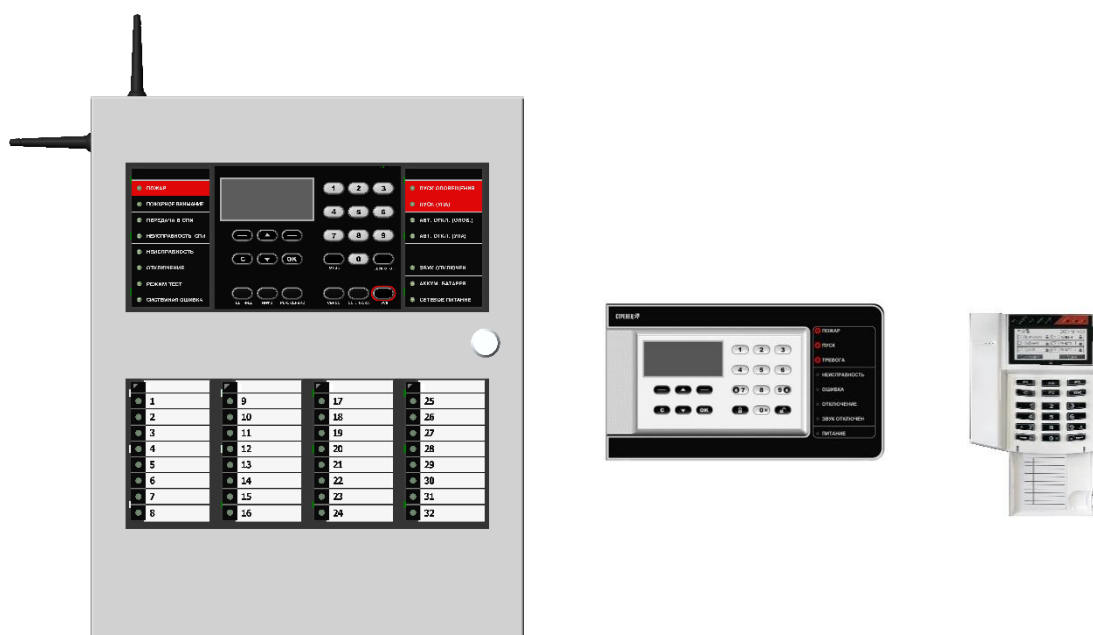


## Обеспечение соответствия систем противопожарной защиты на базе оборудования Стрелец-ПРО своду правил СП 484.1311500.2020



**Пособие по применению**  
СТФВ.425551.031 Д5  
ред. 1.0

Санкт-Петербург, 2021

# Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	3
<b>1 ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПРАВИЛАХ</b> .....	<b>4</b>
1.1 ПОЖАРНЫЕ СИСТЕМЫ ВМЕСТО ИНТЕГРИРОВАННЫХ .....	4
1.2 ЗОНА КОНТРОЛЯ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ .....	5
1.3 СИСТЕМНАЯ ОШИБКА И ОГРАНИЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ В ППКУП .....	6
1.4 ЕДИНИЧНАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ ЛИНИЙ СВЯЗИ .....	6
1.5 АЛГОРИТМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ О ПОЖАРЕ .....	9
1.6 УРОВНИ ДОСТУПА .....	10
1.7 МОНТАЖНЫЕ ШКАФЫ .....	11
<b>2 РЕАЛИЗАЦИЯ В СТРЕЛЕЦ-ПРО</b> .....	<b>13</b>
2.1 ПРИЁМНО-КОНТРОЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	13
2.2 ЛИНИИ СВЯЗИ .....	16
2.3 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ППКУП С ПОМОЩЬЮ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ .....	22
<b>3 ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА</b> .....	<b>25</b>
3.1 ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ .....	25
3.2 ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ .....	27
3.3 ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ .....	29
3.4 ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ .....	29
3.5 ПЕРЕДАЧА СИГНАЛОВ В ПОЖАРНУЮ ЧАСТЬ И В ОБСЛУЖИВАЮЩИЕ КОМПАНИИ .....	31
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> .....	<b>31</b>

## Введение

В 2021 году в России в силу вступил новый свод правил проектирования систем противопожарной защиты **СП 484.1311500.2020**.

Новые правила проектирования разработаны с учётом новейшего российского и зарубежного опыта и направлены, прежде всего, на повышение надёжности функционирования систем противопожарной защиты.

Правила предусматривают следующие основные изменения.

– Вместо интегрированных систем на объектах разрешено использовать **только пожарные системы**. Поэтому охранные и другие функции теперь отделяются от функций обеспечения противопожарной защиты.

– Вводится понятие **Зона контроля пожарной сигнализации**. Поэтому уже на этапе проектирования необходимо продумывать логику разделения по зонам.

– Количество пожарных извещателей в ППКУП теперь ограничено **512 шт.** Это приводит к переходу от крупных иерархических систем к набору автономных систем средней ёмкости, взаимодействующих друг с другом.

– Линии связи систем противопожарной защиты теперь должны быть **устойчивы к единичной неисправности** (КЗ или обрыву). Это приводит к тому, что вместо классических ненадёжных шин и шлейфов теперь необходимо будет применять многосвязный радиоканал **Стрелец-ПРО** и кольцевые линии связи.

В настоящем пособии изложены основные принципы построения систем противопожарной защиты с учётом требований нового свода правил на базе оборудования **Стрелец-ПРО** и **Стрелец-Интеграл**.

# 1 ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПРАВИЛАХ

## 1.1 Пожарные системы вместо интегрированных

С целью упрощения конфигурирования систем безопасности, уменьшения потока событий и повышения надёжности работы систем противопожарной защиты на объектах в новых правилах запрещено применять комплексные системы безопасности, исполняющие иные функции, кроме функций противопожарной защиты.

Из СП484.1311500.2020:

5.21. СПА не должны выполнять функции, не связанные с противопожарной защитой, за исключением следующих функций, использующих общие исполнительные устройства:

- трансляция музыкальных программ, рекламных и информационных объявлений, иных сообщений, связанных с гражданской обороной и чрезвычайными ситуациями;
- управление водоснабжением объекта;
- управление естественным проветриванием здания;
- управление общеобменной вентиляцией здания.

Требование не распространяется на объекты, не подлежащие оснащению СПА в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности и иными документами, регламентирующими оснащение объектов СПА.

Для реализации этого требования при создании систем противопожарной защиты в оборудовании **Стрелец-ПРО** приняты следующие меры:

- В ППКУП **Панель-3-ПРО** отсутствует иной функционал, кроме предназначенного для обеспечения противопожарной защиты.
- При создании системы в конфигурации ПО “Стрелец-Интеграл” и “Стрелец-Мастер” доступна опция “Система пожарной безопасности”. Для совместимости с предыдущими инсталляциями также оставлена возможность выбора опции “Интегрированная система безопасности”.

При конфигурировании системы в режиме “Система пожарной безопасности” отключается возможность добавления в конфигурацию устройств, не относящихся к функционалу обеспечения пожарной безопасности, вводится понятие “Зона контроля пожарной сигнализации” и т. д.

## 1.2 Зона контроля пожарной сигнализации

В новом своде правил появилось понятие **зона контроля пожарной сигнализации (ЗКПС)**, в которую объединяются пожарные извещатели.

Из СП484.1311500.2020:

5.11. Объект должен быть разделен **на ЗКПС** и зоны защиты (зоны пожаротушения, оповещения и т. п.) согласно требованиям настоящего свода правил, а также сводов правил и стандартов, устанавливающих требования к соответствующим СППЗ.

6.3.1. Деление объекта на ЗКПС должно проводиться для целей определения места возникновения пожара и автоматического формирования (при обнаружении пожара) ППКП или ППКУП сигналов управления СПА, инженерным и технологическим оборудованием, а **также для минимизации последствий при возникновении единичной неисправности линий связи СПС.**

6.3.2. Деление объекта на ЗКПС должно учитывать размеры объекта и наличие других зон защиты (пожаротушения, оповещения и т. п.). При отсутствии деления объекта на зоны защиты, например, в случае опережения проектирования СПС перед другими системами противопожарной защиты, формирование ЗКПС следует проводить, исходя из соображений деления объекта на их максимально возможное количество.

6.3.3. 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.

6.3.4. ЗКПС должны одновременно удовлетворять следующим условиям:

- площадь одной ЗКПС не должна превышать 2000 м<sup>2</sup>;
- одна ЗКПС должна контролироваться **не более чем 32 ИП**;
- одна ЗКПС должна включать в себя не более 5 смежных и изолированных помещений, расположенных на одном этаже объекта и в одном пожарном отсеке, при этом изолированные помещения должны иметь выход в общий коридор, холл, вестибюль и т. п., а их общая площадь не должна превышать 500 м<sup>2</sup>.

Для реализации понятия ЗКПС при конфигурировании систем противопожарной защиты в оборудовании **Стрелец-ПРО** приняты следующие меры:

- Термины **Раздел** и **Группа разделов** в программном обеспечении и оборудовании заменены на термины **Зона** и **Группа зон**.
- При добавлении устройств в **Зону** суммарное количество ИП ограничено количеством 32 шт.

### 1.3 Системная ошибка и ограничение количества извещателей в ППКУП

В новом своде правил появилось понятие **системной ошибки** и защиты от возникновения системной ошибки.

Из СП484.1311500.2020:

6.1.5. Общее количество ИП, подключаемых к одному ППКП, не должно превышать 512, при этом суммарная контролируемая ими площадь не должна превышать 12 000 м<sup>2</sup>. Допускается подключение к одному ППКП более 512 ИП и увеличение суммарной контролируемой ими площади до 48 000 м<sup>2</sup>, если ППКП **имеет защиту от возникновения системной ошибки**, либо при ее возникновении произойдет потеря связи ППКП не более чем с 512 ИП.

В ППКУП **Панель-3-ПРО** и **Панель-2-ПРО** приняты меры контроля возникновения системной ошибки. Встроенные схемотехнические модули контролируют работу микроконтроллеров и, при обнаружении сбоя программного обеспечения, формируют сигнал “Системная ошибка”, при котором включается световая индикация “Системная ошибка” и звуковая сигнализация “Неисправность”.

В настоящее время для ППКУП введено программное ограничение на количество добавляемых к прибору пожарных извещателей - 512 шт. Важно, что в это число не входит количество исполнительных устройств, устройств оповещения и других.

При применении в системах более 512 пожарных извещателей взаимодействие между несколькими ППКУП организуется путём применения выходов “сухой контакт” в одной панели и входов в другой (см. п. 2.3), либо путём объединения ППКУП “Панель-3-ПРО” по кольцевому межпанельному интерфейсу с помощью модулей МПИ.

### 1.4 Единичная неисправность линий связи

С целью повышения надёжности работы систем противопожарной защиты в новом своде правил появилось требование о необходимости устойчивости линий связи к единичной неисправности линий связи (обрыву или короткому замыканию).

Из СП484.1311500.2020:

5.3 В случаях, когда защите подлежат объекты, разделенные на пожарные отсеки, комплексы отдельно стоящих зданий или сооружений (два или более здания или сооружения), в том числе объединенные строительными конструкциями (например, переходами), **единичная неисправность линий связи 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**.

5.4. СПА должна быть спроектирована таким образом, чтобы в результате единичной неисправности линий связи был возможен отказ только одной из следующих функций:

- автоматическое формирование сигнала управления не более чем для одной зоны защиты (пожаротушения, оповещения и т.п.);
- ручное формирование сигнала управления не более чем для одной зоны защиты (пожаротушения, оповещения и т.п.).

6.3.4 Единичная неисправность в линии связи ЗКПС не должна приводить к одновременной потере **автоматических и ручных ИП**, а также к нарушению работоспособности других ЗКПС.

В оборудовании **Стрелец-ПРО** и в ППКУП **Панель-3-ПРО** и **Панель-2-ПРО**, **Панель-1-ПРО** имеются линии связи, для которых приняты следующие меры обеспечения устойчивости к единичной неисправности.

Линия связи	Меры обеспечения устойчивости к единичной неисправности
<p align="center"><b>Радиоканал Стрелец-ПРО</b></p>	<p>- Радиоканальные устройства <b>Стрелец-ПРО</b> для работы используют 6 частотных каналов.</p> <p>Это означает, что при наличии внешних помех оборудование будет сохранять работоспособность в обычном режиме.</p> <p>- В ППКУП и радиоканальных контроллерах <b>Стрелец-ПРО</b> для работы используется два независимых антенных и приёмопередающих тракта.</p> <p>Это означает, что при выходе из строя одного из приёмопередающих трактов, работа оборудования обеспечивается через альтернативный тракт.</p> <p>- Радиоканальные устройства <b>Стрелец-ПРО</b> способны устанавливать соединение со всеми радиоканальными контроллерами системы (до 127 шт.).</p> <p>Это означает, что при отключении любого из контроллеров всё оборудование будет сохранять работоспособность в обычном режиме.</p>
<p align="center"><b>Кольцевая сигнальная линия СЛ-240</b></p>	<p>- Сигнальная линия представляет из себя кольцевой интерфейс, причём все устройства сигнальной линии снабжены изоляторами короткого замыкания.</p> <p>Это означает, что при наличии обрыва или короткого замыкания на любом участке кольцевой линии связи, оборудование будет сохранять работоспособность в обычном режиме.</p>

<b>Кольцевая линия межпанельного интерфейса</b>	<p>- ППКУП <b>Панель-3-ПРО</b> соединяются между собой попарно отдельным интерфейсом связи. Внутри каждой панели производится ретрансляция сигналов к следующей панели в кольце.</p> <p>Таким образом, при наличии обрыва или короткого замыкания на любом участке кольцевой линии, остальные панели функционируют в обычном режиме.</p>
---	--

Для шины S2, имеющейся в ППКУП, не обеспечивается устойчивость к единичной неисправности линии связи, поэтому к ней допустимо подключать только оборудование, исполняющее вспомогательные функции, такое, например, как блоки управления и индикации **БУ32-И**, **БУПА-И**, дополнительные выносные пульта управления **ПС-И**, коммуникационные модули и т. п.

К **линиям питания** также относится требование об устойчивости к единичной неисправности линии связи. В оборудовании **Стрелец-ПРО** предусмотрены следующие опции питания:

<b>Интерфейс</b>	<b>Меры обеспечения устойчивости к единичной неисправности линий питания</b>
<b>Радиоканальные устройства Стрелец-ПРО</b>	<p>- Радиоканальные устройства <b>Стрелец-ПРО</b> имеют два элемента питания – основной и резервный.</p> <p>- Контроллеры радиоканальных устройств устанавливаются на корпус резервированного блока питания БП12/0,5.</p>
<b>Устройства сигнальной линии СЛ-240</b>	Все ИП и исполнительные устройства получают питание с двух сторон кольцевой линии СЛ-240, устойчивой к единичной неисправности.
<b>ППКУП Панель-3-ПРО</b>	Оборудование, устанавливаемое внутри панели, питается от встроенного резервированного блока питания.
<b>ППКУП Панель-2-ПРО и другие устройства Стрелец-Интеграл</b>	Приборы имеют два ввода внешнего питания, к которым возможно подключение двух линий питания от одного БП (если он имеет такую опцию) или двух отдельных БП.

Более подробную информацию о линиях связи см в п. 2.2.



## 1.5 Алгоритмы принятия решения о пожаре

С целью снижения количества ложных тревог в системах пожарной безопасности в новом своде правил рекомендуется применение алгоритмов с получением сигнала тревоги от двух автоматических ИП (**алгоритм С**), либо двукратным получением сигнала тревоги от одного ИП (**алгоритм В**) дополнительно к обычному **алгоритму А**.

Из СП484.1311500.2020:

6.4.1. Принятие решения о возникновении пожара в заданной ЗКПС должно осуществляться выполнением одного из алгоритмов: А, В или С. Для разных частей (помещений) объекта допускается использовать разные алгоритмы.

6.4.2. **Алгоритм А** должен выполняться при срабатывании одного ИП без осуществления процедуры перезапроса. В качестве ИП для данного алгоритма могут применяться ИП любого типа при этом наиболее целесообразно применение ИПР.

6.4.3. **Алгоритм В** должен выполняться при срабатывании автоматического ИП и дальнейшем повторном срабатывании этого же ИП или другого автоматического ИП той же ЗКПС за время не более 60 сек, при этом повторное срабатывание должно осуществляться после процедуры автоматического перезапроса. В качестве ИП для данного алгоритма могут применяться автоматические ИП любого типа при условии информационной и электрической совместимости для корректного выполнения процедуры перезапроса.

6.4.4. **Алгоритм С** должен выполняться при срабатывании одного автоматического ИП и дальнейшем срабатывании другого автоматического ИП той же или другой ЗКПС, расположенного в этом помещении.

6.4.5. Выбор конкретного алгоритма осуществляет проектная организация при условии, что алгоритмы А и В могут применяться только для ЗКПС, которые не формируют сигналы управления СОУЭ 4, 5 типов и АУПТ. Сигналы управления СОУЭ 4, 5 типов и АУПТ могут быть сформированы от ЗКПС при выполнении алгоритма А, если в данной ЗКПС установлены только ИПР.

**Алгоритм А** в извещателях Стрелец-ПРО функционирует по умолчанию.

**Алгоритм С** реализуется путём установки опции “Пожар по двум адресам в зоне” для нужной зоны. При этом после сработки первого ИП в этой зоне формируется извещение “Пожарное внимание”, а после сработки вслед за этим второго ИП, в этой зоне формируется извещение “Пожарная тревога”, по которому срабатывает пожарная автоматика.

Применение этого алгоритма рекомендуется для зон, формирующих сигналы управления СОУЭ 4, 5 типов и АУПТ.

**Алгоритм В** реализуется путём установки двух опций - “Пожар по двум адресам в зоне” для нужной зоны и “Двукратное срабатывание в течение 60 с” для нужного извещателя. При этом после первой сработки ИП формируется извещение “Пожарное внимание”, а в случае сохранения контролируемого признака пожара

этого ИП выше порога срабатывания или после срабатывания другого ИП той же зоны в течение 60 с, формируется извещение “Пожарная тревога”.

Применение **алгоритма В** рекомендуется для помещений, в которых установлен один пожарный извещатель, но существует потребность снижения количества потенциальных ложных срабатываний. Поддержка **алгоритма В** выполнена в извещателях **Аврора-Д-ПРО, Аврора-ДТ-ПРО, Аврора-Т-ПРО, Аврора-ДС-ПРО, Аврора-ТС-ПРО, Аврора-ДО-ПРО, Пламя-ПРО**, начиная с версии прошивки 21.

## 1.6 Уровни доступа

С целью ограничения несанкционированного доступа к управлению системами противопожарной защиты в своде правил и в межгосударственном ГОСТ на ППКУП (существующем в настоящий момент в виде проекта) вводятся понятие уровней доступа к управлению ППКУП.

Из СП484.1311500.2020:

5.12 ППКП и ППУ, функциональные модули индикации и управления, ИБЭ следует устанавливать в помещении пожарного поста. Допускается установка указанных устройств в других помещениях при одновременном выполнении условий:

а) обеспечение указанными устройствами **уровня доступа 2** (для лиц, ответственных за пожарную безопасность объекта, т. е. лиц, уполномоченных на принятие решений по изменению режимов и состояний работы технических средств) и **уровня доступа 3** (для лиц, осуществляющих техническое обслуживание и наладку СПА объекта);

Из проекта межгосударственного ГОСТ на ППКУП:

5.1.18 Приборы должны обеспечивать четыре уровня доступа.

На **первом уровне доступа** возможно выполнение следующих функций:

- контроль (визуальный и звуковой) состояний и режимов работы прибора, просмотр всех актуальных сообщений, без доступа к архиву событий;
- тестирование оптической индикации, БЦД и встроенной звуковой сигнализации;
- отключение звука встроенного звукового сигнализатора.

**Второй уровень доступа** предназначен для принятия мер по поступившим событиям. На втором уровне доступа возможно выполнение следующих функций:

- выполнение функций, доступных на уровне 1;
- сброс и/или переключение между отдельными состояниями и режимами работы прибора;
- пуск (активация) и останов (деактивация) исполнительных устройств;
- временное отключение и включение отдельных линий связи и устройств;
- просмотр сообщений и событий в архиве.

**Третий уровень доступа** предназначен для осуществления технического обслуживания, а также программирования и настройки прибора. На третьем уровне доступа возможно выполнение следующих функций:

- осуществление функций, доступных на уровнях 1 и 2;
- считывание параметров прибора;
- изменение параметров конфигурации прибора.

**Четвертый уровень доступа** предназначен для сервисного обслуживания, авторизованного производителем. На четвертом уровне доступа возможно выполнение следующих функций:

- осуществление функций, доступных на уровнях 1–3;
- обновление или изменение программного обеспечения прибора,
- ремонт, не требующий возврата прибора на завод изготовителя.

В ППКУП и оборудовании **Стрелец-ПРО** указанные уровни доступа реализуются следующим образом:

**Уровень 1** – контроль состояния лицами без авторизации

На экране ППКУП Панель-3-ПРО, Панель-2-ПРО и пультов управления Пульт-РР-ПРО и ПС-И показывается актуальная информация о пожарных тревогах и неисправностях. Доступ с лицевой панели осуществляется по нажатию кнопок без предъявления идентификационных признаков (паролей и карт).

**Уровень 2** – авторизованное управление лицами, ответственными за пожарную безопасность объекта

Доступ с лицевой панели приборов к командам управления (сброс, пуск, отключение) и к просмотру архива сопровождается запросом идентификационного признака пользователя (пароля или карты).

**Уровень 3** – авторизованное конфигурирование лицами, ответственными за техническое состояние системы

Доступ из программного обеспечения при подключении к прибору сопровождается запросом идентификационного признака пользователя (пароля) с правами конфигурирования.

**Уровень 4** – авторизованная смена прошивки и ремонт

Программное обеспечение для изменения прошивок приборов предоставляется для обслуживающих организаций, прошедших обучение на заводе-изготовителе.

## 1.7 Монтажные шкафы

С целью снижения ошибок при монтаже новый свод правил предписывает использовать монтажные шкафы и дополнительные аксессуары только рекомендованные производителем оборудования противопожарной защиты.

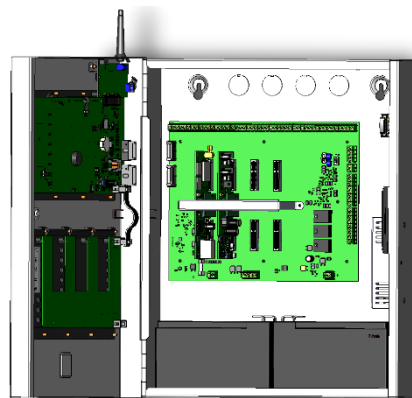
Из СП484.1311500.2020:

5.6. Для построения СПА должны применяться **технические средства, не требующие механической и (или) электротехнической доработки**. Допускается применение устройств неполной заводской готовности, если механическая и (или) электротехническая доработка предусмотрены ТД производителя.

5.7. **Использование монтажных устройств** (шкафов, боксов и т.п.), дополнительных аксессуаров и т.п. возможно только при условии **наличия соответствующей информации в ТД изготовителя** технического средства, в отношении которого планируется применение монтажных устройств, дополнительных аксессуаров и т.п.

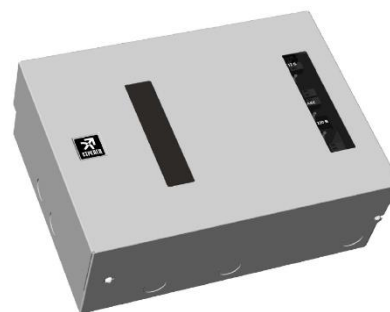
В оборудовании **Стрелец-ПРО** имеются следующие возможности применения корпусов и шкафов для размещения различных приборов:

1. ППКУП **Панель-3-ПРО** предусматривает установку модулей внутри единого корпуса.



2. Для управления устройствами пожарной автоматики, такими как противопожарные насосы, вентиляторы и проч., производится линейка шкафов управления **ШУ-ПРО**, в которых размещены контакторы управления силовой нагрузкой, радиоканальные контроллеры **ИБ2-РР-ПРО** и другие необходимые приборы.

3. Для размещения вспомогательных блоков пожарной автоматики выпускается шкафы монтажные **ШМ1** и **ШМ1-БП** со встроенным резервированным блоком питания и аккумулятором.



Шкафы предназначены для установки модулей (и аналогичных):

- Контроллеры радиоканальные **РР-ПРО**
- Коммуникационные модули **Тандем-IP-И** и **Мост-IP-И**
- Модули входов и выходов **БР4-И** и **БШС8-И**
- Модули изоляции коротких замыканий **ИКЗ-И**

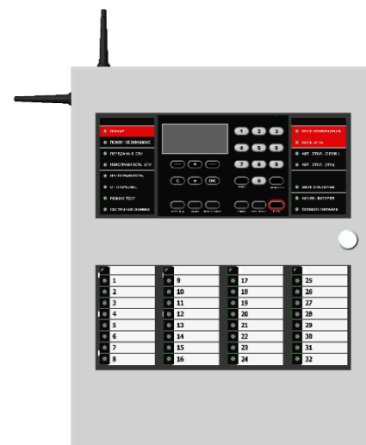
## 2 РЕАЛИЗАЦИЯ В СТРЕЛЕЦ-ПРО

### 2.1 Приёмно-контрольное оборудование

Для удовлетворения требований нового свода правил предназначено следующее приёмно-контрольное оборудование:

#### 1. ППКУП Панель-3-ПРО

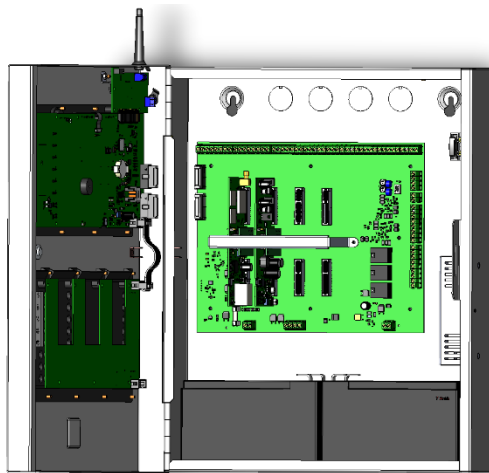
Линейка приборов приёмно-контрольных и управления пожарных **Панель-3-ПРО** является полнофункциональной заменой интегрированной системы безопасности **Стрелец-Интеграл**, обеспечивая соответствие новому своду правил и разработанной с учётом требований нового межгосударственного ГОСТ на ППКУП и требований европейских стандартов EN 54.



**Панель-3-ПРО** обеспечивает контроль и управление радиоканальными устройствами **Стрелец-ПРО**, устройствами адресной сигнальной линии СЛ-240, а также модулями расширения входов и выходов.

**Панель-3-ПРО** представляет из себя моноблочную конструкцию, в отличие от блочно-модульной конструкции ИСБ **Стрелец-Интеграл**.

Внутри общего металлического корпуса расположены плата управления и индикации, модуль индикации состояния зон контроля пожарной сигнализации, резервированный блок питания и кроссплата, на которой имеются встроенные выходы и входы, а также в которую устанавливаются различные функциональные модули расширения.



Модуль	Назначение
<b>МСЛ240</b>	Модуль адресных устройств. Кольцевая сигнальная линия, 240 адресов, изоляция КЗ в каждом устройстве СЛ
<b>МР6</b>	Модуль выходов. Реле 250 В, 5 А – 2 шт., выходы 24 В, 1 А с контролем целостности линий – 4 шт.
<b>МШС4</b>	Модуль входов – 4 шт. и выходов 24 В, 1 А с контролем целостности линий – 2 шт.
<b>МК-IP</b>	Модуль связи Streletz-Cloud, Ethernet / LTE, две SIM карты
<b>ММПИ</b>	модуль межпанельного кольцевого интерфейса

Благодаря тому, что модули располагаются в едином корпусе со встроенным резервированным питанием, то вопросы с защитой прибора от единичной неисправности линий связи решены самой моноблочной конструкцией.

Из корпуса прибора наружу выводятся в зависимости от необходимости много-связная радиоканальная линия связи, кольцевые линии связи с изоляцией коротких замыканий в каждом устройстве СЛ-240 и кольцевая линия связи межпанельного интерфейса (рис. 1).

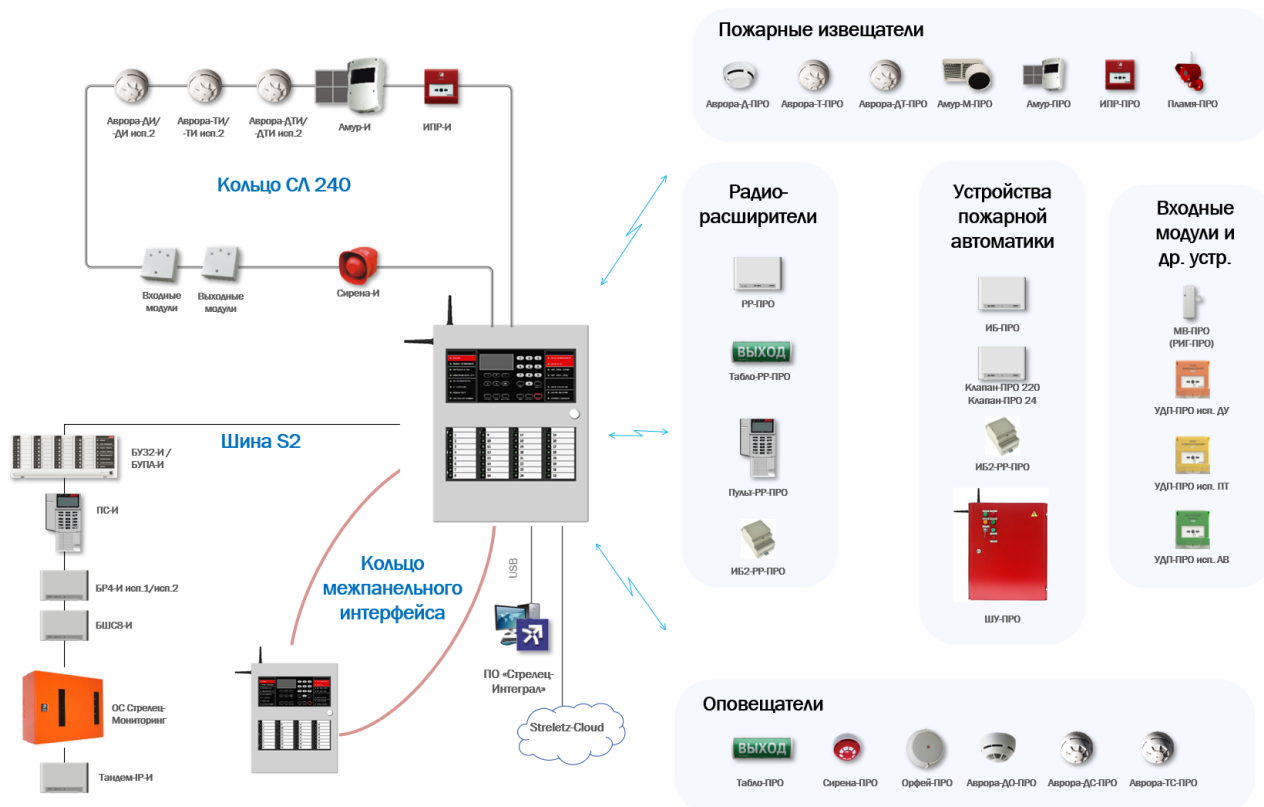


Рисунок 1 Система АППЗ на базе ППКУП Панель-3-ПРО

Линия S2 интерфейса интегрированной системы безопасности **Стрелец-Интеграл** также может быть выведена наружу, но к ней могут подключаться только вспомогательные устройства, не оказывающие влияния на работоспособность ППКУП, такие, как дополнительные блоки индикации **БУЗ2-И** для увеличения количества индикаторов состояния ЗКПС, пульта управления **ПС-И**, **БУПА-И** и др.

ППКУП **Панель-3-ПРО** имеет функцию контроля возникновения системной ошибки. В случае обнаружения сбоя процессоров, обеспечивающих работу ППКУП, включается индикатор “Системная ошибка”, звуковой сигнализатор в режиме “Неисправность” и блокируется срабатывание выходов пожарной автоматики.

В соответствии с требованиями нового свода правил ППКУП **Панель-3-ПРО** поддерживает подключение до 512 пожарных извещателей, а также до 1408 выходов, устройств оповещения и устройств пожарной автоматики.

Для крупных объектов, на которых количество ИП превышает 512, предусмотрено объединение панелей в кольцо с помощью линии межпанельного интерфейса.

В каждой панели конфигурируется активация выходов по событиям в собственных группах зон, а также в группах зон других панелей.

## 2. ППКУП Панель-2-ПРО

Прибор приёмно-контрольный и управления пожарный ППКУП **Панель-2-ПРО** обеспечивает контроль и управление радиоканальными устройствами **Стрелец-ПРО**.



Прибор имеет встроенный интерфейс коммуникации с облачным сервисом **Streletz-Cloud** по Ethernet и GSM модулю с двумя SIM картами.

К линии S2 интерфейса интегрированной системы безопасности **Стрелец-Интеграл** могут подключаться вспомогательные устройства, не оказывающие влияния на работоспособность ППКУП, такие, как дополнительные блоки индикации **БУ32-И** для увеличения количества индикаторов состояния ЗКПС, пульта управления **ПС-И**, **БУПА-И** и др.

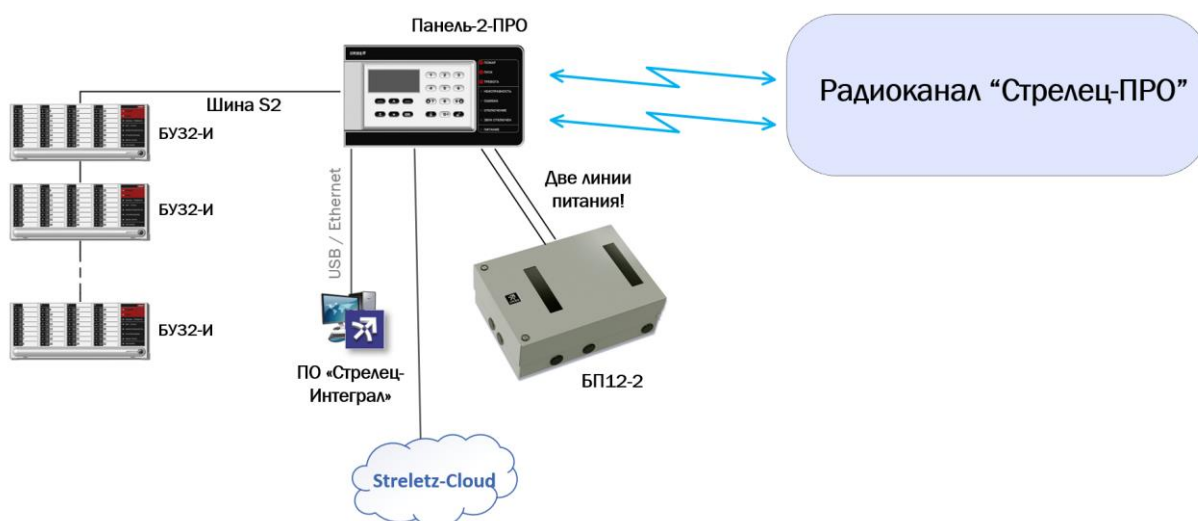


Рисунок 2 Система АППЗ на базе ППКУП Панель-2-ПРО

ППКУП **Панель-2-ПРО** имеет функцию контроля возникновения системной ошибки. В случае обнаружения сбоя одного из процессоров, обеспечивающих работу ППКУП, включается индикатор “Системная ошибка”, звуковой сигнализатор в режиме “Неисправность” и блокируется срабатывание выходов пожарной автоматики.

В соответствии с требованиями нового свода правил ППКУП **Панель-2-ПРО** поддерживает подключение до 512 извещателей пожарных, а также до 1408 выходов, устройств оповещения и устройств пожарной автоматики.



### 3. Прибор РР-И-ПРО совместно с пультом управления Пульт-РР-ПРО

Прибор **РР-И-ПРО** в комплекте с прибором **Пульт-РР-ПРО** обеспечивают контроль и управление радиоканальными устройствами **Стрелец-ПРО**.



Рисунок 3 Система АППЗ на базе контроллера РР-И-ПРО и пульта управления радиоканального Пульт-РР-ПРО

**РР-И-ПРО** устанавливается поверх корпуса блока питания **БП-12/0,5**, конструкция которого предусматривает такое крепление в штатном порядке.

Пульт управления радиоканальный **Пульт-РР-ПРО** запитывается от этого же блока питания, либо от дополнительного двумя линиями питания (от выхода 12 В и от аккумулятора) и выполняет функции пульта управления ППКУП, а также функции дополнительного контроллера радиоканальных устройств **РР-ПРО**.

## 2.2 Линии связи

В системе на базе ППКУП **Панель-3-ПРО** используются следующие линии связи (рис. 1):

1. Многосвязный радиоканал **Стрелец-ПРО**
2. Кольцевая сигнальная линия **СЛ-240**
3. Кольцевой межпанельный интерфейс
4. Линия связи S2

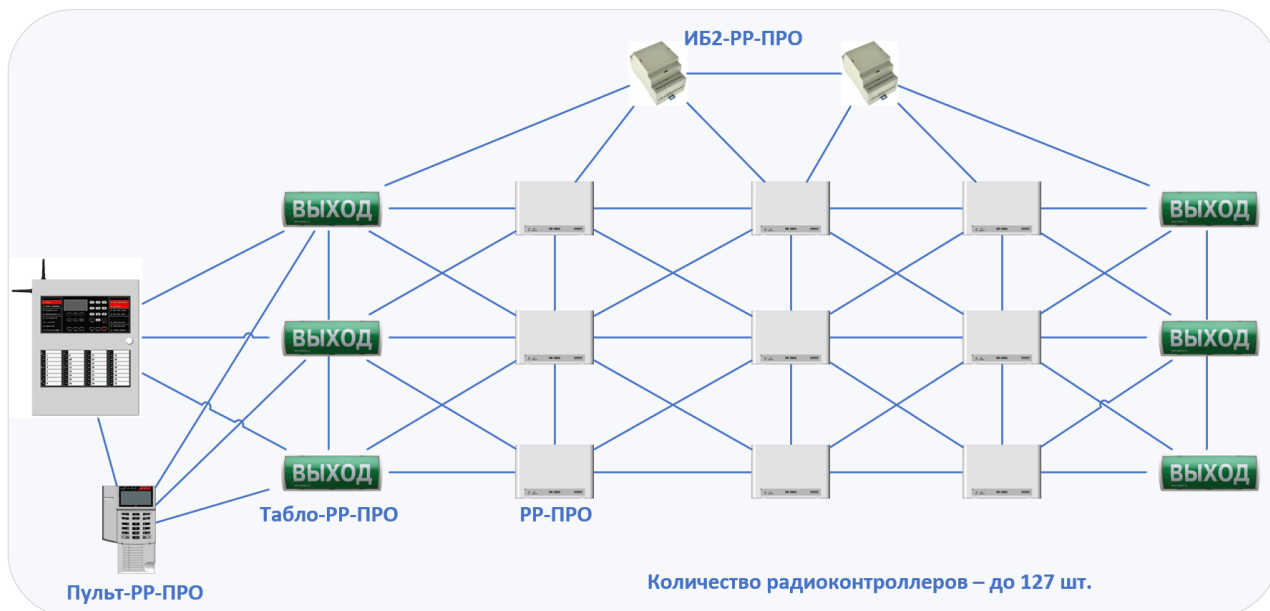
## Многосвязный радиоканал Стрелец-ПРО

Для построения радиосистемы на объекте применяются контроллеры радиоканальных устройств **РР-ПРО**, а также комбинированные устройства **Табло-РР-ПРО**, **Пульт-РР-ПРО** и **ИБ2-РР-ПРО**. Эти контроллеры на объекте образуют многосвязную радиоканальную сеть с автоматической динамической маршрутизацией сигналов.



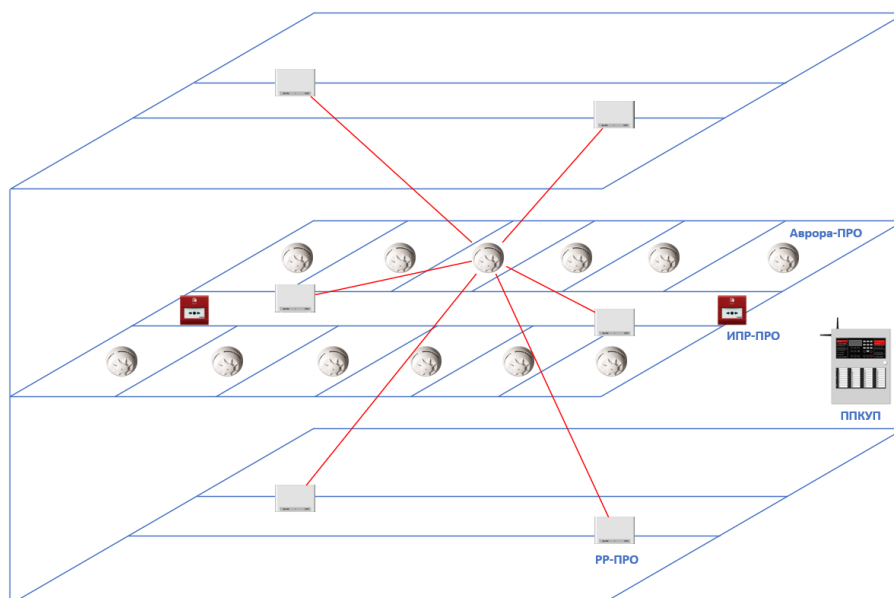
С точки зрения нового свода правил **линией связи** для радиоканальной системы является последовательность **«ИП» – «радиоэфир, включая сеть контроллеров» – «ППКУП»**.

Каждое радиоканальное устройство при подключении сканирует радиосеть и определяет все возможные пути доставки сигналов к ППКУП.



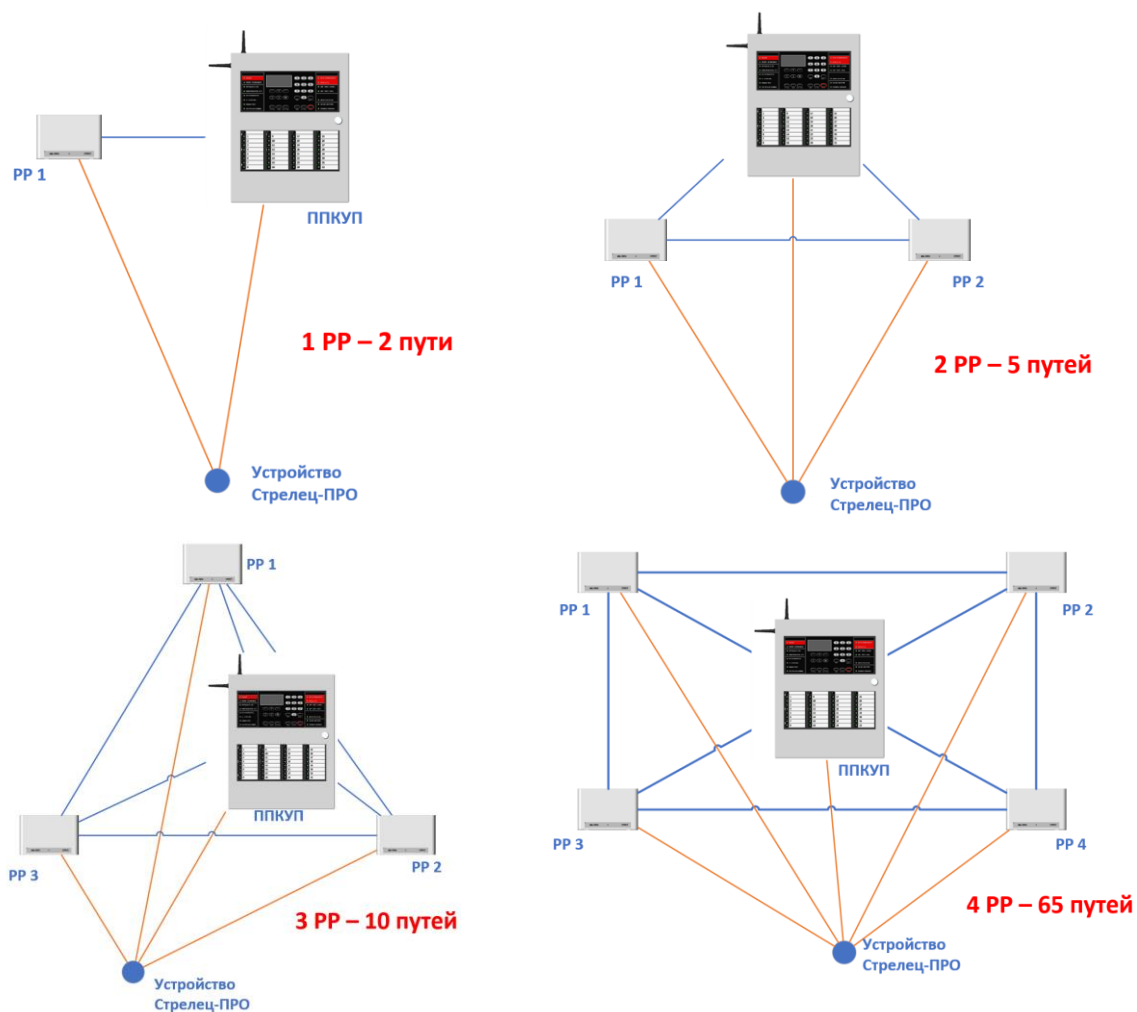
**Рисунок 4 Построение радиосети на объекте**

Максимальное количество контроллеров в системе – 127 шт. Это приводит к тому, что радиосеть обладает очень высокой устойчивостью к изменению условий распространения радиосигналов.



**Рисунок 5 Типичная картина многих связей извещателей с контроллерами в многоэтажном здании**

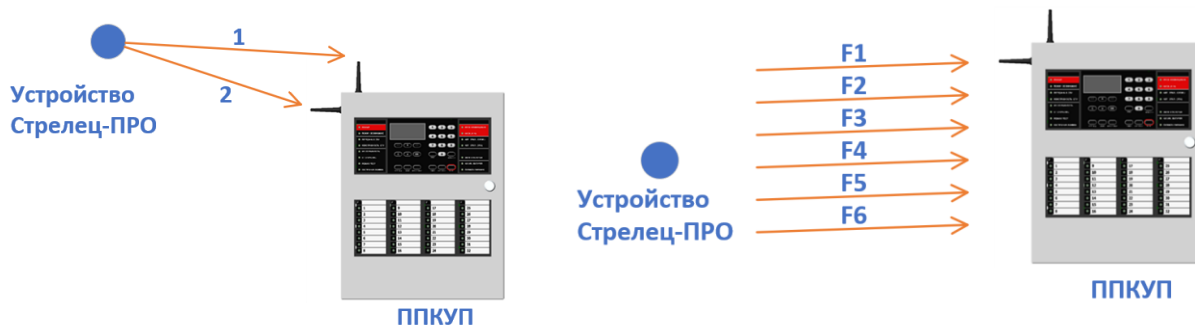
Для примера на рисунке 6 представлены иллюстрации и оценены количество потенциальных путей передачи сигнала для некоторого количества радиоканальных контроллеров.



**Рисунок 6 Иллюстрация количества потенциальных путей передачи сигнала при различных количествах контроллеров в системе**

Для систем противопожарной защиты с количеством адресов более десяти рекомендуется применение хотя бы одного дополнительного контроллера радиоканальных устройств, либо одного из комбинированных устройств для увеличения надёжности функционирования системы.

Тем не менее, даже в случае, когда такие дополнительные контроллеры в системе отсутствуют, в оборудовании Стрелец-ПРО обеспечивается защита от возникновения единичной ошибки в канале связи за счёт того, что в ППКУП (как и в каждом контроллере радиоканальных устройств) имеется два независимых приёмопередающих радиоканальных тракта и две антенны, обеспечивающих передачу сигналов по 6 частотным каналам.



**Рисунок 7** Количество резервных путей передачи сигнала по 2 приёмопередающим трактам и по 6 частотным каналам

При этом, в случае повреждения одного из приёмопередающих трактов или одной из антенн, либо при наличии помех на одном из частотных каналов, оборудование продолжает функционирование в обычном режиме.

Таким образом, радиоканал **Стрелец-ПРО** полностью соответствует требованиям свода правил СП 484.1311500.2020.

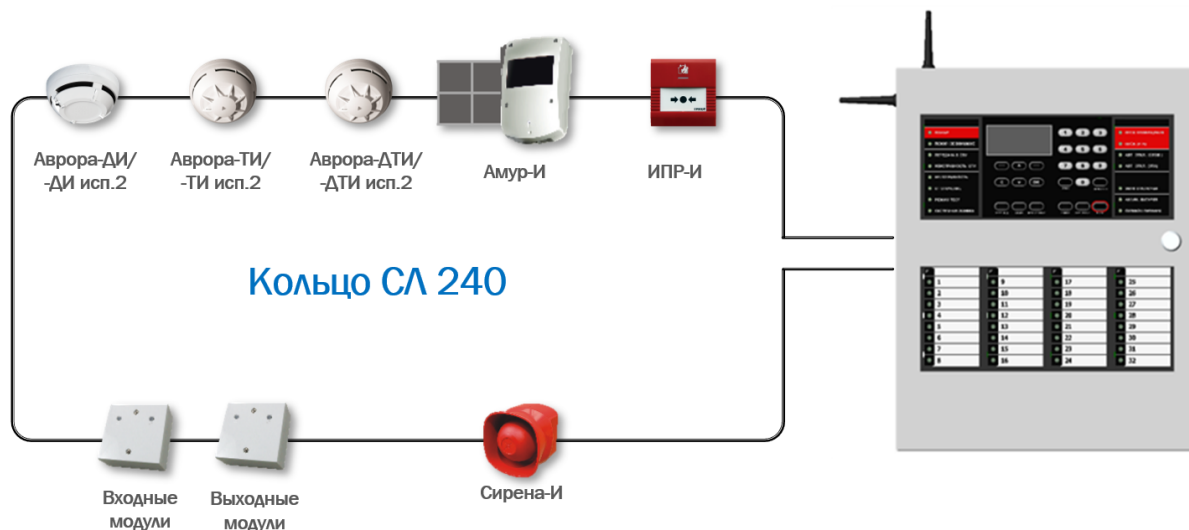
Важным фактом является также то, что радиоканальное оборудование **Стрелец-ПРО** имеет сертификаты соответствия европейским стандартам пожарной безопасности EN 54, в которых требования на устойчивость линий связи к единичным неисправностям являются обязательными.

<https://argusspectrum.com/certificates>



## Кольцевая сигнальная линия СЛ-240

Адресная сигнальная линия СЛ-240 предназначена для подключения проводных адресных пожарных извещателей и исполнительных устройств к ППКУП **Панель-3-ПРО** посредством модуля **МСЛ240**.



**Рисунок 8 Подключение проводных адресных устройств к ППКУП Панель-3-ПРО**

В одной линии **СЛ-240** может функционировать до 240 адресных устройств. В **Панель-3-ПРО** возможно устанавливать до 4 модулей **МСЛ240**, что обеспечивает работу до 960 адресных устройств, в том числе до 512 пожарных извещателей и дополнительно до 448 исполнительных устройств.

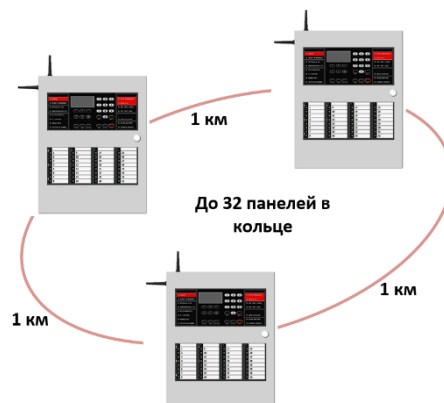
Максимальная длина кольцевой линии связи достигает 4 км.

Устройства линии связи **СЛ-240** имеют высокую устойчивость к наведённым помехам за счёт применения напряжения 36 В и широтно-импульсной модуляции.

В каждое устройство кольцевой линии **СЛ-240** встроен изолятор коротких замыканий, что позволяет обеспечить устойчивость к единичным неисправностям линии связи гарантированно.

## Кольцевой межпанельный интерфейс

Межпанельный интерфейс обеспечивается соединением каждой панели друг с другом с помощью витой пары проводников. Каждая панель выполняет функции ретранслятора сигналов в кольце. Благодаря этому длина каждого участка связи между панелями составляет 1,2 км, а суммарная длина линии может достигать 32 км.



Кольцевая линия связи межпанельного интерфейса является равноправной в противоположность классическим иерархическим системам. Это означает, что в ней нет прибора, выполняющей роль координатора системы. Благодаря этому при выходе из строя любой панели в кольцевом интерфейсе оставшиеся панели продолжают обмениваться информацией.

Каждая панель в линии связи функционирует самостоятельно, контролируя состояние пожарных извещателей и управляя своими выходами. Срабатывание выходов каждой панели настраивается при конфигурировании по событиям от собственных пожарных извещателей, а также по событиям от других панелей в кольце.

## Линия связи S2

Интерфейс S2, использующийся ранее в качестве базового в блочно-модульном ППКУП и ИСБ **Стрелец-Интеграл**, встроен в ППКУП **Панель-3-ПРО**, **Панель-2-ПРО** и контроллер сегмента ИСБ **РР-И-ПРО**.

С помощью этого интерфейса возможно построение сетевой топологии “Шина” с максимальной длиной 2,7 км.

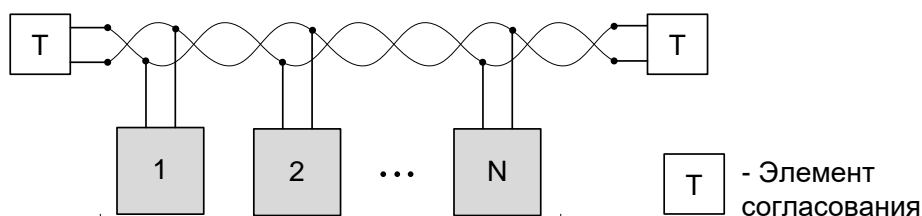
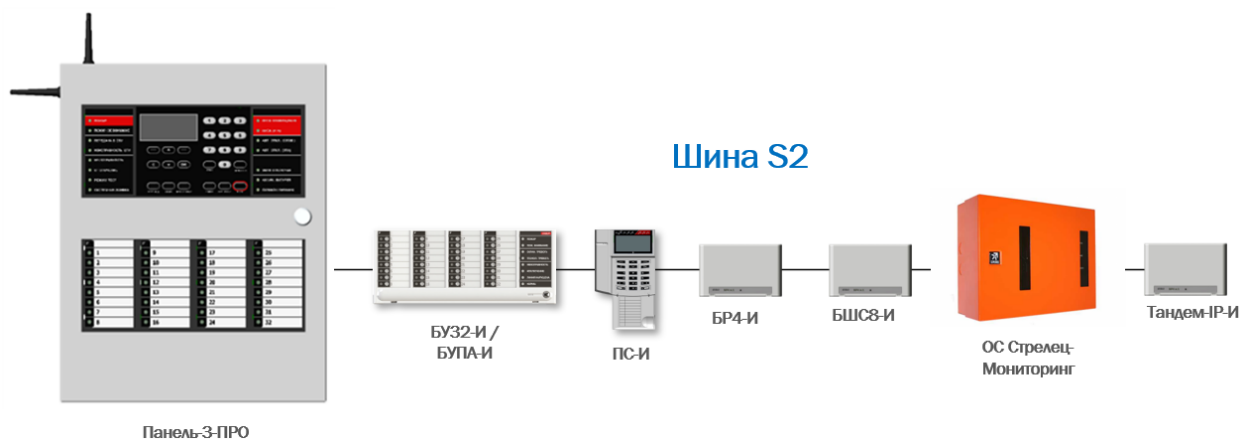


Рисунок 9 Топология шина интерфейса S2

Поскольку топология “Шина” не является устойчивой к единичным неисправностям линии связи, то по интерфейсу S2 к ППКУП **Панель-3-ПРО** возможно подключение устройств из состава ИСБ **Стрелец-Интеграл**, выполняющих вспомогательные функции и потеря связи с которыми не приведёт к прекращению работоспособности системы автоматической противопожарной защиты.



**Рисунок 10 Подключение устройств по шине S2 к Панели-3-ПРО**

Для дополнительной индикации состояния зон по шине S2 возможно подключать внешние блоки и пульта управления **БУ32-И**, **БУПА-И** и **ПС-И**.

Подключение коммутаторов систем передачи извещений также возможно по S2 – так могут подключаться объектовая станция **ОС Стрелец-Мониторинг** и устройство **Тандем-IP-И**.

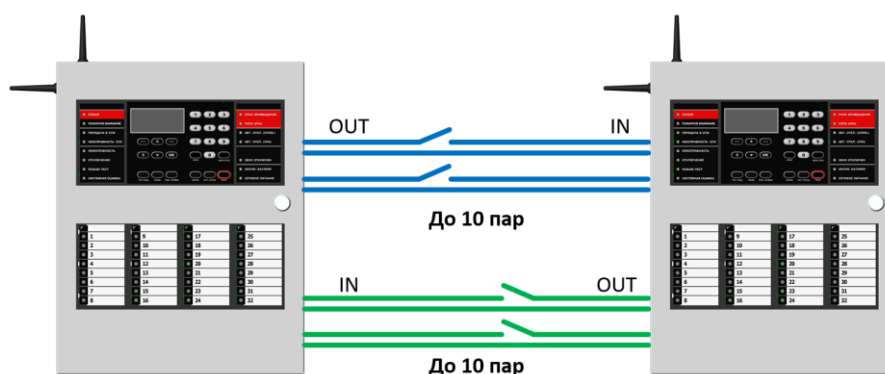
Дополнительное расширение количества выходов или входов может достигаться подключением блоков **БР4-И** и **БШС8-И**. Следует иметь в виду, что, согласно правилам СП484 при возникновении единичной неисправности шины S2 должна нарушиться работоспособность не более одной зоны защиты (пожаротушения, оповещения и т. п.) и не более одной ЗКПС с количеством пожарных извещателей до 32.

### 2.3 Взаимодействие ППКУП с помощью входов и выходов

Для соединения ППКУП между собой могут применяться комбинации входов и выходов, соединяемых парами проводников с контролем целостности линий связи. Согласно СП484, в результате единичной неисправности линии связи может быть возможен отказ не более, чем одной зоной защиты (пожаротушения, оповещения и т. п.). Это значит, что к одной паре “вход” – “выход” по таким схемам должно привязываться срабатывание не более одной зоны оповещения или пожарной автоматики.

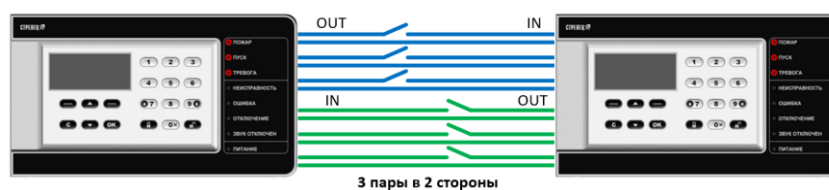
Для соединения могут использоваться выходы и входы, встроенные в ППКУП **Панель-3-ПРО**, **Панель-2ПРО** и **РР-И-ПРО**, модули входов и выходов радиоканальные и адресные, а также модули интерфейса S2 (см. табл. 1).

На рисунке 11 представлена схема соединения ППКУП **Панель-3-ПРО** с помощью встроенных входов и выходов, а также с помощью модулей МШС4 и МР6, установленных по 2 шт. в каждую панель. В сумме такое соединение позволяет организовать передачу управления до 10 зон защиты (пожаротушения, оповещения) в каждую сторону.



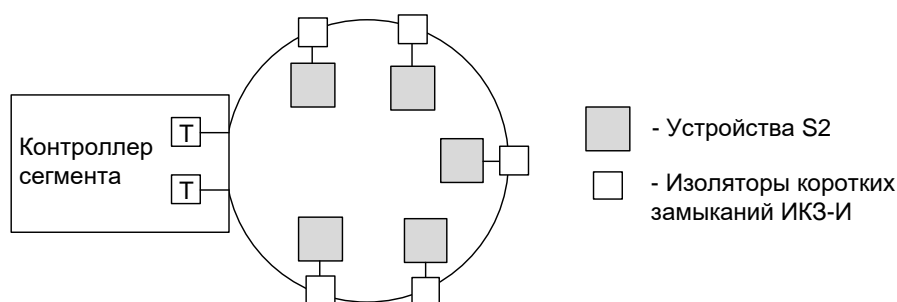
**Рисунок 11 Соединение ППКУП Панель-3-ПРО по выходам и входам (до 10 пар в две стороны)**

На рисунке 12 представлена схема соединения ППКУП **Панель-2-ПРО** с помощью встроенных входов и выходов (до 3 сигналов в каждую сторону).



**Рисунок 12 Соединение ППКУП Панель-2-ПРО по выходам и входам (по 3 пары в две стороны)**

В ППКУП **Панель-2-ПРО** и контроллер сегмента **Стрелец-Интеграл РР-И-ПРО** имеются два сетевых интерфейса S2, поэтому для них существует возможность применения сетевой топологии “Кольцевая линия с защитой от КЗ и обрыва” по схеме, представленной на рисунке 13.

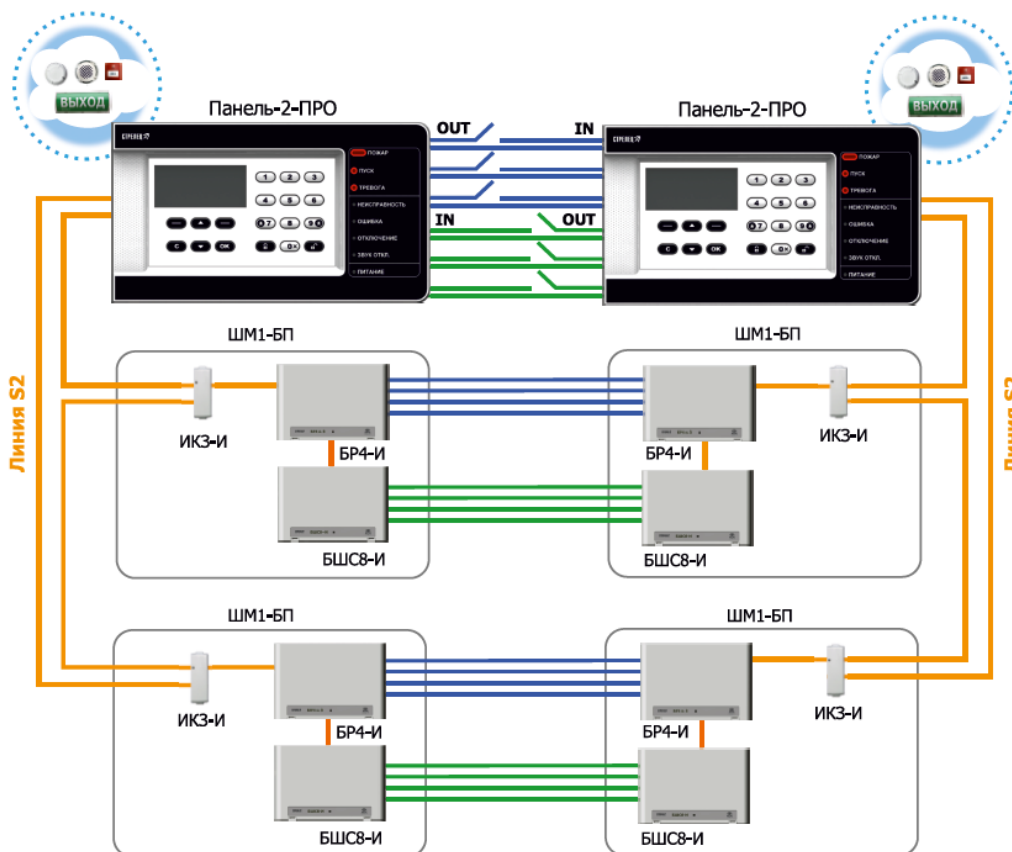


**Рисунок 13 Топология “Кольцо с защитой от КЗ и обрыва”**

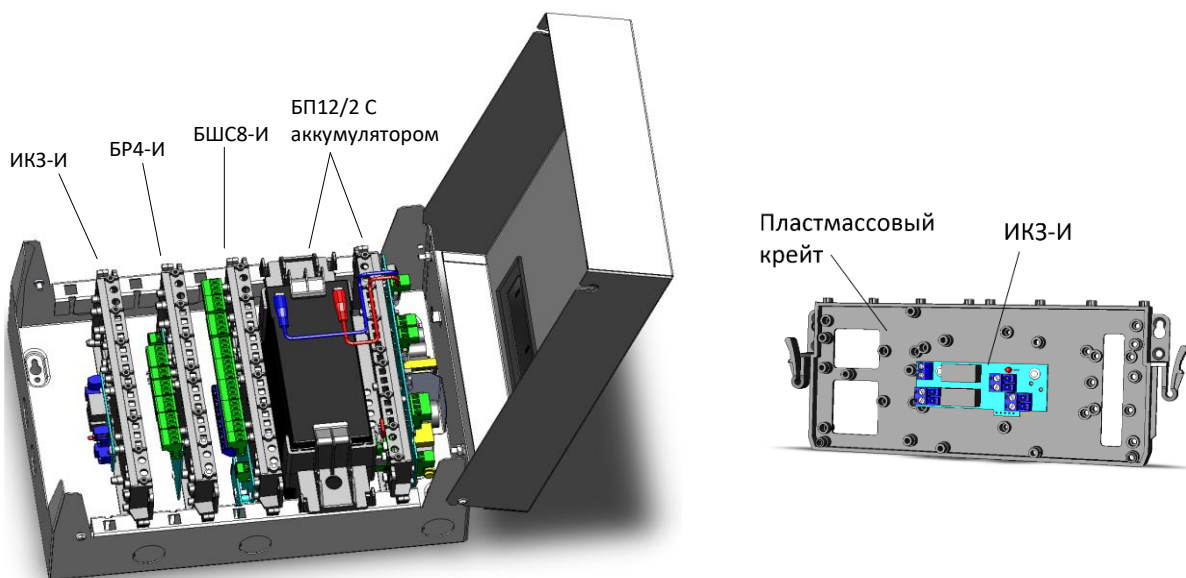
На рисунке 14 представлена схема соединения ППКУП **Панель-2-ПРО** с помощью модулей **БШС8-И** и **БР4-И**, подключаемых в кольцевые линии связи с защитой от обрывов и КЗ с помощью такой топологии.

Блоки шлейфов **БШС8-И** и блоки реле **БР4-И** должны устанавливаться внутри шкафов монтажных **ШМ1-БП** вместе с модулем изоляции коротких замыканий **ИКЗ-И**, как показано на рисунке 15.





**Рисунок 14 Соединение ППКУП Панель-2-ПРО по выходам и входам с применением кольцевой линии S2**



**Рисунок 15 Конструкция шкафа монтажного ШМ1-БП с установленными в него блоками БР4-И, БШС8-И и ИКЗ-И**

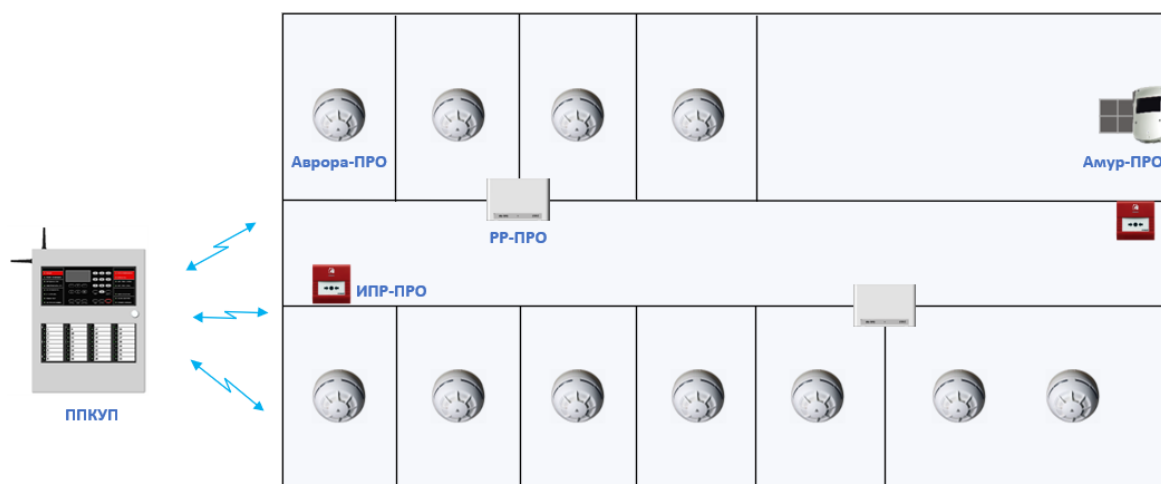


## 3 ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА

### 3.1 Построение систем пожарной сигнализации

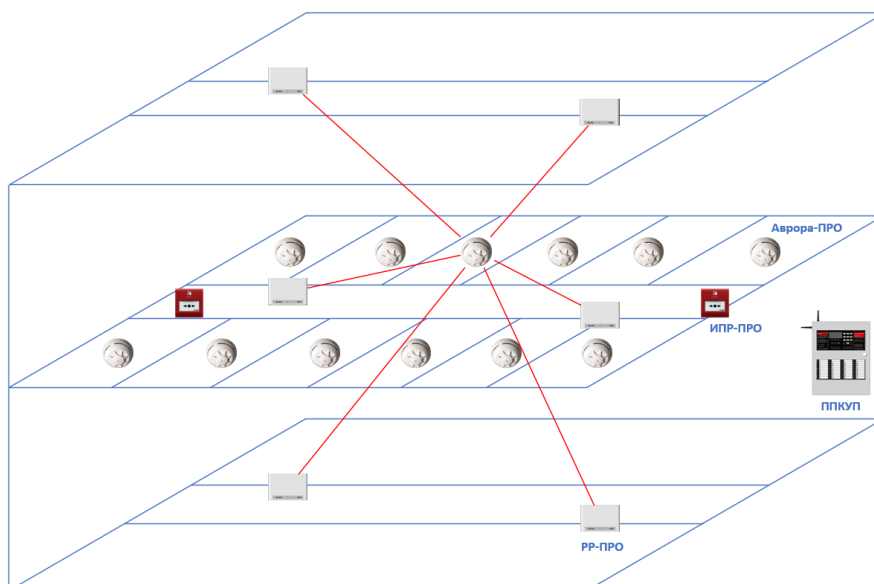
Для построения систем пожарной сигнализации на базе радиоканального оборудования используются пожарные извещатели Стрелец-ПРО всех видов (дымные, тепловые, комбинированные, пламени, ручные).

Извещатели устанавливаются в помещениях согласно действующим правилам их расстановки. Присваивание извещателей той, либо иной зоне контроля пожарной сигнализации (ЗКПС) выполняется при конфигурировании.



**Рисунок 16 Построение системы пожарной сигнализации на базе радиоканального оборудования Стрелец-ПРО**

Контроллеры радиоканальных устройств расставляются так, чтобы извещатели попадали в зону радиовидимости нескольких из них. На практике обычно получается так, что извещатели способны связаться не только с контроллерами на своём этаже, но и с контроллерами, находящимся на смежных этажах или даже с контроллерами, находящимся через этаж (рисунок 17).

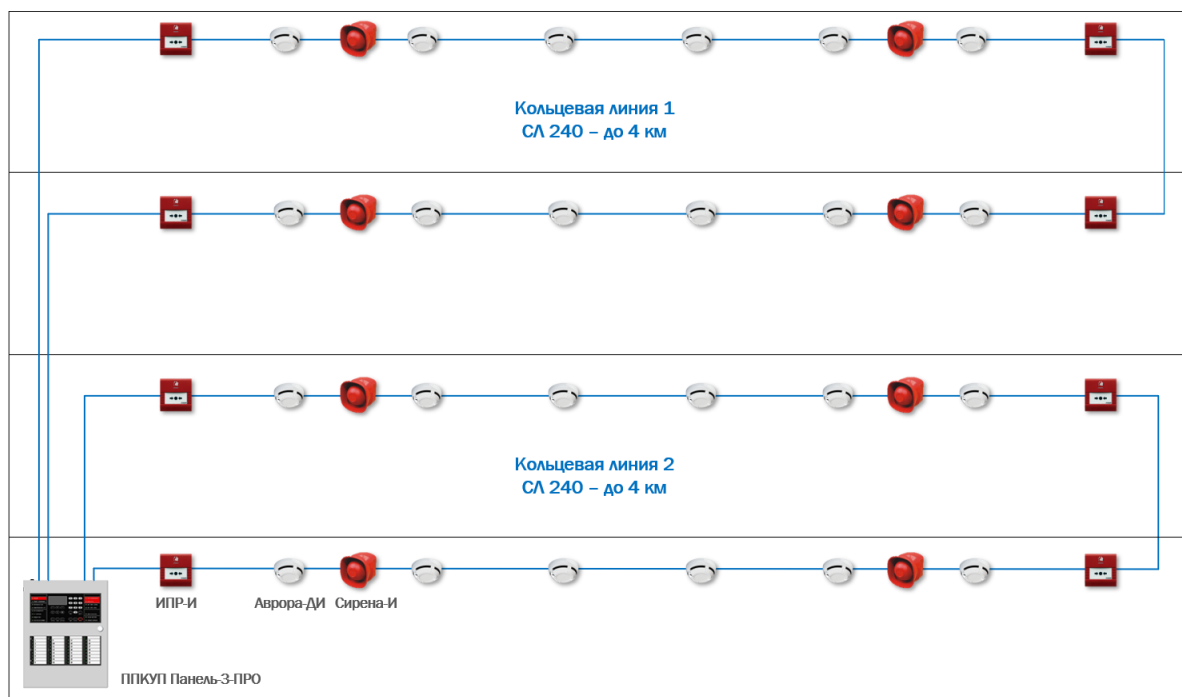


**Рисунок 17 Типичная картина многих связей извещателей с контроллерами в многоэтажном здании**

Для построения систем пожарной сигнализации на базе проводных адресных извещателей линии **СЛ-240** оборудования используются пожарные извещатели дымовые **Аврора-ДИ**, тепловые **Аврора-ТИ**, комбинированные **Аврора-ДТИ**, дымовые линейные **Амур-И** и ручные **ИПР-И**.

Извещатели устанавливаются в помещениях согласно действующим правилам их расстановки. Присваивание извещателей той, либо иной зоне контроля пожарной сигнализации (ЗКПС) выполняется при конфигурировании.

К извещателям от ППКУП **Панель-3-ПРО** прокладывается до 4-х кольцевых линий связи, каждая длиной до 4 км (см. рис. 18). В устройствах линии **СЛ-240** имеются изоляторы коротких замыканий, чем обеспечивается устойчивость линий связи к обрывам и КЗ.

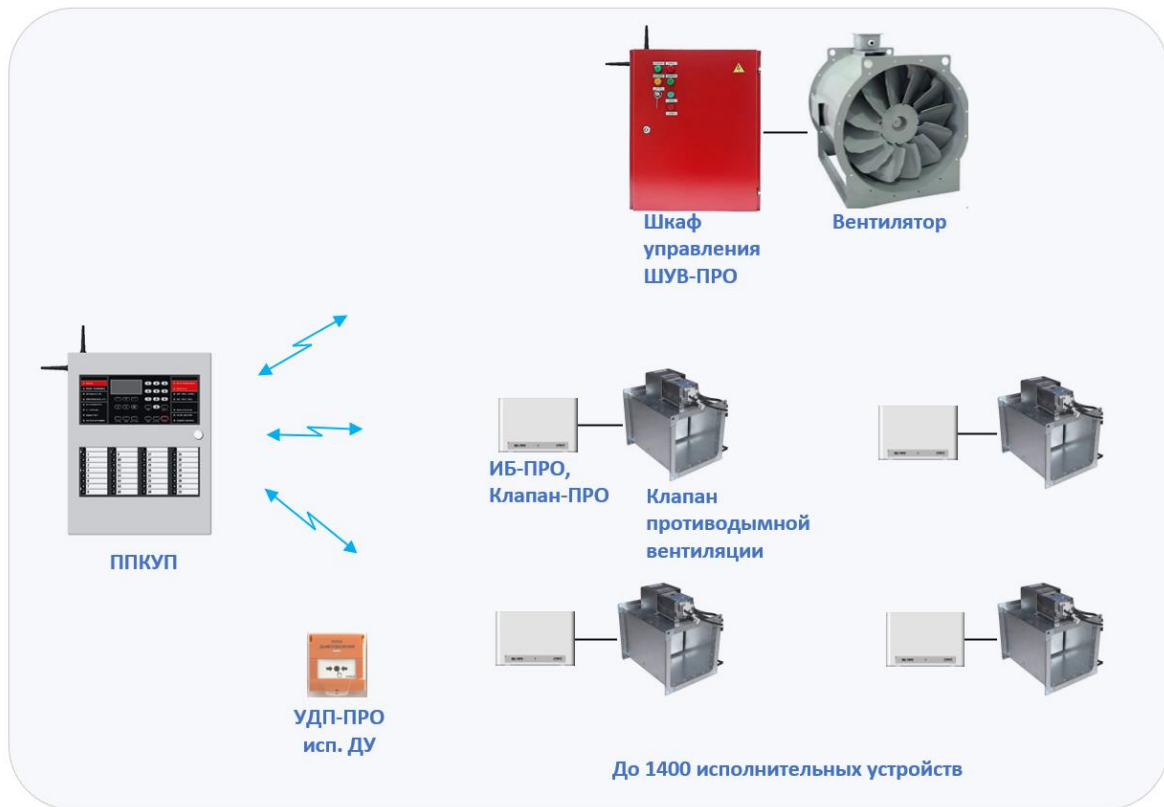


**Рисунок 18 Построение системы пожарной сигнализации на базе проводных адресных устройств линии СЛ-240**

## **3.2 Построение систем управления противодымной вентиляцией**

Для построения систем дымоудаления с помощью радиоканального оборудования применяются радиоканальные устройства **ИБ-ПРО**, а также новые устройства **Клапан-ПРО**. Для управления вентиляторов рекомендуется применение шкафов управления **ШУВ-ПРО**.

Для ручного пуска системы дымоудаления используются ручные радиоканальные извещатели **ИПР-ПРО**, либо специализированные устройства дистанционного пуска **УДП-ПРО исп. ДУ**.



**Рисунок 19 Построение системы управления противодымной вентиляцией на базе радиоканального оборудования Стрелец-ПРО**

### 3.3 Построение систем оповещения

Для построения систем речевого оповещения с помощью радиоканального оборудования рекомендуется применение устройств **Орфей-ПРО** и **Аврора-ДО-ПРО**.

Звуковое и световое оповещение строится с применением устройств **Сирена-ПРО**, **Аврора-ДС-ПРО**, **Аврора-ТС-ПРО** и **Табло-ПРО**, соответственно.

Применение контроллера радиоканальных устройств **Табло-РР-ПРО** позволяет совместить функции светового оповещения и расширения зоны радиосвязи / повышения многосвязности.



Рисунок 20 Построение систем оповещения на базе радиоканального оборудования Стрелец-ПРО

### 3.4 Построение систем пожаротушения

Для построения систем пожаротушения рекомендуется применение автономных систем пожаротушения, построенных на базе ППКУП **Старт-И**, предназначенного для управления одним направлением пожаротушения.

Автономная система пожаротушения на базе **Старт-И** может подключаться к выходам и входам централизованных ППКУП **Панель-3-ПРО** и **Панель-2-ПРО**, а также с помощью выходных и входных радиоканальных или адресных модулей (рисунок 21). В качестве таких модулей могут использоваться представленные в таблице 1.

Таблица 1 Модули входов / выходов

№	Устройство	Канал связи	Число входов	Число выходов
1	ИБ2-РР-ПРО	Радиоканал <b>Стрелец-ПРО</b>	4	2
2	РР-ПРО		3	2
3	МВ1-ПРО		1	-
4	ИБ-ПРО / ИБ1-ПРО		1	1
5	МШС4	<b>Панель-3-ПРО</b>	4	2
6	МР6		1	6
7	МВИ-И, МВР-И	Кольцевая линия связи	1	1
8	МВ-И	<b>СЛ-240</b>	1	-

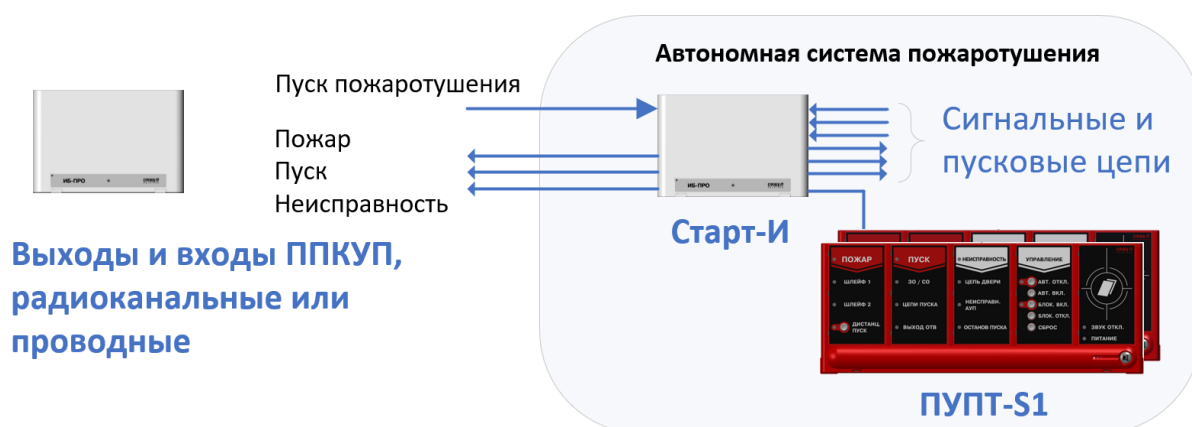


Рисунок 21 Пример контроля и управления одной зоной пожаротушения на базе Старт-И по сухим контактам

Также автономные системы пожаротушения на базе **Старт-И** могут подключаться к централизованному ППКУП по интерфейсу S2 (рисунок 22).

При таком подключении автоматический пуск пожаротушения выполняется автономной системой на базе **Старт-И**, но состояние этой зоны пожаротушения возможно контролировать с помощью органов управления централизованного ППКУП.

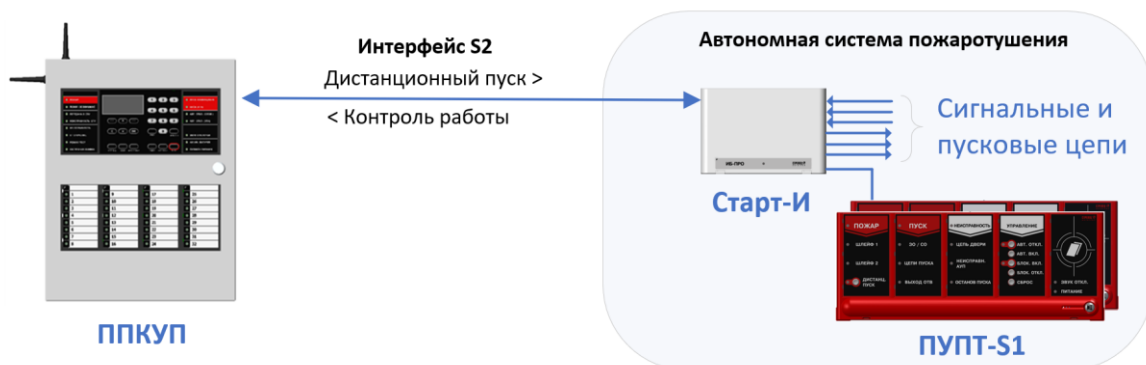


Рисунок 22 Пример контроля и управления одной зоной пожаротушения на базе Старт-И по линии S2

### 3.5 Передача сигналов в пожарную часть и в обслуживающие компании

Для передачи сигналов о пожаре в пожарную часть рекомендуется использование устройств **объектовая станция Стрелец-Мониторинг** и **Тандем-IP-И**, подключающихся к внешней линии связи S2.

Для передачи сигналов (в т.ч. о пожаре и о неисправностях) в обслуживающую компанию рекомендуется использование модуля **МК-IP**, устанавливаемого внутри ППКУП **Панель-3-ПРО**, или входящего в состав ППКУП **Панель-2-ПРО**.

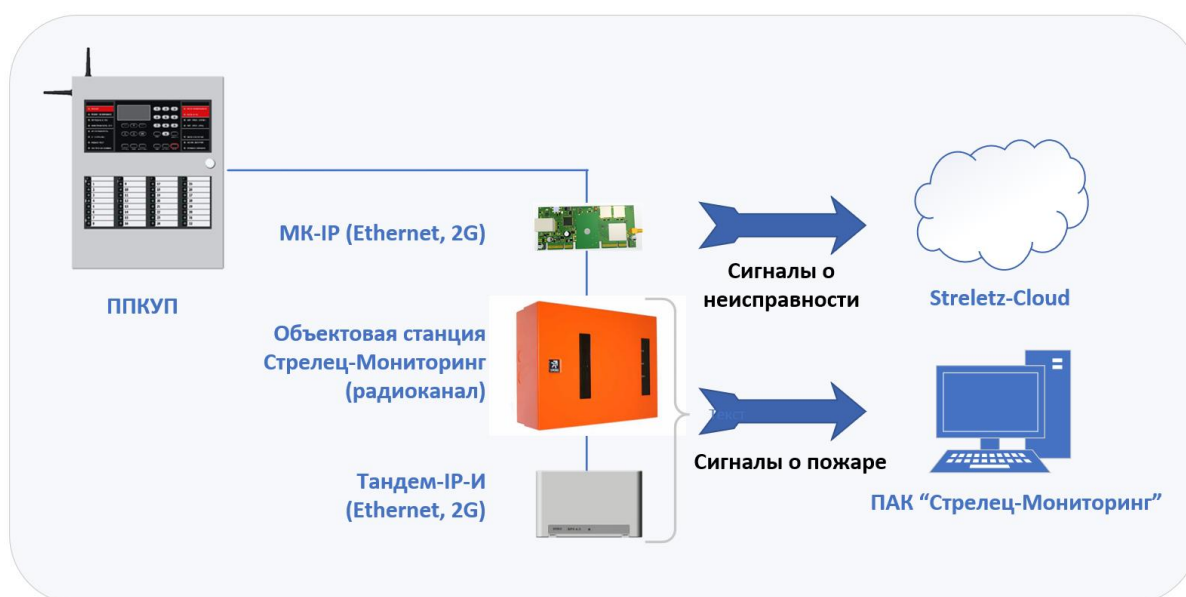


Рисунок 23 Передача сигналов в пожарную часть и обслуживающую компанию

### Дополнительная информация

#### Адрес предприятия-изготовителя

197342, Санкт-Петербург, Сердобольская, д.65А  
тел./факс: 703-75-01, 703-75-05, тел.: 703-75-00  
[www.argus-spectr.ru](http://www.argus-spectr.ru)

23.03.2021