

ТРЕБОВАНИЯ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ К ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

REQUIREMENTS OF REGULATORY DOCUMENTS FOR FIRE ALARM SYSTEMS

Авторы: Андреев Александр Иванович (Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России)
Суханов Иван Владимирович (Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России)
Малышев Сергей Леонидович (Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России)
Борщ Ярослав Васильевич (Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России)

Аннотация: В данной статье рассматриваются современные требования к системам пожарной сигнализации. Показаны основные требования к проектированию СПС и требования к построению зон контроля пожарной сигнализации.

Ключевые слова: система пожарной сигнализации, зона контроля пожарной сигнализации, алгоритма принятия решения о пожаре.

Annotation: This article discusses modern requirements for fire alarm systems. The main requirements for the design of the ATP and the requirements for the construction of fire alarm control zones are shown.

Keywords: fire alarm system, fire alarm control zone, fire decision algorithm

С 1 марта 2021 года в Российской Федерации в действие вступает новый нормативный документ, который повлечёт за собой значительные изменения в части построения систем автоматической пожарной сигнализации. Данный нормативно-правовой акт - СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования» (далее - СП 484.1311500.2020) заменит ранее действующий СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» (далее - СП 5.13130.2009), в части советующей названию документа. В своде правил СП 484.1311500.2020 предусматриваются значительные изменения структуры построения пожарной сигнализации и зависимость типов систем от фактической категории риска объекта защиты. Необходимо проанализировать и раскрыть суть введенных требований и рассмотреть их.

Прежде всего, впервые в нормативную базу введены требования по установке адресной, либо безадресной СПС. Ранее выбор типа пожарной сигнализации полностью зависел от желания заказчиков и проектных решений, установленных разработчиками. С введением СП 484.1311500.2020 установка адресной системы является обязательной для объектов с массовым пребыванием и при достижении установленной площади помещений объекта защиты. В целом требования таблицы А.1 СП 484.1311500.2020 по применению адресных систем пожарной сигнализации отражают более опасные виды объектов в системе риск ориентированного подхода, реализуемого в России в последние годы.

Следующим нововведением, относящимся к реализации политики риск ориентированного подхода к объектам защиты, является выбор алгоритма принятия решения о пожаре системой пожарной сигнализации, что значительно упрощает понимание выбора минимального количества извещателей, установленных в помещениях [5-8]. Требованиями подраздела 6, СП 484.1311500.2020 установлено три варианта. В зависимости от алгоритма предусматривается установка разного количества пожарных извещателей в зоне контролируемой непосредственно извещателем. Предусматривается три варианта алгоритма принятия решения о пожаре (рис.1): алгоритм А – по срабатыванию одного пожарного извещателя, - наиболее целесообразен для ручных пожарных извещателей; алгоритм В – по срабатыванию одного пожарного извещателя система переходит в режим повышенной готовности и обнуляет информацию в линии, после чего схема срабатывает при повторном извещении от любого датчика в зоне контроля; алгоритм С – схема «И», по срабатыванию двух пожарных извещателей в одном помещении, разрешается организовать работу по схеме «ИЛИ», в случае если в зоне контроля находится извещатель в статусе неисправен. Соответственно впервые нормативными требованиями закреплено, что приоритетным является поступление сигнала «Пожар», над сигналом «Неисправность».

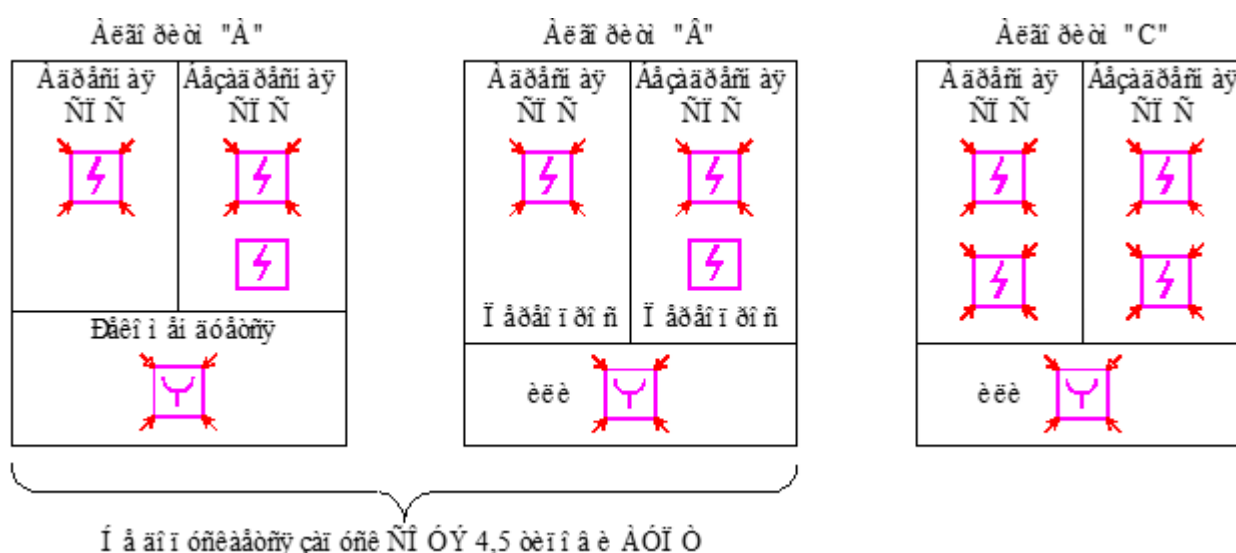


Рис.1 Алгоритмы принятия решений СПС.

Способ А и В возможно использовать для любых систем пожарной сигнализации, за исключением объектов на которых установлены системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 4 и 5 типов и автоматические установки пожаротушения.

Введенный документ СП 484.1311500.2020 изменяет принцип расстановки извещателей в помещениях по сравнению с действующим ранее СП 5.13130.2009 [9].

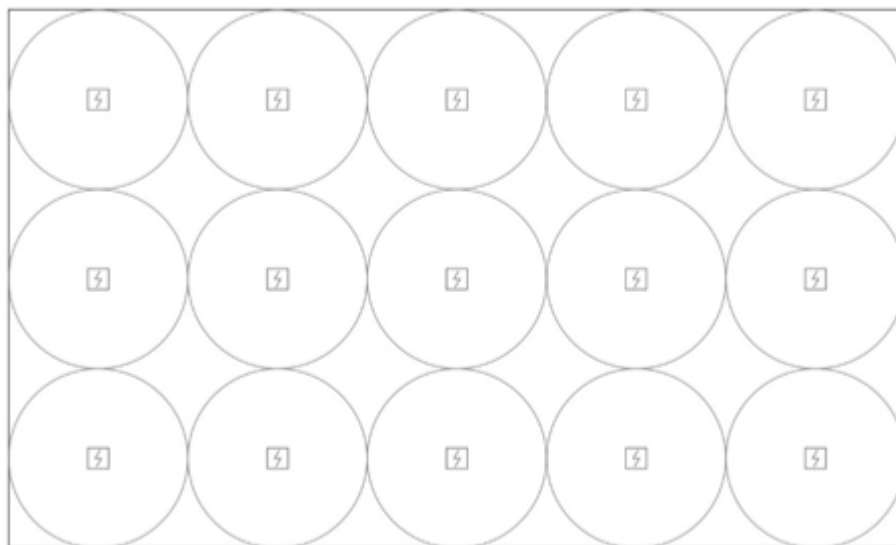


Рис.2 Схема расстановки пожарных извещателей по СП 5.13130.2009.

Для каждого типа пожарного извещателя согласно СП 5.13130.2009 предусмотрена таблица с параметрами размещения его в пространстве помещения: расстояние до стены и между пожарными извещателями, в зависимости от высоты помещения (рис.2). При таком расположении видны слепые зоны, что приводит более позднему обнаружению пожарными извещателями опасных факторов пожара. В СП 484.1311500.2020 размещение извещателей осуществляется в зависимости от их рабочей площади, а требования по расстоянию между пожарными извещателями, и между стеной исключены. Извещатели при этом будут покрывать 100% площади помещения, не образуя слепых зон (рис. 3, 4). При этом количество извещателей установленных в условной материальной точке выбирается в зависимости от алгоритма принятия решения о пожаре системой пожарной сигнализации. Для адресных систем при реализации алгоритма А или В расстановка извещателей рассмотрена на рис.3.

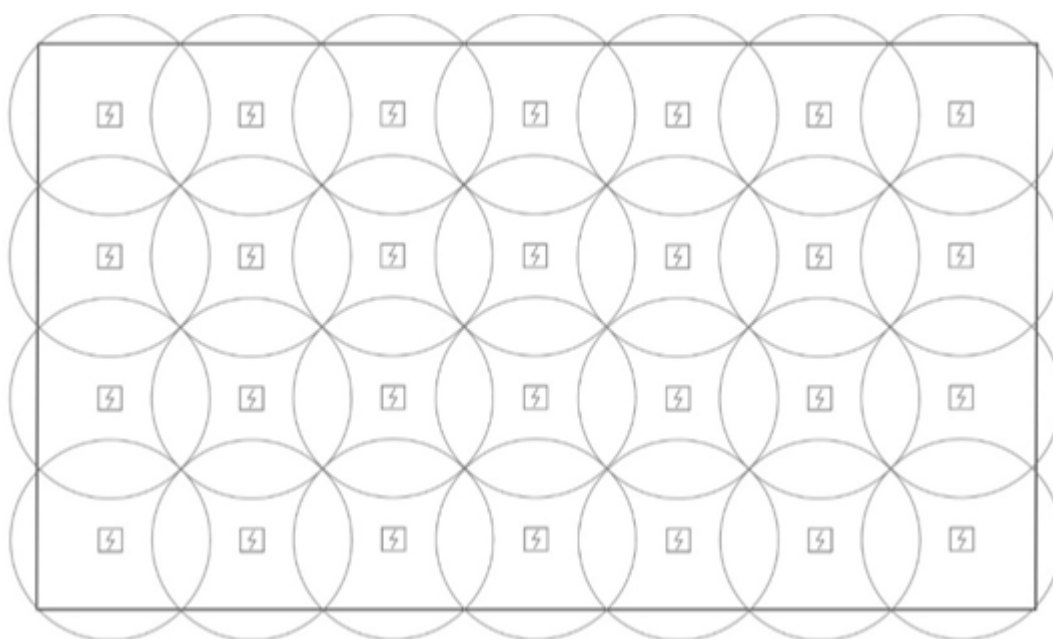


Рис. 3 Схема построения адресной системы пожарной сигнализации по алгоритму А, В.

Для осуществления работы неадресной сигнализации по алгоритмам А, В или С, а так же адресной по алгоритму С предусматривается вариант расстановки показанный на рис.3.

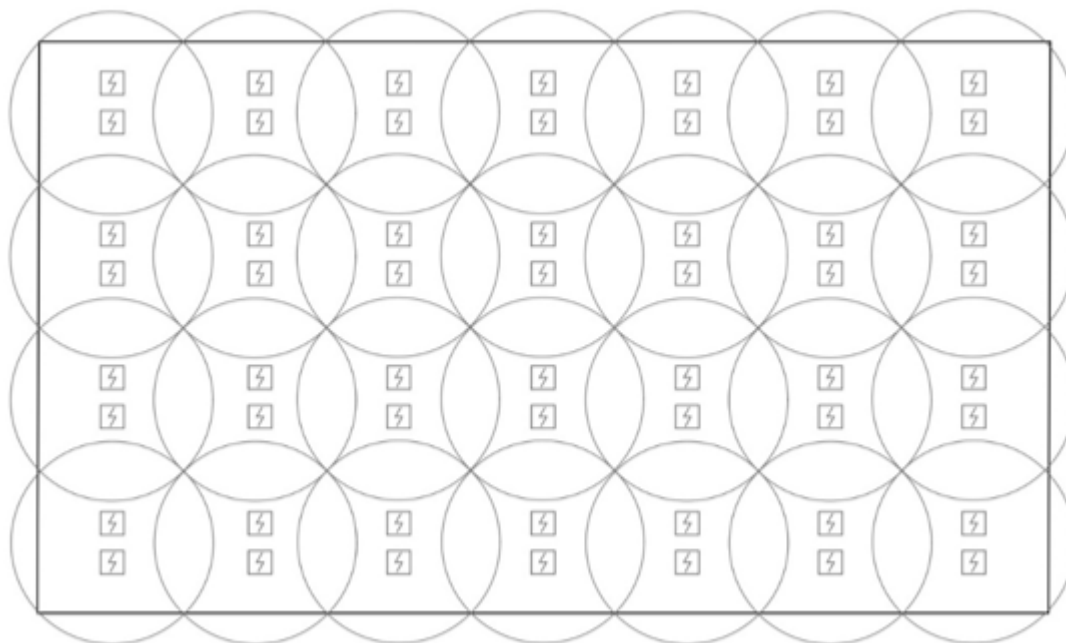


Рис. 4 Схема построения неадресной системы пожарной сигнализации по алгоритму А, В, С а также адресно по алгоритму С.

Существенным введенным отличием в новом своде правил СП 484.1311500.2020 является повышение надежности систем пожарной сигнализации и получение в приоритетном порядке прибором приемно-контрольным сигнала «Пожар» [10]. Так п.5.3 СП 484.1311500.2020 указывает, что «когда защите подлежат объекты, разделенные на пожарные отсеки, комплексы отдельно стоящих зданий или сооружений, то единичная неисправность линий связи систем пожарной автоматики (далее - СПА) в одной части объекта (в здании, сооружении, отсеке и т.п.) не должна влиять на работоспособность СПА в других частях объекта и возможность отображения сигналов о работе СПА на пожарном посту». Соответственно, соблюдение данного требования и обеспечение надёжности системы пожарной автоматики достигается одним из двух вариантов. Либо каждый пожарный отсек оснащается самостоятельным приемно-контрольным прибором. Либо предусматриваются приемно-контрольные приборы и периферийное оборудование, связанное между собой кольцевой линией связи и устройством изоляторов коротких замыканий на границах зон контроля. Структурно системы пожарной сигнализации возможно разделить на централизованную и децентрализованную (рис.5).

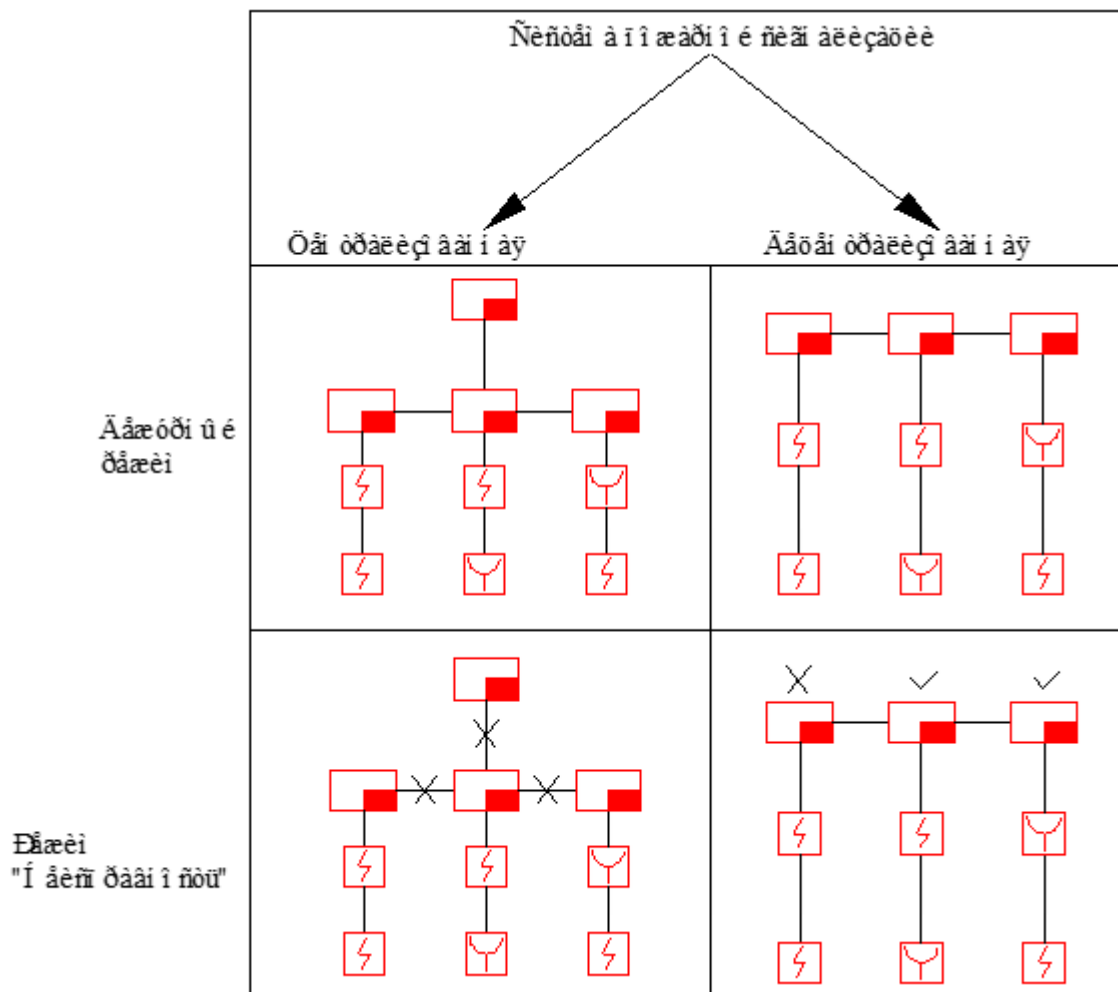


Рис. 5 Схема типов построения систем пожарной сигнализации.

Каждый вид обладает определенными преимуществами и недостатками. Централизованная система построения характеризуется тем, что существует один головной прибор, который осуществляет управление всеми устройствами в совокупности. Данная схема имеет преимущества в том, что есть одно основное устройство, на котором строится вся система и которому она подчиняется, вся настройка и изменение параметров происходит при помощи этого устройства. Основным недостатком централизованной схемы построения является то, что при обрыве связи с головным устройством теряется в целом вся систем пожарной сигнализации на объекте.

Децентрализованная схема построения пожарной сигнализации изначально определяет то, что не существует главного или основного приемно-контрольного прибора, все приборы между собой равны, и взаимодействуют между собой. В такой системе при нарушении работы линии связи приборов или выхода из строя одного из приборов не ведет к потере всей системы, а лишь к тому участку, на котором оборвалась связь. Вся остальная система продолжает функционировать и осуществляет защиту объекта.

Связь с головным или основным прибором в централизованной системе пожарной автоматики может прервать два основных вида неисправностей: обрыв и короткое

замыкание.

Обрыв линии связи может быть вызван многими факторами: перепадами температур, механическим воздействием на кабель и др. Для того чтобы обеспечить надежность системы СПА необходимо применять схему соединения приборов в топологию типа «кольцо». Преимущество данной топологии перед стандартной топологией типа «шина» в том, что при обрыве не теряется связь между приборами, так как обмен информации осуществляется по радиальным направлениям (рис.6).

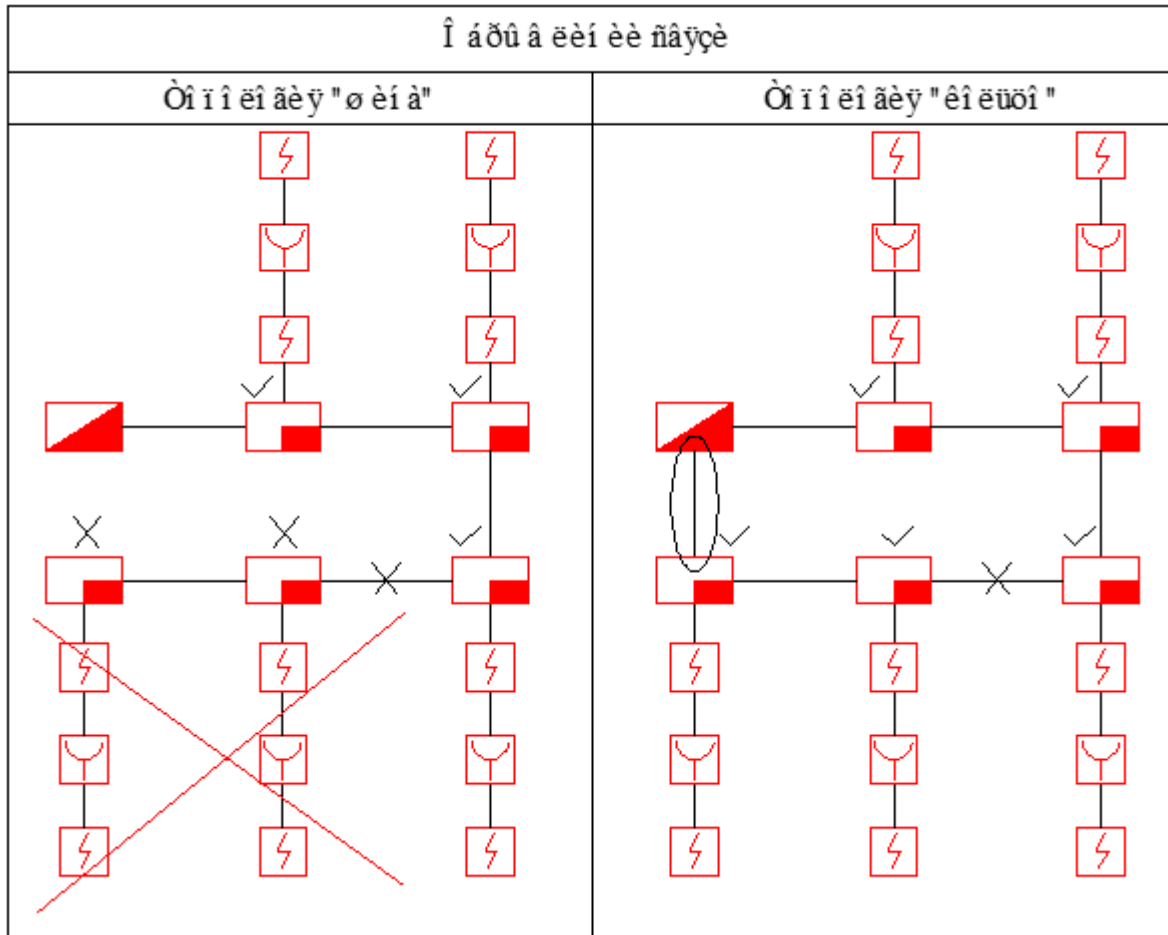


Рис.6 Схема работы централизованной системы в случае обрыва.

Короткие замыкания приводят к нарушению работы СПА и могут вывести ее из строя. Для того что бы минимизировать утрату системы пожарной сигнализации следует предусматривать изоляторы короткого замыкания. В СП 484.1311500.2020 впервые в нормативной практике в России установлены требования по размещению изоляторов короткого замыкания. Так установлено требование о том, что ручные пожарные извещатели должны быть подключены в систему через изолятор короткого замыкания (рис. 7).

Значительное количество отечественных производителей оборудования либо имеют, либо уже внедряют в составе периферийных блоков и оконечных устройств встроенные изоляторы короткого замыкания.

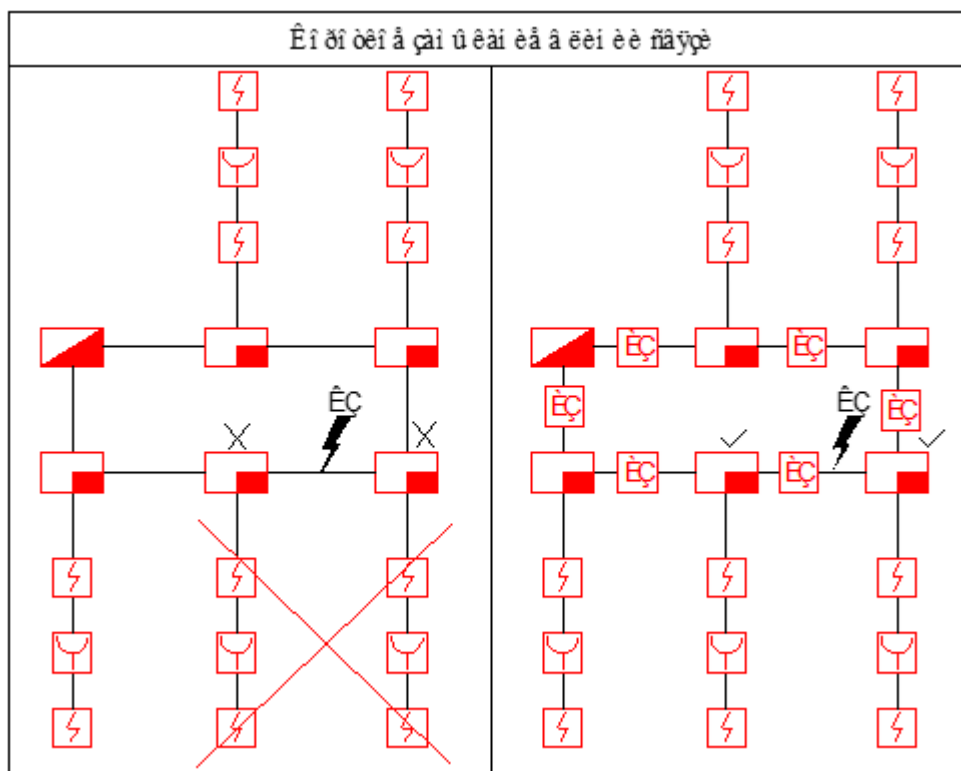


Рис. 7 Схема работы централизованной системы в случае короткого замыкания.

Следующей особенностью введения новых требований является зонирование систем пожарной сигнализации [11]. При проектировании СПА должно закладываться деление на зоны контроля пожарной сигнализации (далее – ЗКПС) о чем гласит п. 5.11 СП 484.1311500.2020: «Объект должен быть разделен на ЗКПС и зоны защиты (зоны пожаротушения, оповещения и т.п.)...». Также предусмотрен порядок разделения на зоны в зависимости от функций защищаемого пространства. Пунктом п.6.3.3 СП 484.1311500.2020 установлено, что в отдельные ЗКПС должны быть выделены:

- квартиры, гостиничные номера и иные помещения, которые находятся во временном или постоянном пользовании физическими или юридическими лицами;
- лестничные клетки, кабельные и лифтовые шахты, шахты мусоропроводов, а также другие помещения или пространства, которые соединяют два и более
- этажей;
- эвакуационные коридоры (коридоры безопасности), в которые предусмотрен выход из различных пожарных отсеков;
- пространства за фальшпотолками;
- пространства под фальшполами.

Исходя из этих требований теперь не допускается проектировать один шлейф пожарной сигнализации для пожарных извещателей, расположенных на перекрытии, на фальшпотолке и под фальшполами.

Кроме того, согласно п. 6.3.4 СП 484.1311500.2020 ЗКПС должна удовлетворять следующим условиям:

- площадь одной ЗКПС не должна превышать 2000 м²;

- При этом указано, что «единичная неисправность в линии связи ЗКПС не должна приводить к одновременной потере автоматических и ручных ИП, а также к нарушению работоспособности других ЗКПС».

ЗКПС 32 ИП

ИЗ

ИЗ

$< 2000 \text{ м}^2$
 $\leq 5 \text{ ном.}$

КЗ

ЗКПС 32 ИП

ИЗ

ИЗ

$< 2000 \text{ м}^2$
 $\leq 5 \text{ ном.}$

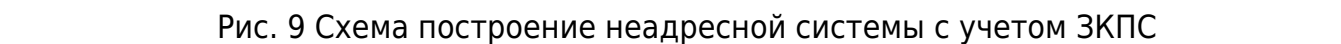
ЗКПС 32 ИП

ИЗ

ИЗ

$< 2000 \text{ м}^2$
 $\leq 5 \text{ ном.}$

На схеме (рис.8) так же отображено размещение изоляторов короткого замыкания. Как можно заметить они располагаются между зонами, а также внутри ЗКПС между ручными и дымовыми пожарными извещателями.



В неадресной системе пожарной сигнализации не требуется установка изоляторов короткого замыкания, так как при нарушении работы в одном шлейфе происходит нарушение только в одной ЗКПС не теряя других, кроме того ручные пожарные извещатели продолжают функционировать, так как размещаются в самостоятельных шлейфах.

В проекте могут быть использованы разные методы отображения ЗКПС. Рассмотрим два наиболее информативные - это деления посредством отображения на плане и путем отображения сводной таблицы. При первом случае получают наглядное изображение зон на планировках. Маркировка оборудования может производиться с учетом ЗКПС (например, 1.ВТН 1.1.2; 15.ВТМ 1.2.75), где первая цифра означает номер зоны, буквенное обозначение - тип пожарного извещателя, а последующие цифры номер прибора, шлейфа, порядковый номер извещателя. Так же такой способ из-за своей наглядности удобен для монтажных организаций. Основным недостатком данного метода является трудоемкая процедура корректировки нумерации зон в процессе проектирования, что позволяет применять способ фактически только к небольшим объектам.

Второй способ - это сводные (адресные) таблицы. Удобство этого способа заключается в быстрой корректировке файла посредством программного обеспечения электронных таблиц, таких как Excel или Access. Данный способ наиболее целесообразен для таблиц программирования оборудования и может применяться на объектах любой сложности и размеров. Недостатком данного способа является то, что для понимания логики работы нужно использовать два документа: планировки объекта и таблицу адресов.

Список литературы:

1. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ.
2. СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования»
3. СП 486.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности»