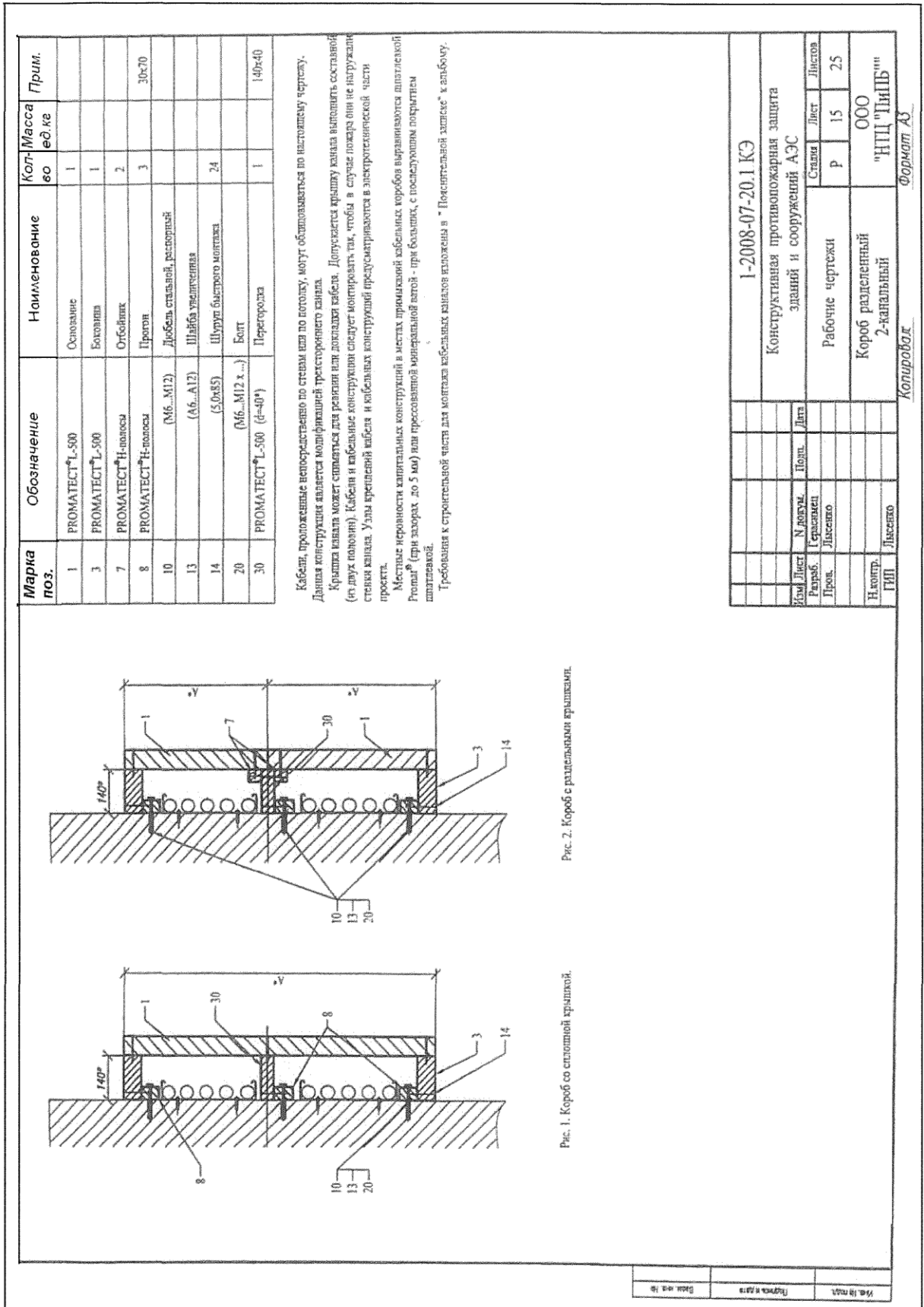


Рис. 1. Короб со сплошной крышкой.

Рис. 2. Короб с раздельными крышками.

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.ке	Прим.
1	PROMATECT® L-500	Основание	1		
3	PROMATECT® L-500	Боковина	1		
7	PROMATECT® Н-полосы	Отбойник	2		
8	PROMATECT® Н-полосы	Прогон	3		30x20
10	(М6...М12)	Дюбель стальной, распорный			
13	(А6...А12)	Шайба уплотнительная			
14	(5,0x85)	Шпунт быстрого монтажа	24		
20	(М6...М12 х ...)	Болт			
30	PROMATECT® L-500 (d=40°)	Перегорода	1		140x40

Кабели, проложенные непосредственно по стене или по потолку, могут обжиматься по индивидуальному чертежу. Данная конструкция является модифицированной трехстороннего канала. Крышка канала может служить для ревизии или локалки кабеля. Допускается крышку канала выполнять составной (из двух половин). Кабели и кабельные конструкции следует монтировать так, чтобы в случае пожара они не нагружали стены канала. Узлы крепления кабеля и кабельных конструкций предусматриваются в электротехнической части проекта.

Местные неровности капитальных конструкций в местах крепления кабельных коробов выравниваются штукатуркой Гюбля® (при зазорах до 5 мм) или просеиванной минеральной ватой - при больших, с последующим покрытием шпателькой.

Требования к строительной части для монтажа кабельных каналов изложены в "Пояснительной записке" к альбому.

1-2008-07-20.1 КЭ			
Конструктивная противопожарная защита зданий и сооружений АЭС			
Станция	Лист	Шифр	
Р	15	25	
Рабочие чертежи		Короб разделенный 2-канальный	
ООО "НПЦ "ГипроАЭС"		Копировал	
Изм.	Лист	Н док.ум.	Полн.
Разр.	Г	С	Д
Проект.	Л	Л	Л
Н.контр.	Л	Л	Л
ГПП	Л	Л	Л

Рисунок 15

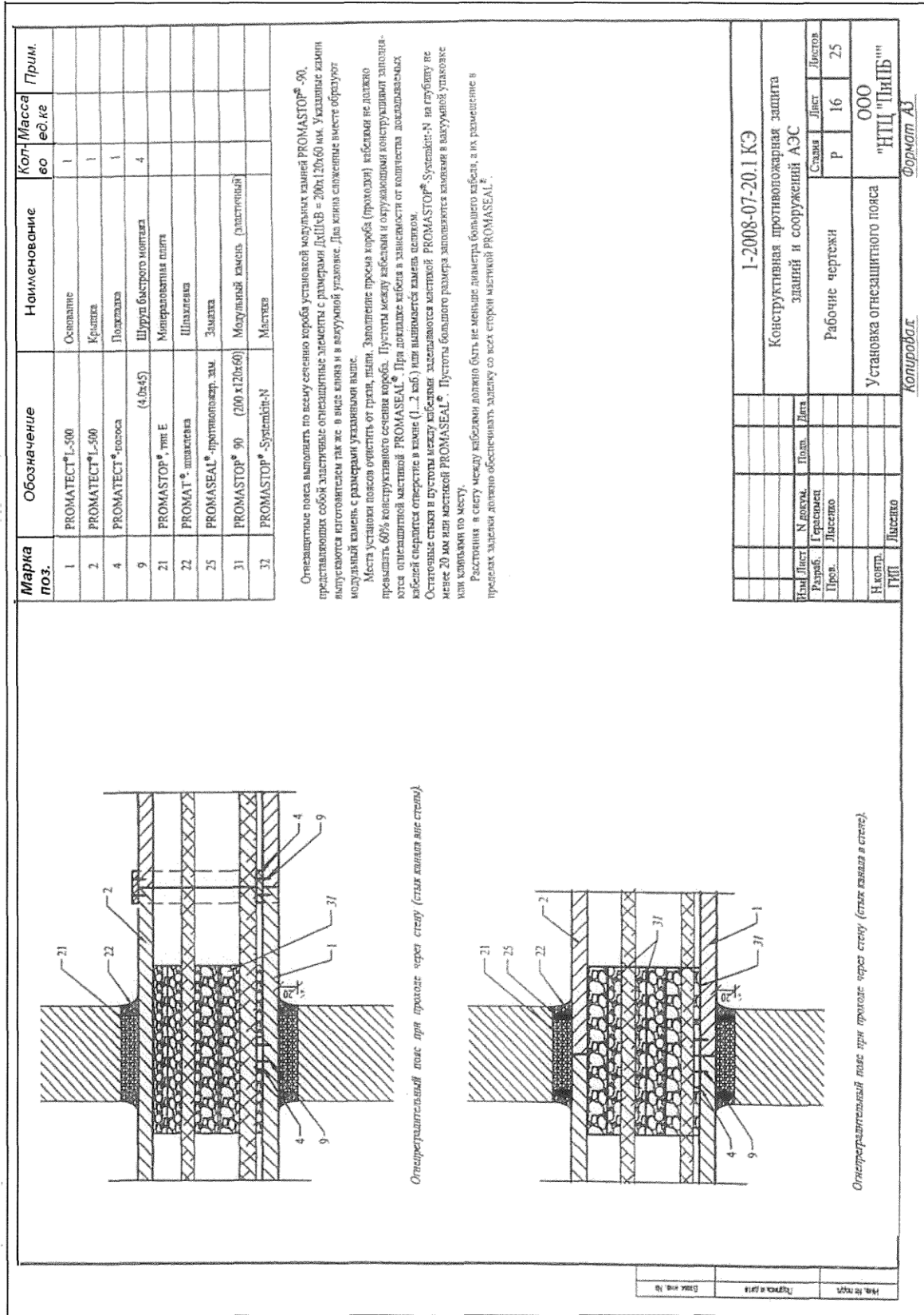


Рисунок 16

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Прим.
			ед.	ед. кг	
2	PROMATECT® L-500	Крышка	1		
3	PROMATECT® L-500	Болтовина	1		
8	PROMATECT® Н-полоса (4,0х45)	Накладка	1		
14		Шуруп быстрого монтажа	10		
33	Promat® -VentBox	Вентиляционный клапан	1		

Вентиляционный клапан Promat®-VentBox используется для естественной вентиляции кабельных каналов. Установка блоков не снижает огнестойкость строительной конструкции. Клапан поставляется как единая конструкция с механическим (пружинным) приводом для закрытия нормально открытой крышки. В случае пожара плавада вставка разрушается, пружина срабатывает, плотно закрывая крышку клапана.

Клапаны устанавливаются в отверстия в крышках кабельных каналов. Толщина крышки должна соответствовать толщине стенок канала. При необходимости толщину крышек клапана увеличивают накладкой из полосы PROMATECT® соответствующего размера и толщины.

Клапан может оборудоваться электроприводом с управлением от дымового пожарного извещателя (аппарата) или системы противопожарной сигнализации. В таком варианте крышка клапана удерживается в открытом положении электромагнитом, который обесточивается по сигналу "ПОЖАР".

Рис. 1. Узел установки вентиляционного блока в крышку кабельного канала.

Рис. 1. Узел установки вентиляционного блока в крышку кабельного канала.

1-2008-07-20.1 КЭ	
Конструктивная противопожарная защита зданий и сооружений АЭС	
Рабочие чертежи	Лист 17 из 25
Установка вентиляционного клапана	ООО "НТЦ "ТИПБ"ИИ
Копировать	
Формат А3	

Узлы	Лист	И. доук.	Подп.	Дата
Разраб.	Горькавец			
Пров.	Лысенко			
И. контр.	Лысенко			
ГИП	Лысенко			

Рисунок 17

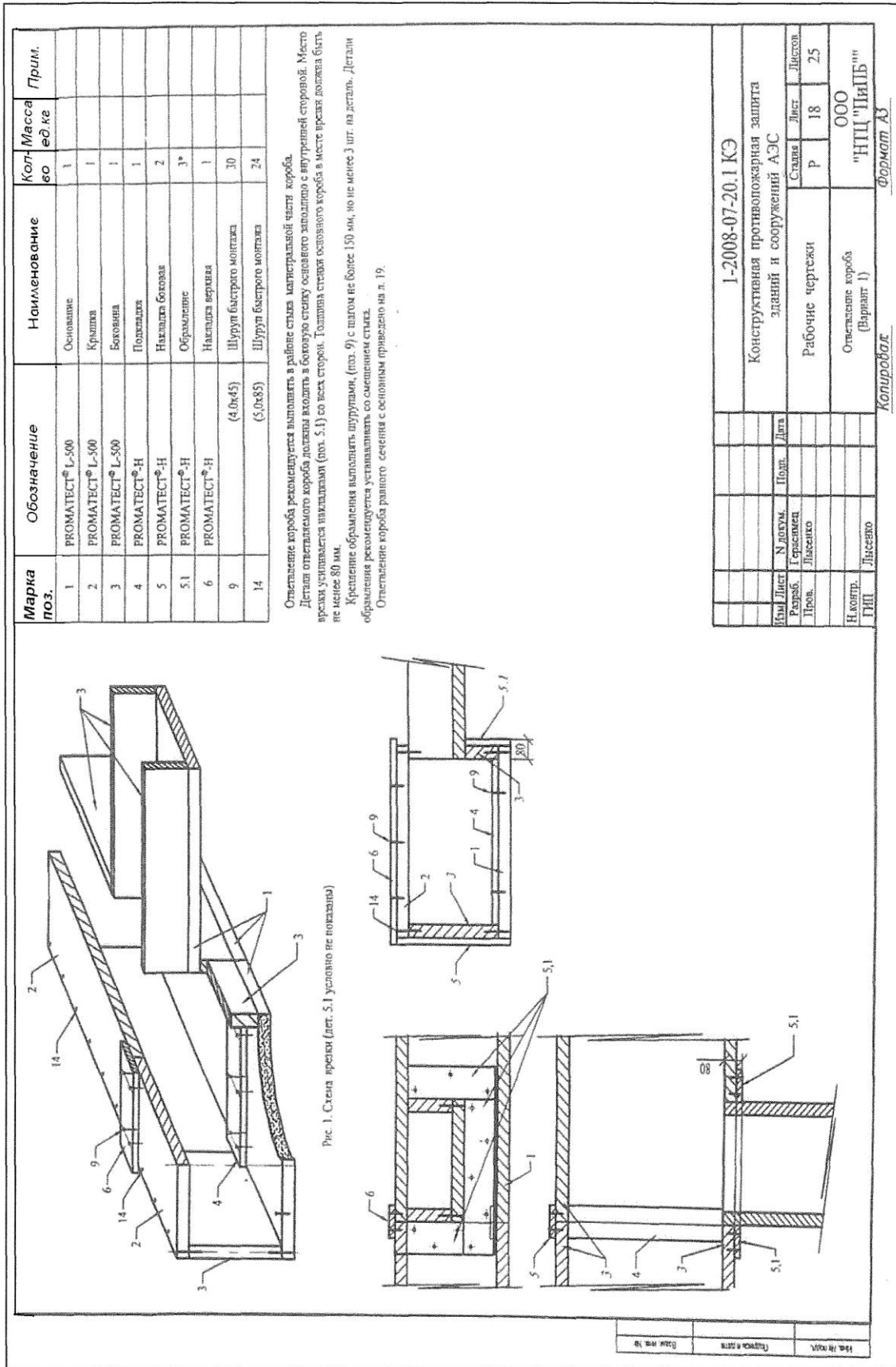
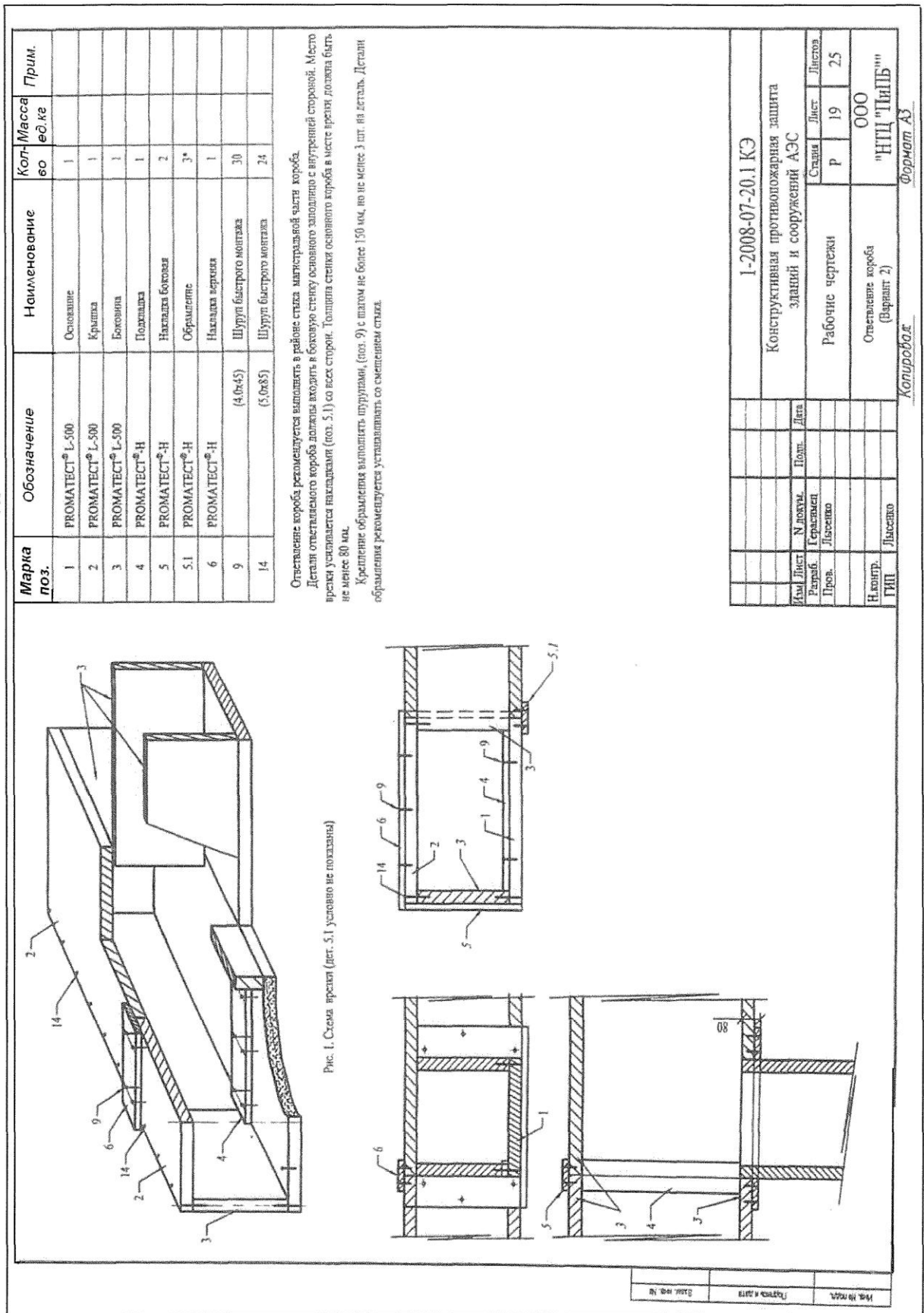


Рисунок 18



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.кв	Прим.
1	PROMATECT® L-500	Основание	1		
2	PROMATECT® L-500	Крышка	1		
3	PROMATECT® L-500	Боковина	1		
4	PROMATECT®-H	Подкладка	1		
5	PROMATECT®-H	Накладка боковая	2		
5.1	PROMATECT®-H	Обрамление	3*		
6	PROMATECT®-H	Накладка верхняя	1		
9		Шуруп быстрого монтажа (4.0x45)	30		
14		Шуруп быстрого монтажа (5.0x85)	24		

Отделание короба рекомендуется выполнять в районе стыка нагелями в части короба. Детали отделанного короба должны входить в боковую стенку основного заплочено с внутренней стороны. Место врезки устанавливается накладками (поз. 5.1) со всех сторон. Толщина стенки основного короба в месте врезки должна быть не менее 80 мм.

Крепление обрамления выполняется шурупами (поз. 9) с шагом не более 150 мм, но не менее 3 шт. на деталь. Детали обрамления рекомендуется устанавливать со смещением стыка.

Изм.		Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Исполн.	Листов	Сервисмен		
Пров.	Лисенко	Р	Лисенко	19	25
И контр.					
ГМП	Лисенко				
1-2008-07-20.1 КЭ		Конструктивная противопожарная защита зданий и сооружений АЭС			
Рабочие чертежи		Страна	Лист	Листов	
Отделание короба (Вариант 2)		Р	19	25	
ООО "НТЦ "Тилб" "Формат АЗ"		000			

Рисунок 19

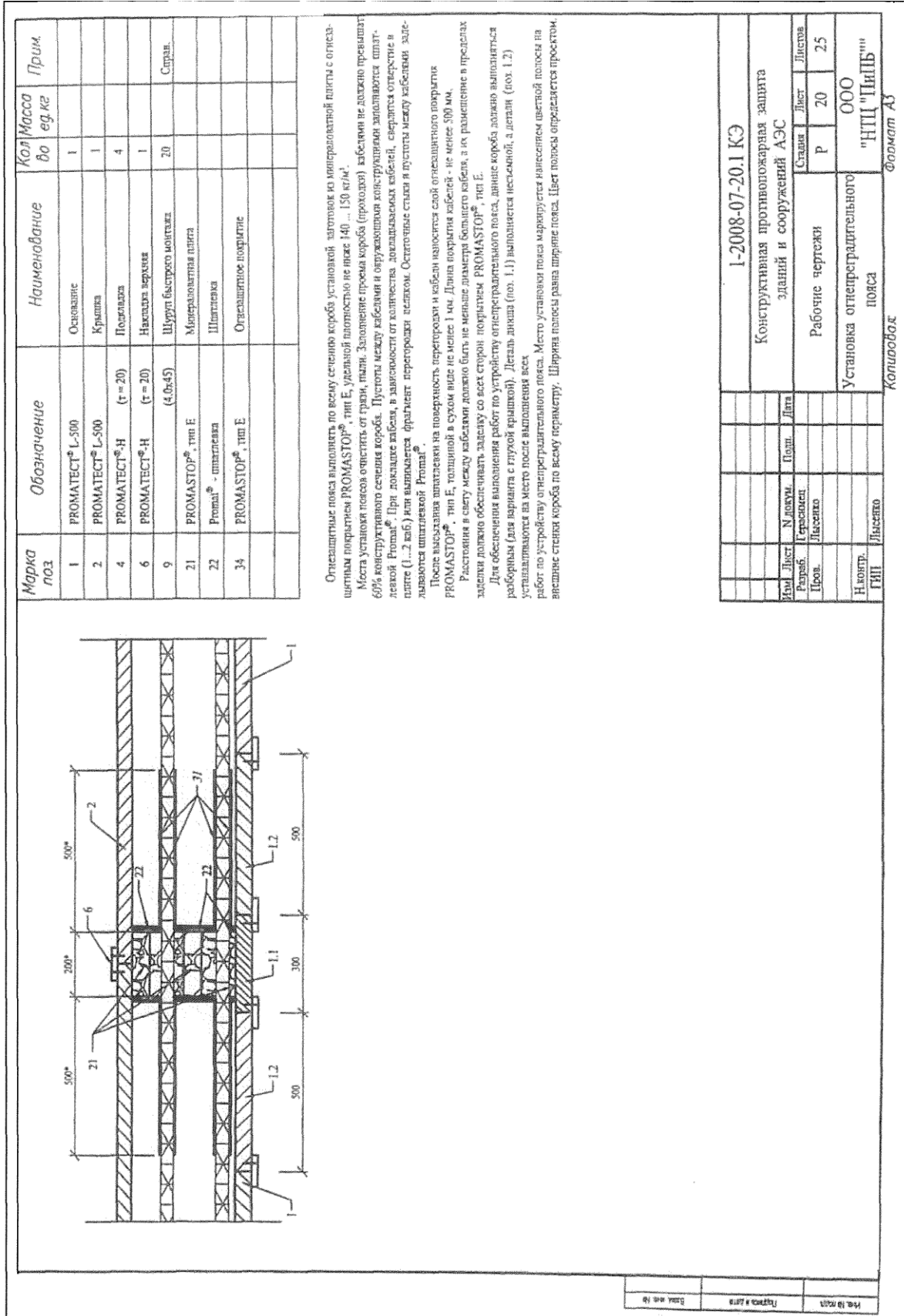


Рисунок 20

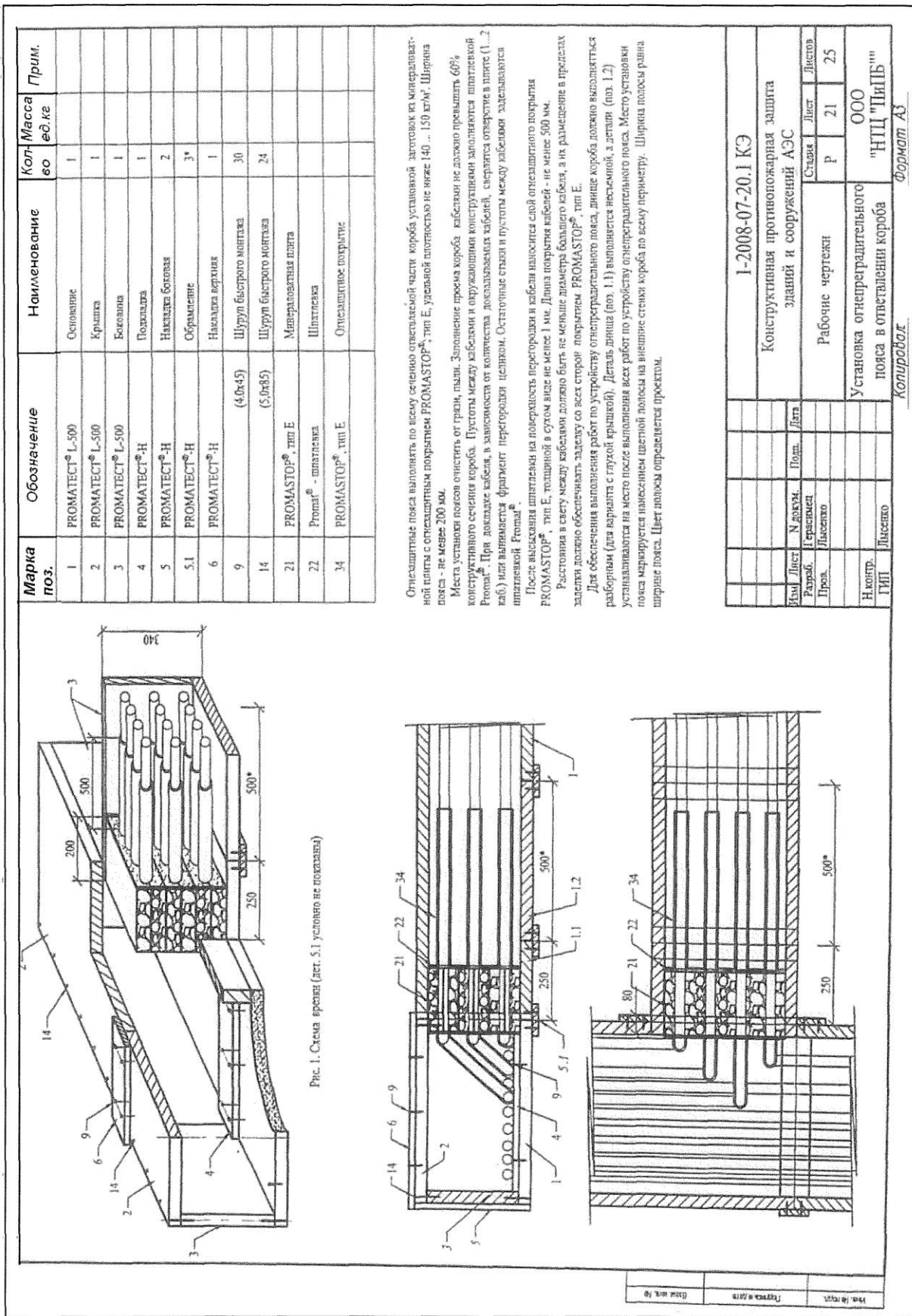


Рисунок 21



Таблица 1.		Таблица 2.							
Материал	Толщина плиты, мм	а - расстояние, мм < math>di < /math>		4 стороны свободно опираются на расположение горизонтально		2 стороны закреплены враспашку		4 стороны закреплены враспашку	
		Виты	Стальная скоба	кармашки	примочные горизонтально	горизонтальные	вертикальные	вертикальные	вертикальные
ПРОМАТЕСТ®-Н-плиты	10	28/10,7/1,2 а = 100 мм	19/10,7/1,2 а = 100 мм	≤ 625 мм	≤ 500/1000 мм	≤ 650 мм	≤ 780 мм	≤ 800 мм	≤ 1000 мм
	12	28/10,7/1,2 а = 100 мм	22/10,7/1,2 а = 100 мм	≤ 700 мм	≤ 625/1250 мм	≤ 825 мм	≤ 800 мм	≤ 850 мм	≤ 1250 мм
	15	4,0 x 40 а = 200 мм	28/10,7/1,2 а = 100 мм	≤ 750 мм	≤ 650/1300 мм	≤ 850 мм	≤ 1000 мм	≤ 950 мм	≤ 1500 мм
	20	4,5 x 50 а = 200 мм	38/10,7/1,2 а = 100 мм	≤ 800 мм	≤ 700/1350 мм	≤ 875 мм	≤ 1250 мм	≤ 1050 мм	≤ 1750 мм
	25	5,0 x 60 а = 200 мм	38/10,7/1,2 а = 100 мм	≤ 850 мм	≤ 750/1400 мм	≤ 900 мм	≤ 1500 мм	≤ 1050 мм	≤ 2000 мм
	30	5,0 x 70 а = 200 мм	50/11,2/1,53 а = 100 мм	≤ 925 мм	≤ 800/1500 мм	≤ 950 мм	≤ 2000 мм	≤ 1150 мм	≤ 2500 мм
	40	5,0 x 80 а = 200 мм	63/11,2/1,53 а = 100 мм	≤ 1000 мм	≤ 850/1500 мм	≤ 1000 мм	≤ 2500 мм	≤ 1250 мм	≤ 3000 мм
	45/50	6,0 x 90 а = 200 мм	44/11,2/1,53 а = 100 мм	ПРОМАТЕСТ®-Л	≤ 800/1500 мм	≤ 1050 мм	≤ 2200 мм	≤ 1200 мм	≤ 2700 мм
			50/11,2/1,53 а = 100 мм		≤ 850/1600 мм	≤ 1100 мм	≤ 2700 мм	≤ 1350 мм	≤ 3000 мм
			80/12,2/2,03 а = 100 мм		≤ 950/1700 мм	≤ 1200 мм	≤ 3000 мм	≤ 1450 мм	≤ 3000 мм
		80/12,2/2,03 а = 100 мм		≤ 1000/1800 мм	≤ 1500 мм	≤ 3000 мм	≤ 1700 мм	≤ 3000 мм	
				≤ 1050/2000 мм	≤ 1750 мм	≤ 3600 мм	≤ 1950 мм	≤ 3000 мм	

Таблица 3.	
Стержень	Сечение
М8	36,6 мм <sup>2</sup>
М10	58,0 мм <sup>2</sup>
М12	84,3 мм <sup>2</sup>
М14	115,0 мм <sup>2</sup>
М16	157,0 мм <sup>2</sup>
М18	177,0 мм <sup>2</sup>
М20	245,0 мм <sup>2</sup>
Предельное напряжение в стержне	9 Н/мм <sup>2</sup>

Таблица 4.	
а - расстояние, мм < math>di < /math>	углубое соединение
19/10,7/1,2 а = 100 мм	Виты
22/10,7/1,2 а = 100 мм	Виты
28/10,7/1,2 а = 100 мм	Виты
38/10,7/1,2 а = 100 мм	Виты
50/11,2/1,53 а = 100 мм	Виты
63/11,2/1,53 а = 100 мм	Виты
80/12,2/2,03 а = 100 мм	Виты
80/12,2/2,03 а = 100 мм	Виты

Таблица 5.	
Стержень / Стержень	Нагрузка / Стержень
Е1 90 / Е1 120	Е1 90 / Е1 120
324,9 Н	219,6 Н
522,0 Н	348,0 Н
758,7 Н	505,8 Н
1035,0 Н	690,0 Н
1413,0 Н	942,0 Н
1593,0 Н	1062,0 Н
2205,0 Н	1470,0 Н
9 Н/мм <sup>2</sup>	6 Н/мм <sup>2</sup>

Таблица 6.		
Толщина плиты, мм	ПРОМАТЕСТ®-Н-плиты	ПРОМАТЕСТ®-Л-плиты
6	≤ 625 мм	≤ 400/800 мм
8	≤ 700 мм	≤ 500/1000 мм
10	≤ 750 мм	≤ 625/1250 мм
12	≤ 800 мм	≤ 650/1300 мм
15	≤ 850 мм	≤ 700/1350 мм
20	≤ 925 мм	≤ 750/1400 мм
25	≤ 1000 мм	≤ 800/1500 мм
30	≤ 1050 мм	≤ 850/1500 мм
35	≤ 1150 мм	≤ 950/1600 мм
40	≤ 1250 мм	≤ 1050/1700 мм
45	≤ 1350 мм	≤ 1150/1800 мм
50	≤ 1450 мм	≤ 1250/1900 мм

Таблица 7.			
Имя / Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ред. №	Сервис №		
Пров.	Изменено		
Исполн.	Лицевое		
Генд.	Лицевое		

Таблица 8.		
Страна / Лист	Р	Лист
000	22	25

Таблица 9.			
Имя / Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ред. №	Сервис №		
Пров.	Изменено		
Исполн.	Лицевое		
Генд.	Лицевое		

Таблица 10.			
Имя / Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ред. №	Сервис №		
Пров.	Изменено		
Исполн.	Лицевое		
Генд.	Лицевое		

Таблица расстояний между несущими конструкциями.

Приведенные в таблице величины нагрузок и расстояния являются предельными и расчетные величины не должны превышать приведенных.

1-2008-07-20.1 КЭ

Конструктивная противопожарная защита зданий и сооружений АЭС

Рабочие чертежи

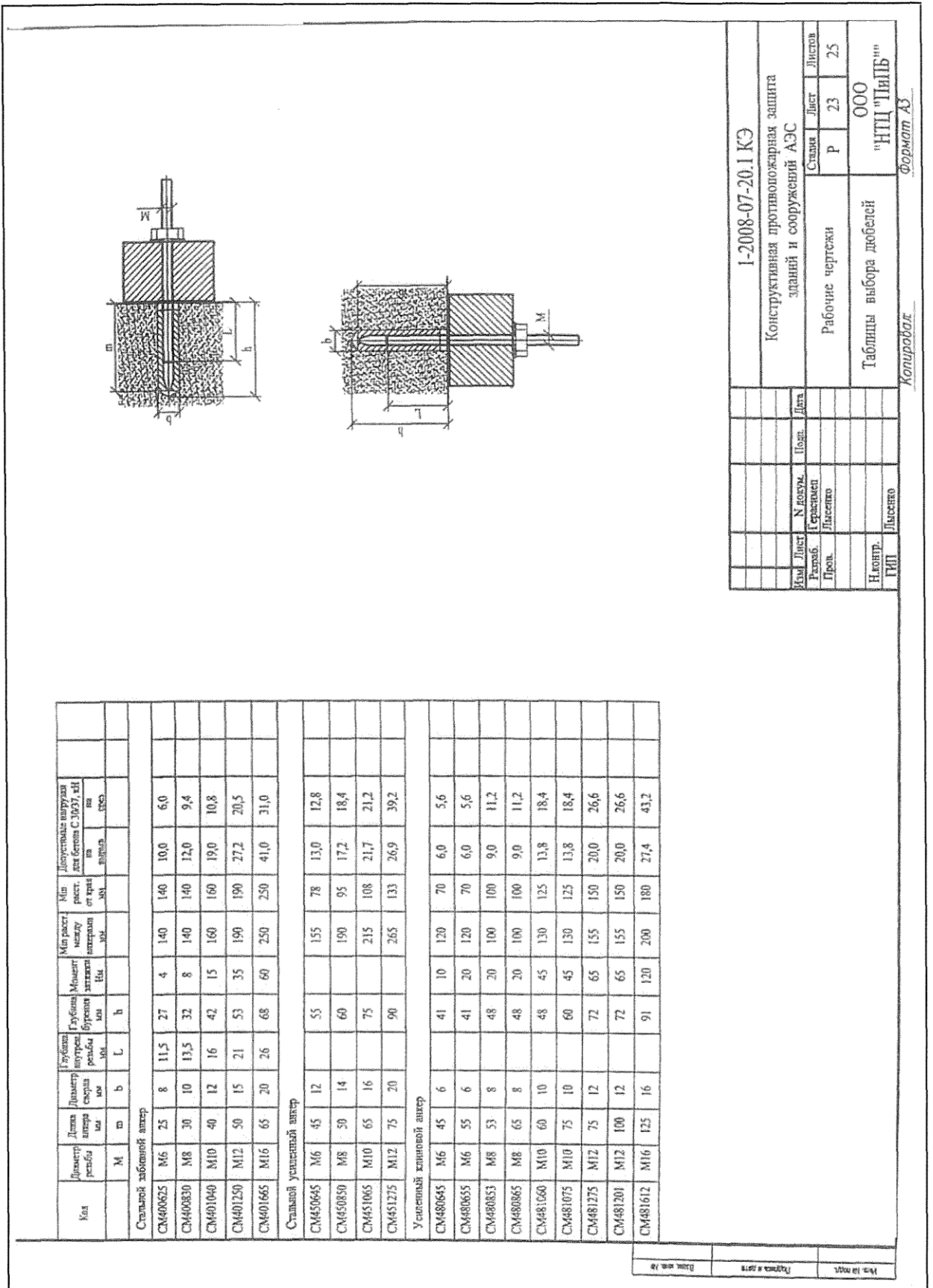
Таблицы креплений коробов

ООО "НТЦ "Вилп"

Формат А3

Копирбайл

Рисунок 22



Код	Диаметр резьбы	Диаметр анкера	Глубина бурения	Мин. расст. между анкерами	Мин. расст. от края бетона	Допустимые нагрузки				
						на растяжение	на сдвиг			
М	м	мм	мм	мм	мм	кН	кН			
<b>Стальной забойный анкер</b>										
СМ4800625	M6	25	8	11,5	27	4	140	10,0	6,0	
СМ4800830	M8	30	10	13,5	32	8	140	12,0	9,4	
СМ4801040	M10	40	12	16	42	15	160	19,0	10,8	
СМ4801250	M12	50	15	21	53	35	190	27,2	20,5	
СМ4801665	M16	65	20	26	68	60	250	41,0	31,0	
<b>Стальной усиленный анкер</b>										
СМ480665	M6	45	12		55		155	78	13,0	12,8
СМ480850	M8	50	14		60		190	95	17,2	18,4
СМ481065	M10	65	16		75		215	108	21,7	21,2
СМ481275	M12	75	20		90		265	133	26,9	39,2
<b>Усиленный клиновой анкер</b>										
СМ480645	M6	45	6		41	10	120	70	6,0	5,6
СМ480655	M6	55	6		41	20	120	70	6,0	5,6
СМ480853	M8	53	8		48	20	100	100	9,0	11,2
СМ480865	M8	65	8		48	20	100	100	9,0	11,2
СМ481560	M10	60	10		48	45	130	125	13,8	18,4
СМ481075	M10	75	10		60	45	130	125	13,8	18,4
СМ481275	M12	75	12		72	65	155	150	20,0	26,6
СМ481201	M12	100	12		72	65	155	150	20,0	26,6
СМ481612	M16	125	16		91	120	200	180	27,4	43,2

1-2008-07-20.1 КЭ			
Конструктивная противопожарная защита зданий и сооружений АЭС			
Рабочие чертежи		Сталь	Лист
		Р	23
		Листов	25
Таблица выбора доделей		ООО "НТЦ "Пилб" "	
		Формат А3	
Исполн.	Провер.	Нач. отд.	Дата
Лисенко	Лисенко		
Григорьев	Лисенко		
Лисенко			

Рисунок 23

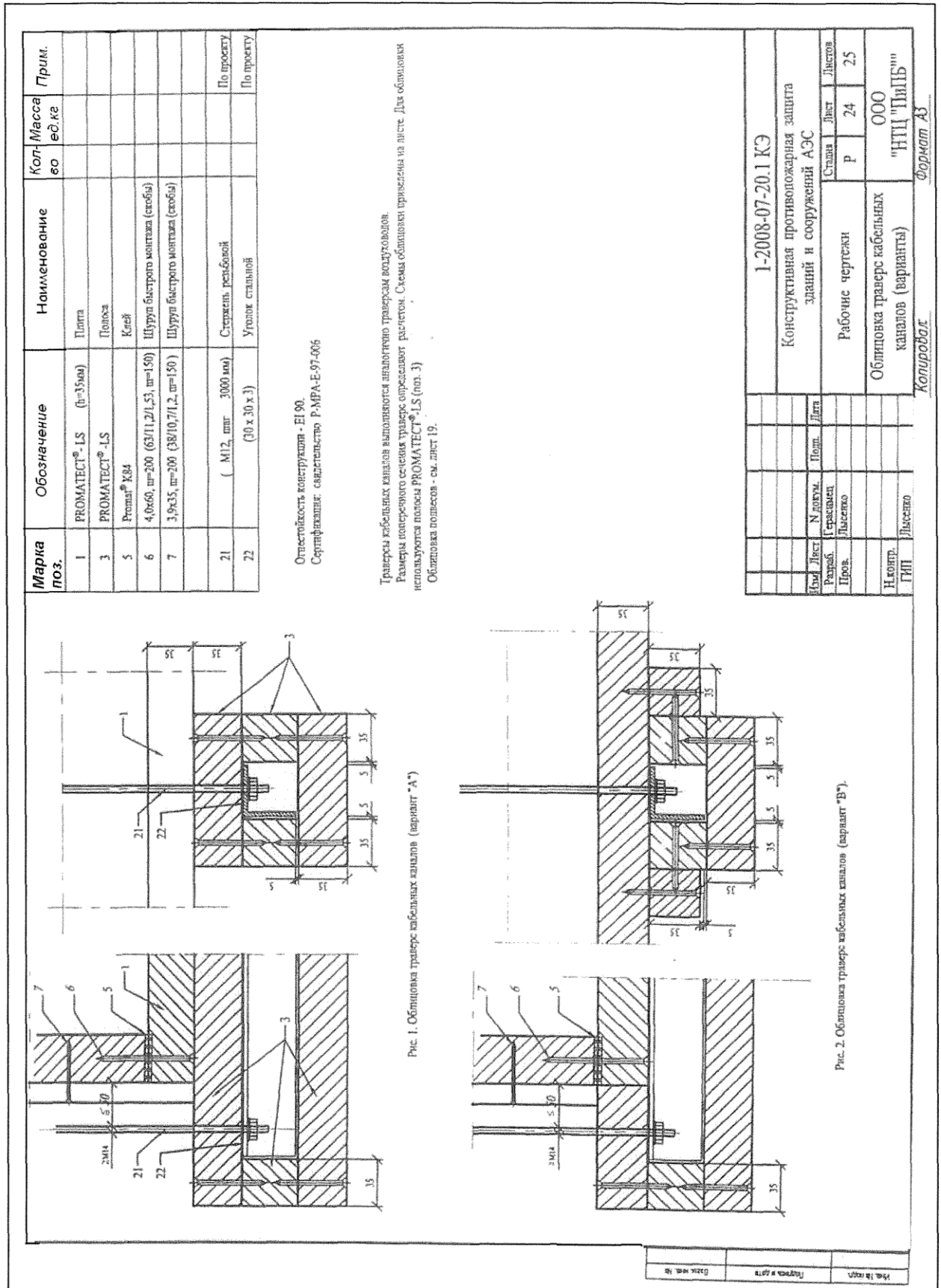


Рисунок 24

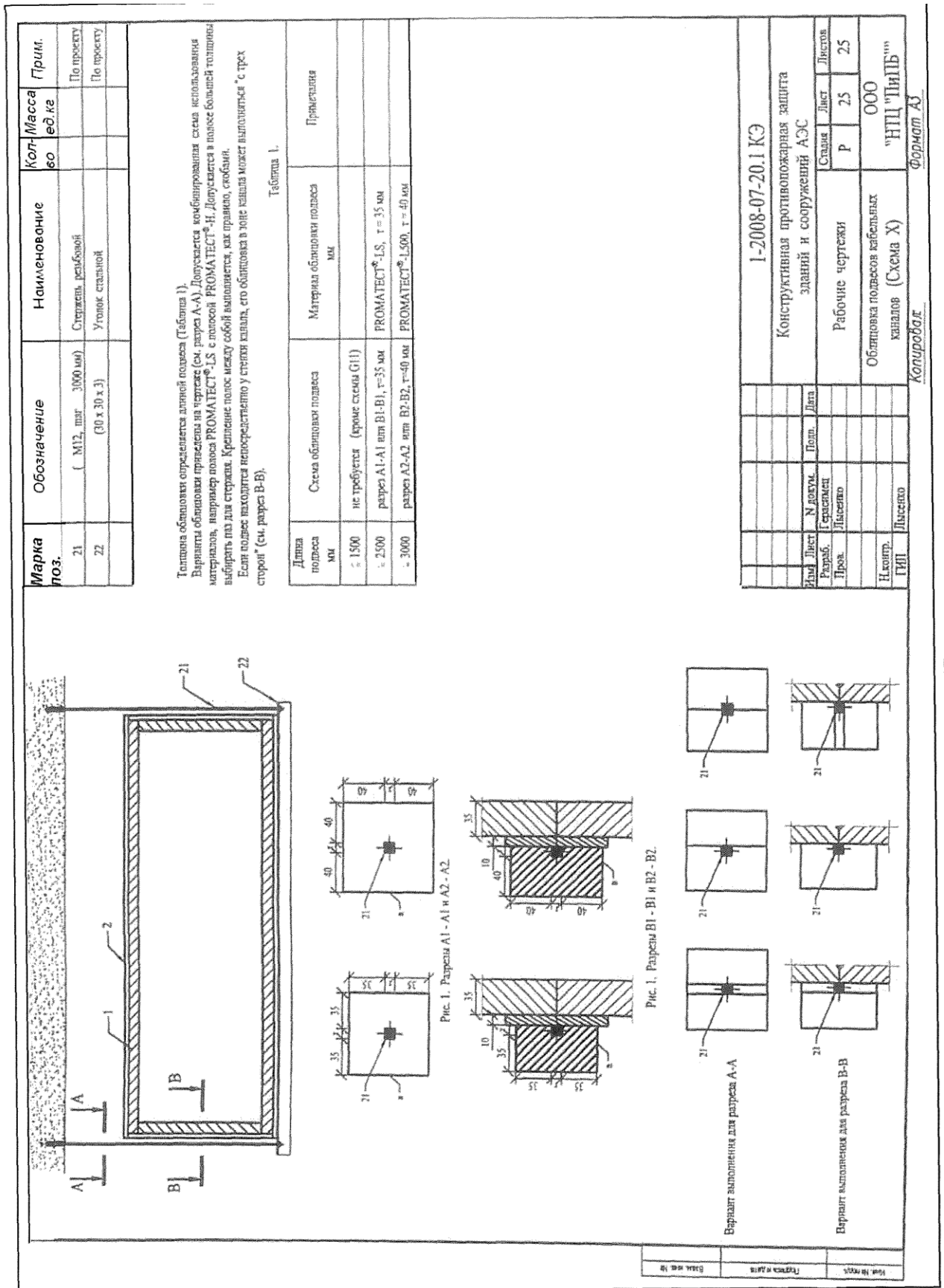


Рисунок 25

**Приложение Д  
(обязательное)  
Правила**

**применения огнезащитных покрытий кабелей  
на объектах атомной энергетики**

**Д.1. Общие положения**

Д.1.1. Настоящие правила разработаны на основании опыта эксплуатации огнезащитных покрытий на предприятиях электроэнергетики, и устанавливают основные требования к применению огнезащитных покрытий кабелей на энергетических объектах атомной энергетики.

Д.1.2. Огнезащитные кабельные покрытия (далее - ОКП) применяются для предотвращения распространения горения по поверхности кабельных линий, выполненных силовыми (кроме маслonaполненных), контрольными кабелями и кабелями связи с горючей изоляцией, прокладываемых в кабельных сооружениях, а также по кабельным конструкциям внутри и снаружи зданий и сооружений.

Д.1.3. Требования настоящих правил следует выполнять при проектировании, реконструкции, капитальном, текущем ремонте и эксплуатации кабельных сооружений энергетических предприятий. Сроки и объемы проведения работ по огнезащитной обработке кабельных линий в период эксплуатации и ремонта определяются главным техническим руководителем энергопредприятия, а для вновь строящихся и реконструируемых объектов - заданием на проектирование.

Д.1.4. Настоящие правила не распространяются на кабели и провода, проложенные под водой, в земле, трубах, а также на маслonaполненные, газонаполненные и кабели с изоляцией, не распространяющей горение по категории "А" в соответствии с ГОСТ ИЕС 60332-1-1, ГОСТ ИЕС 60332-1-2, ГОСТ ИЕС 60332-1-3, ГОСТ Р МЭК 60332-3-10, ГОСТ ИЕС 60332-3-21, ГОСТ ИЕС 60332-3-22, ГОСТ ИЕС 60332-3-23, ГОСТ ИЕС 60332-3-24, ГОСТ ИЕС 60332-3-25

**Д.2. Термины и определения**

**огнезащита:** Снижение пожарной опасности материалов и конструкций путем специальной обработки или нанесения покрытия (слоя).

**огнезащитная обработка:** Нанесение огнезащитного состава на поверхность объекта огнезащиты (окраска, обмазка, напыление, поверхностная пропитка и т.п.).

**огнезащитное покрытие:** Слой огнезащитного состава, полученный в результате обработки поверхности объекта огнезащиты.

**огнезащитный состав (ОЗС):** Вещество или смесь веществ, используемые для получения специального огнезащитного покрытия.

**огнезащитное кабельное покрытие (ОКП):** Полученный в результате огнезащитной обработки слой на поверхности кабельной линии.

**кабельная линия:** Линия для передачи электроэнергии или отдельных импульсов ее, состоящая из одного или нескольких параллельных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепежными деталями, а для маслonaполненных линий, кроме того, с подпитывающими аппаратами и системой сигнализации давления масла.

**кабельное сооружение:** Сооружение, специально предназначенное для размещения в нем кабелей, кабельных муфт, а также маслоподпитывающих аппаратов и другого оборудования, предназначенного для обеспечения нормальной работы маслonaполненных кабельных линий. К кабельным сооружениям относятся: кабельные туннели, каналы, короба, блоки, шахты, этажи, двойные полы, кабельные эстакады, галереи, камеры, подпитывающие пункты.

**нормативно-техническая документация на ОЗС:** Стандарты, технические условия, инструкции и руководства, определяющие основные технические требования к ОЗС и (или) их применению.

### **Д.3. Область применения огнезащитных покрытий кабелей**

Д.3.1. Огнезащитные покрытия кабелей применяются для повышения пожарной безопасности эксплуатации кабельных сооружений энергетических предприятий, предотвращения загорания или распространения пожара на наиболее ответственных кабельных линиях управления, защиты, автоматики, электропитания ответственных механизмов и оборудования, а также участков кабелей, где наиболее вероятны механические повреждения или воздействие тепловых и огневых источников.

Д.3.2. ОЗС, не содержащие токсичных компонентов и органических растворителей, применяются для огнезащиты кабельных линий, расположенных в следующих помещениях и сооружениях:

Д.3.2.1. На действующих энергетических объектах, а также построенных и введенных в эксплуатацию до 1981 года, где по конструктивным особенностям электротехнического хозяйства или принятым в проекте компоновочным решениям невозможно оборудование отдельных участков кабельных сооружений автоматическими установками пожаротушения;

Д.3.2.2. В двойных полах и каналах под панелями помещений распределительных устройств, щитовых и систем управления (КРУ, РЩУ, БПУ, РПУ, АСУ ТП и т.п.);

Д.3.2.3. В кабельных сооружениях энергетических объектов, на которых в соответствии с нормативными требованиями не предусматривается оборудование автоматических установок пожаротушения, но требуется повысить уровень надежности работы оборудования и механизмов;

Д.3.2.4. В кабельных коробах, кабельных галереях и эстакадах.

Д.3.2.5. В кабельных сооружениях пускорезервных котельных, расположенных на промплощадках энергообъектов для повышения надежности их работы при возможном пожаре;

Д.3.2.6. В кабельных сооружениях и машинных залах резервных дизельных электростанций.

Д.3.3. Применение ОЗС на основе органических растворителей допускается на кабельных линиях, проложенных открыто, вне зданий и сооружений, при соблюдении дополнительных мер пожарной безопасности и контроля выполненных работ.

Д.3.4. В случае необходимости повышения пожарной безопасности эксплуатации кабельных сооружений энергетических предприятий, оборудованных установками автоматического пожаротушения, решение о необходимости дополнительного использования огнезащитных кабельных покрытий принимается главным техническим руководителем.

#### **Д.4. Требования к огнезащитным составам и покрытиям**

Д.4.1. Огнезащитные составы и покрытия должны соответствовать требованиям НПБ 238 "Огнезащитные кабельные покрытия. Общие технические требования и методы испытаний" и иметь сертификаты соответствия, пожарной безопасности, гигиенический.

Д.4.2. Огнезащитные составы должны сопровождаться технической документацией по их применению, в которой отражаются следующие показатели и характеристики:

- внешний вид, объемная масса (плотность) и расчетный расход;
- условия хранения и транспортировки состава;
- сведения по технологии нанесения (способы подготовки поверхности, количество слоев и условия сушки, оборудование для нанесения);

- мероприятия по технике безопасности и пожарной безопасности при хранении, транспортировке и применении (для составов на органических растворителях);
- толщина слоя покрытия после высыхания, обеспечивающая огнезащитную эффективность;
- условия эксплуатации (предельные значения влажности, температуры окружающей среды и т.п.);
- гарантийный срок эксплуатации покрытия (срок службы);
- порядок проверки качества нанесенного покрытия;
- протоколы испытаний на нераспространение горения;
- протоколы определения коэффициента снижения допустимых длительных токовых нагрузок;
- сведения о возможности и периодичности замены или восстановления покрытия в зависимости от условий эксплуатации;
- указания по технологии снятия покрытия (в случае необходимости);
- порядок утилизации покрытия.

Д.4.3. ОЗС должны обладать свойством адгезии по отношению к материалам оболочек кабелей и ранее нанесенным огнезащитным покрытиям, а также не оказывать агрессивного воздействия на их наружные покрытия на протяжении всего срока эксплуатации кабеля.

Д.4.4. Огнезащитные покрытия, применяемые в условиях воздействия агрессивных сред, повышенных температур и влажности, других атмосферных воздействий, должны обладать соответствующей стойкостью к указанным факторам, в пределах, указанных в технических условиях

Д.4.5. Нанесенные на кабельные линии огнезащитные покрытия при их нагреве до 150° С не должны иметь растрескиваний, сколов, потеков и других повреждений.

Д.4.6. Нормативная толщина огнезащитного покрытия не должна:

- снижать номинальные токовые нагрузки кабельных линий в процессе их эксплуатации;
- увеличивать расчетную температуру нагрева кабеля, находящегося под нагрузкой;
- препятствовать работам по замене кабелей, в том числе, проложенных в пучках.

Д.4.7. Нанесенные на кабели огнезащитные покрытия должны сохранять огнезащитные свойства в течение всего указанного в технической документации на ОЗС гарантийного срока эксплуатации (срока службы), по истечении которого должны быть проведены испытания на подтверждение основных показателей качества нанесенного покрытия, предусмотренных техническими условиями.



Д.4.8. Типовые испытания ОЗС проводят при изменении рецептуры и технологии изготовления огнезащитных составов. Порядок проведения испытаний устанавливается в ТУ, в зависимости от характера внесенных изменений.

Заказчик вправе при поставке крупных партий ОЗС (10 тонн и более) потребовать от поставщика дополнительного подтверждения соответствия ОЗС действующим техническим условиям.

Д.4.9. При нарушении условий транспортировки и хранения необходимо проведение испытаний, подтверждающих характеристики ОЗС.

Транспортировку следует осуществлять строго в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на ОЗС и правил перевозки грузов.

Д.4.10. Особое внимание следует обращать на температурный и влажностный режим при перевозке.

Запрещается транспортировка ОЗС на водной основе при отрицательной температуре (ниже величины, указанной в нормативно-технической документации) и невозможности обеспечить утепление тары.

#### **Д.5. Организация и проведение работ по огнезащитной обработке кабелей**

Д.5.1. Поставщики огнезащитных составов и организации, выполняющие работы по огнезащите кабелей на предприятиях электроэнергетики, должны иметь лицензии, выданные в установленном порядке на данные виды деятельности.

Д.5.2. Все работы по огнезащите кабелей должны производиться по нарядам, согласно требованию "Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" (ПОТ РМ-016-2001) с обязательной разработкой проектов производства работ (далее - ППР).

Д.5.3. ППР должны учитывать действующие отраслевые нормы и правила безопасности при эксплуатации электроустановок, охраны труда, пожарной безопасности, безопасности при выполнении строительно-монтажных работ (см. приложение 1).

Рекомендуемый состав проекта производства работ приведен в приложении 2.

Д.5.4. В ППР в обязательном порядке должны быть отражены:

- проведение инструктажей по технике безопасности и пожарной безопасности;
- оформление наряда на проведение работ, подготовка рабочего места, мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, охране труда;
- меры безопасности при работах в кабельных сооружениях.

Д.5.5. ППР разрабатывается и утверждается организацией, привлекаемой к проведению работ по огнезащите кабелей, и согласовывается техническим руководителем энергопредприятия.

Выполнение работ без разработки ППР запрещается.

Д.5.6. В договоре на выполнение работ по огнезащите кабельных линий в специальном разделе должно быть отражено разграничение сфер ответственности за соблюдение норм и правил охраны труда и пожарной безопасности.

Д.5.7. На период проведения работ администрация энергопредприятия выделяет подрядной организации специальное место (или помещение) для хранения оборудования, материалов и спецодежды персонала.

Д.5.8. Оборудование, применяемое для работ по нанесению покрытия, должно быть заземлено. Места заземления оборудования определяет эксплуатационный персонал энергопредприятия.

Д.5.9. Каждое рабочее место на период проведения работ по огнезащите кабелей должно быть обеспечено первичными средствами пожаротушения.

Д.5.10. Места проведения работ в кабельных сооружениях должны быть обеспечены переносными светильниками напряжением не более 12 В с защитной сеткой заводского исполнения и электрическими переносными фонарями (из расчета один фонарь на пять человек).

Д.5.11. При проведении огнезащиты кабелей размещение оборудования и материалов не должно препятствовать передвижению персонала энергопредприятия и работе энергетического оборудования, а также экстренной эвакуации в случае возникновения пожара или чрезвычайной ситуации.

Д.5.12. При перерывах в работе более одного часа, а также по окончании рабочей смены оборудование, используемое при нанесении ОЗС, должно отключаться от электросети и вместе с материалами убираться в специально отведенное место для их хранения.

Д.5.13. Остатки покрытия, а также пришедшие в негодность специальная одежда, средства индивидуальной защиты должны быть утилизированы в установленном порядке.

Д.5.14. При нанесении ОЗС следует принять меры по защите кабельных бирок от попадания на них огнезащитного состава.

Д.5.15. На время проведения работ по огнезащитной обработке кабелей необходимо осуществлять мероприятия по защите пожарных извещателей,

электрических светильников, технологического оборудования и дренажных устройств от попадания на них огнезащитных составов (загрязнения).

Д.5.16. Запрещается одновременно с выполнением работ по огнезащитной обработке кабельных линий производить другие виды работ в кабельном сооружении.

Д.5.17. Огнезащитное покрытие следует наносить:

- по всей поверхности силовых, одиночных контрольных кабелей и кабелей связи (рис.1 Приложения 4);
- по всей доступной внешней поверхности ряда контрольных кабелей, проложенных в коробах и лотках многослойно (рис.2 Приложения 4);
- по наружной поверхности ряда контрольных кабелей, уложенных пучками (рис.3 Приложения 4).

Д.5.18. Запрещается наносить огнезащитные покрытия на кабели:

- с видимыми повреждениями (порывы, задиры и трещины) оболочек и защитных шлангов;
- с загрязнением внешней поверхности оболочек кабелей (следы масел, пыли, грязи, потёков битума и т.п.).

Д.5.19. Кабели, имеющие повреждения оболочек и защитных шлангов, должны быть отремонтированы, а при невозможности/экономической нецелесообразности ремонта - эти участки предварительно заменены.

Д.5.20. Удаление пыли, грязи, подтеков масла и т.п. с поверхности кабелей, подлежащих обработке ОЗС, следует производить пожаробезопасными растворами или моющими препаратами на водной основе.

Запрещается применение для этих целей бензина, ацетона и других взрывопожароопасных жидкостей, веществ и материалов, а также использование оборудования и технологий, способных повредить целостность оболочки кабелей.

Д.5.21. Одновременно с огнезащитной обработкой кабелей должны проводиться работы по выполнению (восстановлению) огнестойких уплотнений в местах прохода кабелей через строительные конструкции зданий и сооружений для обеспечения нормативного предела огнестойкости в соответствии с требованиями ПУЭ и ведомственных нормативов.

## **Д.6. Требования к персоналу, выполняющему работы по огнезащите кабелей**

Д.6.1. К работам по огнезащитной обработке кабельных линий допускаются лица подрядных организаций, обученные в специализированных организациях и прошедшие медицинское освидетельствование.

Д.6.2. Персонал подрядной организации допускается к проведению работ по огнезащитной обработке кабельных линий только после проведения вводного и целевого инструктажа на рабочем месте по охране труда и пожарной безопасности с росписью инструктируемых в специальном журнале, согласно требованиям "Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" (ПОТ РМ-016-2001).

Д.6.3. Персонал подрядной организации при проведении инструктажей по пожарной безопасности должен быть проинструктирован по следующим вопросам:

- основные особенности пожарной опасности сооружений, помещений и энергетического оборудования, где выполняются работы;
- правила применения первичных средств пожаротушения и меры безопасности при их использовании;
- средства и системы извещения о пожаре и порядок вызова пожарной охраны;
- особенности тушения пожаров на электроустановках;
- порядок эвакуации из зданий, сооружений и помещений.

Д.6.4. Подрядная организация, выполняющая работы по огнезащитной обработке кабелей, обязана обеспечить свой персонал специальной защитной одеждой и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами, а также требованиями, изложенными в технической документации на ОЗС.

Выполнение работ без защитных средств не допускается.

Д.6.5. При проведении работ на рабочем месте допускается хранить только сменную потребность ОЗС.

После окончания рабочей смены ОЗС, тара и оборудование должны быть убраны в специально отведенное для их хранения место.

6.6. Персонал подрядной организации обязан выполнять правила внутреннего распорядка, действующего на энергопредприятии.

Д.6.7. Персоналу, выполняющему работы, запрещается:

- курить на рабочем месте;
- размещать инструмент, материалы и другие предметы на кабельных линиях, а также вставать на кабели, проложенные по кабельным конструкциям;
- загромождать пути эвакуации материалами, тарой и оборудованием;
- производить самостоятельные подключения к электрической сети;

- проводить работы в помещениях в отсутствие наблюдающего лица со стороны эксплуатирующей организации, а также в помещениях, не указанных в наряде-допуске;
- изменять последовательность производимых операций по огнезащитной обработке кабелей, изложенную в ППР;
- самостоятельно сокращать перечень мер безопасности при проведении огнезащитных работ, изложенных в ППР.

#### **Д.7. Порядок приемки и требования к оценке качества работ по огнезащите кабелей**

Д.7.1. Выполненные работы по огнезащитной обработке кабелей подлежат обязательной приемке комиссией, в состав которой должны входить: представители энергопредприятия, подрядной организации, проектной организации (при необходимости) и пожарной охраны энергопредприятий (при ее наличии).

Порядок участия в комиссии объектовой пожарной охраны определяется условиями заключенного договора.

Д.7.2. Подрядная организация, выполнившая работы по огнезащитной обработке кабелей, представляет комиссии:

- товарно-сопроводительные документы изготовителя (поставщика), содержащие сведения о наличии сертификатов по огнезащитному составу (с указанием номеров, срока действия и органов, выдавших сертификаты);
- копии сертификатов, заверенные держателем подлинников, либо органом по сертификации, выдавшим сертификат;
- акт приёмки в эксплуатацию огнезащитных кабельных покрытий по форме приложения 3.

Д.7.3. При приемке комиссия проверяет:

- соответствие объема выполненных работ по огнезащите кабелей договору;
- качество нанесения покрытия: внешний вид, отсутствие необработанных участков кабельных линий, трещин, отслоений, сколов, посторонних пятен и других внешних повреждений;
- соответствие толщины нанесенного слоя ОЗС требованиям технической документации.

Д.7.4. Контроль толщины слоя ОКП на отдельных участках кабельных линий проводится штангенциркулем (с ценой деления не менее 0,1 мм) или с использованием других измерительных приборов оговоренных в инструкции по эксплуатации/технических условиях после полного высыхания огнезащитного состава.

Д.7.5. Контрольная проверка толщины слоя покрытия на одиночном кабеле проводится следующим образом:

Д.7.5.1. Диаметр кабеля без ОКП измеряется штангенциркулем в 2-х зонах, выбранных случайным образом и равномерно распределенных по длине.

Д.7.5.2. В каждой зоне необходимо проводить измерение в трех точках с равномерным радиальным сдвигом ( $120^\circ$ ).

За величину диаметра кабеля принимается среднеарифметическое значение результатов шести измерений ( $d_{cp}$ ).

Д.7.5.3. Внешний диаметр кабеля с нанесенным ОКП определяют в пяти случайно выбранных и равномерно распределенных по длине кабеля зонах - по три точки измерения в каждой зоне с равномерным радиальным сдвигом ( $120^\circ$ );

Д.7.5.4. Толщина слоя ОКП ( $dp$ , мм) определяется как средневзвешенная разность значений измеренных диаметров кабеля с ОКП ( $d_i$ , мм) и среднеарифметического значения диаметра кабеля без ОКП ( $d_{cp}$ , мм).

Д.7.5.5. Результаты измерений  $d_{cp}$ ,  $d_i$  и расчетов  $dp$  заносятся в таблицу, прилагаемую к акту приемки ОКП комиссией.

Д.7.6. Толщину слоя огнезащитного покрытия, нанесенного на пучок кабелей или на многослойную прокладку кабелей, определяют следующим образом:

Д.7.6.1. На контролируемом участке кабеля в пяти случайно выбранных и равномерно распределенных точках срезают слой покрытия до обнажения оболочки кабеля и измеряют толщину слоя ОКП ( $dp$ ) штангенциркулем.

Д. 7.6.2. Толщина слоя определяется как среднеарифметическое значение по показаниям пяти замеров.

После проведения замеров целостность огнезащитного покрытия должна быть восстановлена.

Д.7.7. Полученные при измерениях значения толщины ОКП не должны отличаться от указанных в нормативно-технической документации на ОЗС значений, более чем на 10%.

Д.7.8. Приёмка работ комиссией завершается подписанием акта приемки огнезащитных кабельных покрытий в эксплуатацию (приложение 3).

Д.7.9. При обнаружении несоответствия выполненных работ требованиям настоящих правил в акте делается отметка с указанием отклонений и сроков их устранения.

После устранения всех недостатков комиссия в прежнем составе подписывает акт приемки ОКП в эксплуатацию.

**Д.8. Эксплуатация кабелей, обработанных огнезащитными составами**

Д.8.1. Ответственность за состояние огнезащитных покрытий кабелей и соблюдение условий эксплуатации ОКП в соответствии с технической документацией на энергопредприятиях возлагается на начальников структурных подразделений, ответственных за эксплуатацию электрического хозяйства и автоматики.

Д.8.2. Внешнее состояние огнезащитных покрытий кабелей должно контролироваться эксплуатационным персоналом не менее одного раза в квартал.

При обнаружении изменения цвета огнезащитного покрытия, наличия пятен, мест вспучивания, трещин и т.п. необходимо поставить в известность начальника структурного подразделения и главного технического руководителя энергопредприятия.

Д.8.3. Обнаруженные недостатки должны быть отражены в журнале дефектов оборудования с указанием сроков их устранения.

Д.8.4. Условия и порядок устранения обнаруженных дефектов огнезащитного покрытия в период гарантийного срока должны быть отражены в договоре на выполнение работ по огнезащите кабелей.

В течение указанного в договоре гарантийного срока ответственность за обнаруженные дефекты возлагается на организацию, выполнявшую работы по нанесению огнезащитного покрытия.

Д.8.5. При проведении работ по дополнительной прокладке (перекладке) кабелей персонал монтажной организации, осуществляющей данные работы, обязан соблюдать меры предосторожности, исключающие повреждение огнезащитного покрытия, ранее нанесенного на кабели.

Данные требования должны быть оговорены в договоре на проведение работ и составлением акта проверки состояния ОКП, нанесенного на кабели в местах проведения работ.

В случае повреждения огнезащитного покрытия необходимо в кратчайшие сроки произвести его восстановление за счет виновного в утрате/нарушении ОКП.

Д.8.6. Вновь проложенные (переложенные) кабели должны быть покрыты огнезащитным составом, химически совместимым с ранее примененным в данном кабельном сооружении (на кабельной трассе).

Данные работы должны выполняться в соответствии с требованиями, изложенными в главах 5 – 7 настоящих Правил.

Уплотнения в местах прохода кабелей через ограждающие строительные конструкции зданий (сооружений), нарушенные процессе производимых работ, должны быть восстановлены негорючими материалами сразу после окончания работ.



**Приложение 1**  
к Правилам применения  
огнезащитных покрытий кабелей  
на объектах атомной энергетики

**Рекомендуемый состав проекта производства работ (ППР).**

Разработчик проекта (название организации, юридический адрес, номер лицензии, номер лицензии).

Основание для разработки проекта (техническое задание, проект огнезащиты, договор).

Объем работ по огнезащите кабелей.

Тип огнезащитного состава (марка, основные характеристики, номера сертификатов и технических условий, производитель состава).

Мероприятия по электробезопасности.

Требования к оформлению наряда на производство работ.

Порядок проведения инструктажей по технике безопасности и пожарной безопасности.

Порядок подготовки рабочего места.

Порядок подготовки кабельных линий перед нанесением на них огнезащитного состава (способы и методы очистки, обезжиривания, удаления старого огнезащитного покрытия и т.п.).

Порядок подготовки огнезащитного состава.

Порядок и требования к хранению огнезащитного состава.

Порядок нанесения огнезащитного состава на кабели (способы нанесения слоев, их количество и интервалы времени, необходимые для полного высыхания слоев).

Порядок выполнения (восстановления) огнестойких уплотнений кабельных линий и проходов кабелей через ограждающие конструкции.

Мероприятия по технике безопасности при хранении, транспортировке и нанесении огнезащитных составов.

Противопожарные мероприятия при выполнении работ, обеспеченность рабочих мест первичными средствами пожаротушения.

**Приложение 2**  
к Правилам применения  
огнезащитных покрытий кабелей  
на энергетических предприятиях

Утверждаю

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. главного технического руководителя)  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

**АКТ**  
**приемки в эксплуатацию огнезащитных кабельных покрытий**

Приемочная комиссия, назначенная

---

\_\_\_\_\_ (наименование организации - заказчика, назначившей рабочую комиссию)

Приказом от " \_\_ " \_\_\_\_\_ 200 \_ г. в составе:

председателя – \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (должность представителя заказчика)  
членов комиссии - представителей:

- энергетического предприятия:

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)

- пожарной охраны предприятия

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность, при наличии)

- представителя подрядной организации

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)

Установила:

1. Подрядчиком

\_\_\_\_\_ (наименование организации и ее ведомственная подчиненность)  
предъявлено к приемке в эксплуатацию выполненное огнезащитное покрытие кабелей

\_\_\_\_\_ (наименование здания, сооружения и помещения)  
входящих в состав

\_\_\_\_\_ (наименование объекта)

2. Огнезащитные работы произведены на основании Договора от " \_\_ " \_\_\_\_\_ г. № \_\_

3. Подрядчиком выполнена огнезащитная обработка кабелей общей площадью:

\_\_\_\_\_ (объем работ в кв. м)

4. Работы осуществлялись по проекту производства работ, утвержденному  
" \_\_ " \_\_\_\_\_ г.

5. Огнезащитные работы проведены в сроки: начало работ " \_\_ " \_\_\_\_\_ г.  
окончание работ " \_\_ " \_\_\_\_\_ г.

6. Комиссии представлена следующая документация:

\_\_\_\_\_ (наименование/перечень предъявленной документации)

7. Предъявленные к приемке в эксплуатацию огнезащитные покрытия имеют следующие показатели:

7.1. Общее количество огнезащитного состава, использованного для проведения огнезащиты (кг)

\_\_\_\_\_ (вес цифрами и прописью)

7.2. Внешний вид огнезащитного покрытия \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (описание и оценка)

7.3. Средняя толщина огнезащитного покрытия на кабеле (мм), определенная в результате замеров (протокол замеров прилагается)

\_\_\_\_\_ (цифрами и прописью)

8. Замечания комиссии и сроки их устранения:

\_\_\_\_\_ (перечислить при наличии и указать сроки устранения)

9. Выводы комиссии:

\_\_\_\_\_ (указывается возможность принятия выполненных работ по огнезащите кабелей)

Председатель комиссии \_\_\_\_\_

(подпись)

Члены комиссии: \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Приложение  
к Акту приемки в эксплуатацию  
огнезащитных кабельных покрытий

**Протокол  
замеров для определения средней толщины огнезащитного кабельного покрытия**

№ п/п	Номер или условное обозначение кабельной линии	Диаметр кабеля с ОКП ( d i )	Диаметр кабеля без ОКП ( d ср )	Толщина ОКП ( d п )
1	2	3	4	5

**Приложение 3**  
к Правилам применения  
огнезащитных покрытий кабелей  
на объектах атомной энергетики

**Способы нанесения огнезащитных покрытий на кабели**



Рисунок 3

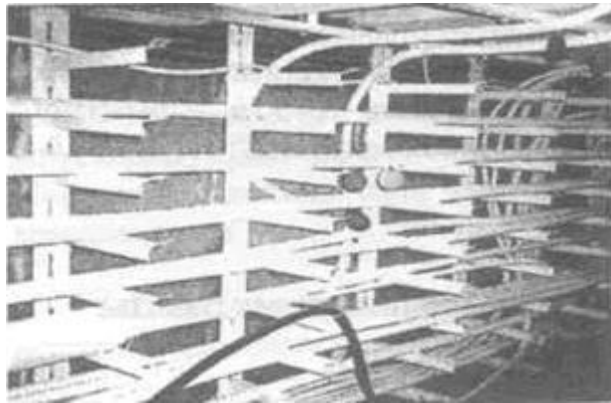


Рис1



Рисунок 2

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Общие положения	1
Термины и определения	1
Область применения огнезащитных покрытий кабелей	2
Требования к огнезащитным составам и покрытиям	2
Организация и проведение работ по огнезащитной обработке кабелей	3
Требования к персоналу, выполняющему работы по огнезащите кабелей	4
Порядок приемки и требования к оценке качества работ по огнезащите кабелей	4
Эксплуатация кабелей, обработанных огнезащитными составами	4
Приложение 1 Рекомендуемый состав проекта производства работ (ППР)	4
Приложение 2 Акт приемки в эксплуатацию огнезащитных кабельных покрытий	5
Приложение 3 Способы нанесения огнезащитных покрытий на кабели	8

**Приложение Е**  
**(рекомендуемое)**  
**Рекомендации**

**по применению линейного теплового пожарного извещателя**  
**(термокабеля)**

**Е.1.1 Описание и возможности применения**

Линейный тепловой извещатель (термокабель) является кабелем, позволяющим обнаружить источник перегрева в любом месте на всем его протяжении.

Термокабель представляет собой единый датчик непрерывного действия, и применяется в тех случаях, когда условия эксплуатации не позволяют установку и использование обычных датчиков, а в условиях повышенной взрывоопасности применение термокабеля является оптимальным решением.

Линейный тепловой извещатель состоит из двух стальных проводников, каждый из которых имеет покрытие из термочувствительного полимера. Проводники с изолирующим покрытием скручены для создания между ними механического напряжения. Снаружи проводники покрыты защитной оболочкой, и помещены в оплетку для защиты от воздействия неблагоприятных условий окружающей среды.

В настоящее время существует пять типов термокабеля, отличающихся друг от друга модельным типом и материалом внешней защитной оболочки, позволяющей эксплуатировать термокабель при различных условиях окружающей среды.

**ЕРС** - термокабель типа ЕРС имеет прочную экструзионную внешнюю защитную ПВХ оболочку, обеспечивающую надежную защиту кабеля при различных условиях окружающей среды. Термокабель данной серии подходит как для промышленного, так и для гражданского строительства. Оболочка термокабеля является огнестойкой и влагостойкой и сохраняет хорошую гибкость при использовании в условиях пониженных температур.

**ЕPR** - термокабель типа ЕPR имеет прочную огнестойкую внешнюю оболочку из полипропилена, устойчивую к воздействию ультрафиолетового излучения. Предназначен для широкого применения в промышленности и характеризуется высокой эластичностью, устойчивостью к химически-агрессивным средам, истиранию, воздействию атмосферных условий и надежностью функционирования при высоких температурах окружающей среды.

**XLT** - термокабель типа XLT имеет полимерную внешнюю оболочку и был специально разработан для использования при экстремально-низких температурах. Данная оболочка позволяет использование кабеля в холодильных складах, морозильных

камерах, неотапливаемых складских помещениях, а также в тяжелых климатических условиях Севера.

**TRI** - термокабель типа TRI (TRI-Wire™) является линейным тепловым извещателем, который позволяет получать два сигнала срабатывания ("Внимание" и "Пожар") в зависимости от установленных температурных порогов. Термокабель заключен в ПВХ оболочку и имеет характеристики, аналогичные серии EPC.

**XCR** - термокабель серии XCR заключен в высококачественную внешнюю оболочку из фторполимера. Данный тип извещателя специально разрабатывался для объектов, при защите которых необходимо применять надежное, высокотехнологичное и экологически чистое оборудование. Главной особенностью термокабеля серии XCR является фторполимерная огнестойкая оболочка, с пониженным дымо и газовыделением, обеспечивающая высокую механическую прочность на истирание в широком диапазоне температур. Оболочка также обеспечивает защиту термочувствительного полимера от воздействия большого разнообразия кислот, щелочей, органических растворителей и простых газов. Кроме того, оболочка устойчива к воздействию солнечного света (в том числе к УФ-излучению), а также к различным метеоусловиям. Данный вид термокабеля допускает использования при экстремально низких температурах и демонстрирует наилучшие показатели в сравнении с другими типами.

### **Е.1.2 Принцип действия**

Принцип действия термокабеля основан на разрушении изоляционного покрытия из термочувствительного полимера под действием давления проводников при достижении порогового значения температуры окружающей среды. При этом проводники замыкаются между собой. Это может происходить в любой точке перегрева на всем протяжении термокабеля. Для срабатывания кабеля не требуется ждать нагрева участка, имеющего определенную длину. Термокабель позволяет генерировать сигнал тревоги при достижении температурного порога в любой точке на всем протяжении кабеля.

### **Е.1.3 Технические характеристики**

Электрические характеристики термокабеля приводятся для витой пары проводника.

Технические характеристики термокабеля:

Сопротивление  $\sim 0,656$  Ом/м

Емкость ~ 98,4 пФ/м

Индуктивность ~ 8,2 мкГн/м

Электрическая прочность изоляции = 500В (перем. напр.), 750В (пост, напр.)

Максимальное рабочее напряжение = 40В (пост, напр.)

Внешний диаметр кабеля (EPC, EPR, XLT, XCR) ~ 4мм

Внешний диаметр кабеля (TRI) ~ 4,5мм

## **Е.2. Монтаж термокабеля**

### **Е.2.1 Основные положения**

Линейный тепловой извещатель работает по принципу устройства с нормально-разомкнутым контактом, который замыкается при срабатывании. В связи с этим, термокабель должен использоваться только в шлейфах приборов пожарной сигнализации, которые могут обнаружить замыкание контакта и передать сигнал тревоги.

Термокабель является контактным устройством с активным сопротивлением, распределенным по всей длине кабеля, в отличие от традиционных точечных тепловых извещателей, изменяющих при срабатывании свое сопротивление. Сравнительно высокое сопротивление извещателя (1 Ом на каждые 1,5м витой пары) требует измерений сопротивления каждого устройства, к которому будет подключен термокабель, для определения максимально допустимой длины извещателя во избежание превышения установленного максимального сопротивления шлейфа пожарной сигнализации.

При использовании больших участков термокабеля, сопротивление в шлейфе может превысить допустимые значения, вследствие чего контрольная панель постоянно будет выдавать сигнал «Неисправность», или шлейф сигнализации не сможет генерировать сигнал тревоги. Данная проблема решается с помощью интерфейсных модулей РИМ-120 и РИМ-430D, к которым можно подключить до 2000м термокабеля (РИМ-430D - до 2000м термокабеля на каждый шлейф).

Термокабель должен прокладываться отрезками без отводов и ответвлений, в соответствии с существующими нормами РФ к расположению и конфигурации линейного теплового извещателя в пространстве. Кроме требований разделения на зоны обнаружения (определение источника тревоги), длина каждого отрезка термокабеля ограничивается и контролируется устройством, к которому подсоединен извещатель.



Все модели линейного теплового извещателя, применяемого для устройства системы пожарной сигнализации, должны пройти сертификационные испытания в установленном порядке на территории России.

Методика по устройству систем пожарной сигнализации на основе термокабеля должна:

- включать в себя требования по: максимальному расстоянию между линиями термокабеля, организации зон контроля и способам прокладки;
- быть разработана производителем термокабеля на основании проведенных испытаний;
- не противоречить нормативным требованиям, предъявляемым действующими нормативными документами, и быть согласована во ВНИИПО МЧС России.

Оборудование, используемое при организации шлейфов пожарной сигнализации совместно с термокабелем, должно пройти сертификационные испытания в установленном порядке на территории России.

### **Е.2.2 Требования по проектированию и монтажу термокабеля**

При монтаже термокабеля следует иметь в виду, что существующие нормативные требования представляют собой максимальные допустимые значения между участками термокабеля и должны использоваться в качестве исходных данных при проектировании.

В зависимости от конкретных условий применения (конструкция и высота потолка, физические препятствия, наличие потоков воздуха, особенности технологии производства, обращаемого в защищаемом помещении) максимально допустимое расстояние между трассами термокабеля может быть уменьшено.

При размещении термокабеля на потолках расстояние между параллельными участками кабелей не должно превышать максимально установленного допустимого значения от всех стен или потолочных перекрытий (балок), выступающих не более чем на 50см. В случае, если потолочные балки выступают вниз от потолка на расстояние более 50см, рекомендуется прокладывать линию термокабеля через каждый отсек образуемый этими балками.

При размещении термокабеля на потолке следует учитывать наличие «мертвых зон» (углы, где соединяются потолок и две смежные стены со сторонами по 10см в сторону потолка и вниз по стенам). Размещение термокабеля в мертвой зоне не допускается.

Разнообразные конструкции линейных тепловых извещателей Protectowire и материалов, из которых выполнены защитные оплетки, обеспечивают устойчивость к воздействиям различных химических веществ, жидкостей и атмосферных факторов и делают термокабель пригодным для широкого спектра применений.

Поскольку не всегда можно точно определить эффективность негативного воздействия агрессивных сред на термокабель, рекомендуется, по возможности, проводить испытания образцов на месте установки системы для определения пригодности выбранных моделей термокабелей для данных условий окружающей среды.

При использовании термокабеля все соединения рекомендуется проводить с использованием клемм и соединительных коробок. Если кабель предназначен для эксплуатации в условиях высокой влажности, соединения необходимо выполнять с использованием изоляционных трубок PFL или муфт PWSC и изоляционной ленты SFTS.

Крепление термокабеля выполняется при использовании системы оригинальных устройств, поставляемых совместно с термокабелем.

Для передачи тревожных сообщений и оценки состояния системы используются специальные приборы и аппаратура в комплект оборудования также входит комплекс оборудования для поиска неисправностей и точек срабатывания термокабеля.

В состав комплекса входят два прибора: APL-90 и MFL-92.

### **Е.3. Преимущества в использовании**

- Высокая чувствительность на всем протяжении извещателя.
- Пять различных температурных диапазонов.
- Высокая устойчивость к влажности, пыли и химическим реагентам.
- Незаменим при использовании в условиях низких температур.
- Простота и удобство монтажа.
- Отсутствие расходов на эксплуатацию (не требует обслуживания).
- Срок службы более 25 лет.
- Весь используемый ассортимент термокабелей имеет сертификаты пожарной безопасности РФ, а также сертификаты FM и UL.

### **Е. 4. Требования безопасности**

Линейный тепловой извещатель выполнен из прочного материала, однако он может быть поврежден при сдавливании или прокалывании. Результаты такого повреждения могут быть внешне не видны на проводнике и могут сразу не проявиться, однако, повреждения внешней защитной оплетки или механические нагрузки на провод во время монтажа могут в последующее время вызвать ложные срабатывания.

В связи с этим, во время монтажа **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:**

- оставлять термокабель на полу;
- ходить по термокабелю, ставить на него лестницу или тяжелые предметы во время монтажа;
- применять для крепления термокабеля неоригинальные крепежные устройства, если они не одобрены компанией-производителем;
- прокладывать термокабель в местах, где есть риск его механического повреждения при технологических процессах;
- перетягивать крепления, поскольку это может привести к разрушению внешней защитной оплетки и внутреннего изоляционного слоя и, как результат, вызвать ложные срабатывания. Все крепления должны позволять термокабелю сжиматься и растягиваться при колебаниях температуры;
- слишком натягивать термокабель. Некоторое «провисание» извещателя между креплениями нормально;
- сгибать термокабель под углом 90°;
- пользоваться плоскогубцами или щипцами для сгибания термокабеля. Все сгибы выполняются только руками, радиус сгиба не должен быть менее 6,5см;
- применять проволочные гайки или другие подобные приспособления. Все соединения должны выполняться через клеммы и/или гибкие выводы изоляционных трубок Protectowire;
- красить линейный тепловой извещатель.

**Библиография**

- [1] Федеральный закон от 21.12.1994г. №69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
- [2] Федеральный закон от 21.11.1995г. №170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»;
- [3] Федеральный закон от 27.12.2002г. №184-ФЗ «О техническом регулировании»;
- [4] Федеральный закон от 22.07.2008г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- [5] Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- [6] Постановление Правительства РФ от 21.06.2010 об утверждении «Перечня национальных стандартов сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- [7] Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.06.2010 № 2079 «Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- [8] Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.09.2009 г. № 1573 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- [9] Решение о повышении пожарной защиты кабельного хозяйства атомных электростанций. Москва, 1988;
- [10] Рекомендации ВНИИПО МВД РФ «Технические предложения по обеспечению пожарной безопасности кабельного хозяйства АЭС». Москва. 1997.
- [11] Решение № 06-4421 от 25.06.2007 О порядке и объеме проведения оценок соответствия оборудования, изделий, комплектующих, материалов и

- полуфабрикатов, поставляемых на атомные станции.
- [12] ТУ 3530-397-00217053-2009 Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющие горение, на напряжение 6 и 10 кВ
- [13] ТУ 16.К71-343-2004 Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющие горение, на напряжение 6 и 10 кВ
- [14] ТУ 16.К71-341-2004 Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющие горение, на напряжение 1 кВ
- [15] ТУ 16.К71-320-2002 Кабели контрольные, не распространяющие горение и огнестойкие, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов
- [16] ТУ 16.К76-221-2007 Кабели в оболочках из бескислородной меди или нержавеющей стали марки 08Х18Н10Т применяются при напряжении до 110В постоянного или переменного тока частоты 50Гц при температуре от минус 60°С до плюс 270°С.
- [17] ТУ 16.К71-307-2001 Кабели измерительные терморadiационностойкие
- [18] ТУ 16.К71-317-2002 Кабель антивибрационный, герметизированный, экранированный, не распространяющий горение, безгалогенный
- [19] ТУ 16.К71-319-2002 Кабель специальный камерный телевизионный гибкий для машин перегрузочных АС
- [20] ТУ 3580-388-00217053-2008 Провода и кабели терморadiационностойкие
- [21] ТУ 3581-414-00217053-2010 Монтажные кабели повышенной пожарной безопасности
- [22] ТУ 3588-409-00217053-2009 Кабель биоаксиальный, радиочастотный, не распространяющий горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов.
- [23] ТУ 16-505.870-75 Кабели с минеральной жаростойкой изоляцией в медной оболочке
- [24] ТУ 16.К03.038-2003 Кабели с минеральной изоляцией огнестойкие
- [25] ТУ 16.К03.10-89 Кабели нагревостойкие с минеральной изоляцией в стальной оболочке твистированные

- [26] ТУ 16-505.564-75 Кабели нагревостойкие с минеральной изоляцией в стальных оболочках
- [27] ТУ 16.705.215-81 Кабели нагревостойкие с минеральной изоляцией в стальных оболочках
- [28] ТУ 16-705.073-78 Кабели термодарные с минеральной изоляцией многозонные
- [29] ТУ 3530-397-00217053-2009 Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющие горение, на напряжение 6 и 10 кВ
- [30] ТУ 16.К71-310-2001 Кабели силовые, контрольные, малогабаритные и управления, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением
- [31] ТУ 16.К71-337-2004 Кабели огнестойкие, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением
- [32] ТУ 16.К71-304-2001 Силовые и контрольные кабели, не распространяющие горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов.
- [33] ТУ 16.К71-339-2004 Кабели огнестойкие силовые и контрольные, не распространяющие горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов.
- [34] ТУ 16.К71-333-2003 Кабели судовые с резиновой изоляцией повышенной теплостойкости
- [35] ТУ 16.К73.05-93 Кабели силовые гибкие на напряжение 660 В
- [36] ТУ 16-705.496-2011 Кабели силовые, с медными жилами, не распространяющий горение, с низким дымо- и газовыделением, низкой токсичностью продуктов горения
- [37] ТУ 16-К80.09-90 Провода силовые гибкие
- [38] ТУ 3559-385-00217053-2008 Теплостойкие провод и кабель, не распространяющие горение в пучках, для вагонов Метрополитена со сроком службы 31 год
- [39] ТУ 16.К13-031-2004 Кабели гибкие с поливинилхлоридной изоляцией и оболочкой, не распространяющие горение и огнестойкие
- [40] ТУ 16.К71-338-2004 Кабели для систем управления и сигнализации, не распространяющие горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов
- [41] ТУ 3561-411-00217053-2009 Кабели для цепей управления и контроля с изоляцией и в оболочке из полимерных композиций, не содержащих галогенов.

- [42] ТУ 16-705.496-2011 Кабели контрольные, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением и с низкой токсичностью продуктов горения, в том числе огнестойкие
- [43] ТУ 3581-414-00217053-2010 Кабели монтажные повышенной пожарной безопасности с изоляцией и наружной оболочкой из поливинилхлоридных пластикатов пониженной пожарной опасности
- [44] ТУ 16-705.502-2011 Провода и кабели пониженной пожарной опасности с изоляцией из поливинилхлоридного пластика для электрических установок на напряжение до 450/750 В включительно
- [45] ТУ 16.К71-370-2007 Теплостойкие провода и кабели повышенной пожаробезопасности для подвижного состава рельсового транспорта
- [46] ТУ 16-505.317-76 Провода термостойкие
- [47] ТУ 16-705.450-87 Кабели телефонной связи и радиодифракции, однопарные
- [48] ТУ 16.К71-348-2005 Кабель телефонный не распространяющий горение, с низким дымо- и газовыделением
- [49] ТУ 16.К71-349-2005 Кабель телефонный станционный не распространяющий горение, с низким дымо- и газовыделением
- [50] ТУ 16.К99-002-2003 Кабель парной скрутки для систем пожарной сигнализации
- [51] ТУ 16.К99-025-2005 Кабели симметричный для интерфейса RS-485 с пониженным дымо-и газовыделением, с изоляцией из сплошного полиэтилена, D внешний=6,2мм, D жил=0,6мм
- [52] ТУ 16.К99-027-2005 Кабели симметричные парной скрутки, безгалогенные
- [53] ТУ 16.К03-39-2004 Кабели симметричные парной скрутки для систем цифровой связи.
- [54] ТУ 16.К99-037-2009 Кабели огнестойкие бронированные, групповой прокладки, для систем безопасности и промышленной автоматизации КСБКнг(А)-FRHF Nx2xD
- [55] ТУ 16.К71-311-2003 Кабели измерительные с пониженной пожароопасностью
- [56] ТУ 16-505.944-76 Провода термоэлектродные теплостойкие для термопар
- [57] ТУ 16.К19.04-91 Провода термоэлектродные
- [58] ТУ 16.К76-145-97 Кабели трехпроводные

- [59] ТУ 3587-007-05755714-98 Кабели связи оптические
- [60] ТУ-3587-005-4290-8892-2001 Оптические кабели связи
- [61] ТУ 3587-006-001-450.628-2-99 том 1 Кабель волоконно-оптический магистральный
- [62] ТУ 3587-006-001-450.628-2-99 том 2 Кабель волоконно-оптический магистральный
- [63] ТУ 3587-001-58743450-2005 Оптические кабели связи
- [64] ТУ 3599-013-04001953-2004 Муфты концевые внутренней установки, не распространяющие горение для одножильных и трехжильных кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 6 и 10 кВ  
Муфты концевые внутренней установки на напряжение до 1 кВ включительно, не распространяющие горение, для силовых и контрольных кабелей с пластмассовой изоляцией
- [65] ТУ 3599-395-00217053-2008
- [66] ТУ 16.К117-01-2001 Кабели связи оптические для прокладки в телефонной канализации. Технические условия
- [67] ТУ 16.К03-41-2004 Термопарный кабель. Технические условия
- [68] ТУ 16.705.124-79 Провода неизолированные сталеалюминевые и алюминиевые марок А, АС, Асу.
- [69] ТУ 16 К.71-336-2004 Кабели радиочастотные, не распространяющие горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов"
- [70] ТУ 16.К71-422-2011 Кабели управления не распространяющие горение, с низким дымо-и газовыделением, в том числе огнестойкие