



Открытое акционерное общество  
"Научно-исследовательский центр "Строительство"

ОАО "НИЦ "Строительство"

**ПОСОБИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ**

**ЗАДЕЛКА КАБЕЛЬНЫХ ПРОХОДОВ  
В ПРОТИВОПОЖАРНЫХ СТЕНАХ И  
ПЕРЕГОРОДКАХ**

**ППС-07-2012**

Москва  
2012

## Предисловие

Настоящее пособие разработано в качестве вспомогательного практического материала к Федеральному Закону от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" и Федеральному Закону от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и рассматривает типовые решения по выбору конструкции, узлам крепления, способам установки огнестойких кабельных проходок в технологические проемы зданий различного назначения с учетом существующих стандартов и нормативных документов.

### Сведения о пособии:

1 РАЗРАБОТАНО Научно-экспертным бюро пожарной безопасности в строительстве Центрального научно-исследовательского института строительных конструкций (НЭБ ПБС ЦНИИСК) им. В. А. Кучеренко ОАО «НИЦ «Строительство» (д.т.н., проф. *Ю. В. Кривцов*; к.т.н. с.н.с. *И. Р. Ладыгина*; к.т.н. с.н.с. *В. В. Пивоваров*), при участии Холдинга «Ассоциация КрилаК» (д.э.н. проф. *А. К. Микеев*; к.т.н. с.н.с. *Е. Н. Носов*; нач. отдела *М. В. Шалабин*; ст. инженер *И. А. Лысиков*).

2 РЕКОМЕНДОВАНО для применения в качестве пособия для проектных, строительных организаций и органов, письмо ФГБУ ВНИИПО МЧС России, исх. № 13-2-04-6229.

3 ПРИНЯТО решением секции НТС ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко ОАО «НИЦ «Строительство» «Пожарная безопасность в строительстве» протокол №1 от 14.09.2012.

4. ВЗАМЕН ППС-07-2010

**Замечания и предложения следует направлять НЭБ ПБС ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко (т/ф: 8(499) 170-73-91; e-mail:tsniisk@rambler.ru).**

**Настоящее пособие не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ОАО «НИЦ «Строительство».**

© ОАО «НИЦ «Строительство», 2012

## Содержание

1	Введение .....	1
2	Требования нормативных документов в части заполнения мест прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через строительные конструкции. ....	1
3	Номенклатура изделий .....	3
4	Огнезащитные проходки .....	3
4.1	Огнезащитная проходка "Щит-АК-2". ....	3
4.2	Универсальная огнезащитная кабельная проходка "Щит-АК-3". ....	5
4.3	Универсальная огнестойкая кабельная проходка "Щит-АК-4". ....	9
4.4	Универсальная огнестойкая кабельная проходка модульного типа "Щит-АК-М1". ....	12
5	Требования по монтажу и эксплуатации огнестойких кабельных проходок. ....	18
6	Дополнительные свойства кабельных проходок. ....	19
	Приложение А. Покрытия на основе огнезащитных красок "КЛ-1" и "КЛ-1В". ....	20
	Приложение Б. Применение огнестойких кабельных проходок на объектах различного назначения. ....	24



# ПОСОБИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

## ЗАДЕЛКА КАБЕЛЬНЫХ ПРОХОДОВ В ПРОТИВОПОЖАРНЫХ СТЕНАХ И ПЕРЕГОРОДКАХ

Дата введения 2012-12-01

### 1. Введение

Настоящее пособие разработано в качестве вспомогательного практического материала к Федеральному Закону от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" и Федеральному Закону от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Борьба с пожарами предполагает в первую очередь проведение пожарно-профилактических мероприятий, направленных на ограничение распространения огня, обеспечения условий для эвакуации людей и имущества.

Важным средством в комплексе указанных мероприятий является использование конструктивной противопожарной защиты для огнезащиты мест прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через огнестойкие строительные конструкции, ограничивающей распространение пожара по кабельным трассам из одного помещения в другое.

Один из элементов конструкции противопожарной защиты – огнестойкие кабельные проходки, являющиеся конструктивным элементом, изделием или сборной конструкцией, предназначенные для заделки мест прохода кабелей через ограждающие конструкции с нормируемыми пределами огнестойкости или противопожарные преграды и препятствующие распространению горения в течение нормированного времени.

Кабельная проходка включает в себя кабели, закладные детали (короба, лотки, трубы и т.п.), заделочные материалы и сборные или конструктивные элементы.

Данное пособие рассматривает типовые решения по выбору конструкции, узлам крепления, способам установки огнестойких кабельных проходок в технологические проемы зданий различного назначения с учетом существующих стандартов и нормативных документов.

Огнестойкие кабельные проходки выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53310-2009 "Проходки кабельные, вводы герметичные и проходы шинопроводов. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний на огнестойкость".

В случаях, когда приведенные в Пособии сведения недостаточны для выбора соответствующих решений либо для установления соответствующих показателей огнестойкости противопожарных преград, за консультациями следует обращаться в ОАО "НИЦ Строительство" НЭБ ПБС ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко (тел. для информации: (499) 170-73-91).

### 2. Требования нормативных документов в части заполнения мест прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через строительные конструкции

(Извлечение из Федерального Закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", Сводов Правил, разработанных на его основе, и ГОСТ Р 53310-2009).

№ п/п	Содержание требования
№ 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».	
Статья 59. Ограничение распространения пожара за пределы очага.	
1.	<p>Ограничение распространения пожара за пределы очага должно обеспечиваться одним или несколькими из следующих способов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство противопожарных преград;</li> <li>- устройство пожарных отсеков и секций, а также ограничение этажности зданий, сооружений и строений;</li> <li>- применение устройств аварийного отключения и переключение установок и коммуникаций при пожаре;</li> <li>- применение средств, предотвращающих или ограничивающих розлив и растекание жидкостей при пожаре;</li> <li>- применение огнепреграждающих устройств в оборудовании.</li> </ul>
Статья 82, часть 7.	
2.	<p>Горизонтальные и вертикальные каналы для прокладки электрических кабелей и проводов в зданиях, сооружениях и строениях должны иметь защиту от распространения пожара.</p> <p>В местах прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости должны быть предусмотрены кабельные проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных конструкций.</p> <p>Кабели, прокладываемые открыто, должны быть не распространяющими горение.</p>
Статья 136. Требования к информации о пожарной безопасности средств огнезащиты.	
3.	<p>1. Техническая документация на средства огнезащиты должна содержать информацию о технических показателях, характеризующих область их применения, пожарную опасность, способ подготовки поверхности, виды и марки грунтов, способ нанесения на защищаемую поверхность, условия сушки, огнезащитную эффективность этих средств, способ защиты от неблагоприятных климатических воздействий, условия и срок эксплуатации огнезащитных покрытий, а также меры безопасности при проведении огнезащитных работ.</p> <p>2. Средства огнезащиты допускается применять из материалов с дополнительными покрытиями, обеспечивающими придание декоративного вида огнезащитному слою или его устойчивость к неблагоприятному климатическому воздействию. В этом случае огнезащитная эффективность должна указываться с учетом этого слоя.</p>
Статья 137, часть 4.	
4.	<p>Узлы пересечения ограждающих строительных конструкций кабелями, трубопроводами и другим технологическим оборудованием должны иметь предел огнестойкости не ниже требуемых пределов, установленных для этих конструкций.</p>
СП 2.13130.2009. Обеспечение огнестойкости объектов защиты.	
5.	<p>5.2.3. Узлы пересечения кабелями и трубопроводами ограждающих конструкций с нормируемыми пределами огнестойкости и пожарной опасностью не должны снижать требуемых пожарно-технических показателей конструкций.</p> <p>Их огнестойкость устанавливают по ГОСТ Р 53306. Заделку неплотностей следует осуществлять средствами огнезащиты.</p>
ГОСТ Р 53310-2009. Проходки кабельные, вводы герметичные и проходы шинопроводов. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний на огнестойкость.	

6.	<p>4.1. Проходки кабельные, вводы герметичные и проходы шинопроводов, выполненные в огнражающих конструкциях с нормируемыми пределами огнестойкости или противопожарных преградах, должны иметь предел огнестойкости не ниже предела огнестойкости пересекаемой конструкции.</p> <p>4.2. Конструкция проходок должна обеспечивать возможность замены и (или) дополнительной прокладки проводов, кабелей, возможность их технического обслуживания.</p>
----	--

### 3. Номенклатура изделий

Таблица 1

№ п/п	Наименование изделия	Номер технических условий
1.	Проходка огнезащитная «Щит-АК-2»	ТУ 5767-822-40366225-2011
2.	Проходка кабельная универсальная огнезащитная «Щит-АК-3»	ТУ 5767-811-78378018-2010
3.	Проходка кабельная универсальная огнестойкая «Щит-АК-4»	ТУ 5768-816-96360602-2011
4.	Проходка кабельная универсальная огнестойкая модульного типа «Щит-АК-М1»	ТУ 5769-821-40366225-2011

### 4. Огнезащитные проходки

#### 4.1. Огнезащитная проходка «Щит-АК-2»

##### 4.1.1 Общая характеристика

Огнезащитная проходка «Щит-АК-2» (ТУ 5767-822-40366225-2011) предназначена для заполнения мест прохода кабельных линий через огнестойкие преграды и перекрытия зданий и сооружений, предотвращения распространения горения по кабельным линиям (одиночным кабелям или пучкам кабелей, проложенным в т.ч., в лотках, коробах) из одного помещения в другое.

Проходка состоит из минераловатных плит марки СМП-01 (ТУ 5762-012-78378018-10) толщиной 50 мм, окрашенных огнезащитной краской «КЛ-1» или «КЛ-1В» (ТУ 2316-502-78378018-11 и ТУ 2316-503-78378018-11 соответственно). Возможно вертикальное (рис.1) и горизонтальное (рис.2) исполнение проходки.

Суммарная минимальная толщина проходки – не менее 200 мм (ИЕТ 45) или не менее 300 мм (ИЕТ 90).

Срок эксплуатации проходки при соблюдении всех требований составляет не менее 10 лет.

##### 4.1.2 Монтаж

Монтаж проходки состоит из следующих этапов:

- замеры геометрических параметров отверстия проходки;
- нанесение краски на внутренние стены по периметру проходки;
- нанесение краски на кабели, пучки кабелей (для внутренней части проходки);
- раскрой плит для изготовления проходки;
- раскрой деталей с отверстиями для кабелей (пучков кабелей);
- нанесение краски на внутренние (обращенные вовнутрь проходки) стороны деталей;
- монтаж проходки;
- нанесение краски на внешние стороны проходки и кабели (пучки кабелей), выступающие за её границы.

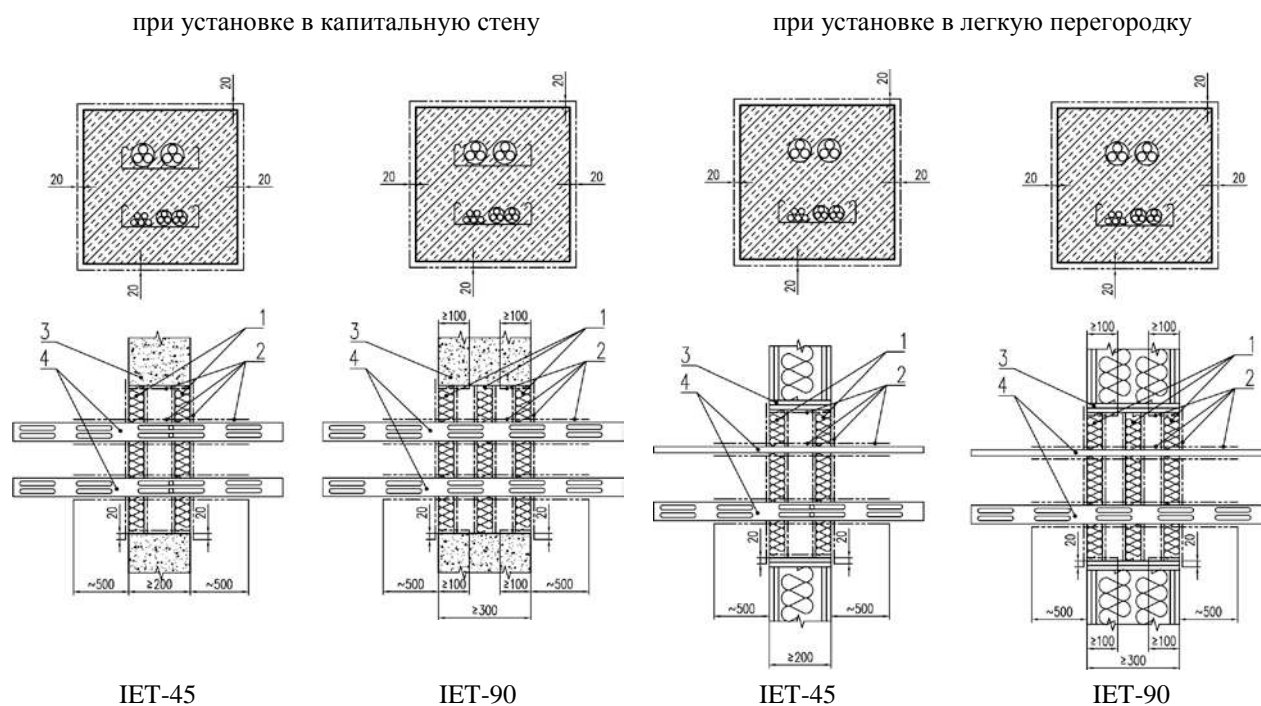


Рис. 1. Вертикальное исполнение.

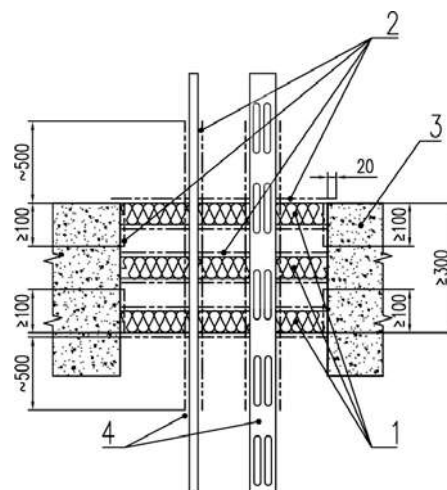


Рис. 2. Горизонтальное исполнение.

1. Плита минераловатная "СМП-01"
2. Краска огнезащитная "КЛ-1" («КЛ-1В»)
3. Противопожарная преграда
4. Кабель (пучок кабелей, кабельный лоток)

Произвести замер геометрических параметров полости отверстия проходки (с точностью до 5 мм).

Краска, тщательно перемешанная электрическим миксером в течение 3-5 минут, наносится на внутренние стенки проходки по периметру на расстояние не менее 100 мм от внешнего края плиты (рис. 1, 2). Нанесение осуществляется кистью за один приём, расходом 0,8-1,0 кг/м².



Поверхность кабелей (пучков кабелей) очищается от пыли и грязи влажной ветошью и (при необходимости) обезжиривается водным раствором моющих средств. Нанесение краски осуществляется кистью за 2-3 приёма с общим расходом 1,2-1,3 кг/м<sup>2</sup>. Межслойная выдержка - не менее 2 часов.

При помощи режущих предметов (нож и т.п.) производится раскрой плит под размер проходки.

В деталях плит, в местах прохода кабелей (пучков кабелей), вырезаются отверстия.

На поверхность деталей, обращенную внутрь проходки, и на торцы наносится краска.

Зазоры и отверстия между кабелем (пучком кабелей), стенкой проходки и деталью плиты законопачиваются смешанной с мелкими кусочками плиты краской.

На внешние стороны проходки и на отрезки кабеля (пучка кабелей), выступающие из проходки, на расстояние не менее 500 мм наносится краска.

## **4.2. Универсальная огнезащитная кабельная проходка «Щит-АК-3»**

### **4.2.1 Общая характеристика**

Универсальная огнезащитная кабельная проходка «Щит-АК-3» (ТУ 5767-811-78378018-2010) предназначена для заполнения мест прохода кабельных линий через огнестойкие преграды и перекрытия зданий и сооружений, предотвращения распространения горения по кабельным линиям (одиночным кабелям или пучкам кабелей, проложенным в т.ч., в лотках, коробах) из одного помещения в другое.

Проходка обеспечивает предел огнестойкости до 4-х часов (IET 240).

Материалы, используемые в проходке, могут применяться при устройстве огнепреградительных поясов в кабельных каналах.

Заполнение проходки предусматривает следующие варианты:

- подушки противопожарные вспучивающиеся «ППВУ-1» (ТУ 5769-807-78378018-10) - заделка проходки по временной схеме на время прокладки кабельных линий (рис.3);

- подушки противопожарные вспучивающиеся «ППВУ-1» с нанесённым слоем огнезащитного состава «Файртекс-300М» (ТУ 5717-302-78378018-10) – заделка проходки по постоянной схеме (рис.4).

Срок эксплуатации проходки при соблюдении всех требований эксплуатации составляет не менее 30 лет.

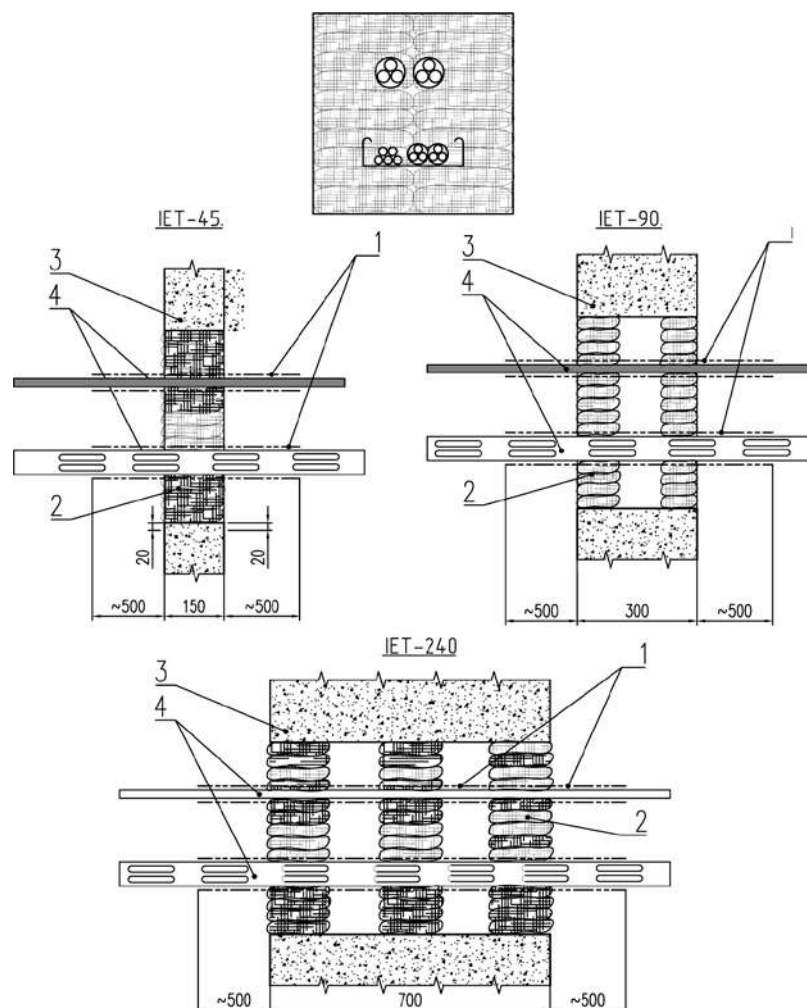


Рис. 3. Вертикальное исполнение с кабельными линиями, проложенными по временной схеме.

1. Состав огнезащитный "Файрекс-300 М"
2. Подушка противопожарная "ППВУ-1"
3. Преграда противопожарная
4. Кабель (пучок кабелей, кабельный лоток)

#### 4.2.2 Монтаж

Устройство (монтаж) проходки состоит из следующих этапов:

- подготовительные операции;
- установка защитного бандажа (при необходимости);
- наращивание стенок проходки (при необходимости);
- заполнение проходки.

Замерить геометрические параметры полости проходки. Рассчитать объём полости.

— Установка защитного бандажа (при монтаже вертикальных проходок в перекрытиях) (рис.5 и рис. 6).

Кусачками (ножницами по металлу) вырезать фрагмент сетки размером не менее заделываемого отверстия. Из металлического прута (толщина 2-5 мм) изготовить 2 скобы, вставляемые в сетку с двух сторон. Свободными концами скобы крепятся за верхние края отверстия (проходки).

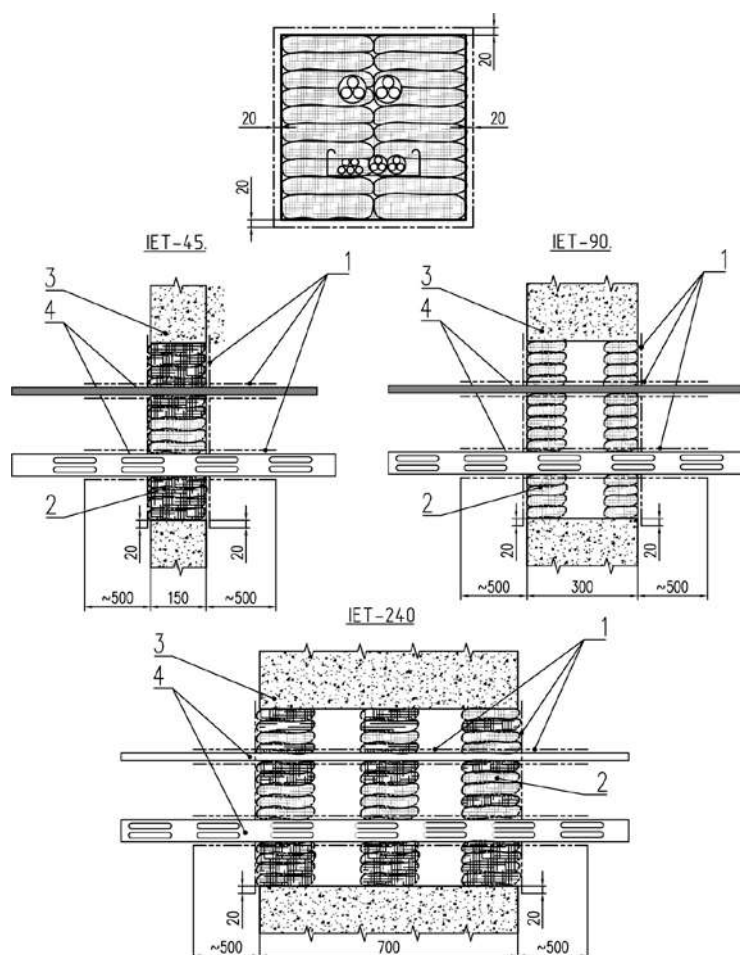


Рис. 4. Вертикальное исполнение с кабельными линиями, проложенными по постоянной схеме.

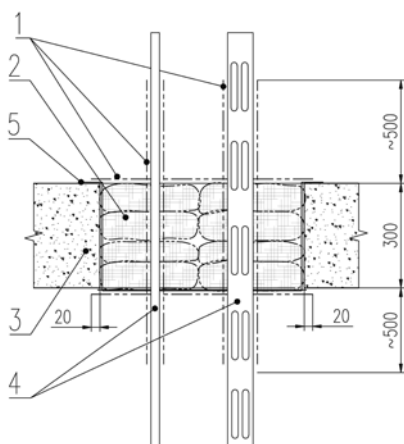


Рис. 5. Горизонтальное исполнение в перекрытии.

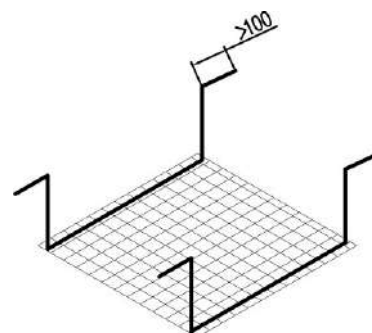


Рис. 6. Бандаж.

1. Состав огнезащитный "Файртекс-300 М"
2. Подушка противопожарная "ППВУ-1"
3. Преграда противопожарная
4. Кабель (пучок кабелей, кабельный лоток)
5. Бандаж

### Наращивание стенок проходки

Из листов гипсокартона (асбоцемента, стеклотекстолита) при помощи ножовки или углошлифовальной машинки вырезаются прямоугольные фрагменты, размеры которых соответствуют размерам отверстий в стене (ширина) и требуемой толщине проходки (длина) (рис. 7). Из подготовленных фрагментов монтируется короб, который вставляется в отверстие проходки таким образом, чтобы длина выступающих с обеих сторон проходки концов была одинакова. При наличии в проходке проложенных кабелей короб монтируется непосредственно в полости проходки. Крепление стенок короба произвольное (высверливание отверстий и стягивание проволокой, стяжка саморезами и т.п.).

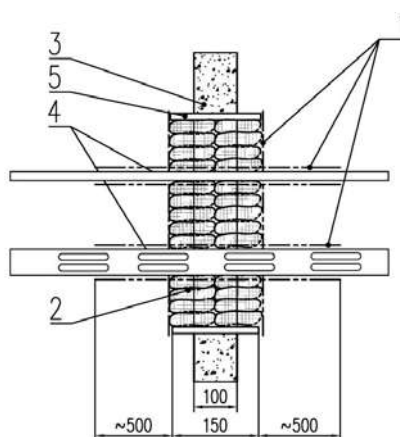


Рис. 7. Проходка с наращиванием толщины стены

1. Состав огнезащитный "Файрекс-300 М"
2. Подушка противопожарная "ППВУ-1"
3. Преграда противопожарная
4. Кабель (пучок кабелей, кабельный лоток)
5. Короб из гипсокартона толщиной не менее 10 мм (стеклотекстолита, 5-10 мм)

### Заполнение проходки (кабельного канала) подушками

Перед заполнением полости проходки (кабельного канала) необходимо не менее чем за 24 часа нанести на предварительно обезжиренные и обеспыленные участки кабелей (пучков кабелей), проходящих через полость проходки, огнезащитный состав «Файрекс-300М» с расходом не менее  $4+0,5 \text{ кг/м}^2$ . Нанесение производить кистью, шпателем. Обезжиривание производить водным раствором моющих средств.

Полость проходки (кабельного канала) закладывать подушками максимально плотно.

При заполнении проходки (кабельного канала) с кабельными линиями, проложенными по временной схеме, подушки укладываются без предварительной обмазки огнезащитным составом «Файрекс-300М». Торцы проходки в этом случае огнезащитным составом «Файрекс-300М» не покрываются.

При заполнении проходки (кабельного канала) с кабельными линиями, проложенными по постоянной схеме, подушки перед укладкой необходимо обмазывать огнезащитным составом «Файрекс-300М». Расход состава -  $4+0,5 \text{ кг/м}^2$ , нанесение кистью за один приём.

По окончании заполнения проходки обработанными огнезащитным составом «Файрекс-300М» подушками на ее торцы кистью или шпателем за один приём наносится тот же состав с расходом  $6+0,2 \text{ кг/м}^2$ .

При заполнении проходки, толщина которой превышает 200 мм, подушками без огнезащитного состава «Файрекс-300М» необходимо оставлять внутри полости проходки на равном расстоянии от краёв воздушный зазор шириной 100 мм. Данное мероприятие предназначено для предот-

вращения необходимости производить снижение допустимых длительных токовых нагрузок на силовые линии электропередачи.

При прокладывании новой кабельной линии (одиночного кабеля или пучка кабелей) через проходку (кабельный канал), заложённую подушками (временная схема заполнения проходки), необходимо выполнить операции по демонтажу.

Удалить с торца проходки защитный бандаж (при его наличии).

Освободить от подушек полость проходки (кабельного канала).

Проложить кабель (пучок кабелей).

После прокладки новой кабельной линии (одиночного кабеля или пучка кабелей) заполнить проходку.

### **4.3. Универсальная огнестойкая кабельная проходка «Щит-АК-4»**

#### **4.3.1 Общая характеристика**

Универсальная огнестойкая кабельная проходка «Щит-АК-4» (ТУ 5768-816-96360602-2011) предназначена для заполнения мест прохода кабельных линий через огнестойкие преграды зданий и сооружений и предотвращения вероятности распространения огня по кабельным линиям (одиночным кабелем или пучком кабелей, проложенными в т.ч. в лотках, коробах) из одного помещения в другое.

Проходка обеспечивает предел огнестойкости до 4-х часов (IET 240).

Материалы, используемые в проходке, могут применяться при устройстве огнепреградительных поясов в кабельных каналах.

Проходка представляет собой конструкцию, состоящую из деталей на основе терморасширяющихся резиновых смесей вида «Крилер» (ТУ 2549-005-96360602-10).

Заполнение проходки предусматривает следующие варианты:

- без обмазки торцов проходки мастикой "АКМ-01" (ТУ 5772-007-78378018-10) по временной схеме (рис.8);

- с обмазкой торцов проходки мастикой "АКМ-01" по постоянной схеме (рис.9).

Срок эксплуатации проходки при соблюдении всех требований эксплуатации составляет не менее 30 лет.

#### **4.3.2 Монтаж**

Монтаж изделия состоит из следующих этапов:

- подготовительные операции;
- вспомогательные операции (при необходимости);
- заполнение проходки (кабельного канала);

Подготовительные операции предусматривают обмер и расчёт объёма полости проходки (кабельного канала).

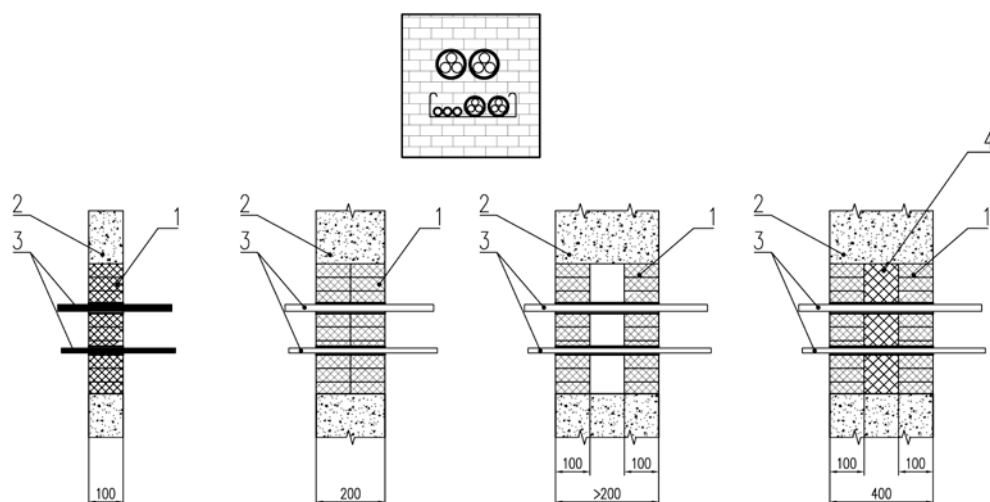


Рис. 8. Вертикальное исполнение с кабельными линиями, проложенными по временной схеме.

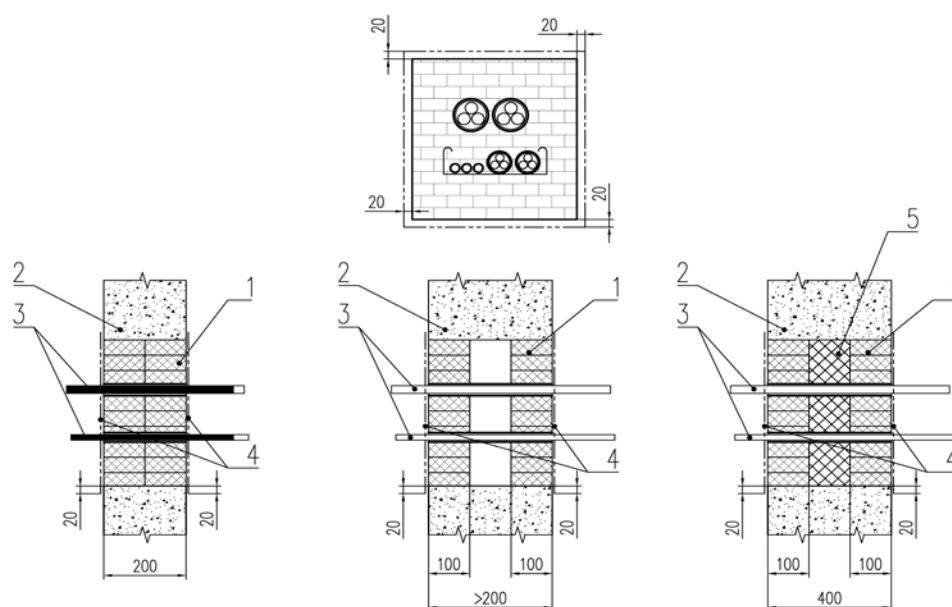


Рис. 9. Вертикальное исполнение с кабельными линиями, проложенными по постоянной схеме.

1. Детали на основе смеси "Крилер"
2. Противопожарная преграда
3. Кабель (пучок кабелей)
4. Мастика огнестойкая уплотнительная «АКМ-01»
5. Плита минераловатная «СМП-01»

Таблица 2

	Предел огнестойкости ИЕТ, мин							
	30	45	60	90	120	150	180	240
Толщина проходки, мм	50	70	100	150	200	250	300	400

Замерить геометрические параметры полости проходки (кабельного канала). Рассчитать объём полости.

Подготовить детали на основе смеси «Крилер» в количестве, необходимом для заполнения заделываемой проходки (кабельного канала).

Вспомогательные операции (при необходимости).

Установка защитного бандажа (в случае необходимости при монтаже вертикальных проходок). Кусачками (ножницами по металлу) вырезается фрагмент сетки размером не менее заделываемого отверстия. Из металлического прута (толщина 2-5 мм) изготавливаются скобы, вставляемые в сетку с двух сторон. Свободными концами скобы крепятся за верхние края отверстия (см. рис.6 и рис. 10).

#### Заполнение проходки (кабельного канала)

Полость проходки (кабельного канала) закладывается деталями на основе смеси «Крилер» максимально плотно. При необходимости допускается дополнительная резка изделий любым подходящим режущим инструментом.

После заполнения полости проходки (постоянная схема заделки проходки), торцы необходимо обмазать мастикой с расходом  $3,0 \pm 0,5$  кг/м<sup>2</sup>. Нанесение мастики осуществляется из картриджа при помощи монтажного пистолета или вручную (шпателем) за один прием. Нанесенный слой равномерно распределяется по торцевой поверхности шпателем.

При заполнении проходки толщиной более 200 мм необходимо оставлять внутри полости проходки на расстоянии 100 мм от её торцов воздушный зазор. Данное мероприятие предназначено для предотвращения необходимости производить снижение допустимых длительных токовых нагрузок на силовые линии электропередачи.

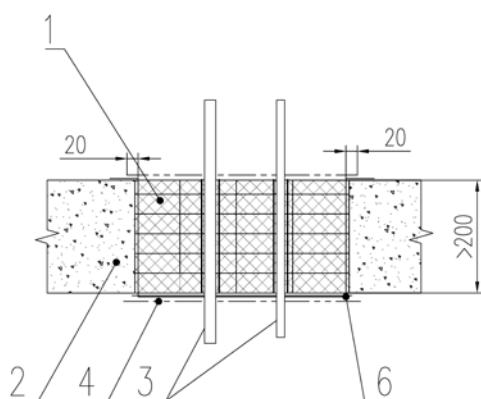


Рис. 10. Горизонтальное исполнение.

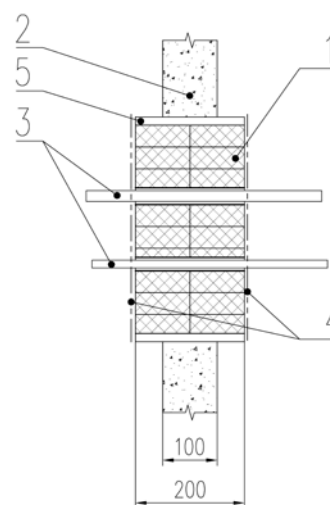


Рис. 11. Проходка с наращиванием толщины стены.

1. Детали на основе смеси "Крилер"
2. Противопожарная преграда
3. Кабель (пучок кабелей)
4. Мастика огнестойкая уплотнительная «МПКП»
5. Гипсокартон толщиной 12 мм (стеклотекстолит толщиной 5-10 мм)
6. Бандаж

#### Демонтаж изделия при прокладывании новой кабельной линии

При прокладывании новой кабельной линии через проходку (кабельный канал), заложенную изделиями по временной схеме, необходимо:

Удалить защитный бандаж (при наличии такового).

Освободить от деталей на основе смеси «Крилер» полость проходки (кабельного канала).

После прокладки новой кабельной линии заполнить проходку.

Возможно прокладывание новой кабельной линии через проходку (кабельный канал), заложенную изделиями по постоянной схеме. Для этого необходимо удалить с торцов проходки слой мастики.

#### Наращивание стенок проходки

В случае, если толщина стены меньше требуемой глубины заделки проходки (рис. 11), проводятся дополнительные вспомогательные операции.

Вспомогательные операции: из листов гипсокартона (стеклотекстолита) вырезаются прямоугольные фрагменты, размеры которых соответствуют размерам отверстия в стене (ширина) и требуемой толщине проходки (длина). Из подготовленных фрагментов монтируется короб, который вставляется в отверстие проходки таким образом, чтобы длина выступающих с двух сторон концов была одинакова. При наличии в проходке проложенных кабелей короб монтируется непосредственно в полости проходки. Крепление стенок короба произвольное (высверливание отверстий и стягивание проволокой, стяжка саморезами и т.п.). Заполнение проходки производится на всю длину короба.

Допускается эксплуатация изделия в условиях воздействия влаги. При этом в качестве гидроизоляционного слоя необходимо использовать краску на эпоксидной основе «Акрилак ЭП» (ТУ 2312-061-40366225-04) или на хлоркаучуковой основе «Акрилак Финиш» (ТУ 2313-701-78378018-10). Нанесение краски осуществляется за один прием, расход – 400-500 г/м².

### **4.4. Универсальная огнестойкая кабельная проходка модульного типа «Щит-АК-М1»**

#### **4.4.1 Общая характеристика**

Универсальная огнестойкая кабельная проходка модульного типа «Щит-АК-М1» предназначена для заполнения мест прохода кабельных линий через огнестойкие преграды и перекрытия зданий и сооружений (в т.ч. объектов энергетики и АЭС) и предотвращения вероятности распространения огня по кабельным линиям (одиночным кабелям, пучкам кабелей, кабельным лоткам) из одного помещения в другое и обеспечивает предел огнестойкости до 2-х часов (IET120).

Проходка представляет собой металлический каркас размером до 2500х2500 мм из стального уголка № 5 ГОСТ 8509-93, разбитый на секции (модули) размером от 80х80 мм до 400х400 мм. Стенки модулей монтируются из стеклотекстолита (гипсокартона, асбоцемента). Схема проходки указана на рис.12.



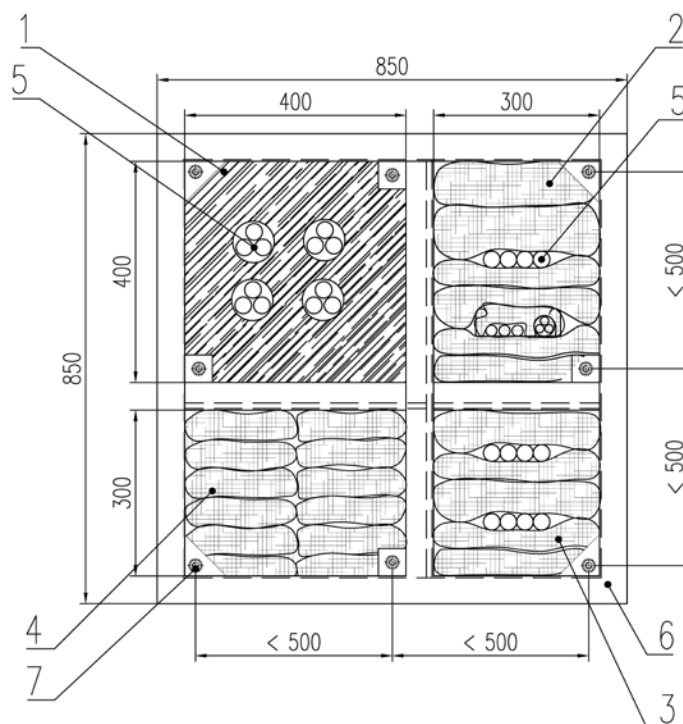


Рис. 12. Схема проходки «ЩИТ-АК-М1» с четырьмя модулями.

1. Модуль 1 - ОЗС "Монолит"
2. Модуль 2 - Подушки "ППВУ-1" + ОЗС "Файррекс-300"
3. Модуль 3 - Подушки "ППВУ-1"
4. Модуль 4 - Подушки "ППВУ-1" (без кабеля)
5. Кабель, пучок кабелей
6. Каркас
7. Стяжные шпильки

Возможны следующие варианты заполнения модулей проходки:

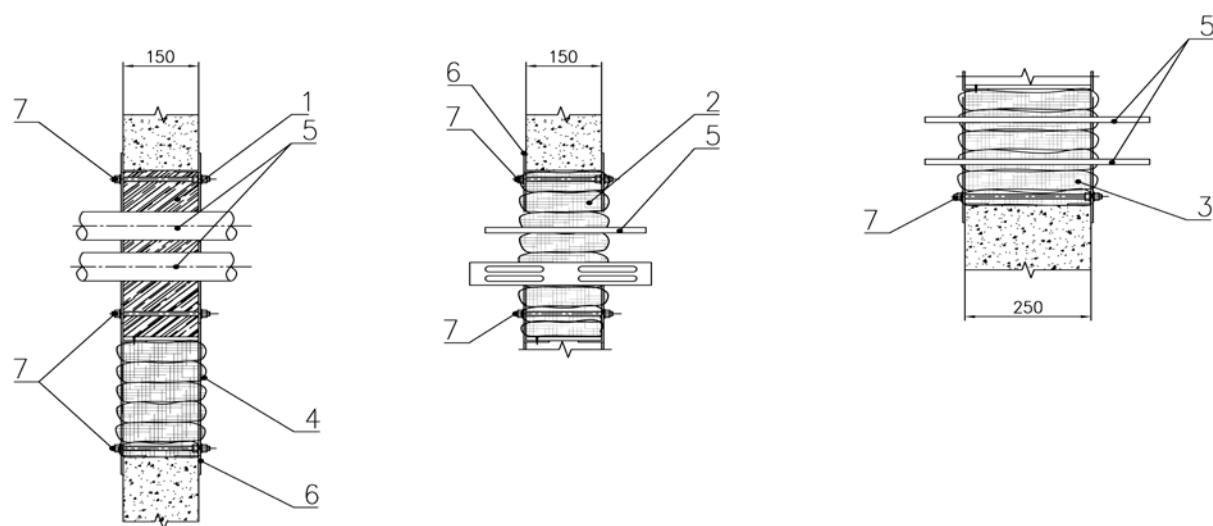
- огнезащитный состав «Монолит» (ТУ 5745-201-78378018-10) - заделка модулей с кабелями, проложенными по постоянной схеме (модуль 1);
- подушки противопожарные вспучивающиеся «ППВУ-1» (ТУ 5769-807-78378018-10) с нанесённым слоем огнезащитного состава «Файррекс-300» (ТУ 5717-301-78378018-10) - заделка неиспользуемых модулей и модулей с кабелями, проложенными по постоянной схеме (модуль 2);
- подушки противопожарные вспучивающиеся «ППВУ-1» - заделка неиспользуемых модулей и модулей с кабелями, проложенными по временной схеме на время прокладки кабельных линий (модуль 3, 4).

Для повышения эксплуатационных характеристик проходки (сейсмостойкость, вибростойкость и т.д.) при её монтаже используется защитный бандаж из металлической штукатурной сетки (рис.17).

Конструкции проходок допускают замену и дополнительную прокладку кабелей до проектного заполнения объёма проходки.

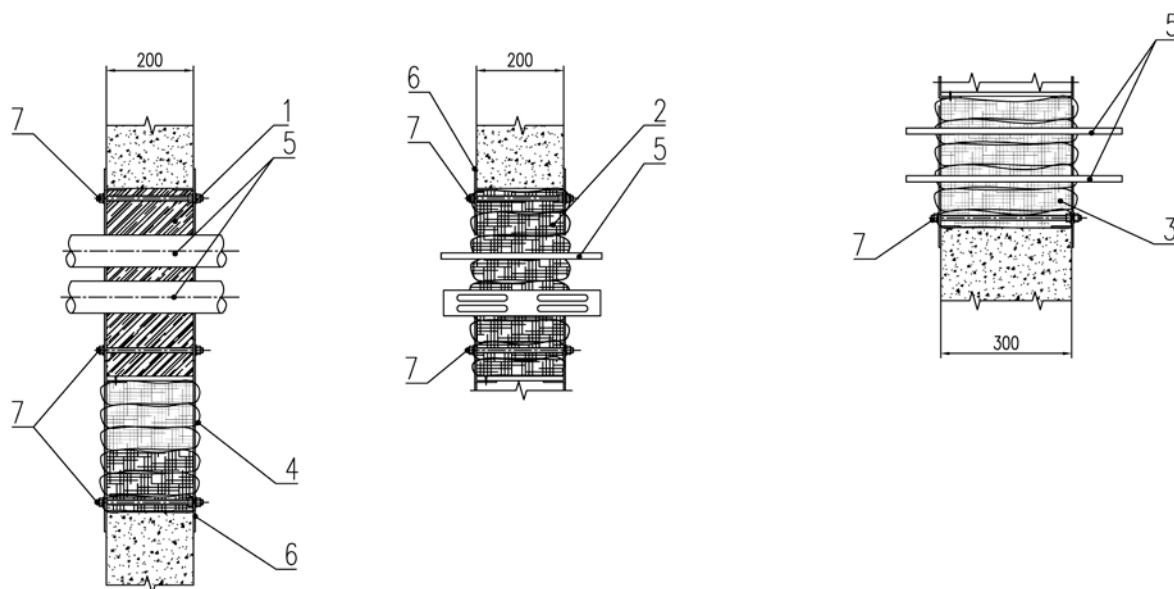
Срок эксплуатации проходки при соблюдении всех требований составляет не менее 30 лет.

Зависимость пределов огнестойкости проходки от её толщины приведена в таблицах на рис.13-16.



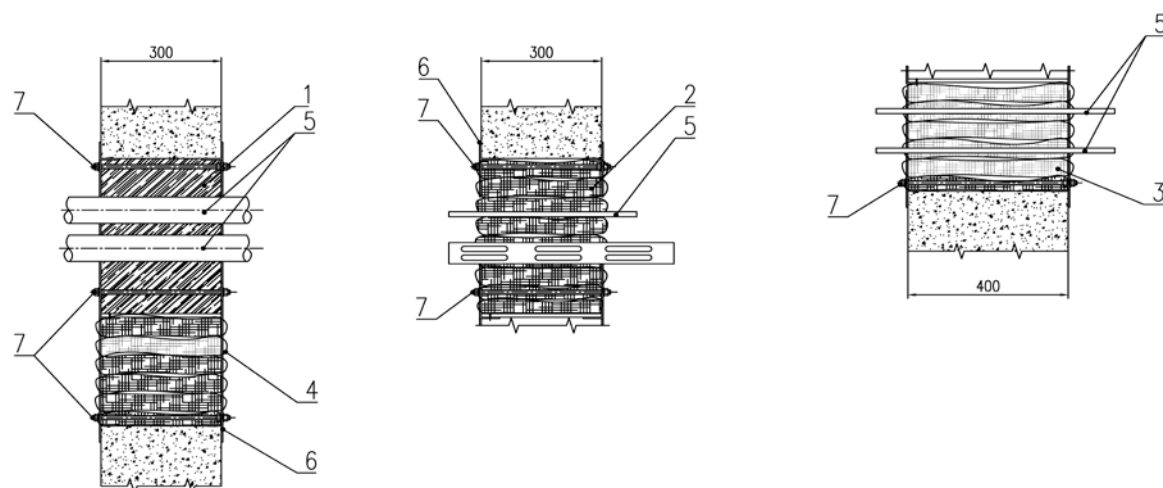
Тип модуля	Толщина проходки, мм	Предел огнестойкости, мин
1	150	ИЕТ 45
2	150	ИЕТ 45
3	200	ИЕТ 45
4	150	ИЕ 45

Рис. 13.



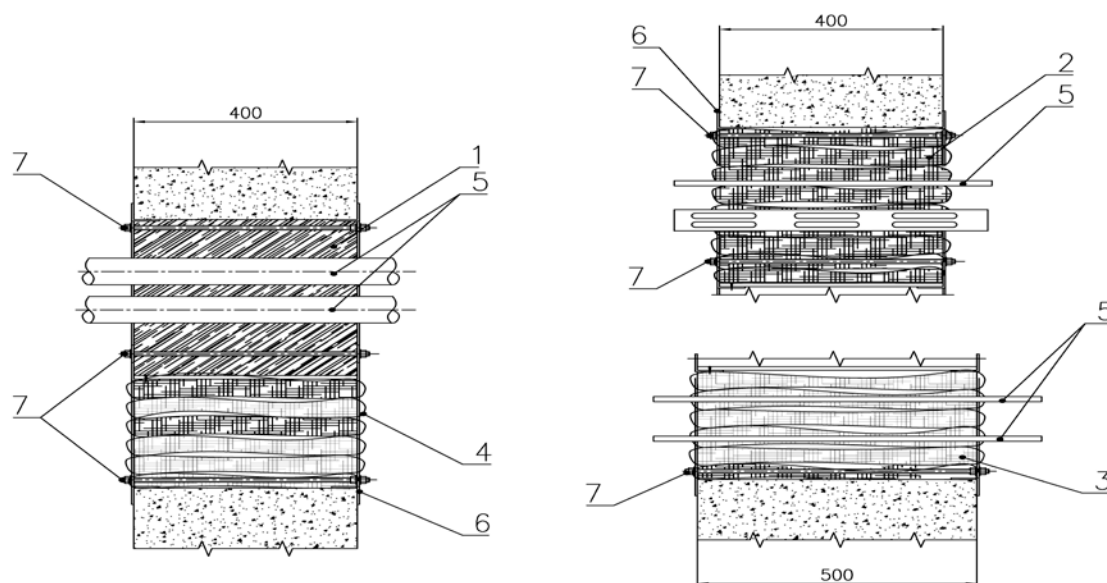
Тип модуля	Толщина проходки, мм	Предел огнестойкости, мин
1	200	ИЕТ 60
2	200	ИЕТ 60
3	300	ИЕТ 60
4	200	ИЕ 60

Рис. 14.



Тип модуля	Толщина проходки, мм	Предел огнестойкости, мин
1	300	ИЕТ 90
2	300	ИЕТ 90
3	400	ИЕТ 90
4	300	ИЕ 90

Рис. 15.



Тип модуля	Толщина проходки, мм	Предел огнестойкости, мин
1	400	ИЕТ 120
2	400	ИЕТ 120
3	500	ИЕТ 120
4	400	ИЕ 120

Рис. 16.

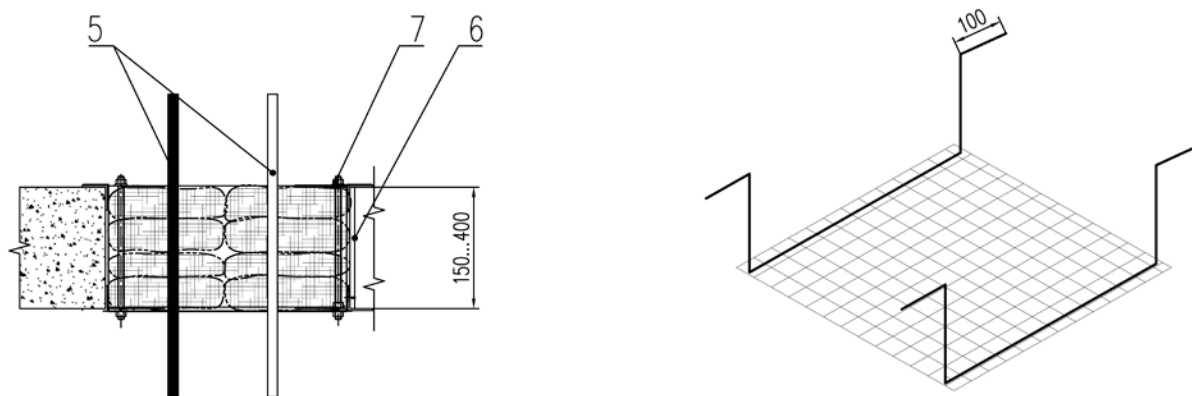


Рис. 17 Горизонтальное исполнение с бандажом.

#### 4.4.2 Монтаж

Монтаж проходки состоит из следующих этапов:

- подготовительные операции;
- подготовка оборудования к работе;
- монтаж каркасов проходки;
- заполнение модулей проходки;
- установка на кабели (при необходимости) дополнительных креплений.

Подготовительные операции предусматривают обмер и расчёт объёма полости проходки, исходных материалов.

##### Монтаж каркасов проходки

Один каркас проходки с закрепленной на нем арматурой (шпильками) для стяжки каркасов вставить с одной стороны в проём в преграде (перекрытии), предназначенный для заделки.

На свободные концы арматуры (шпилек) с противоположной стороны преграды (перекрытия) установить второй каркас проходки и закрепить его стяжными болтами.

Расстояние между точками крепления каркасов между собой по периметру не должно превышать 500 мм.

Установить стенки модулей и закрепить их саморезами.

Разместить в модулях кабели и временно закрепить их, используя деревянные бруски или любой другой подручный материал. Кабели не должны касаться стенок модулей.

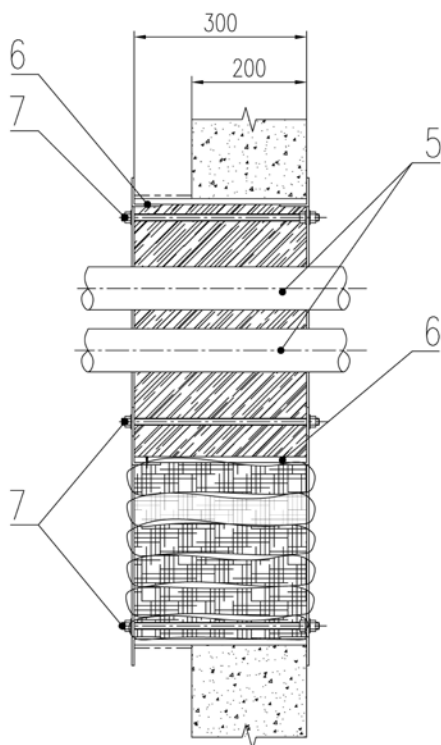


Рис. 18.

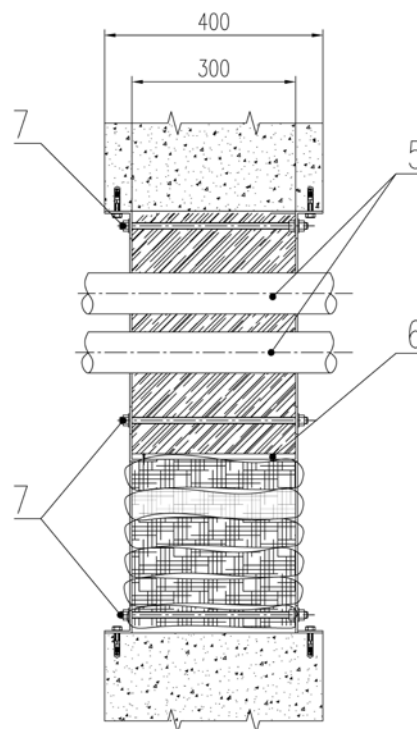


Рис. 19.

В случае, если толщина пересекаемой кабельными линиями преграды (перекрытия) меньше нормируемой глубины заполнения проходки (рис. 18), то допускается установка каркасов проходки с выступом за уровень преграды с одной или с обеих сторон преграды (с выступом за уровень перекрытия с нижней стороны перекрытия).

Внешние выступающие стенки модулей обезжирить раствором щелочных моющих средств, после чего вручную кистью или шпателем обмазать стенки огнезащитным составом «Файрекс-300». Расход состава для обмазки составляет  $6+0,5 \text{ кг/м}^2$ .

В случае если толщина пересекаемой кабельными линиями преграды (перекрытия) больше нормируемой глубины заполнения проходки (рис. 19), то допускается установка каркасов проходки внутри проема преграды (перекрытия).

Разместить каркасы проходки в глубине проема на расстоянии, равном требуемой глубине заделки проходки, друг от друга. Закрепить каркасы проходки в проеме при помощи анкер-клиньев или путем приваривания к закладным, установленным в проеме.

#### Заполнение модулей огнезащитным составом «Монолит»

Заполнение модулей составом «Монолит» производить при температуре окружающей среды не ниже плюс  $5^\circ\text{C}$  и влажности не выше 95 %.

Для заполнения модулей составом используется установка для нанесения штукатурных составов типа «АК-800» или ее аналоги.

При заполнении модулей вручную необходимо в технологической емкости затворить состав водопроводной водой в соотношении 1:1 по массе.

Затворенным составом при помощи шпателей произвести заполнение модулей проходки как можно плотнее, без воздушных зазоров между кабелями (пучками кабелей) и между кабелями и стенками модуля.

Через 18-24 часа из модулей необходимо удалить временные крепления кабелей и заполнить образовавшиеся отверстия (выемки) затворенным водой составом.

При заполнении модулей с использованием технологического оборудования в смеситель засыпать сухую часть состава, выставить с помощью расходомера необходимое количество воды (если смешивание состава с водой происходит непосредственно в шнеке агрегата) или залить в смеситель воду в соотношении 1:1 по массе (если смешивание состава с водой происходит в бункере-смесителе агрегата).

С одной стороны модуля установить опалубку, сделанную из листовых материалов.

За один прием заполнить полость модуля затворенным составом на требуемую проектом глубину. Излишки состава со стенок модулей, с каркаса, кабелей удалить шпателем.

Расход состава «Монолит» (по сухой части) составляет  $1000+50 \text{ кг/м}^2$ .

Через 18-24 часа необходимо удалить опалубку, из модулей необходимо удалить временные крепления кабелей (см. п.1.5.6) и заполнить образовавшиеся отверстия (выемки) затворенным водой составом «Монолит».

#### Заполнение модулей противопожарными вспучивающимися подушками «ППВУ-1»

При заполнении модуля без кабелей или модуля с кабельными линиями (одиночными кабелями или пучками кабелей), проложенными по временной схеме (на время прокладки кабельных линий) подушки укладываются на требуемую проектом глубину проходки и максимально уплотняются.

При заполнении модуля вертикально расположенной проходки предварительно необходимо установить защитный бандаж из металлической сетки на нижний край модуля (проходки). Для этого ножницами по металлу вырезается фрагмент сетки размером не менее отверстия защищаемого модуля. Из металлического прута (толщиной 2-5 мм) изготавливаются две скобы, вставляемые в сетку с двух противоположных сторон. Свободными концами скобы крепятся за верхние края модуля (рис. 17).

При заполнении подушками модулей с кабельными линиями, проложенными по постоянной схеме, перед укладкой каждую подушку необходимо обмазывать огнезащитным составом «Файрекс-300». Расход состава -  $4+0,5 \text{ кг/м}^2$ , нанесение кистью или шпателем за один приём.

По окончании заполнения модуля обработанными огнезащитным составом «Файрекс-300» подушками на его торцы кистью или шпателем за один приём наносится тот же состав с расходом  $6+0,5 \text{ кг/м}^2$ .

При прокладывании новой кабельной линии (одиночного кабеля или пучка кабелей) через модули, заложенные подушками (временная схема заполнения проходки), необходимо выполнить операции по демонтажу.

Снять с кабелей дополнительные крепления (при их наличии) и удалить с торца модуля защитный бандаж (при его наличии), а затем освободить от подушек полость модуля.

После прокладки новой кабельной линии (одиночного кабеля или пучка кабелей) заполнить модуль подушками.

### **5. Требования по монтажу и эксплуатации**

Все работы по монтажу проходок проводятся организациями, имеющими лицензию на производство огнезащитных работ, и квалифицированным персоналом, прошедшим обучение и аттестованным по данным видам работ.

Монтаж проходки осуществляется при температуре окружающей среды не ниже плюс  $5^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 90 %.

При проведении работ по монтажу проходки должны выполняться требования техники безопасности в соответствии с действующими правилами по охране труда и противопожарной безопасности. Необходимо использование средств индивидуальной защиты (респираторы, очки, спецодежду).

Работы на линиях с силовыми кабелями следует производить при отключенном электричестве.

Проходки эксплуатируются без ограничений по температурному режиму. Влажность в помещении не должна превышать 95%. Рекомендуется избегать длительного воздействия капельной влаги на стенки проходки.

При эксплуатации проходки не требуется снижать токовые нагрузки на электрические кабели.

При эксплуатации проходки вредного воздействия на окружающую среду не оказывается.

## **6. Дополнительные свойства кабельных проходок**

### **6.1. Дезактивируемость и радиационная стойкость**

Все огнезащитные составы и материалы, применяемые при изготовлении и монтаже кабельных огнезащитных проходок, обладают радиационной стойкостью и дезактивируемостью, соответствующими требованиям ГОСТ Р 51102-97 и ГОСТ 27708-88.

Эти параметры подтверждены испытаниями в РНЦ «Курчатовский институт» и ФГУП «НИИКИМТ», а также опытом эксплуатации на атомных станциях Российской Федерации.

### **6.2. Сейсмостойкость**

Конструкции кабельных проходок соответствуют требованиям СТО 36554501-016-2009 «Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования зданий» и ГОСТ 17516.1-90.

Конструкция проходок позволяет применять их в зданиях и сооружениях, расположенных в сейсмически опасных районах с уровнем МРЗ до 9 баллов.

### **6.3. Стойкость к действию агрессивных сред**

Огнезащитные составы и материалы, входящие в состав конструкции кабельных проходок, обладают стойкостью к воздействию капельной влаги и жидких агрессивных сред (растворы кислот, щелочей и солей), что подтверждено испытаниями в ИЦ «ИСТЭК» и ИЦ «Лакокраска». Подобные свойства позволяют эксплуатировать проходки в условиях воздействия неблагоприятных факторов агрессивной промышленной атмосферы зданий и сооружений химической и атомной промышленности, а также в условиях транспортных тоннелей большой протяженности и других специальных объектов.

## Покрытие на основе огнезащитных красок "КЛ-1" и "КЛ-1В"

Покрытия на основе огнезащитных красок "КЛ-1" и "КЛ-1В" предназначены для снижения пожарной опасности кабельных линий.

Покрытия формируются путём нанесения огнезащитной краски на поверхность одиночных кабелей и (или) пучков кабелей.

Покрытие пригодно для использования на ПВХ, ПЭ и резиновых оболочках кабелей.

Покрытие сертифицировано в системе ГОСТ Р, ССПБ и соответствует санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору.

### Основные характеристики огнезащитной краски "КЛ-1"

Краска представляет собой суспензию из антипиренирующих, газообразующих и пенообразующих наполнителей с неорганическими добавками в органической эмульсии.

Свойства огнезащитной краски "КЛ-1" (ТУ 2316-502-78378018-11) представлены в табл. 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1.	Цвет	белый
2.	Содержание массовой доли нелетучих веществ, % масс.	70±2
3.	Плотность, кг/м³	1280±50

Эксплуатация покрытия осуществляется в закрытых помещениях без прямого попадания капельной влаги.

Температурный интервал для среды эксплуатации покрытия составляет от минус 50 °С до плюс 50 °С.

Срок хранения краски в упаковке предприятия-изготовителя составляет один год с момента выпуска. Хранение краски осуществляется в герметично закрытой таре при температуре от плюс 5 °С до плюс 40 °С.

Срок эксплуатации покрытия составляет не менее 15 лет.

### Технология устройства покрытия

Технологический процесс устройства покрытия включает в себя следующие операции:

- подготовка поверхности;
- подготовка материалов;
- нанесение краски.

### Подготовка поверхности

Поверхность кабеля (пучков кабелей, лотков) очищается от пыли и грязи при помощи влажной ветоши и протирается сухой тряпкой (или сушится естественным образом).

Масляные и жировые пятна удаляются обработкой поверхности раствором моющих средств.



## Приложение А

Указатели прокладки кабеля защищаются от окрашивания.

Подготовка материалов

Перед нанесением краска в ведре тщательно перемешивается электрическим миксером с насадкой турбулентного типа в течение 3-5 минут.

Нанесение краски

Условия нанесения краски:

- температура окружающей среды - не ниже плюс 5 °С;
- относительная влажность воздуха – не выше 85 %.

Нанесение краски производится механизировано, при помощи агрегатов безвоздушного напыления высокого давления (АВД) с плунжерным насосом (типа «Вагнер») или вручную – кистью или валиком.

Нанесение краски производится за 2-3 приема. Первый слой наносится толщиной 200-250 мкм в мокром состоянии, что соответствует 150-200 мкм сухого слоя. Последующие слои наносятся не ранее чем через 4 часа после нанесения первого слоя толщиной 300-400 мкм (по мокрому слою) до достижения требуемой окончательной толщины слоя покрытия с межслойной выдержкой после нанесения второго и последующих слоев не менее 2-3 часов.

Расход краски зависит от способа нанесения (при механизированном способе нанесения расход увеличивается) и доступа к защищаемой поверхности. Для обеспечения толщины сухого слоя покрытия в 0,1 мм расход краски с учетом технологических потерь составляет 0,14-0,22 кг/м².

Окончательная сушка покрытия составляет 2-3 суток.

Толщина покрытия составляет:

- не менее 0,7 мм – для одиночных кабелей с ПВХ и ПЭ оболочкой;
- не менее 0,8 мм – для одиночных кабелей с резиновой оболочкой;
- не менее 0,5 мм – для пучков кабелей с ПВХ, ПЭ и резиновой оболочкой.

### Основные характеристики огнезащитной краски "КЛ-1В"

Краска представляет собой суспензию из антипиренирующих, газообразующих и пенообразующих наполнителей с неорганическими добавками в органической эмульсии.

Свойства огнезащитной краски "КЛ-1В" (ТУ 2316-503-58693309-11) представлены в табл. 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1.	Цвет	От светло-серого до темно-серого
2.	Содержание массовой доли нелетучих веществ, % масс.	65±5
3.	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1300±100

Эксплуатация покрытия может осуществляться в условиях открытой атмосферы, долговременного воздействия воды, капельной влаги и агрессивных сред (дезактивирующие растворы, растворы кислот и щелочей с рН от 1 до 11).

Температурный интервал для среды эксплуатации покрытия составляет от минус 40 °С до плюс 50 °С.

Срок хранения краски в упаковке предприятия-изготовителя составляет один год с момента выпуска. Хранение краски осуществляется в герметично закрытой таре при температуре от плюс 5 °С до плюс 40 °С.

Срок эксплуатации покрытия составляет не менее 25 лет.

#### Технология устройства покрытия

Технологический процесс устройства покрытия включает в себя следующие операции:

- подготовка поверхности;
- подготовка материалов и оборудования;
- нанесение краски.

#### Подготовка поверхности

Поверхность кабеля (пучков кабелей, лотков) очищается от пыли и грязи при помощи влажной ветоши и протирается сухой тряпкой (или сушится естественным образом).

Масляные и жировые пятна удаляются обработкой поверхности растворителем или раствором моющих средств.

#### Подготовка материалов

Перед нанесением краска в ведре тщательно перемешивается электрическим миксером с насадкой турбулентного типа в течение 3-5 минут.

#### Нанесение краски

Условия нанесения краски:

- температура окружающей среды - не ниже плюс 5 °С;
- относительная влажность воздуха – не выше 85 %.

## Приложение А

Нанесение краски осуществляется при помощи агрегатов безвоздушного напыления высокого давления (АВД) с плунжерным насосом (типа «Вагнер») или вручную – кистью (валиком)

Нанесение краски производится за 2-3 приема. Первый слой (грунтовочный) наносится толщиной 150-200 мкм в мокром состоянии, что соответствует 100-150 мкм сухого слоя. Грунтовочный слой необходим для достижения максимальной адгезии краски к обрабатываемой поверхности. Для нанесения грунтовочного слоя краска может разбавляться водой (до 5-10 % от исходной массы). В этом случае краска тщательно перемешивается электрическим миксером в течение 3-5 минут.

Последующие слои наносятся не ранее чем через 4 часа после нанесения грунтовочного слоя толщиной 300-400 мкм (по мокрому слою) до достижения требуемой окончательной толщины покрытия с межслойной выдержкой после нанесения второго и последующих слоев не менее 6-8 ч.

Расход краски зависит от способа нанесения (при механизированном способе расход увеличивается) и доступа к защищаемой поверхности. Для обеспечения толщины сухого слоя покрытия в 0,1 мм расход краски с учетом технологических потерь составляет 0,14-0,22 кг/м<sup>2</sup>.

Окончательная сушка покрытия составляет 2-3 суток.

Толщина покрытия составляет не менее 0,8 мм.

#### Дополнительные указания

При механизированном способе нанесения в случае загустевания допускается разбавление краски водой в количестве не более 10 % масс.

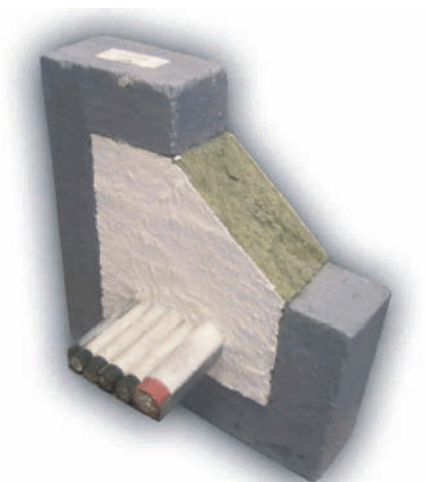
Допускается нанесение огнезащитной краски на кабели (пучки кабелей, лотки), ранее обработанные огнезащитными материалами. При этом необходимо обязательно провести испытания по следующим направлениям:

- исследование природы ранее нанесенного (существующего) огнезащитного покрытия;
- исследование совместимости существующего огнезащитного покрытия с огнезащитной краской;
- исследование эксплуатационных характеристик получаемого комплексного огнезащитного покрытия;
- исследование огнезащитной эффективности получаемого комплексного огнезащитного покрытия.



**ПРИМЕНЕНИЕ ОГНЕСТОЙКИХ  
КАБЕЛЬНЫХ ПРОХОДОВ НА ОБЪЕКТАХ  
РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**





Кабельная проходка «ЩИТ-АК-2»



Кабельная проходка «ЩИТ-АК-3»

### Применение кабельных проходок











ОАО «НИЦ СТРОИТЕЛЬСТВО»

**ЗАДЕЛКА КАБЕЛЬНЫХ ПРОХОДОВ  
В ПРОТИВОПОЖАРНЫХ СТЕНАХ И ПЕРЕГОРОДКАХ.**

**Пособие по проектированию**

ППС-07-2012

