



**СБОРНИК ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ
В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ**



О компании

Компания «РУБЕЖ» – одна из крупнейших компаний-участников рынка безопасности, работающая в данной сфере уже более 25 лет

Мы построили эффективную вертикально интегрированную систему, объединяющую в себе разработку, производство, проектирование, инсталляцию, обслуживание, а также продажу оборудования для противопожарных и охранных сигнализаций, систем видеонаблюдения, управления и контроля доступа.

Приоритетные направления развития бизнеса:

01 эффективное управление ресурсами за счет применения международных стандартов ведения бизнеса, эффективных схем управления финансовыми потоками, внедрения инновационных систем менеджмента;

02 формирование отечественного рынка систем безопасности;

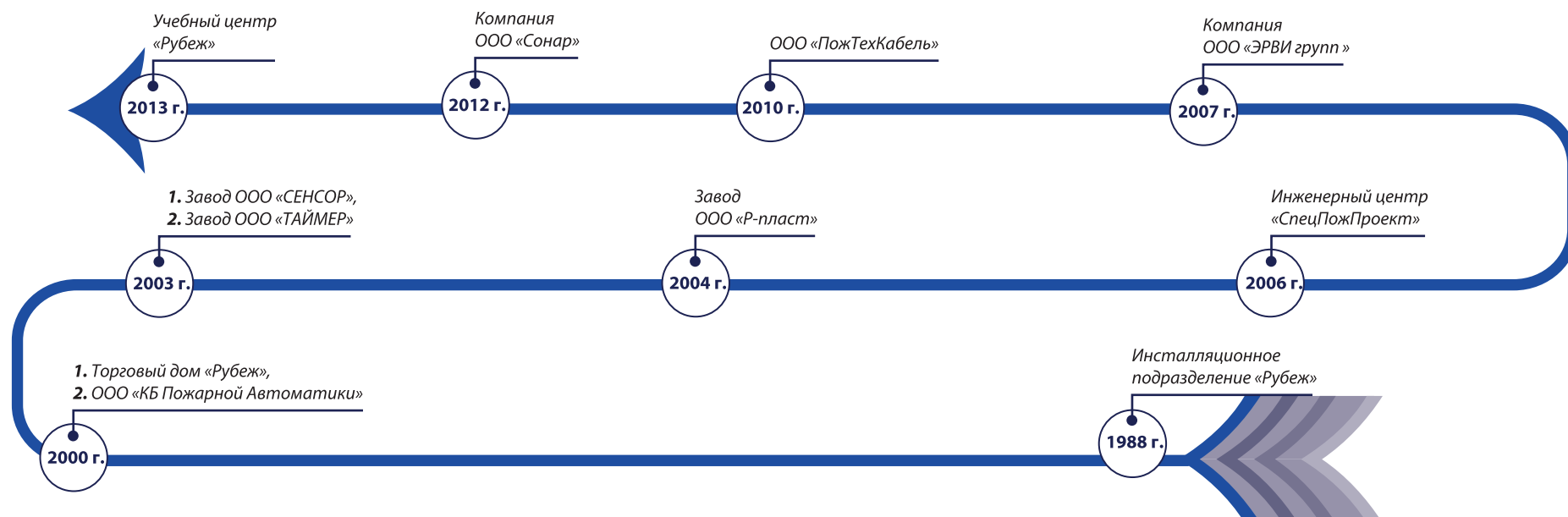
03 профессиональное управление рисками за счет минимизации ресурсных затрат, структуризации и финансовой оптимизации деятельности (вертикальная интеграция основных направлений);

04 ориентация бизнеса на партнёров и потребителей – мы предлагаем комплексные решения, предоставляя уникальные специализированные продукты, а также конкурентоспособные цены при высоком качестве услуг;

05 формирование отечественного рынка систем безопасности;

06 использование современных технологий, обеспечение оптимального сочетания объема инвестиций, эффективности производства, повышения качества систем безопасности;

История появления компаний холдинга



Оборудование

Оборудование торговой марки «Рубеж» успешно эксплуатируется на объектах по всей России: от Калининграда до Южно-Сахалинска и более чем в 16 странах Ближнего и Дальнего зарубежья

За 25 лет успешной работы нами накоплен большой опыт проектирования и практической реализации сложных и нестандартных систем пожарной защиты: от комплексов жилых домов до атомных электростанций, крупнейших торгово-развлекательных центров и других уникальных зданий со сложными условиями эксплуатации. Каждый клиент и объект для нас важен, поэтому каждый сотрудник компании от проектировщика до технического специалиста, от менеджера до логиста старается учитывать специфику деятельности заказчика. Мы считаем их соавторами в создании продукции тм РУБЕЖ: анализируем отзывы клиентов, пожелания специалистов рынка и улучшаем выпускаемые изделия.

На сегодняшний день компания «Рубеж» предлагает следующий ассортимент оборудования противопожарной защиты:

Извещатели пожарные

Компания «Рубеж» на протяжении многих лет занимает лидирующие позиции по объему производства и объему продаж пожарных извещателей в России и странах СНГ. Компания выпускает следующие извещатели:

- ▶ **извещатели пожарные дымовые**
ИП 212-41М, ИП 212-45, ИП 212-95, ИП 212-141, ИП 212-87, ИП 212-141М, ИП 212-187;
- ▶ **извещатели пожарные ручные**
ИПР 513-10, ИПР 513-10Э;
- ▶ **извещатели пожарные дымовые автономные**
ИП 212-50М, ИП 212-50М2, ИП 212-112 и ИП 212-142, предназначенные для установки в жилых многоквартирных домах.



Источники питания

Источники вторичного электропитания резервированные ИВЭПР предназначены для применения в системах пожарной сигнализации, охранной сигнализации, системах видеонаблюдения, контроля доступа и системах оповещения и управления эвакуацией. В линейке источников питания представлены модели:

- ▶ **с выходным напряжением**
12 В: ИВЭПР 12/1,2; ИВЭПР 12/1,5; ИВЭПР 12/2; ИВЭПР 12/3,5; ИВЭПР 12/5,
24 В: ИВЭПР 24/1,5; ИВЭПР 24/2,5; ИВЭПР 24/3,5 и ИВЭПР 24/5;
- ▶ в различных исполнениях корпуса для установки аккумуляторных батарей ёмкостью от 4,5 А*ч до 2 шт. по 17 А*ч.
- ▶ Также для увеличения времени резервирования выпускаются **боксы резервного питания** БР 12 и БР 24, подключаемые к ИВЭПР.



Оповещатели

Оповещатели, производимые компанией «Рубеж», применяются во всех типах систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. В группу оповещатели входят:

- ▶ **охранно-пожарный звуковой оповещатель** ОПОП 2-35;
- ▶ **охранно-пожарный комбинированный светозвуковой оповещатель** ОПОП 124-7;
- ▶ **охранно-пожарный световой оповещатель** ОПОП 1-8М (табло «Выход»);
- ▶ **световой оповещатель** ОПОП 1-8 (возможно нанесение любой надписи).



Адресные системы охранно-пожарной сигнализации

Применение на объекте строительства оборудования, входящего в состав адресной системы тм «Рубеж», позволяет построить современную комплексную систему охранно-пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре. Система управляется как в автоматическом режиме, так и в ручном с помощью программного обеспечения «FireSec». В состав комплекса входят:

- ▶ **адресный ППКОП** «Рубеж-2ОП»;
- ▶ **адресно-аналоговые пожарные извещатели** ИП 212-64, ИП 101-29PR, ИП 212/101-64A2R;
- ▶ **адресные расширители** АМ-1, АМ-4, АМП-4;
- ▶ **адресные релейные блоки** РМ-1, РМ-2, РМ-К и другое оборудование.



Адресная система автоматiki дымоудаления

Организация управления системами противодымной защиты зданий и сооружений на адресном оборудовании тм «Рубеж», на сегодня является одним из самых оптимальных решений, существующих на рынке безопасности России.

- ▶ **Система противодымной защиты** строится на базе центральных ППКП, входящих в состав адресной системы тм «Рубеж», например ППКП «Рубеж-4А»;
- ▶ **модулей управления клапанами дымоудаления и огнезадерживающими клапанами** МДУ-1;
- ▶ **адресных шкафов управления** ШУ-О и ШУ-Т;
- ▶ **пульта дистанционного управления** Рубеж-ПДУ и другими адресными устройствами, входящими в комплекс адресного оборудования «Рубеж».



Адресная система автоматики пожаротушения

Наиболее важным направлением разработок, производства и инсталляции для специалистов компании «Рубеж» является организация работы автоматики пожаротушения. На адресном оборудовании тм «Рубеж» строятся системы газового или порошкового пожаротушения, а также системы водяного и пенного пожаротушения.

- В состав системы управления пожаротушением входят: ППКПУ серии «Водолей»;
- модуль управления направлениями пожаротушения МПТ-1;
- пульт дистанционного управления пожаротушением «Рубеж-ПДУ-ПТ»;
- адресные шкафы управления пожарными насосами ШУН и задвижками ШУЗ.



Сертификат

Система управления в компании не раз проходила жесткую оценку аудиторских и сертификационных компаний. Одной из таких оценок стал аудит на получение международного сертификата соответствия системы менеджмента качества (СМК) требованиям стандарта ISO 9001. Заключение выдано европейской компанией TUV CERT в 2004 году.

Теперь ежегодной оценке аудиторов подвергается вся СМК группы компаний: от исследования рынка и разработки продукции до реализации и анализа реакции потребителей.

При получении сертификатов на все виды продукции производство компании с 1999 года регулярно оценивается ведущими специалистами ВНИИПО – крупнейшим мировым центром научных разработок в области пожарной безопасности. Компания «Рубеж» – обладатель сертификата национальной добровольной системы сертификации ГОСТ Р. Его наличие подтверждает качество фактически поставленного потребителю товара и его соответствие условиям договора. Прежде, чем заказчик получит оборудование, выпущенное компанией «Рубеж», оно проходит обязательное тестирование в Испытательном центре ООО «КБ Пожарной Автоматики» (КБПА). (Центр был создан в 2011 году на базе испытательной лаборатории отдела по подготовке производства и отдела полунатурных испытаний).

Мы гарантируем заказчику полное соответствие выпущенного оборудования ГОСТу.



Лаборатории

В Испытательном центре ООО «КБ Пожарной Автоматики» есть несколько лабораторий:

лаборатория
адресных систем
пожарной автоматики
и спецприменения;

лаборатория
климатических,
механических
испытаний;



лаборатория испытаний
пожарных извещателей
(измерений на установке
«Дымовой и тепловой канал»,
огневых испытаний);

лаборатория
испытаний
на электромагнитную
совместимость.

Оборудование Рубеж на объектах

Уникальная техническая и проектная поддержка каждого клиента на всех этапах работы над объектами.

Мы с Вами создаем техническое задание на проектирование систем противопожарной защиты, совместно работаем над разработкой проекта, вместе обсуждаем заключения государственной экспертизы, консультируем и обучаем инженерную группу на этапе пуско-наладочных работ и ввода здания в эксплуатацию, взаимодействуем со службой эксплуатации по гарантийному и постгарантийному обслуживанию.

- Дальневосточный
Федеральный Университет
(Объекты саммита АТЭС)
- Балаковская АЭС
- Гостиничный комплекс
«Актер-гэлакси» г. Сочи
- Жилой комплекс
«Wellton-park» Подмосковье
- ТРЦ «Триумф Молл» г. Саратов
- Гостиничный комплекс
«Золотой колос» г. Москва



Содержание

Структура и построение системы безопасности ОПС РУБЕЖ.....	11
Логика организации и работы системы ОПС Рубеж	16
Адресные приборы и устройства системы ОПС Рубеж	19
Организация связи на нижнем уровне. Топологии адресных линий связи	30
Организация связи на среднем уровне. Сеть между приемно-контрольными приборами	35
Организация связи системы с верхним уровнем. Вывод информации с приемно-контрольных приборов на компьютер.....	37
Типовые решения организации систем безопасности на оборудовании Рубеж	41
Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации.....	41
Адресная система охранной сигнализации	46
Системы оповещения и управления эвакуацией.....	49
Системы управления противодымной вентиляцией	55
Системы управления пожаротушением.....	58
Система управления порошковым пожаротушением	59
Система управления газовым пожаротушением	64
Система управления водяным пожаротушением	66
Решения по организации каналов связи	72
Заключение	82



АЛС – адресная линия связи;
 АРМ – автоматизированное рабочее место;
 ДН – дренажный насос;
 ЖН – жокей-насос;
 ИП – извещатель пожарный;
 ИПР – извещатель пожарный ручной;
 К– компрессор;
 КЗ – короткое замыкание;
 НЗ – нормально замкнутые (контакты);
 НКУ – насос компенсации утечек;
 НР – нормально разомкнутые (контакты);
 НС – насосная станция;
 ОПН – основной пожарный насос;
 ОПС – охранно-пожарная сигнализация;
 ПО – программное обеспечение;
 ПКП – приемно-контрольный прибор;
 ППКП – прибор приемно-контрольный пожарный;
 ППКПУ – прибор приемно-контрольный пожарный и управления;
 ППКОПУ – прибор приемно-контрольный охранно-пожарный и управления;
 ПЦН – пульт централизованного наблюдения;
 РПН – резервный пожарный насос;
 СДУ – сигнализатор давления универсальный;
 СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией;
 СП – свод правил;
 ТМ – Touch Memory;
 УУ – узел управления.

На нижнем уровне находятся все адресные модули и устройства. Они контролируют ситуацию на защищаемом объекте и передают информацию об этом на средний уровень для ее обработки и принятия решений. На данном уровне происходит непосредственное управление (включение и отключение) всеми исполнительными устройствами оповещения, тушения, противодымной защиты и другими инженерными системами с помощью адресных модулей. Адресные устройства и модули нижнего уровня не умеют обмениваться информацией между собой, вся связь между ними реализуется через приемно-контрольный прибор.

Средний уровень системы состоит из приемно-контрольных приборов, пультов управления и блоков индикации. Функции каждого прибора – объединение в единое целое устройств нижнего уровня, прием и обработка информации с нижнего уровня, принятие решений в соответствии с заранее запрограммированной логикой работы системы и выдача на нижний уровень команд управления на исполнительные устройства системы. Кроме этого, на среднем уровне происходит индикация состояния всей системы и, при необходимости, ручное управление устройствами нижнего уровня. На среднем уровне также реализуются связи между самими приемно-контрольными приборами. При наличии этих связей несколько приемно-контрольных приборов объединяются в одну систему, благодаря чему организуется единое управление всеми устройствами нижнего уровня.

Верхний уровень системы представлен персональными компьютерами с установленным программным обеспечением FireSec, либо прибором Рубеж-АРМ, являющимся промышленным компьютером. Функции верхнего уровня – создание конфигурации и логики работы всей системы, запись конфигурации в приемно-контрольные приборы, мониторинг всех событий системы. Если на верхнем уровне используется прибор Рубеж-АРМ, то кроме перечисленных функций будут еще и функции управления оператором всеми системами объекта. Также на верхнем уровне возможна организация мониторинга и управления с одного компьютера несколькими системами, каждая из которых подключена на свой компьютер. Для работы системы в режиме защиты и мониторинга объекта наличие верхнего уровня не является обязательным.



Верхний уровень

Создание конфигурации объекта
 запись/чтение базы данных
 приборов, мониторинг и управление
 системой ОПС.

Средний уровень

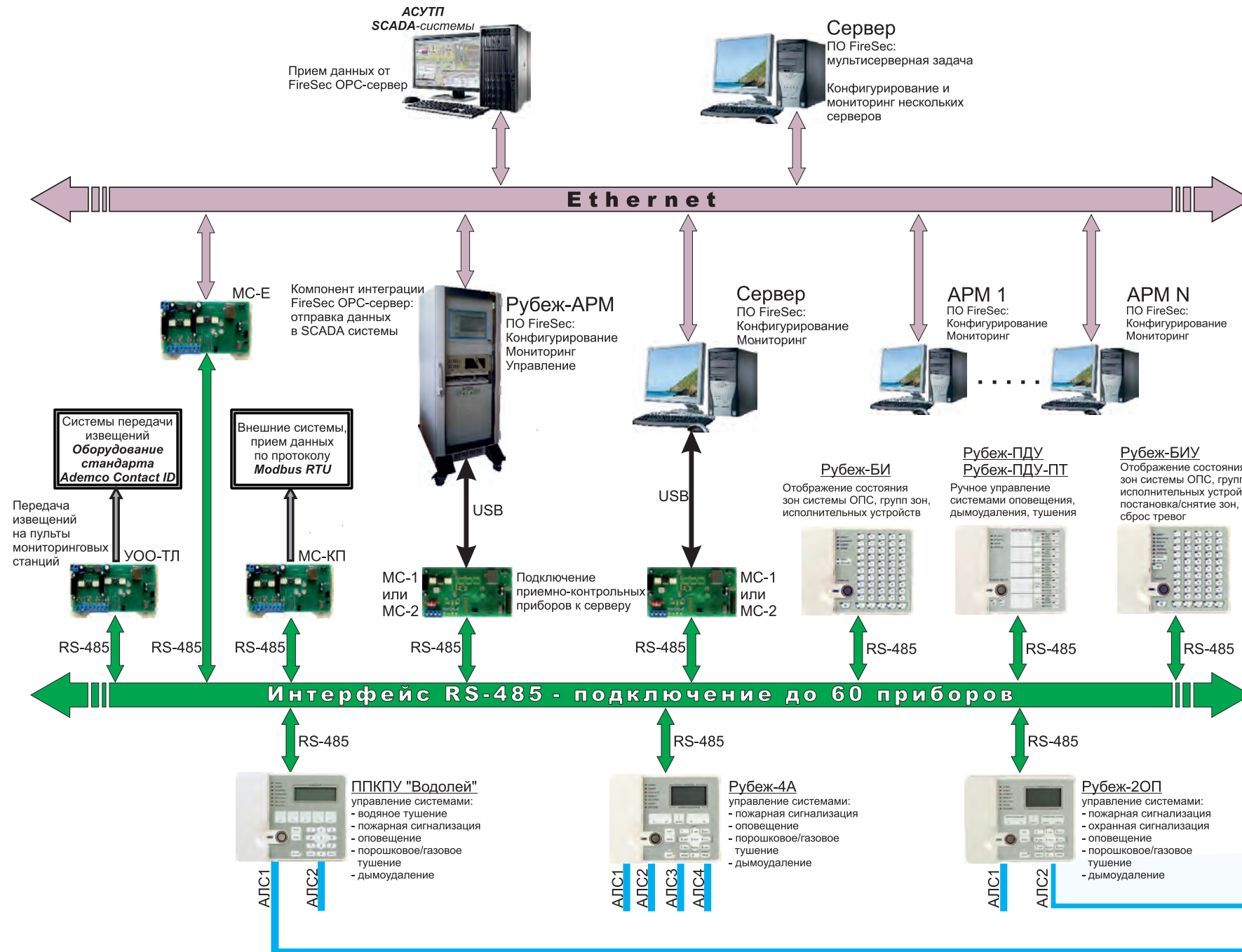
Сбор и обработка информации
 с адресных устройств,
 выдача управляющих сигналов,
 индикация состояния объекта,
 организация взаимодействия
 между всеми подсистемами.

Нижний уровень

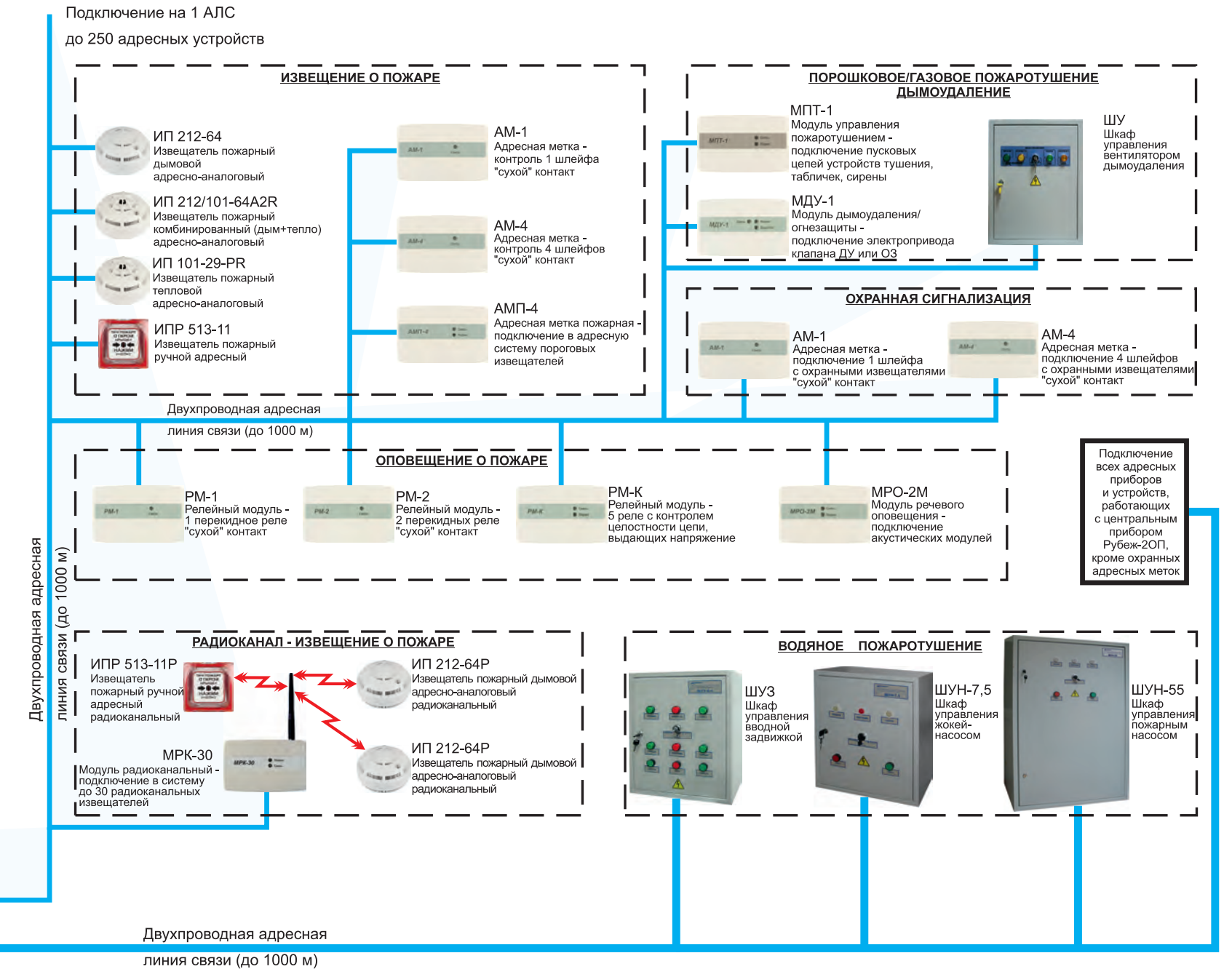
Контроль состояния объекта,
 передача информации на ППКП,
 управление всеми исполнительными
 устройствами объекта.

Вся система заключена в нижнем и среднем уровнях. Приемно-контрольные приборы контролируют нижний уровень и выполняют все функции по защите объекта автономно, без участия верхнего уровня (компьютера). Верхний уровень обязателен только при создании логики работы и конфигурировании системы.

Структура и построение системы тм Рубеж



Структура и построение системы тм Рубеж



Верхним уровнем системы является персональный компьютер (сервер), либо Рубеж-АРМ (промышленный компьютер). С помощью установленного на верхнем уровне ПО FireSec производится конфигурирование и настройка всей системы. В дальнейшем с него осуществляется мониторинг системы или мониторинг и управление, если применяется Рубеж-АРМ. Подключение адресных приемно-контрольных приборов к верхнему уровню реализуется с помощью модулей сопряжения МС-1 или МС-2. Они обеспечивают связь находящихся в одной сети RS-485 приемно-контрольных приборов с компьютером. Имеется возможность подключения каждого ППКП к компьютеру напрямую, используя встроенный в приборы интерфейс USB. В этом случае каждый прибор будет представлять собой отдельную автономную систему, не связанную с другими такими же приборами. Подключение ППКП к верхнему уровню напрямую через USB интерфейс обычно используется для конфигурирования системы. Если производится мониторинг системы на компьютере, то расстояние между прибором и компьютером ограничено длиной USB интерфейса, т.е. 2 метра. При организации мониторинга для подключения прибора к компьютеру удобнее использовать модуль сопряжения МС-1 или МС-2. В этом случае МС располагается в непосредственной близости с компьютером, а ППКП может находиться на расстоянии, определяемом длиной интерфейса RS-485. Если к компьютеру подключаем несколько ППКП, объединенных интерфейсом RS-485, то использование модулей МС является обязательным.

Компьютер или Рубеж-АРМ, непосредственно к которому подключены приемно-контрольные приборы, является сервером. Он может быть соединен посредством интерфейса Ethernet с другими компьютерами, которые являются удаленными рабочими местами. С удаленных компьютеров также возможны мониторинг и конфигурирование системы ОПС тм Рубеж, если на них установлено ПО FireSec. Сервер не накладывает ограничений на количество подключенных к нему по локальной сети удаленных рабочих мест.

В некоторых случаях бывает необходимо реализовать наблюдение на центральном посту за несколькими системами ОПС тм Рубеж, находящихся на разных объектах, каждая из которых выведена на свой компьютер на локальном (местном) посту охраны. Для этого на центральном посту устанавливается компьютер с ПО FireSec. Мульти-серверная задача и объединяется в локальную сеть с компьютерами (серверами) на местных постах охраны, где установлено ПО FireSec. Со всех серверов ПО FireSec Мульти-серверная задача собирает информацию и отображает ее. Кроме этого, Мульти-серверная задача может выполнять те же самые функции по управлению и конфигурированию системы, что и ПО FireSec на серверах. Таким образом, возможна организация

мониторинга и управления несколькими отдельными системами с единого центрального поста.

Система ОПС тм Рубеж имеет возможность организации передачи всех происходящих событий (пожар, тревога, внимание, неисправность и т.д.) на пульт мониторинговой станции. Это реализуется с помощью модулей сопряжения МС-03, МС-04 или УОО-ТЛ. Они подключаются к интерфейсу RS-485, которым объединяются приемно-контрольные приборы, получают от приборов сообщения и транслируют их на стороннее оборудование передачи извещений.

Важно помнить: применение той или иной модели ППКП на объекте обусловлено необходимыми функциями системы, длиной адресной линии связи и количеством адресных устройств.

Средний уровень управления в системе ОПС тм Рубеж является основным в работе всей системы. Именно на нем организован мониторинг и все управление адресными устройствами и модулями. Сюда относятся приемно-контрольные приборы Рубеж-2АМ, Рубеж-2ОП, Рубеж-4А, ППКПУ «Водолей». Каждый ППКП контролирует адресные устройства и модули, подключенные на его линии связи, и работает автономно, независимо от других приборов и компьютера. При необходимости можно объединить несколько ППКП в одну систему. Система ОПС, построенная из нескольких приборов, основывается на децентрализованном принципе, т.е. в системе отсутствует ведущий (управляющий) приемно-контрольный прибор, все приборы равноправны. Основой объединения приборов в единую систему служит интерфейс RS-485, которым объединяются до 60-ти ППКП. В этом случае максимальное количество адресных устройств и модулей нижнего уровня может достигать 30 000. Максимальное количество адресных устройств можно увеличить, если использовать объединение приемно-контрольных приборов по нескольким интерфейсам RS-485, т.е. на каждый интерфейс – по 60 приборов. В этом случае каждый интерфейс RS-485 подключается на отдельный порт компьютера. При обрыве связи между приемно-контрольными приборами либо обрыве связи с верхним уровнем (сервером) каждый приемно-контрольный прибор продолжает выполнять свои функции автономно и контролировать подключенные к нему по АЛС адресные модули и устройства.

При объединении приборов общим интерфейсом RS-485 между ними реализуются перекрестные связи. В этом случае появляется возможность управления адресными исполнительными модулями, подключенными к одному приемно-контрольному прибору, по сигналам от другого приемно-контрольного прибора. Например, на объекте установлены 3 ППКП, объединенные интерфейсом RS-485.

Каждый прибор контролирует свою часть здания, где имеются пожарные извещатели, устройства оповещения, управления инженерными системами.

При возникновении задымления в одном из помещений срабатывают пожарные извещатели и на том приборе, к которому они подключены, возникает событие «пожар». ППКП выдает команды на включение модулей, находящихся на линиях связи этого прибора. Эти модули запускают оповещение в части объекта, относящейся к данному прибору. Чтобы запустить оповещение в других частях здания, которые контролируются другими ППКП, сработавший прибор выдает в интерфейс RS-485 команду другим приборам на запуск необходимых устройств. Таким образом включается оповещение всего здания, управление которым распределено по всем приборам.

В средний уровень системы входят также приборы индикации состояния нижнего уровня и ручного управления исполнительными модулями нижнего уровня: Рубеж-БИ (индикация состояния зон и исполнительных устройств), Рубеж-ПДУ (управление подсистемой оповещения и дымоудаления) и Рубеж-ПДУ-ПТ (управление подсистемой пожаротушения). Эти приборы включаются в интерфейс RS-485 приемно-контрольных приборов, получают от них информацию и выдают им управляющие нижним уровнем команды. Эти приборы предназначены только для ручного управления системой оператором, функций автоматического управления эти приборы не имеют.

К нижнему уровню управления в системе ОПС тм Рубеж относятся адресные устройства извещения о пожаре и тревоге (автоматические и ручные пожарные извещатели, радиоканальные пожарные извещатели, адресные метки), адресные модули управления оповещением (релейные модули и модули речевого оповещения), дымоудалением (модули дымоудаления, шкафы управления вентиляторами) и пожаротушением (модули управления порошковым/газовым пожаротушением, шкафы управления водяными насосами, задвижками).

Все адресные устройства нижнего уровня подключаются к приемно-контрольным приборам посредством двухпроводной адресной линии связи АЛС. По этой линии связи прибор контролирует и управляет всеми устройствами, она является объединяющим звеном нижнего уровня. Другими словами, связь всех адресных устройств между собой происходит через приемно-контрольный прибор. Без его участия невозможна связь устройств извещения о пожаре (тревоге) с исполнительными модулями, которые должны при поступлении тревожных событий отработать заданную логику.

В системе ОПС тм Рубеж все исполнительные адресные модули, кроме релейных модулей, имеют функции местного ручного запуска с кнопок, подключенных непосредственно к самим модулям. Это обеспечивает, при возникновении нештатных ситуаций,

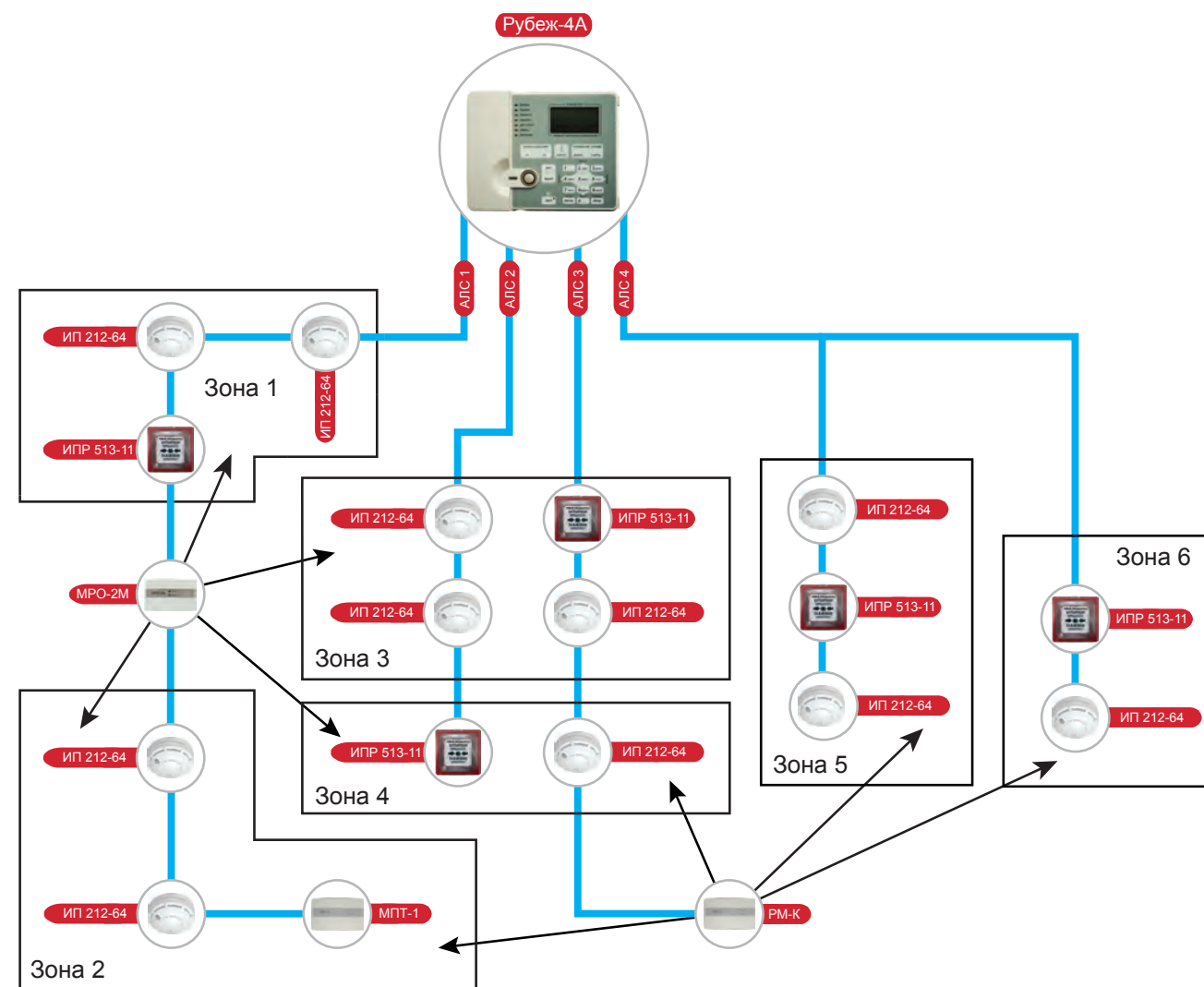
Важно помнить: Приемно-контрольные приборы «Рубеж» объединяются между собой интерфейсом RS-485, что позволяет им работать как единая система. Количество приборов, работающих как одно целое, может достигать 60..

автономное включение исполнительных устройств системы ОПС без участия приемно-контрольного прибора. При этом реализуются все функциональные возможности самого устройства, такие как пожарная сигнализация, оповещение, управление пожаротушением и противодымной вентиляцией.

В процессе установки или эксплуатации системы ОПС тм Рубеж легко программируемая логика работы позволяет инженеру реализовать произвольные алгоритмы управления, не прибегая к помощи разработчика.

Важно помнить: Если проектом предусматривается компьютер для организации мониторинга системы, то необходимо также учесть в проекте ПО «FireSec». Если применяется прибор «Рубеж-АРМ», то ПО «FireSec» является его неотъемлемой частью.

Важно помнить: Применение в качестве АЛС кабеля сечением 0,35 мм² обеспечивает устойчивую работу системы при ее экономической эффективности.



Приемно-контрольные приборы тм Рубеж имеют в своем составе адресные линии связи, на каждую из которых могут быть подключены до 250 адресных модулей и устройств (500 устройств на каждый прибор). Длина каждой АЛС – не более 1000 м. В АЛС приборов включаются только адресные модули и устройства тм Рубеж. Адресные устройства сторонних производителей не будут работать с приемно-контрольными приборами тм Рубеж.

Все устройства и модули, включаемые в АЛС, имеют свой адрес, уникальный в пределах одного приемно-контрольного прибора. По этому адресу прибор обращается к устройству и идентифицирует сообщения от этих устройств.

Адрес устройства состоит из двух частей, разделенных точкой, например 1.123. Первая часть адреса (1) показывает, к какой линии связи подключено данное устройство, вторая часть (123) – непосредственно сам адрес устройства в АЛС. Адрес устройства задается с приемно-контрольного прибора или программатора ПКУ-1 при настройке системы, причем задается только вторая часть адреса (от 1 до 250), первая часть определяется прибором автоматически в соответствие с тем, на какую АЛС подключено устройство. Как правило, одно устройство имеет только один адрес, но существует ряд устройств, которые занимают сразу несколько адресов. Это устройства, объединяющие в себе сразу несколько логических устройств. Модуль РМ-2 занимает 2 адреса, т.к. имеет 2 реле, каждое из которых определяется в системе самостоятельным устройством и управляется отдельно от другого, модули РМ-1К – РМ-5К имеют от 1 до 5 реле, и, соответственно занимают от 1 до 5 адресов. Также адресные метки АМ-4 и АМП-4 имеют по 4 шлейфа и занимают сразу по 4 адреса (на каждый шлейф свой адрес), шкаф управления электродвигателем ШУ занимает 1 адрес (управление двигателем вентилятора, компрессора и т.д.).

Настройка логики работы системы ОПС тм Рубеж (создание конфигурации) производится в программе FireSec Администратор. Созданная конфигурация записывается в память приемно-контрольных приборов.

Весь объект, защищаемый системой, разделяется при конфигурировании на зоны. Зоной может быть как отдельно комната, коридор, так и целый этаж здания. Все адресные модули и устройства системы приписываются к зонам.

В зоне отсутствует ограничение на количество относящихся к ней устройств, т.е. в зону может входить любое количество адресных устройств. Существует 2 типа зон – пожарная зона и охранная зона. В пожарную зону могут быть объединены адресные пожарные автоматические или ручные извещатели, пожарные адресные метки, адресные мо-

дули управления исполнительными устройствами. В охранную зону должны входить охранные адресные метки и, при необходимости, адресные модули управления исполнительными устройствами. Пожарная зона всегда находится под охраной, снять ее с охраны невозможно. Если требуется произвести обслуживание извещателей в пожарной зоне, то можно добавить эти извещатели либо всю зону целиком в обход. В этом случае ППКП будет игнорировать сообщения от обойденных извещателей и не выдавать неисправностей при их отключении от линии связи. Охранная зона имеет возможность как постановки на охрану, так и снятия с охраны.

При проектировании и конфигурировании системы следует помнить, что устройства извещения о пожаре или тревоге (дымовые, тепловые, ручные извещатели и каждый шлейф адресной метки) и модуль управления пожаротушением МПТ-1 могут быть приписаны только к одной зоне – любой пожарной, но только к одной. Все исполнительные устройства, кроме МПТ-1, могут относиться сразу к нескольким зонам.

В системе зона не может быть пустой, в ней обязательно должны быть устройства извещения о пожаре или тревоге. В зоне может не быть ни одного исполнительного модуля, но обязательно должен присутствовать минимум 1 извещатель или 1 шлейф адресной метки. Также, любое адресное устройство должно относиться к зоне, не допускается наличие в системе устройств, не относящихся ни к каким зонам. На рисунке упрощенно показана организация зон в системе. В одной зоне могут быть устройства, находящиеся на одной АЛС (Зона 1, 2, 5), на разных АЛС (Зона 3, 4), расположенных в непосредственной близости друг к другу (Зона 1, 2, 5) или в разных концах разных линий связи (Зона 6). Т.е. объединение устройств в зоны может производиться как угодно.

На рисунке также можем видеть, что модули управления исполнительными устройствами относятся сразу к нескольким зонам. Так модуль речевого оповещения МРО-2М приписан одновременно к четырём зонам 1, 2, 3, 4 (показано стрелками), а релейный модуль РМ-К – к зонам 3, 4, 5, 6. Модуль управления пожаротушением МПТ-1 может относиться только к одной зоне – на рисунке зона 2.

На каждом приборе можно создать до 500 зон, если поместить каждый извещатель или шлейф адресной метки в свою зону. Практически количество зон на одном приборе получается менее 500, т.к. кроме извещателей присутствуют в системе и исполнительные модули, которые тоже занимают адреса в линии связи.

Приемно-контрольный прибор в дежурном режиме ведет мониторинг системы. В случае получения от извещателя или адресной метки тревожного события прибор переходит в режим «пожар», «внимание» или «тревога» с указанием на своем дисплее номе-

ра и названия конкретной зоны, в которой сработало устройство. В какой конкретно режим перейдет прибор при сработке извещателя или метки зависит от типа и настройки самой зоны. Если зона имеет тип «пожарная», то прибор перейдет в режим «внимание» или «пожар». В зоне имеется настройка установки количества сработавших адресных пожарных извещателей или шлейфов адресной метки, от которого прибор произведёт пуск модуля пожаротушения или насосной станции. Если количество сработавших устройств меньше установленного для этой зоны числа, то прибор пуск в этой зоне не произведёт. Минимальное количество сработавших автоматических адресных пожарных извещателей для пуска модуля пожаротушения или насосной станции равно двум. Пуск модуля пожаротушения или насосной станции возможен только по одному шлейфу адресной метки АМ-1 или АМ-4, либо по одному шлейфу адресной пожарной метки АМП-4. При типе зоны «охранная» в случае нарушения хотя бы одного шлейфа охранной адресной метки прибор перейдет в режим «тревога».

Адресные исполнительные модули включаются приемно-контрольным прибором автоматически при возникновении в системе определенных событий, после которых должно последовать какое-либо действие – запуск оповещения, дымоудаления, тушения. При сработке извещателей или адресных меток приемно-контрольный прибор выдает сигнал «пожар» («внимание», «тревога») в зоне, куда приписаны эти устройства. При этом запускаются и начинают работать по заранее заданному алгоритму исполнительные устройства, относящиеся к этой же зоне. Устройства, не входящие в эту зону, остаются в дежурном режиме. Например, сработали извещатели в зоне 1 (рисунок), прибор ППКП Рубеж переходит в режим «пожар» и дает команду модулю МРО-2М на включение. Он запускает тревожное речевое оповещение. Другие модули управления исполнительными устройствами остаются в дежурном режиме. Если «пожар» происходит в зоне 3, то прибор дает команду на включение не только модулю МРО-2М, но и модулю РМ-К, т.к. в эту зону входит два этих модуля.

Все происходящие в системе события отображаются на приемно-контрольном приборе, блоке индикации и фиксируются в журнале событий. Сигнал «пожар» («внимание», «тревога») сбрасывается непосредственно с приемно-контрольного прибора или блока индикации. Если в системе установлен компьютер или Рубеж-АРМ, то вся работа системы отображается также на его мониторе.

Все устройства, входящие в систему ОПС тм Рубеж, имеют возможность настройки своих параметров под конкретные требования заказчика, таких как задержка на включение, удержание во включенном состоянии, номер конфигурации и т.д. У каждого

устройства и модуля имеется свой набор параметров. При поставке устройств с завода-изготовителя установлены значения параметров, подходящих под некоторые средние требования типичного объекта.

Изменение этих значений производится с приемно-контрольного прибора при пуско-наладке системы. Автоматический запуск исполнительных модулей в системе ОПС тм Рубеж производится по различным событиям. Список этих событий для каждого модуля приведен в таблице:

Устройство	Событие включения	Зоны
PM-1 PM-2 PM-1K PM-2K PM-3K PM-4K PM-5K	Внимание	В одной выбранной зоне
	Пожар 1	В любой из выбранных зон - логика «ИЛИ»
	Пожар 2	
	Включение автоматики МПТ	
	Включение модуля пожаротушения	
	Тушение	Во всех выбранных зонах - логика «И»
	Тревога	
	Поставлен на охрану	
	Снят с охраны	
	Сработка устройств (AM-1Т, МДУ-1)	От сработки одного выбранного устройсва
		От сработки одного из выбранных устройств - логика «ИЛИ»
		По сработки всех выбранных устройств - логика «И»
	Сработка ШУЗ	От сработки одного ШУЗ
		От сработки одного из выбранных ШУЗ - логика «ИЛИ»
		По сработки всех выбранных ШУЗ - логика «И»
МПТ-1	Пожар 2	В одной зоне к которой относится модуль МПТ-1
НС(насосная станция)	Пожар 2	В одной выбранной зоне
		В любой из выбранных зон - логика «ИЛИ»
		Во всех выбранных зонах - логика «И»
МДУ-1 МРО-2М ШУ ШУЗ	Внимание	В одной выбранной зоне
	Пожар 1	В любой из выбранных зон - логика «ИЛИ»
	Пожар 2	
	Включение автоматики МПТ Включение модуля пожаротушения	Во всех выбранных зонах - логика «И»

События включения устройств:
Пожар-1 – сработка в зоне одного адресного пожарного извещателя – устройство включено, в отсутствии события «пожар-1» – устройство выключено.
Пожар-2 – сработка в зоне двух и более адресных пожарных извещателей или одного и более шлейфа адресной метки – устройство включено, в отсутствии события «пожар-2» – устройство выключено.

Внимание – «внимание» в зоне или группе зон – устройство включено, в отсутствии внимания – устрой ство выключено.
Включение автоматики – автоматика включена у МПТ-1 в зоне или группе зон – устройство включено, автоматика выключена у МПТ-1 в зоне или группе зон – устройство выключено.

Включение модуля пожаротушения – включение модуля автоматического пожаротушения (МПТ-1) в зоне или группе зон – устройство включено, в отсутствии включенных МПТ-1 – устройство выключено.

Тушение – произошел запуск устройства тушения (непосредственный пуск огнетушащего вещества) – устройство включено, при отсутствии тушения – устройство выключено.

Тревога – тревога в зоне или группе зон – устройство включено, в отсутствии тревоги устройство выключено.

Поставлен на охрану – зона или группа зон поставлена на охрану – устройство включено, зона или группа зон снята с охраны – устрой-ство выключено.

Снят с охраны – зона или группа зон снята с охраны – устройство включено, зона или группа зон взята на охрану – устройство выключено.

Сработка AM-Т – адресная технологическая метка находится в дежурном режиме – устройство выключено, адресная технологическая метка находится в режиме сработки – устройство включено.

ППКОПУ «Рубеж-2ОП»



ППКПУ «Рубеж-4А»



Прибор приёмно-контрольный и управления охранно-пожарный адресный – контроль адресных пожарных и охранных устройств и модулей, сбор, обработка информации с них, управление дымоудалением, оповещением, порошковым и газовым пожаротушением.

Напряжение питания – 12 В DC или 24 В DC.

Ток потребления без учета выходов реле 3 и 4, не более:

- при 12 В – 1 А, при 24 В – 0,44 А.
- 2 встроенных питающих выхода (реле 3 и 4) с контролем цепи:
- напряжение – напряжение питание прибора (12 В или 24 В);
- ток нагрузки каждого выхода, не более – 300 мА.

2 встроенных реле (реле 1 и 2) «сухой контакт» – 30 В пост./250 В пер., 5 А

Количество АЛС – 2.

Максимальное количество адресных устройств:

- на каждую АЛС – 250;
- на прибор – 500.

Количество зон, контролируемых прибором, не более 500, из них охранных, не более 128.

Длина: каждой АЛС – не более 1000 м;

- RS-485 – не более 1000 м;
- USB – не более 3 м.

Прибор приёмно-контрольный и управления пожарный адресный – контроль адресных пожарных устройств и модулей, сбор, обработка информации с них, управление дымоудалением, оповещением, порошковым и газовым пожаротушением.

Напряжение питания – 12 В DC или 24 В DC.

Ток потребления без учета выходов реле 3 и 4, не более:

- при 12 В – 1 А, при 24 В – 0,44 А.

2 встроенных питающих выхода (реле 3 и 4) с контролем цепи:

- напряжение – напряжение питание прибора (12 В или 24 В);
- ток нагрузки каждого выхода, не более – 300 мА.

2 встроенных реле (реле 1 и 2) «сухой контакт» – 30 В пост./250 В пер., 5 А

Количество АЛС – 4.

Максимальное количество адресных устройств:

- на каждую АЛС – 250;
- на прибор, не более – 500.

Количество зон, контролируемых прибором, не более 500.

Длина: каждой АЛС – не более 1000 м;

- RS-485 – не более 1000 м;
- USB – не более 3 м.

ППКПУ серии «Водолей»



Прибор приёмно-контрольный и управления пожарный адресный – контроль адресных пожарных устройств и модулей, адресных шкафов управления насосами и задвижками, сбор, обработка информации с них, управление дымоудалением, оповещением, порошковым и газовым пожаротушением, а также водяным и пенным спринклерным или дренчерным пожаротушением.

Напряжение питания – 12 В DC.

Ток потребления, не более – 500 мА.

Количество АЛС – 2.

Максимальное количество адресных устройств:

- на каждую АЛС – 250;
- на прибор – 500, в том числе 12 шкафов управления насосами.

Длина: каждой АЛС – не более 1000 м;

- RS-485 – не более 1000 м;
- USB – не более 2 м.

4 встроенных реле «сухой контакт» – 30 В пост./250 В пер., 5 А.

«Рубеж-БИ»



Блок индикации «Рубеж-БИ» предназначен для отображения состояния зон, групп зон и исполнительных устройств адресной системы пожарной сигнализации и пожаротушения на встроенном светодиодном табло.

Напряжение питания - 10–28 В;

Потребляемая мощность, не более - 7 Вт;

Количество светодиодных индикаторов контроля зон и устройств на странице - 50;

Количество страниц - 5;

Максимальное количество контролируемых зон и устройств - 250;

Габаритные размеры модуля, не более - 200x160x50 мм;

Рабочий диапазон температур - от 0 до плюс 55 °С.

«Рубеж-БИУ»



Блок индикации и управления «Рубеж-БИУ» - предназначен для отображения состояния зон, групп зон и исполнительных устройств адресной системы охранно-пожарной сигнализации и пожаротушения на встроенном светодиодном табло, а также ручного управления пожарными и охранными зонами адресной системы тм Рубеж.

Напряжение питания - 10–28 В;

Потребляемая мощность, не более - 7 Вт;

Количество светодиодных индикаторов контроля зон и устройств на странице - 50;

Количество страниц - 5;

Максимальное количество контролируемых зон и устройств - 250;

Габаритные размеры модуля, не более - 200x160x50 мм;

Рабочий диапазон температур - от 0 до плюс 55 °С.

«Рубеж-ПДУ»



Пульт дистанционного управления – ручное дистанционное управление одним или группой исполнительных устройств, подключенных в АЛС приемно-контрольных приборов «Рубеж-2АМ», «Рубеж-2ОП», «Рубеж-4А», ППКПУ «Водолей».

Напряжение питания – от 10 до 28 В DC;

Потребляемая мощность, не более – 7 Вт;

Количество направлений управления исполнительными устройствами – 10;

Количество исполнительных устройств в каждом направлении, не более – 100;

Количество ПДУ в одной сети RS-485, не более – 10;

Длина интерфейсов:

- RS-485 – не более 1000 м;
- USB – не более 3 м.

«Рубеж-ПДУ-ПТ»



Пульт дистанционного управления «Рубеж-ПДУ-ПТ» – предназначен для дистанционного управления режимами работы многозонной (до 5 зон) системой пожаротушения, подключенной в АЛС одного или нескольких приемно-контрольных приборов: «Рубеж-2АМ», «Рубеж-2ОП», «Рубеж-4А», ППКПУ «Водолей»..

Напряжение питания - 10–28 В;

Потребляемая мощность, не более - 7 Вт;

Число групп исполнительных устройств (направлений) – 5;

Количество исполнительных устройств в направлении, не более - 100;

Габаритные размеры модуля, не более - 200x160x50 мм;

Рабочий диапазон температур - от 0 до плюс 55 °С.

МС-1, МС-2



Модуль сопряжения – подключение к одной сети RS-485 (МС-1) или к двум сетям RS-485 (МС2), связь сети RS-485 приемно-контрольных приборов с USB портом компьютера.

Питание – от USB ПК.

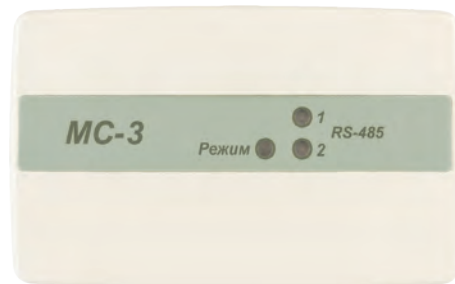
Выходы для подключения интерфейсов:

- RS-485 с гальванической развязкой – 1 (МС-1) или 2 (МС-2);
- USB – 1.

Длина: RS-485 – не более 1000 м;

- USB – не более 2 м.

МС-3, МС-4



Модуль сопряжения – передача извещений на пульт мониторинга Альтоника (МС-3) и Навигард (МС-4).

Питание – 12 В DC или от USB ПК.

Выходы для подключения интерфейсов:

- RS-485 от ППКП Рубеж, с гальванической развязкой – 1;
- RS-485 в передатчик RS-202TD, с гальван. развязкой – 1 (для МС-3);
- RS-485 в передатчик NV 2050, с гальван. развязкой – 1 (для МС-4);
- USB – 1.

Длина: RS-485 – не более 1000 м;

- USB – не более 2 м.

МС-E



Модуль сопряжения – передача извещений на ПК через интерфейс Ethernet.

Питание – от 10 до 57 В.

Выходы для подключения интерфейсов:

- RS-485 от ППКП Рубеж, с гальванической развязкой – 1;
- Ethernet, гальванически развязанный – 1;

Длина: RS-485 – не более 1000 м.

Длина: Ethernet - не более 100 м.

МС-КП



Модуль сопряжения – передача извещений и приём управляющих сигналов с оборудования или ПО сторонних производителей по протоколу Modbus RTU.

Питание – от 11 до 28 В.

Выходы для подключения интерфейсов:

- RS-485 от ППКП Рубеж, с гальванической развязкой – 1;
- Modbus RTU – 1;

Длина: RS-485 – не более 1000 м.

Длина: Modbus RTU – не более 1000 м.

МС-ПИ



Повторитель интерфейса - предназначен для увеличения длины линии интерфейса RS-485 с помощью повторения принимаемого сигнала.

Питание - от 10 до 30 В;

Количество повторителей, включенных последовательно в линию - не более 7;

Максимальная длина линии RS-485 между двумя МС-ПИ - не более 1000 м;

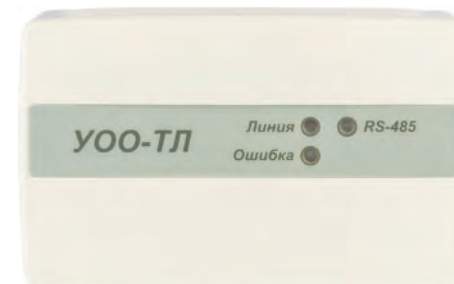
Количество внешних интерфейсов для обмена и программирования:

- Типа RS-485 - 2;
- Типа USB - 2.

Длина кабеля интерфейса RS-485 - не более 1000 м;

Длина интерфейса USB - не более 2 м.

УОО-ТЛ



Устройство оконечное объектное – передача извещений на оборудование мониторинга по телефонной линии в формате ADEMCO Contact ID.

Питание – от 9 до 12 В DC.

Потребляемая мощность, не более – 3 Вт.

Количество телефонных номеров дозвона – 4.

Напряжение телефонной линии – от 20 до 60 В.

Выходы для подключения интерфейсов:

- RS-485 от ППКП Рубеж, с гальванической развязкой – 1;
- Телефонная линия – 1;
- USB, для конфигурирования – 1.

Длина:

- RS-485 – не более 1000 м;
- USB – не более 2 м.

ИЗ-1



Изолятор шлейфа – неадресное устройство, размыкает часть АЛС при обнаружении в ней короткого замыкания, тем самым обеспечивая работоспособность остальной части линии связи.

ИП 212-64



Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый – для обнаружения загораний, сопровождающихся появлением дыма.

Питание – от АЛС приемно-контрольного прибора.

Чувствительность – от 0,05 до 0,20 дБ/м.

ИП 101-29-PR



Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный адресно-аналоговый – для обнаружения загораний, сопровождающихся повышением температуры.

Питание – от АЛС приемно-контрольного прибора.

Температура срабатывания – от 54 до 70 С.

ИП 212/101-64A2R



Извещатель пожарный комбинированный дымовой оптико-электронный тепловой максимально-дифференциальный адресно-аналоговый – для обнаружения загораний, сопровождающихся появлением дыма или повышением температуры.

Питание – от АЛС приемно-контрольного прибора.

Чувствительность – от 0,05 до 0,20 дБ/м.

Температура срабатывания – от 54 до 70 С.

ИП 212-64Р



Радиоканальный извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый – для обнаружения загораний, сопровождающихся появлением дыма.

Питание:

- основной элемент – батарея 3,6 В; 2,4 Ач;
- резервный элемент – батарея 3 В; 0,24 Ач.

Потребляемый ток: дежурный режим – 60 мкА, режим «Пожар» – 70 мкА.

Средняя дальность связи в прямой видимости внутри помещений, не менее 40м.

Чувствительность – от 0,05 до 0,20 дБ/м.

Диапазон рабочих частот – от 2405 до 2480 МГц.

Мощность излучения, не более – 10 мВт.

ИПР 513-11



Извещатель пожарный ручной адресный – для ручного включения сигнала «Пожар».

Питание – от АЛС приемно-контрольного прибора.

Усилие нажатия на кнопку, не менее – 15 Н.

ИП 513-11Р



Радиоканальный извещатель пожарный ручной адресный – для ручного включения сигнала «Пожар».

Питание:

- основной элемент – батарея 3,6 В; 2,4 Ач;
- резервный элемент – батарея 3 В; 0,24 Ач.

Потребляемый ток: дежурный режим – 60 мкА, режим «Пожар» – 70 мкА.

Средняя дальность связи в прямой видимости внутри помещений, не менее 40м.

Усилие нажатия на кнопку, не менее – 15 Н.

Диапазон рабочих частот – от 2405 до 2480 МГц.

Мощность излучения, не более – 10 мВт.

АМ-1, АМ-4



Адресная метка – получение извещений от устройств с выходом типа «сухой контакт», не питающихся от шлейфа, и передача их на приемно-контрольный прибор.

Питание – от АЛС приемно-контрольного прибора.

Количество контролируемых шлейфов – 1 (АМ-1) или 4 (АМ-4).

Максимальная длина каждого шлейфа, не более – 100 м.

АМП-4



Адресная пожарная метка – подключение к адресной системе неадресных пожарных извещателей и передача информации о состоянии шлейфов с этими извещателями на приемно-контрольный прибор.

Напряжение питания – от 10,5 до 15 В DC.

Потребляемая мощность в дежурном режиме, не более – 1,5 Вт.

Потребляемая мощность в режиме «Пожар», не более – 2,4 Вт.

Количество подключаемых шлейфов с извещателями – 4.

Напряжение в ШС – 24 В.

Сопротивление проводов ШС, без учета оконечного резистора, не более – 100 Ом.

Ток короткого замыкания ШС – 26 мА.

Максимальный ток нагрузки дымового/теплого типа ШС – 3 мА / 1,2 мА.

4 выхода транзисторных ключей – 30 В; 0,5 А.

PM-1, PM-2



Адресный релейный модуль – управление исполнительными устройствами, входящими в состав системы охранно-пожарной сигнализации.

Питание – от АЛС приемно-контрольного прибора.

Количество реле – 1 (PM-1) или 2 (PM-2).

Коммутация каждым реле:

- постоянного напряжения 30 В до 2 А;
- переменного напряжения 250 В до 0,25 А.

PM-K



Адресный релейный модуль – управление исполнительными устройствами, входящими в состав системы охранно-пожарной сигнализации, с контролем цепи до исполнительного устройства.

Напряжение питания – от 10,5 до 28,5 В DC.

Потребляемая мощность в дежурном режиме, не более – 3,2 Вт.

Количество выходов (питающих реле) для подключения нагрузки – от 1 до 5, в зависимости от исполнения модуля.

Напряжение на каждом выходе = Упитания – 1В.

Ток потребления нагрузкой каждого выхода (реле), не более – 2 А.

Ток контроля исправности цепи:

- в выключенном состоянии выхода (реле), не более – 2 мА;
- во включенном состоянии выхода (реле) необходимо обеспечить протекание тока через нагрузку, не менее – 50 мА.

Задержка на включение выхода (реле) – от 0 до 255 с.

Удержание выхода (реле) – от 1 до 255 с, 0 – бесконечное удержание.

Частота переключения выхода (реле) – 0,5 Гц.

МРК-30



Модуль радиоканальный – для приема по радиоканалу, декодирования сообщений от радиоканальных извещателей и передачи их в приемно-контрольный прибор.

Питание – от 6 до 24 В.

Ток потребления при 12 В – 30 мА.

Средняя дальность связи в прямой видимости внутри помещений, не менее 40м.

Диапазон рабочих частот – от 2405 до 2480 МГц.

Мощность излучения, не более – 100 мВт.

Количество извещателей, работающих с одним МРК-30, не более – 30.

МРО-2М



Адресный модуль речевого оповещения – организация аварийного автоматического речевого оповещения людей.

Напряжение питания – от 11 до 29 В DC.

Потребляемая мощность в дежурном режиме, не более – 2 Вт.

Количество каналов оповещения – 1.

Количество речевых сообщений – 8, общей длительностью до 2 мин.

Количество повторений воспроизведения – от 1 до 255, 0 – бесконечно.

Задержка на включение – от 0 до 255 сек.

Выходная мощность:

- на нагрузку 4 Ом – 17 Вт (Упит. 12В) или 28 Вт (Упит. 24В)
- на нагрузку 8 Ом – 10 Вт (Упит. 12В) или 33 Вт (Упит. 24В)

Сопротивление сборки акустических модулей, не менее – 4 Ом.

Диапазон воспроизводимых частот – от 100 до 9000 Гц.

МДУ-1 исп. 1



Адресный модуль управления клапаном дымоудаления/огнезащиты – управление электромеханическим приводом с возвратной пружиной или электромагнитным приводом клапана.

Питание – от АЛС приемно-контрольного прибора.

Количество управляемых клапанов – 1.

Реле коммутации питания привода клапана:

- переменный ток – 250 В; 0,25 А (62,5 ВА);
- постоянный ток – 30 В; 2 А (60 Вт).

Ток цепей контроля концевых выключателей и внешней кнопки, не более – 1,5 мА.

Время перевода заслонки в защитное/нормальное положение:

- привод с возвратной пружиной – от 30 до 255 с;
- привод с ручным возвратом – от 1 до 10 с.

Задержка включения – от 0 до 255 с.

Адресные приборы и устройства системы ОПС тм Рубеж

МДУ-1 исп 2, МДУ-1 исп 3



Адресный модуль управления клапаном дымоудаления/огнезащиты – управление электромагнитным приводом клапана, электро-механическим приводом с возвратной пружиной или реверсивным приводом клапана.

Напряжение питания: МДУ-1 исп.2 – 24 В АС или DC; МДУ-1 исп.3 – 220 В АС.

Потребляемая мощность (без учета потребления привода), не более – 1,5 Вт.

Количество управляемых клапанов – 1.

Нагрузочная способность выходов реле:

- МДУ-1 исп.2 – 5 А, 30 В DC;
- МДУ-1 исп.3 – 5 А, 250 В АС.

Ток, протекающий по цепям контроля, не более – 1,5 мА.

Длина линии до кнопок управления, не более – 30 м.

Время перевода заслонки в защитное/нормальное положение: привод с возвратной пружиной или реверсивный – от 30 до 255 с; привод с ручным возвратом – от 1 до 10 с.

Задержка включения – от 0 до 255 с.

МПТ-1



Модуль пожаротушения - организация локальных систем порошкового и газового пожаротушения.

Напряжение питания - от 10,5 до 28,5 В;

Потребляемая мощность в дежурном режиме, не более – 3,2 Вт;

Параметры релейных выходов:

Коммутируемое напряжение - 28 В DC;

Коммутируемый ток - 2 А.

Ток контроля исправности цепи:

В выключенном состоянии - не более 2 мА;

Во включенном состоянии выхода необходимо обеспечить протекание тока через нагрузку - не менее 50 мА.

Ток контроля входов 1 - 4 - не более 2 мА.

ШУН



Адресные шкафы управления насосами – управление электроприводами исполнительных устройств насосной станции.

Рабочее напряжение сети – 400 В, 50 Гц.

Мощность подключаемого электропривода – от 0,18 до 250 кВт (в зависимости от исполнения).

Тип системы заземления: от 0,18 до 15 кВт – TN-C/TN-S; от 18 до 250 кВт – TN-C.

Количество подключаемых электроприводов – 1 трехфазный.

Адресные приборы и устройства системы ОПС тм Рубеж

ШУЗ



Адресные шкафы управления задвижками – управление электроприводами водяных задвижек.

Рабочее напряжение сети в зависимости от исполнения ШУЗ-Т (ШУЗ-О):

- трехфазный электропривод – 400 В, 50 Гц;
- однофазным электроприводом - 230, 50Гц;

Мощность подключаемого электропривода – от 0,18 до 15 кВт (в зависимости от исполнения).

Тип системы заземления – TN-C/TN-S.

Количество подключаемых электроприводов – 1 трехфазный (однофазный).

ШУ



Адресные шкафы управления – управление трехфазными (ШУ-Т-..., ШУ-О-...) электроприводами вентиляторов противопожарной вентиляции (дымоудаления и подпора).

Рабочее напряжение сети:

- трехфазный электропривод – 400 В, 50 Гц;
- однофазным электроприводом - 230, 50Гц;

Мощность подключаемого электропривода:

- трехфазного – от 0,18 до 110 кВт (в зависимости от исполнения).
- однофазного - от 0,18 до 3 кВт (в зависимости от исполнения).
- Тип системы заземления – TN-C/TN-S.

Количество подключаемых электроприводов вентилятора – 1 трехфазный (однофазный).

ИВЭПР-12/_ RSR



Адресные источники вторичного электропитания - предназначены для бесперебойного электропитания устройств охранно-пожарной сигнализации с напряжением питания 12 В постоянного тока. Источник имеет функцию формирования и передачи информации в приёмно-контрольные приборы адресной системы ОПС «Рубеж-4А» и «Рубеж-2ОП».

Входное напряжение сети – 230 - 265 В.

Номинальный ток нагрузки – 0 - 5 А (в зависимости от исполнения).

Максимальный ток нагрузки – от 3 А до 5,5 А (в зависимости от исполнения, в течении 15 мин).

Выходное постоянное напряжение:

- при работе от сети – 13,4...13,8 В.
- при работе от АКБ – 10,8... 13,5 В.

Собственное потребление источника от АКБ в резервном режиме – не более 70 мА.

Потребления источника в режиме защиты АКБ от глубокого разряда – не более 5 мА.

Мощность, потребляемая от сети переменного тока – не более 87 Вт.

Важно помнить: Если проектом предусматривается компьютер для организации мониторинга системы, то необходимо также учесть в проекте ПО «FireSec». Если применяется прибор «Рубеж-АРМ», то ПО «FireSec» является его неотъемлемой частью.

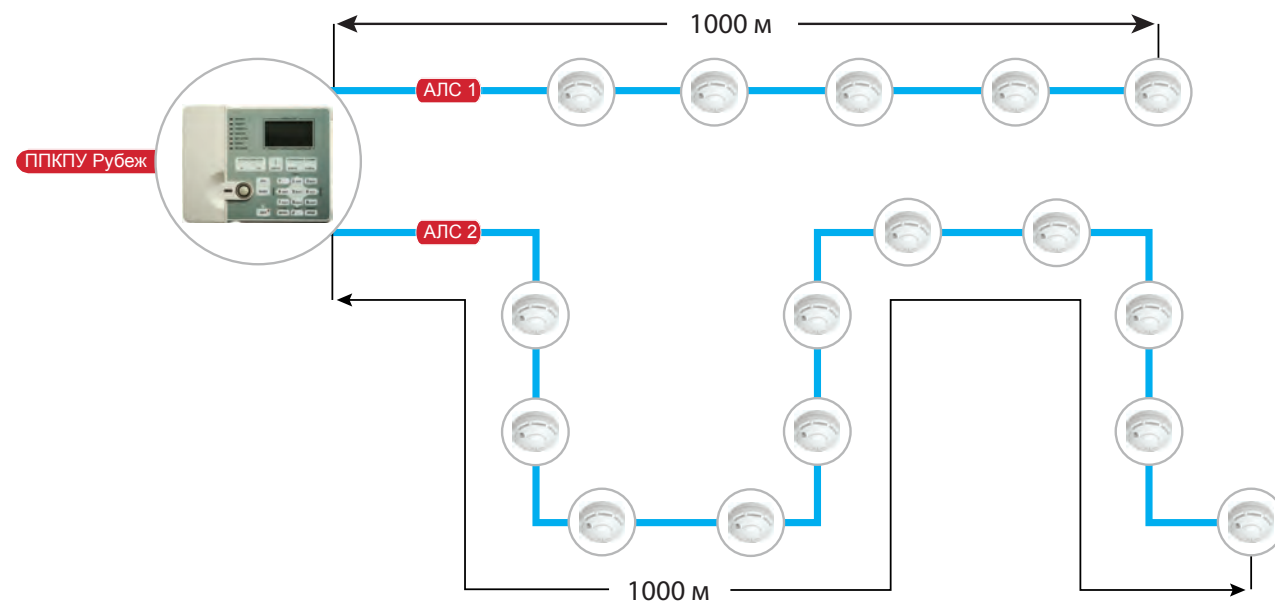
Важно помнить: Применение в качестве АЛС кабеля сечением 0,35 мм2 обеспечивает устойчивую работу системы при ее экономической эффективности.

Все адресные устройства и модули системы ОПС обмениваются информацией с приемно-контрольным прибором, который является центром по сбору, обработке информации и выдаче управляющих сигналов. Это взаимодействие является в адресной системе тм Рубеж нижним уровнем управления.

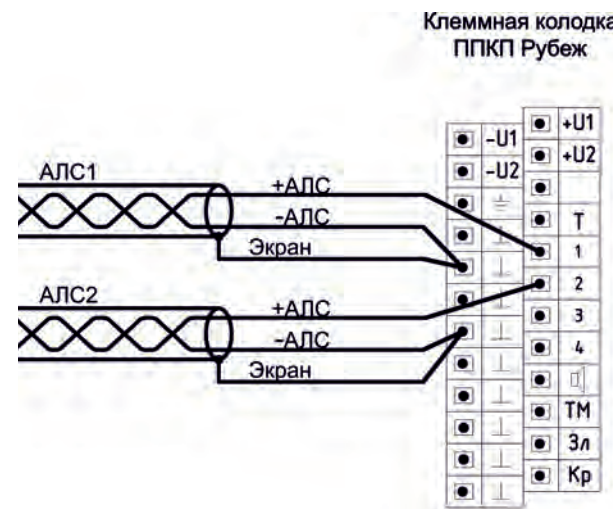
Для организации связи на нижнем уровне управления используется адресная линия связи (АЛС). Адресная линия связи представляет собой двухпроводный интерфейс передачи данных в цифровом виде, основанный на разработанном компанией «КБ «Пожарной Автоматики» протоколе RS-R. По двум проводам АЛС (АЛС+ и АЛС-) одновременно происходит обмен информацией приемно-контрольного прибора с адресными устройствами и питание адресных устройств, таких как пожарные извещатели, адресные метки АМ-1 и АМ-4, релейные модули РМ-1 и РМ-2. Для всех других адресных устройств системы ОПС тм Рубеж необходимо отдельное внешнее питание.

Для прокладки АЛС должны использоваться огнестойкие кабели с медными жилами, не распространяющие горение, в соответствие с действующими нормами пожарной безопасности. При выборе кабеля для АЛС необходимо учитывать следующие требования:

- сопротивление проводов АЛС не должно превышать 140 Ом;
- удельная электрическая емкость кабеля – не более 0,5 нФ/Ом;
- сопротивление утечки между пров. АЛС и между каждым пров. и «Землей» должно быть не менее 50 кОм;
- диаметр каждой жилы кабеля должен быть не менее 0,5 мм (сечение – не менее 0,2 мм 2).



Для АЛС рекомендуется использовать кабель типа «витая пара». В условиях сильных электромагнитных помех рекомендуется применять экранированный кабель.



Рекомендуется использовать следующие марки кабелей:

- КПС(Э)-нг-FRLS - 1 x 2 x 0,35 – сечение кабеля 0,35 мм2 без экрана и с экраном;
- КПС(Э)-нг-FRLS - 1 x 2 x 0,5 – сечение кабеля 0,5 мм2 без экрана и с экраном

АЛС должна прокладываться с учетом возможных электромагнитных наводок от близко расположенного электрооборудования и питающих кабелей. Длина совместной прокладки сигнальных и силовых кабелей должна быть минимальна.

При применении для АЛС экранированного кабеля экран должен соединяться с отрицательным проводом АЛС на клемме «┴» приемно-контрольного прибора.

Основными критериями при проектировании АЛС должны быть:

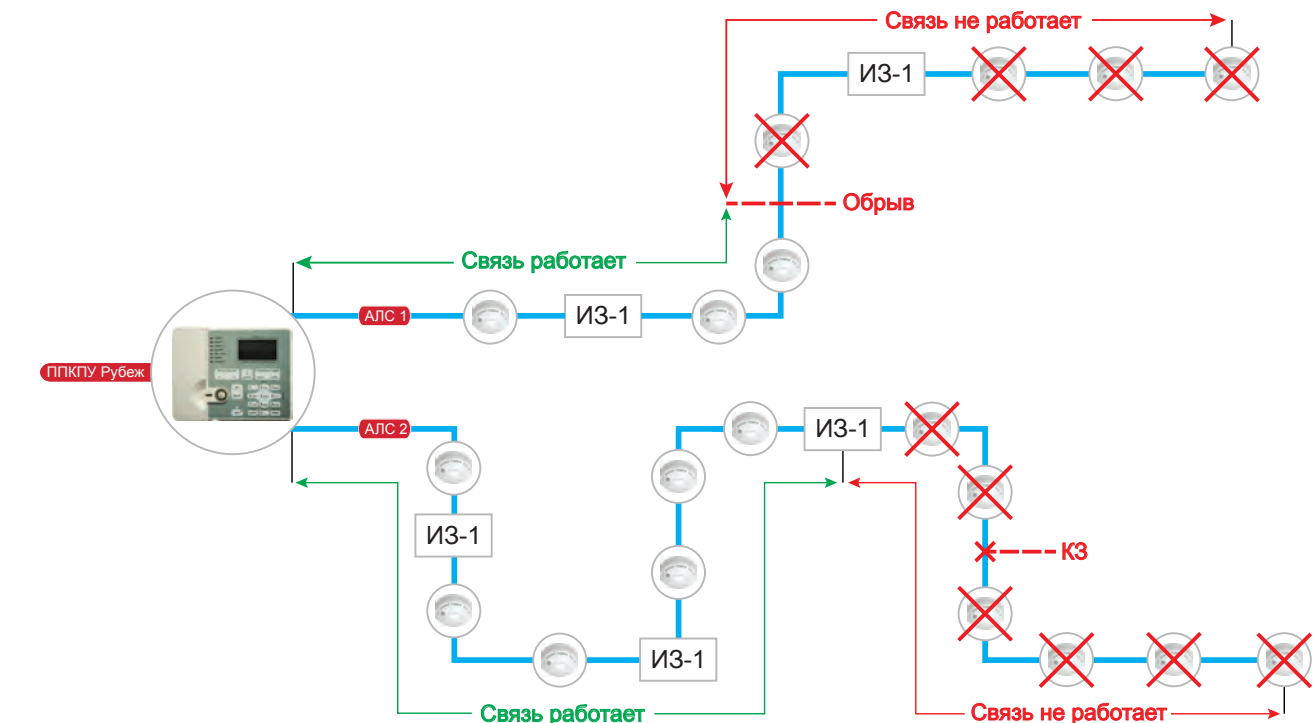
- минимизация длины АЛС;
- минимизация ответвлений от основной магистрали АЛС;
- удобство обслуживания и пусконаладочных работ;
- соблюдение требований к кабелю АЛС;
- удовлетворение требований, предъявляемых к электромагнитной совместимости системы;
- требования электро- и пожаробезопасности.

Прокладка адресных линий связи может производиться с использованием различных топологий, тем самым обеспечивая гибкость применения системы на любом объекте.

Существует несколько топологий АЛС, которые поддерживают приемно-контрольные приборы тм Рубеж:

- радиальная;
- радиальная с ответвлениями;
- радиальная разветвленная;
- кольцевая;
- кольцевая с ответвлениями.

Радиальная АЛС – оптимальная физическая топология. При таком построении линия начинается в клеммнике прибора, проходит последовательно через все защищаемые помещения и заканчивается на каком-либо адресном устройстве. Ответвлений от линии при такой топологии не делается. В конце линии ника-



ких дополнительных элементов (оконечных резисторов) устанавливать не требуется. Длина каждой АЛС прибора может достигать 1000 метров

Данная топология позволяет обеспечить наибольшее расстояние между прибором и самым дальним адресным устройством. Но следует помнить, что радиальная линия наиболее уязвима при обрыве или коротком замыкании. При возникновении короткого замыкания в АЛС линия становится неработоспособна, и прибор теряет связь со всеми устройствами в этой линии. Чтобы избежать таких ситуаций рекомендуется использовать устройства защиты АЛС от короткого замыкания – изоляторы линии ИЗ-1. В случае короткого замыкания изоляторы ИЗ-1 отделяют неисправную часть АЛС от остальной части линии. Приемно-контрольный прибор теряет связь только с теми устройствами, которые расположены между этими изоляторами.

Вследствие того, что в радиальной линии устройства ставятся друг за другом в последовательном порядке, при КЗ в АЛС прибор теряет связь не только с устройствами, расположенными между двумя изоляторами, но и устройствами, расположенными за неисправной частью линии. Вся остальная часть линии, от прибора до сработавшего изолятора, сохраняет свою работоспособность. Обрыв линии приводит к тому, что теряется связь со всеми устройствами, расположенными после обрыва. Другими словами, при обрыве связь сохраняется только до места обрыва, а при коротком замыкании - до последнего изолятора ИЗ-1 перед неисправной частью шлейфа.

Максимальное количество изоляторов шлейфа в АЛС определяется по формуле:

$$N(\text{ИЗ-1}) = 270 - N(\text{АУ}),$$

где:

- $N(\text{ИЗ-1})$ - количество изоляторов шлейфа в АЛС;
- $N(\text{АУ})$ - количество адресных устройств в АЛС.

В случае необходимости возможна организация **радиальной АЛС с ответвлениями**.

Такая топология применяется чаще, чем просто радиальная.

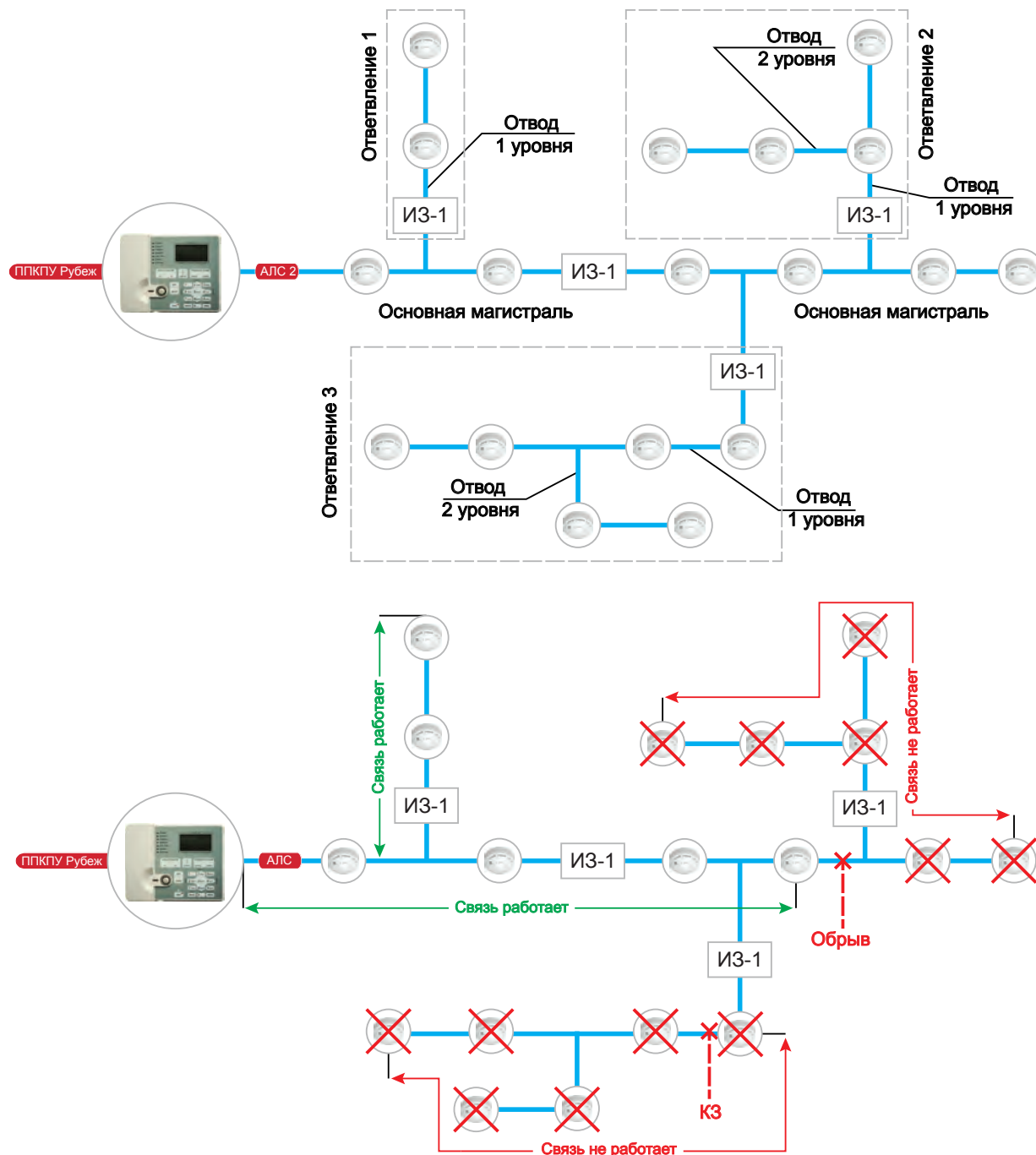
Главное преимущество радиальной АЛС с ответвлениями перед радиальной заключается в разветвленной структуре, т.е. наличии ответвлений от основной (центральной) магистрали.

В системе нет ограничений на количество ответвлений в АЛС, их можно делать сколько требуется. Ограничение имеет только на длину линии АЛС: общая (суммарная) длина проводов одной линии АЛС (основная магистраль + все ответвления) не должна превышать 1000 м.

Ответвления в линии могут организовываться в несколько уровней. Ответвление непосредственно от основной магистрали является отводом 1-го уровня. От этого отвода 1 уровня можно также сделать ответвление, которое будет уже отводом 2-го уровня, и т.д.

Важно помнить: При проектировании необходимо помнить, что длина каждой АЛС прибора не должна превышать 1000 м. Заложенное в проекте количество кабеля может увеличиться в процессе монтажа в связи с конструктивными и монтажными особенностями конкретного объекта.

В начале каждого отвода рекомендуется устанавливать изолятор линии ИЗ-1, чтобы при возникновении в этом отводе КЗ обеспечить работоспособность основной магистрали и других отводов. Кроме защиты линии от КЗ использование изоляторов облегчает устранение данного вида неисправности линии при монтаже и обслуживании. Если в каком-либо ответвлении происходит КЗ, то приемно-контрольный прибор теряет связь с устройствами этого ответвления.



По планам расположения устройств с потерянными адресами мы точно можем определить те помещения, где линия оказалась неисправной, тем самым значительно сузив область поиска неисправности.

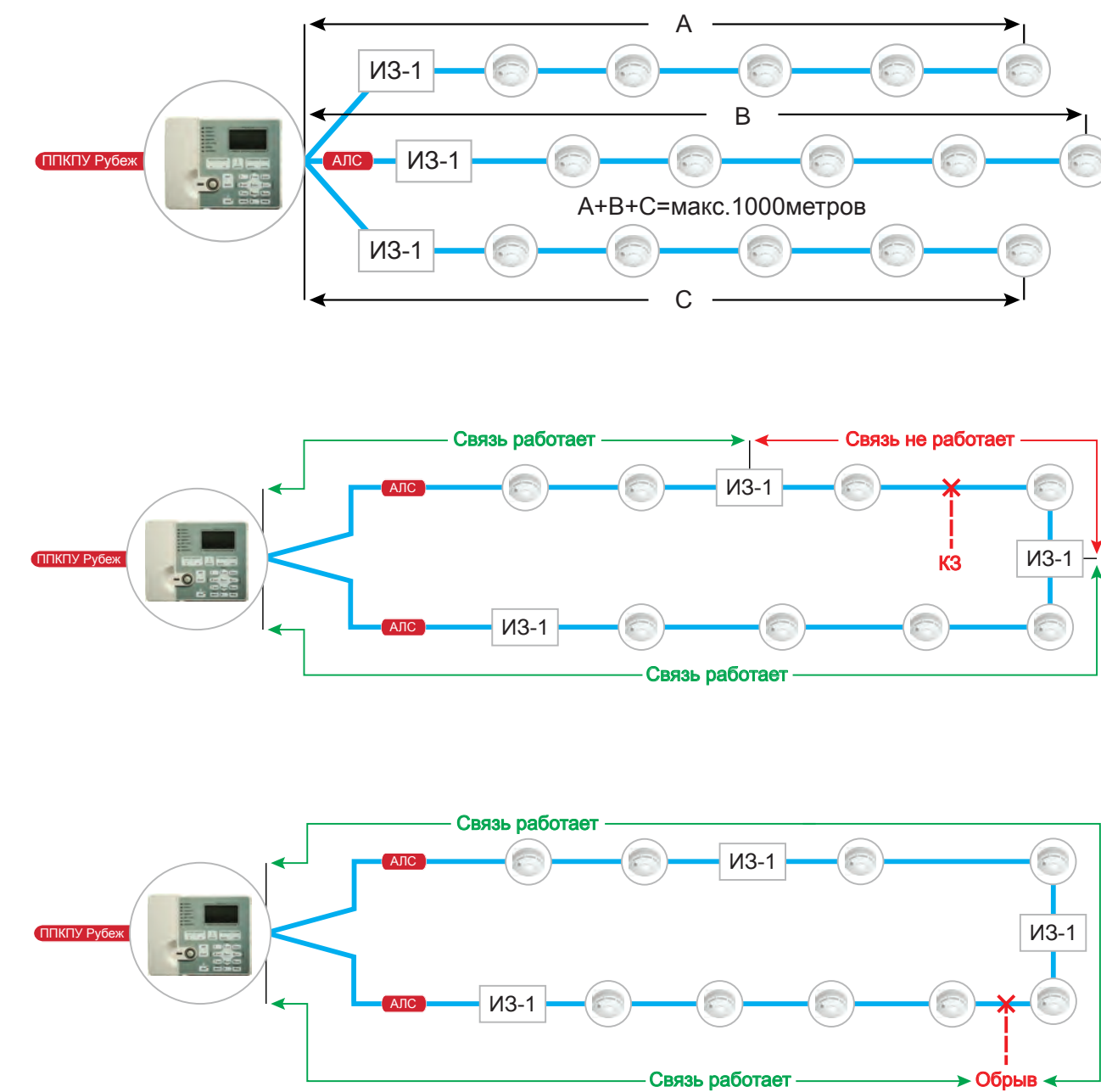
Присоединение ответвления к основной магистрали производится без каких-либо дополнительных устройств. Провод «АЛС+» ответвления соединяем с проводом «АЛС+» основной магистрали, «АЛС-» ответвления – с «АЛС-» основной магистрали.

Для удобства соединения можно использовать винтовые клеммные колодки или коробки коммутационные.

Радиальная АЛС с ответвлениями при обрыве и КЗ ведет себя так же, как и обычная радиальная АЛС, т.е. ей присущи те же самые особенности: при обрыве линии теряется связь со всеми устройствами за местом обрыва, при КЗ теряются устройства после первого сработавшего изолятора. Если изоляторы ИЗ-1 не установлены – теряется вся линия полностью.

Приемно-контрольные приборы тм Рубеж поддерживают также радиальную разветвленную топологию АЛС. В некоторых случаях применение такой топологии будет наиболее удобно, например, когда приемно-контрольный прибор установлен в середине здания, которое имеет несколько крыльев, расходящихся в разные стороны. В этом случае несколько ответвлений АЛС начинаются непосредственно в клеммнике прибора и расходятся в разные стороны. Преимуществом такого построения линии является то, что нет необходимости возвращать линию обратно из одной части здания, чтобы завести ее в другую часть. При такой топологии АЛС рекомендуется установить в начале каждого разветвления изолятор линии ИЗ-1 для обеспечения работоспособности остальных разветвлений, при КЗ в каком-либо из них. От каждого разветвления также возможно делать отводы при необходимости. Как и в предыдущих топологиях, общая длина АЛС не должна превышать 1000 метров.

Кольцевая топология АЛС – дает максимальную надежность линий связи. При таком построении линия начинается в клеммах АЛС1 (АЛС2) прибора, проходит по помещениям здания и закан-



чивается в тех же самых клеммах АЛС1 (АЛС2) прибора, образуя кольцо. Длина АЛС при такой топологии также не должна быть более 1000 метров.

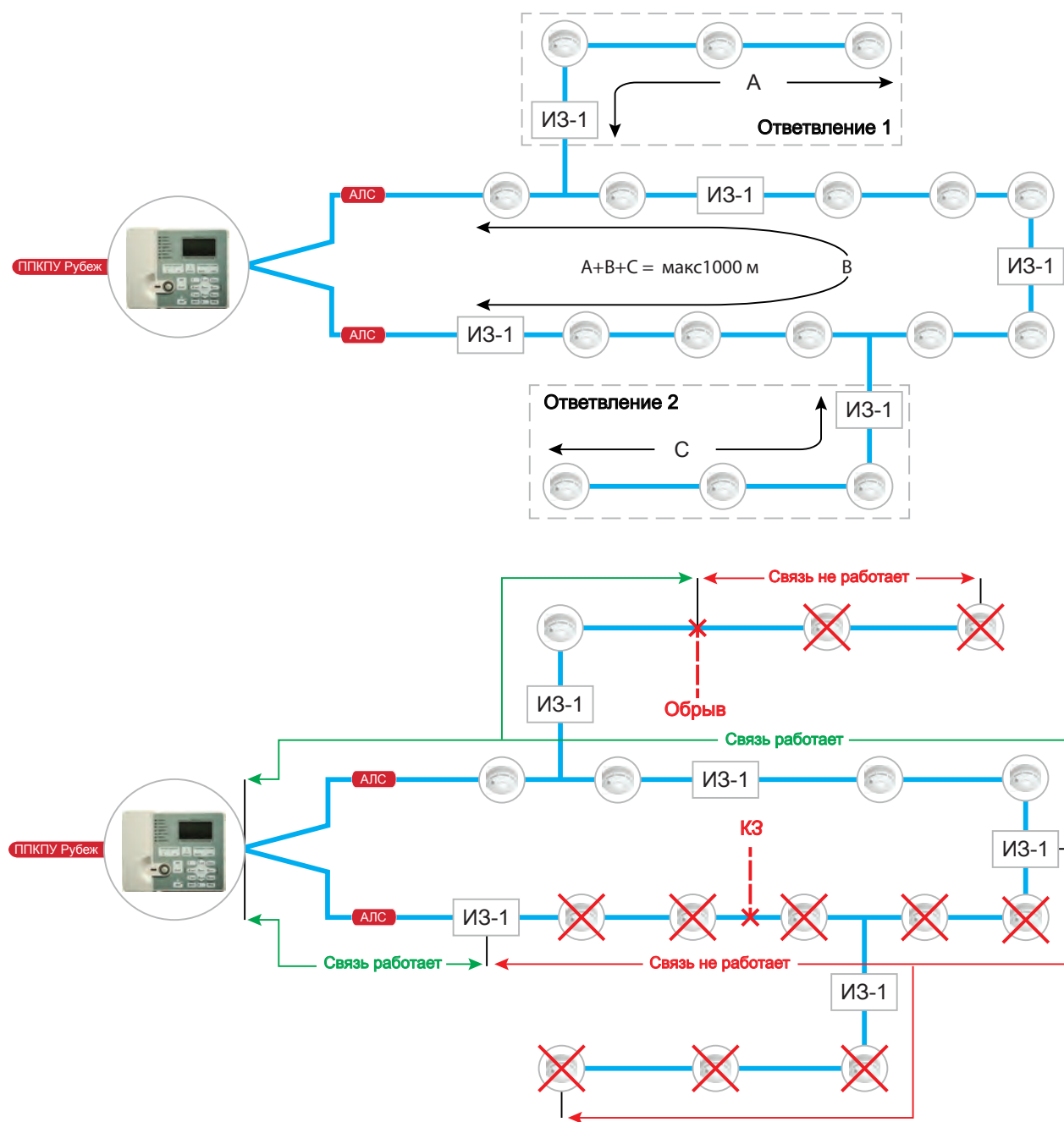
Замкнутая в кольцо линия дает возможность прибору поддерживать связь со всеми адресными устройствами даже в случае обрыва линии.

Из кольцевой АЛС при обрыве получаются две радиальные и часть адресных устройств оказываются подключенными на одну ветку АЛС, а другая часть – на другую ветку. Таким образом, при однократном обрыве кольцевой линии обеспечивается работоспособность всех устройств. Короткое замыкание в кольцевой АЛС (так же, как и в радиальной) приводит к потере связи прибора со всеми устройствами этой линии. Для защиты линии от влияния КЗ и сохранения в рабочем состоянии части линии, где отсутствует короткое замыкание, рекомендуется устанавливать изоляторы линии ИЗ-1, которые отделяют замкнутый участок от остальной линии.

Кольцевая АЛС с ответвлениями – совмещает в себе сразу две топологии: радиальную и кольцевую. При таком построении обеспечивается надежность как у кольцевой линии и возможность ветвления как у радиальной линии. Как и в предыдущих случаях, остается ограничение по длине линии – суммарная длина линии (кольца и всех ответвлений) должна быть не более 1000 метров.

Здесь при обрыве и КЗ наиболее уязвимы ответвления. По кольцу и в начале каждого ответвления рекомендуется устанавливать изоляторы линии ИЗ-1. Если обрыв произошел на ответвлении, то прибор теряет связь с устройствами ответвления, подключенными после места обрыва. Если произошло КЗ в кольце, то потеряется связь с устройствами не только на участке между изоляторами, но и находящимися на ответвлении, которое подключено к кольцевой линии между этими изоляторами.

Важно помнить: Самой эффективной топологией построения АЛС является кольцевая с ответвлениями топология, т. к. она максимально защищена от обрыва, а также от короткого замыкания (при использовании «ИЗ-1»).



Средним уровнем системы ОПС тм Рубеж являются приемно-контрольные приборы. Между собой эти приборы объединяются в единую систему посредством интерфейса RS-485. При объединении приборов между ними, при необходимости, реализуются перекрестные связи – включение исполнительных модулей, подключенных на АЛС одного прибора, при событиях «пожар», «тревога» и т.д., возникших на другом приборе.

Интерфейс RS-485 предполагает организацию соединения приборов типа «шина» одной парой проводов: DATA+ и DATA-. Для линий интерфейса RS-485 рекомендуется использовать специализированный кабель типа «витая пара», например, КСБнг-FRLS 2x2x0,64, КСБнг-FRLS 1x2x0,64 (сечение жил 0,35мм2) или аналогичные. Длина интерфейса в этом случае может достигать 1000 метров.

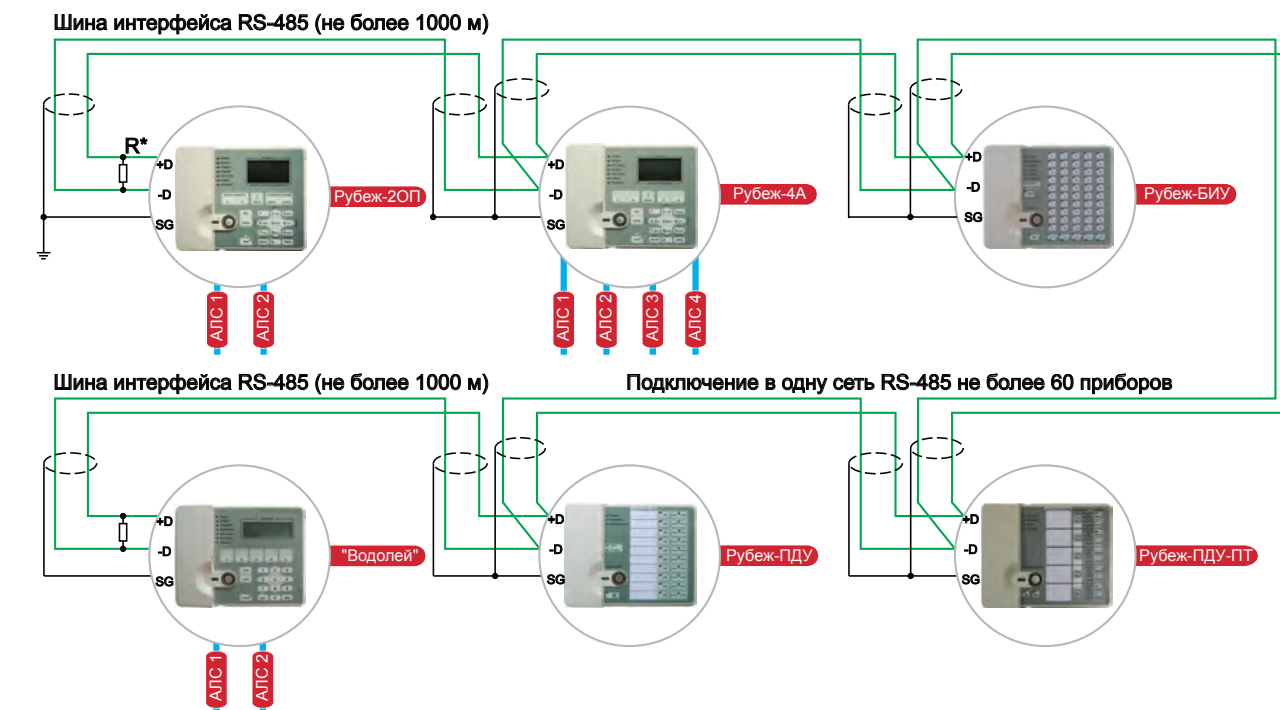
Важно помнить: При объединении ППКП, БИ, ПДУ и т.д. интерфейсом RS-485, в клеммы интерфейса RS-485 (+D и –D) первого и последнего приборов в линии включаются согласующие резисторы номиналом 120 Ом.

При снижении требований к электромагнитной совместимости и надежности, а также при уменьшении протяженности сети RS-485 допускается применять неспециализированные кабели типа «витая пара».

Например, допускается применение кабеля КСПЭВ 2x0,64 при длине до 500 м, а КСПЭВ 2x0,8 до 600 м.

Линии интерфейса RS-485 должны прокладываться с учетом возможных электромагнитных наводок от близко расположенного электрооборудования и питающих кабелей.

Одним интерфейсом RS-485 возможно объединение до 60-ти приемно-контрольных приборов (в том числе блоков индикации, пультов дистанционного управления). Скорость передачи данных по интерфейсу выбирается из ряда стандартных значений: 9600, 19200, 38400, 57600 или 115200 бит/с. На всех приборах, объединенных между собой одним интерфейсом RS-485, должно быть установлено одинаковое значение скорости передачи данных. Схема организации сети RS-485 между приборами приведена на рисунке.



Каждый прибор имеет клеммники подключения интерфейса RS-485. +D и –D первого прибора соединяются соответственно с +D и –D второго прибора, далее провода линии соединяются соответственно с +D и –D третьего прибора и так далее. В клеммники +D и –D первого и последнего приборов в линии необходимо установить согласующий резистор, номинал которого должен быть равен волновому сопротивлению кабеля интерфейса и обычно составляет 120 Ом. Экран кабеля присоединяется к клемме прибора SG (Signal Ground) или COM. Для защиты линии интерфейса от электромагнитных помех экран кабеля необходимо заземлить, причем соединение с «землей» должно быть только в одной точке. При проведении работ по подключению приборов необходимо сохранять целостность экрана кабеля интерфейса RS-485. При нарушении целостности экрана необходимо соединить все его части.

Длина линии интерфейса RS-485 должна быть в пределах 1000 метров. В некоторых случаях не хватает этого расстояния, чтобы объединить все ППКП в одну сеть. Такая ситуация может возникнуть, если приборы сосредоточены по всему объекту или нужно объединить в единую систему несколько отдельных зданий. Для этого требуется увеличить длину интерфейса, что позволяют сделать повторители интерфейса МС-ПИ.

Пример организации среднего уровня системы ОПС тм Рубеж с применением повторителей интерфейса представлен на рисунке.

Каждый повторитель интерфейса МС-ПИ позволяет увеличить длину RS-485 на 1000 метров, т.е. применив

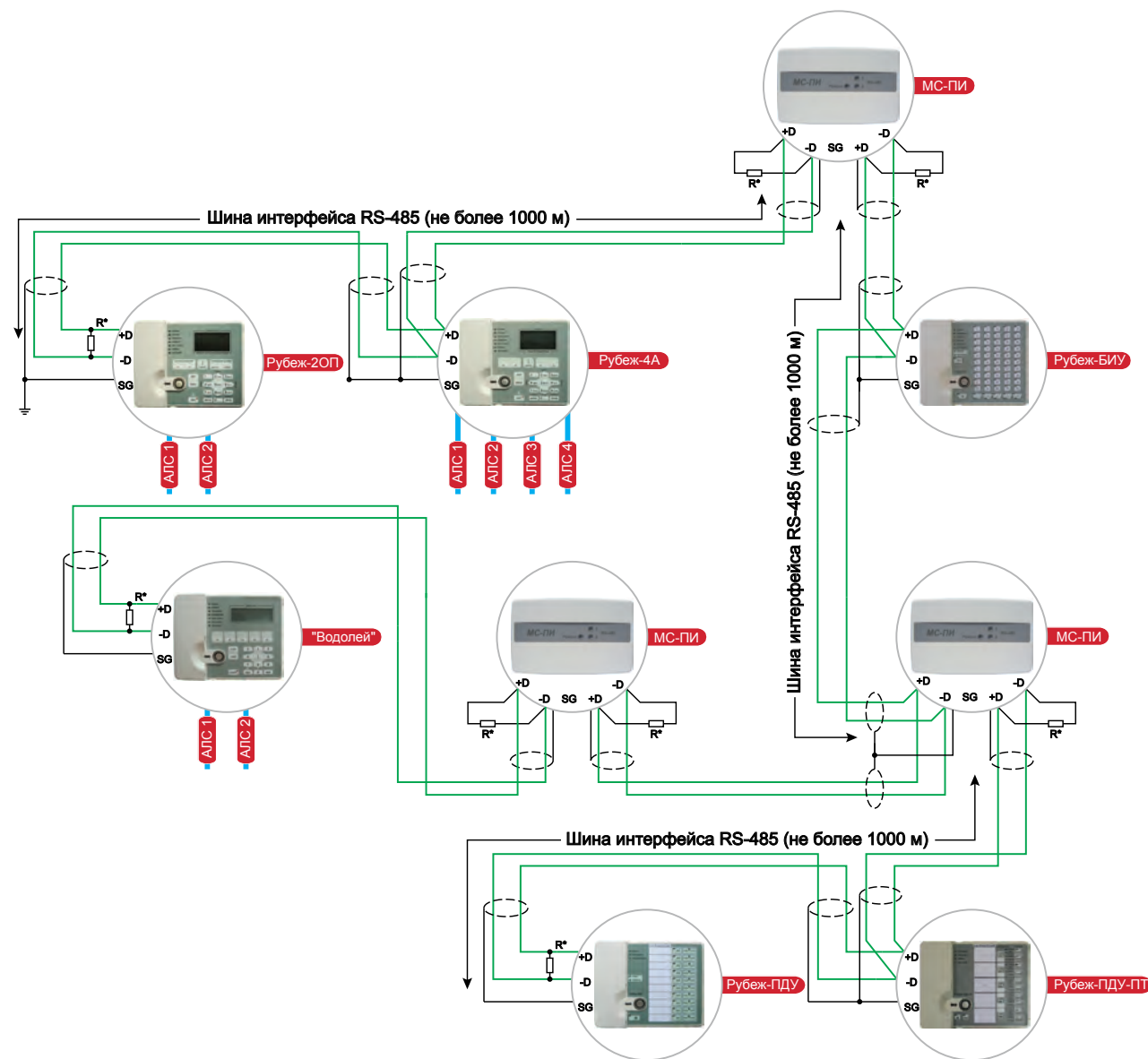
один МС-ПИ можно получить интерфейс длиной 2000 метров, два МС-ПИ дают длину линии 3000 метров. Количество повторителей, включенных последовательно в линию, должно быть не более 7 штук. МС-ПИ имеет две группы клемм +D, COM, -D, на каждую из которых подключается свой сегмент интерфейса. Устройство принимает сигнал из одного сегмента интерфейса и ретранслирует его в другой сегмент и, соответственно, обратно. Все сегменты линии, разделенной между собой повторителями интерфейса, образуют единую систему. Связь поддерживается между всеми ППКП, находящимися в разных сегментах линии.

Кроме удлинения интерфейса МС-ПИ обеспечивает гальваническую развязку между подключенными к нему сегментами интерфейса. Этим обеспечивается защита линии от коротких замыканий.

В начале и в конце каждого сегмента интерфейса необходимо устанавливать согласующие резисторы. В данном примере один резистор устанавливается на крайнем приборе, другой – на модуле МС-ПИ. Если сегмент интерфейса начинается и заканчивается в МС-ПИ, то на начальном и конечном преобразователях устанавливаются резисторы. На приборах и преобразователях, находящихся в середине каждого сегмента интерфейса, резисторы не устанавливаются.

При использовании повторителей МС-ПИ интерфейс RS-485 может иметь разветвленную топологию, т.е. иметь ответвления от основной магистрали. Длина ответвления может быть до 1000 метров. Ответвление также должно быть согласовано резисторами – устанавливаются на начальном устройстве (МС-ПИ) и конечном (ППКП). При необходимости, возможны ответвления от основной линии и без применения повторителя, но длина их должна быть как можно меньше для минимизации вносимых ими помех в сигнал.

При построении сети RS-485 с применением повторителей экран кабеля должен быть соединен с каждым ППКП (в клеммах COM или SG) и МС-ПИ (в клемме COM) в пределах каждого сегмента линии отдельно, т.е. между разными частями интерфейса не должно быть электрических связей экрана.



Верхний уровень системы ОПС тм Рубеж реализуется с использованием компьютера либо приемно-контрольного прибора Рубеж-АРМ. На компьютере должно быть установлено программное обеспечение FireSec. Как отмечалось ранее, компьютер предназначен для конфигурирования системы, т.е. создания базы данных защищаемого объекта и логики отработки системы по тем или иным возникающим событиям. Приемно-контрольные приборы выполняют функции по защите объекта только после записи в них созданной в ПО FireSec конфигурации. Это обязательное действие при настройке системы и выполняется только с ПК или Рубеж-АРМ.

Приемно-контрольные приборы (средний уровень) подключаются к компьютеру (верхнему уровню) используя интерфейс USB или RS-485. Выбор интерфейса для подключения зависит от количества ППКП в системе и их удаления от компьютера.

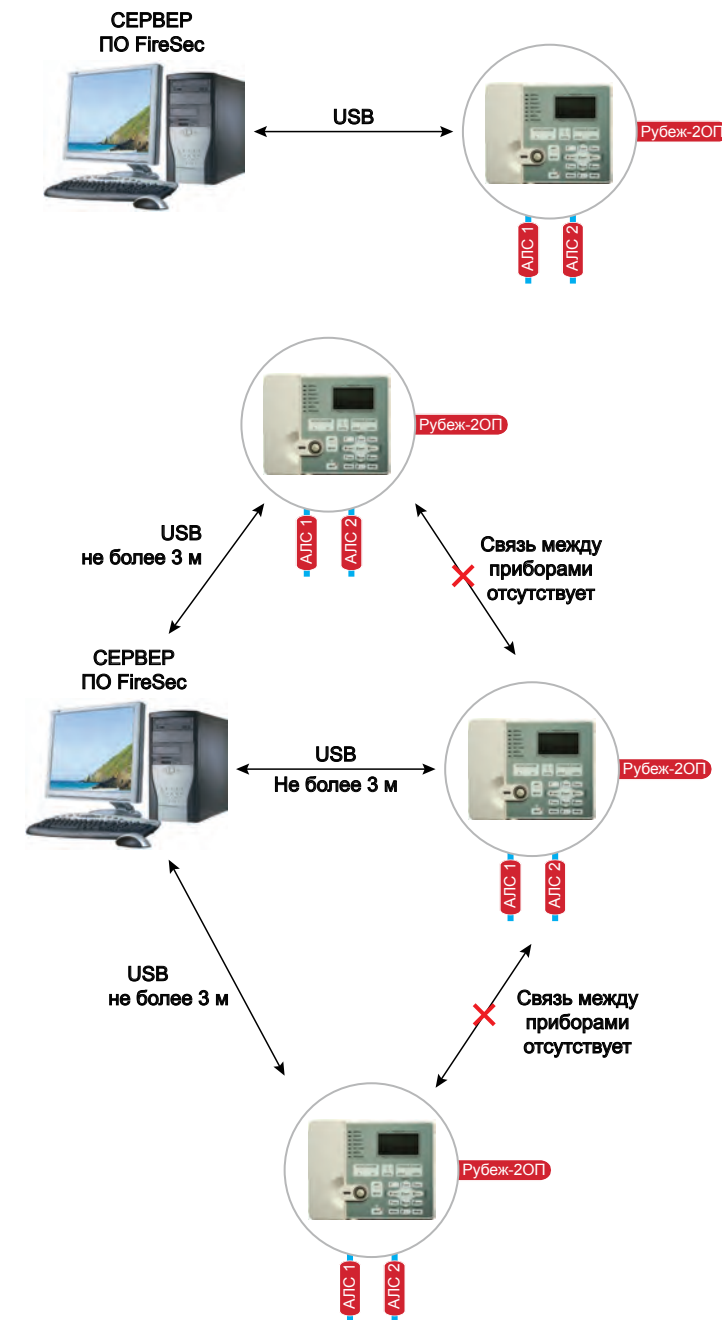
Если в системе ОПС установлен один ППКП, он расположен в непосредственной близости от компьютера (до 3 метров) либо на объекте не будет использоваться мониторинг системы на верхнем уровне, то подключение можно производить через USB интерфейс.

Напрямую через USB интерфейс к компьютеру можно подключить и несколько приборов одновременно. В этом случае каждый прибор подключается на отдельный порт компьютера. При таком подключении между приборами будет отсутствовать связь, т.е. невозможно будет построить единую систему из нескольких приборов, каждый прибор будет работать только автономно. В такой схеме компьютер использует серийный номер каждого прибора, чтобы отличать приборы друг от друга.

Данная схема подключения ППКП к компьютеру практически не используется ввиду обязательного расположения всех приборов в непосредственной близости к компьютеру и невозможности объединения приборов в единую систему. Но возможность такой организации существует и при необходимости может применяться для вывода информации с приборов на верхний уровень.

Систему нельзя подключить напрямую, если в ней находятся приборы Рубеж-БИ, Рубеж-ПДУ и Рубеж-ПДУ-ПТ. В таком случае применяется интерфейс RS-485.

Важно помнить: Модуль сопряжения «МС-2» организует передачу информации на верхний уровень с двух разных интерфейсов RS-485, при этом связь между приемно-контрольными приборами из разных интерфейсов отсутствует.

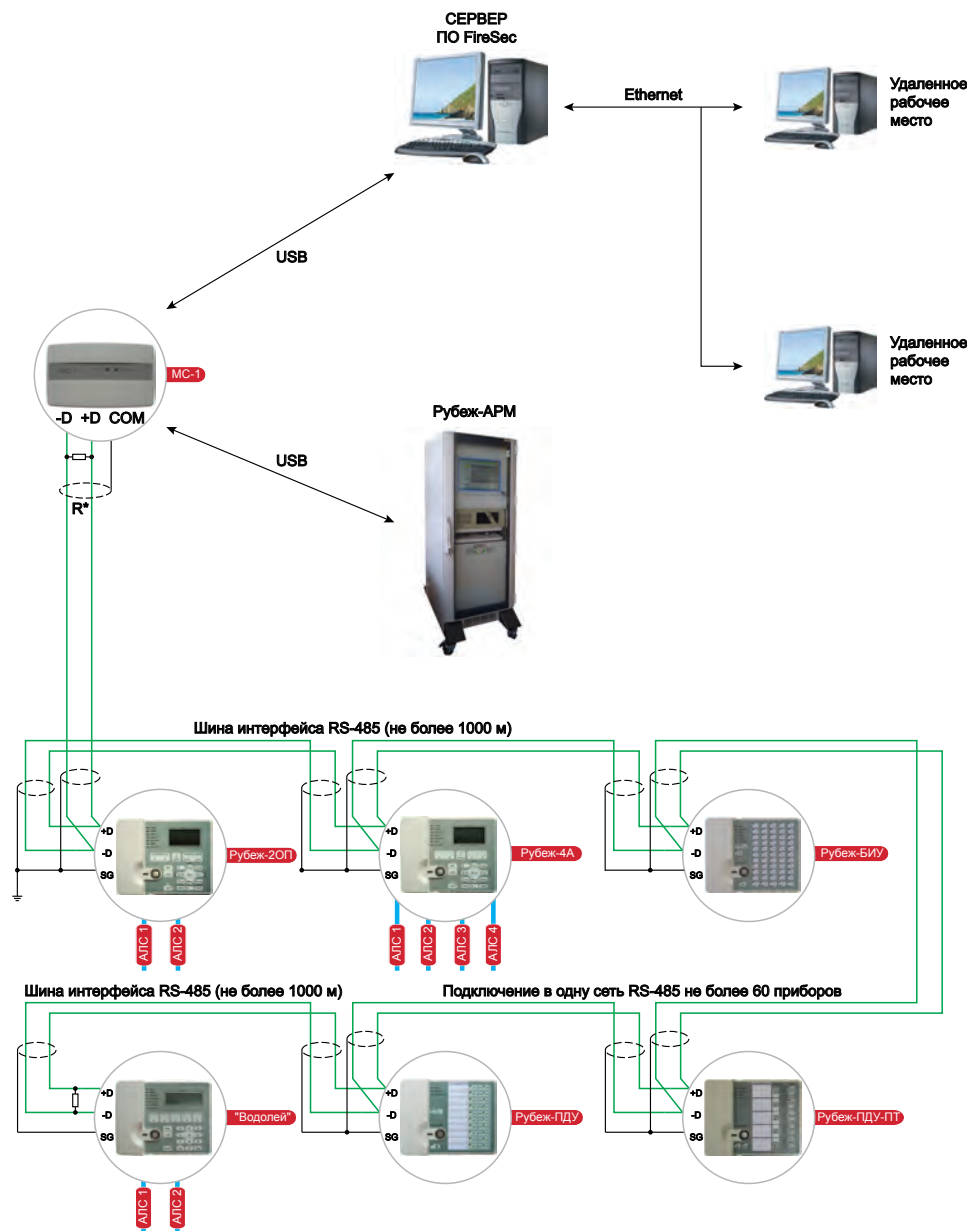


Наиболее предпочтительным при организации системы ОПС тм Рубеж и выводе информации с нее на верхний уровень является использование интерфейса RS-485. Он имеет ряд преимуществ по сравнению с подключением к компьютеру напрямую через USB.

Во-первых, объединенные по RS-485 ППКП имеют перекрестные связи, что позволяет сделать единую систему из всех ППКП. Во-вторых, интерфейс RS-485 позволяет расположить приборы на значительном удалении от компьютера и распределить их по всему объекту, а не устанавливать их все на посту охраны. И, наконец, подключение всей сети с приборами производится к одному USB порту компьютера – для этого применяется модуль сопряжения MC-1 или MC-2, располагаемый возле компьютера. Организация такой схемы представлена на рисунке.

Интерфейс RS-485 начинается на наиболее удаленном от поста охраны приемно-контрольном приборе (на рисунке ППКПУ «Водолей»), проходит через все приборы и заканчивается на MC-1. В начале и конце линии необходима установка согласующих резисторов. Модуль MC-1 принимает полученные из интерфейса RS-485 данные и передает их на компьютер либо ППКП Рубеж-АРМ посредством USB интерфейса. На компьютере обязательно должно быть установлено программное обеспечение «FireSec».

Применение компьютера на верхнем уровне системы позволяет настраивать (конфигурировать) систему, производить мониторинг состояния объекта, снимать и ставить на охрану охранные зоны, сбрасывать пожар, внимание, тревогу. В качестве верхнего уровня системы также можно использовать прибор Рубеж-АРМ.



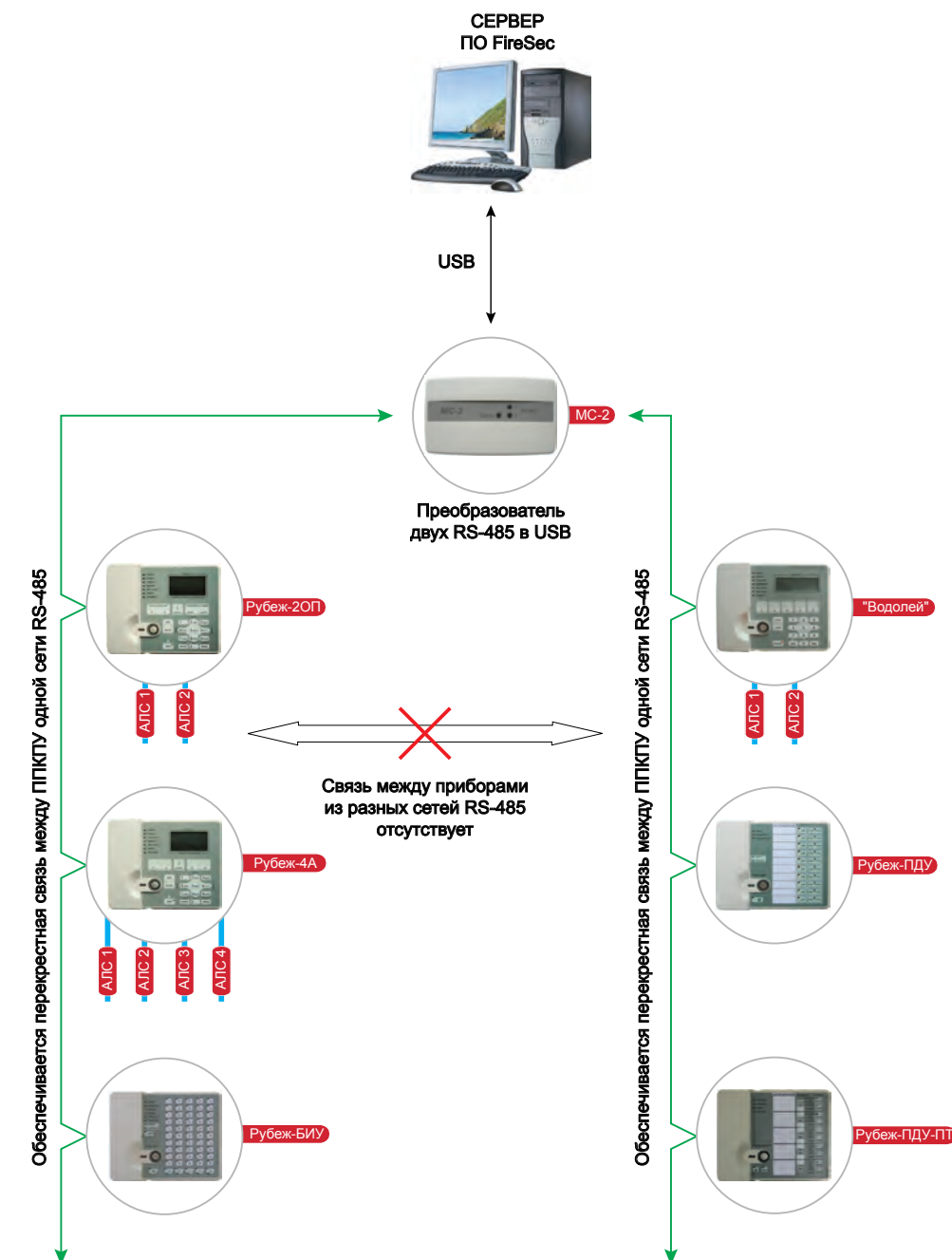
Он представляет собой промышленный компьютер с сенсорным монитором и блоком АВР. Данный прибор, кроме функций, выполняемых компьютером, имеет функции управления всеми адресными исполнительными модулями и устройствами нижнего уровня, включая модули управления пожаротушением. С прибора Рубеж-АРМ оператор имеет возможность удаленно с поста охраны вручную запустить или остановить любое исполнительное устройство системы ОПС тм Рубеж.

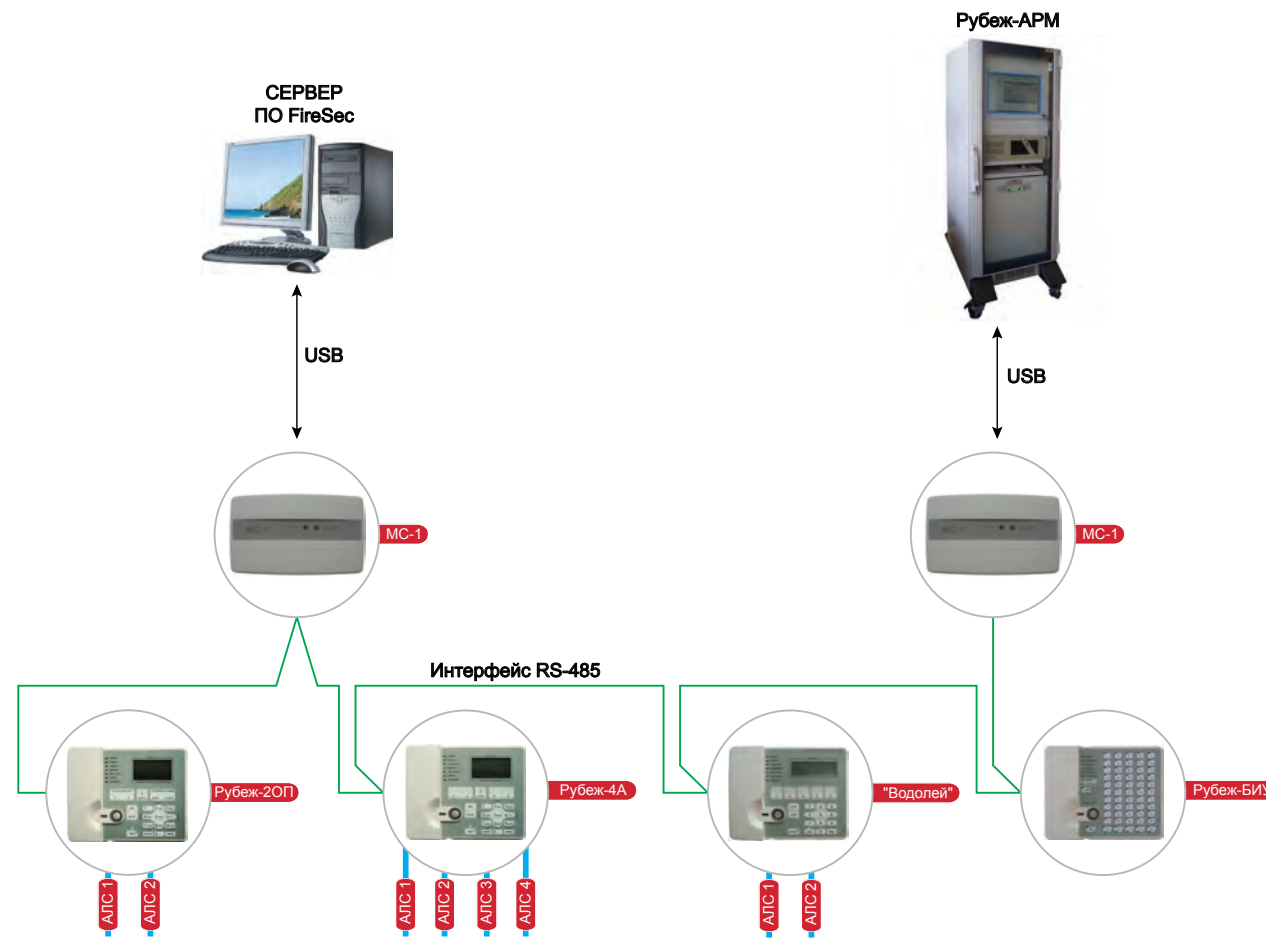
Устройство верхнего уровня (компьютер или Рубеж-АРМ), к которому подключена система через модуль MC-1, является сервером.

Он обрабатывает и выводит на монитор все происходящие события. К серверу может быть подключено неограниченное количество удаленных рабочих мест – других компьютеров. Это подключение реализуется как с помощью локальной сети Ethernet, так и с помощью интернет соединения. На удаленных компьютерах можно видеть всю ту же самую информацию, что и на сервере. С них также может производиться конфигурирование и обработка тревог и пожаров.

Использование модуля MC-1 позволяет вывести на верхний уровень один интерфейс RS-485. Если возникает необходимость подключить к верхнему уровню две сети RS-485, то необходимо использовать два MC-1, либо модуль сопряжения MC-2, к которому подключаются два интерфейса RS-485 и выводятся на USB порт компьютера.

Следует отметить, что приемно-контрольные приборы, блоки индикации и пульта управления являются единой системой, если находятся в одном интерфейсе RS-485. Между ними происходит взаимный обмен информацией.





Приборы, блоки индикации и пульты управления, находящиеся в разных сетях RS-485 связи между собой не имеют и не могут объединяться в единую систему управления. В этом случае организуются две самостоятельные системы ОПС.

Наиболее предпочтительным при организации системы ОПС тм Рубеж и выводе информации с нее на верхний уровень является использование интерфейса RS-485. Он имеет ряд преимуществ по сравнению с подключением к компьютеру напрямую через USB. Во-первых, объединенные по RS-485 ППКП имеют перекрестные связи, что позволяет сделать единую систему из всех ППКП. Во-вторых, интерфейс RS-485 позволяет расположить приборы на значительном удалении от компьютера и распределить их по всему объекту, а не устанавливать их все на посту охраны. И, наконец, подключение всей сети с приборами производится к одному USB порту компьютера – для этого применяется модуль сопряжения MC-1 или MC-2, располагаемый возле компьютера.

Основная функция пожарной сигнализации – это обнаружение пожара в здании, оповещение людей в этом здании об опасности и борьба с пожаром средствами пожарной автоматики.

Существует несколько типов систем пожарной сигнализации:

- неадресная пороговая (на западе такие системы получили название «традиционные»);
- адресно-опросная (или адресная пороговая);
- адресно-аналоговая.

У каждой из этих систем есть свои достоинства и недостатки. Не вдаваясь в описание каждой из них, отметим, что на настоящий момент адресно-аналоговые системы являются самыми передовыми и современными. Они имеют ряд преимуществ перед остальными:

- определение точного места сработки извещателя;
- действительно раннее обнаружение возгораний;
- настраиваемая чувствительность датчиков;
- низкий уровень ложных тревог;
- возможность установки одного извещателя в помещении;
- постоянный контроль работоспособности всех устройств в системе;
- нет ограничений на количество защищаемых помещений;
- подробная информация о состоянии каждого компонента системы сигнализации;
- произвольная топология шлейфов сигнализации;
- экономия на монтажных работах и расходных материалах;

Система ОПС тм Рубеж относится именно к адресно-аналоговым системам и сочетает в себе все вышеописанные преимущества. Ее применение позволяет защитить объект пожарной и охранной сигнализацией, организовать систему автоматического оповещения и управления эвакуацией людей из здания при возникновении опасных факторов пожара, обеспечить построение системы противодымной вентиляции, а также системами всех основных видов пожаротушения. Кроме этого, возможна выдача

управляющих сигналов на сторонние системы жизнеобеспечения здания, таких как управление доступом, вентиляция, управление лифтами и т.п., и организация передачи тревожных извещений из системы ОПС тм Рубеж на пульты централизованного наблюдения.

Всю систему ОПС тм Рубеж можно разделить на несколько взаимосвязанных между собой подсистем:

- пожарную сигнализацию;
- оповещение и управление эвакуацией;
- управление противодымной вентиляцией;
- управление пожаротушением;
- охранную сигнализацию;
- передачу извещений.

Отдельно от других любая из этих подсистем практически не применяется. Как минимум, на мелких объектах система будет состоять из пожарной подсистемы и оповещения о пожаре, а на объектах средних и крупных еще добавляется противодымная вентиляция и пожаротушение. Но для облегчения понимания организации системы в данном разделе рассмотрим особенности построения каждой подсистемы отдельно.

Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации

Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации тм Рубеж организуется с использованием определенного набора адресного оборудования:

Адресный приемно-контрольный прибор (Рубеж-4А, Рубеж-2ОП, ППКПУ «Водолей») – управляющий элемент всей системы. Он обеспечивает объединение всех адресных устройств в логические области – зоны, производит постоянный опрос устройств, получает от них информацию, обрабатывает ее, принимает решения о «Пожаре», «Внимании», «Неисправности» в системе и, если это необходимо, по заранее заданной логике формирует управляющие воздействия на исполнительные устройства.

Блок индикации Рубеж-БИ – подключается к приемно-контрольному прибору через RS-485. Имеет на лицевой панели светодиодные индикаторы, с помощью которых отображает в реальном времени состояние каждой зоны системы – в зоне произошел «Пожар», «Внимание» или «Неисправность».

Адресно-аналоговый дымовой оптико-электронный пожарный извещатель ИП 212-64 – реагирует на задымление окружающей среды и передает на ППКП информацию об этом.

Адресно-аналоговый тепловой максимально-дифференциальный пожарный извещатель ИП 101-29PR – производит постоянное слежение за окружающей температурой и передает на ППКП информацию об этом.

Адресно-аналоговый комбинированный извещатель ИП 212/101-64-A2R – сочетает в себе функции дымового и теплового извещателей. Он производит контроль задымления и температуры и передает оба значения на ППКП.

Адресный ручной пожарный извещатель ИПР 513-11 – ручное включение сигнала «Пожар».

Адресные метки AM-1 и AM-4 – получают извещения от любых устройств с выходом типа «сухой контакт» и передают эти сигналы на ППКП.

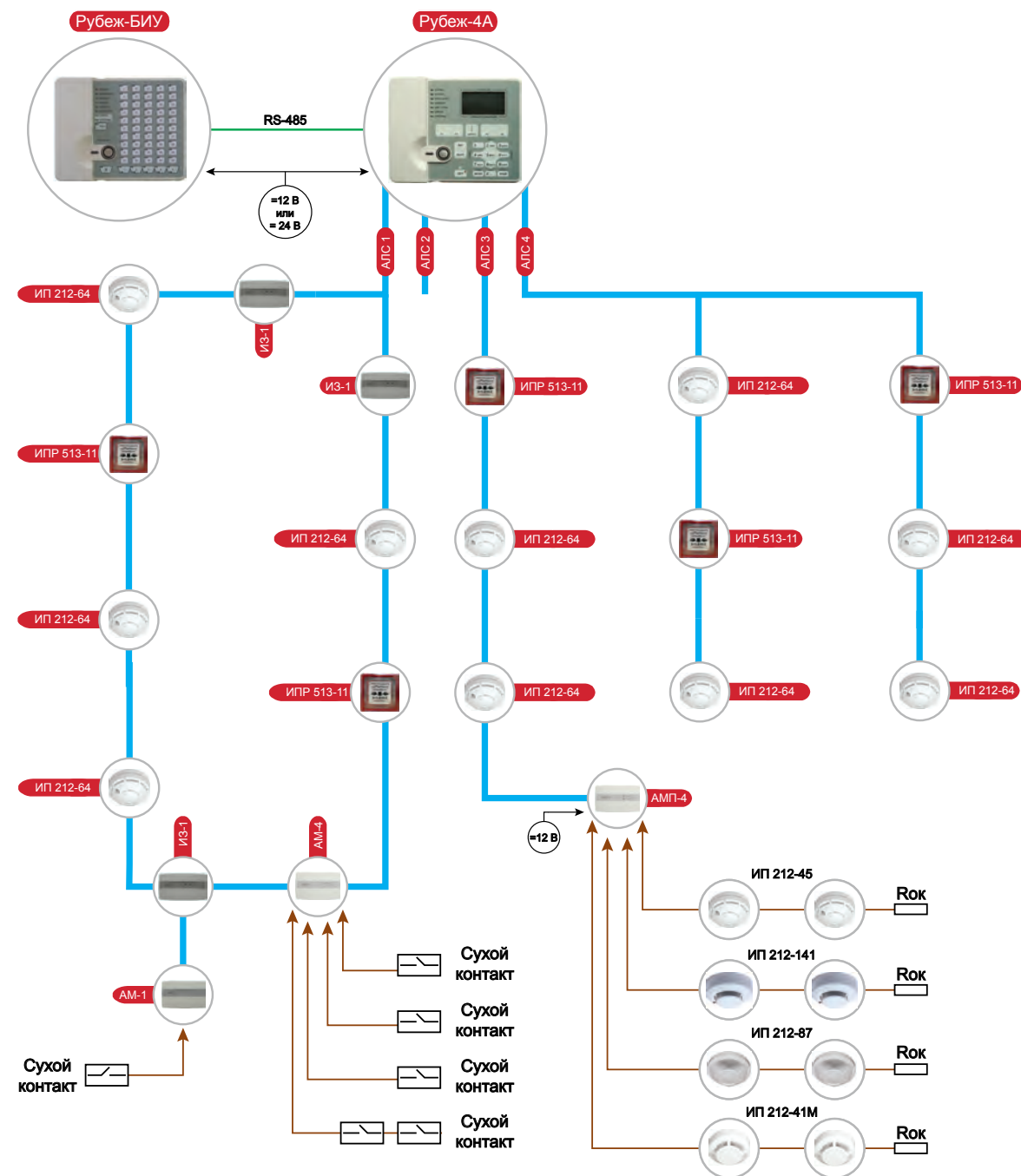
- Адресные метки пожарные АМП-4 – предназначены для включения в адресную систему обычных пороговых (неадресных) извещателей.

– Изолятор шлейфа ИЗ-1 – безаддресное устройство, позволяющее защитить адресную линию от короткого замыкания. Прибор приемно-контрольный (в данном примере Рубеж-4А) имеет адресные линии связи, которые могут быть как радиальные, так и кольцевые и, при необходимости, иметь ответвления. К этим АЛС подключаются все адресные устройства. Порядок расположения устройств на АЛС произвольный, нет ограничений в каком месте линии будет находиться какой адрес, главное условие – отсутствие двух одинаковых адресов в пределах каждой АЛС (на разных АЛС могут быть одинаковые адреса). Для защиты линии связи от короткого замыкания в линию включаются изоляторы шлейфа ИЗ-1, которые отключают короткозамкнутый участок линии, обеспечивая тем самым остальные части линии в рабочем состоянии.

Наибольшую эффективность дает установка ИЗ-1 в кольцевой линии и в начале каждого ответвления. Изолятор шлейфа не занимает адреса в системе, т.к. является неадресным устройством.

Все адресные пожарные устройства объединяются в пожарные зоны. В каждую зону может входить любое адресное устройство. При конфигурировании задается название каждой зоне и прописывается, сколько извещателей должно сработать, чтобы в этой зоне сформировался сигнал «Пожар». Если в конкретный момент сработавших извещателей окажется меньше, то зона будет находиться в режиме «Внимание». Эта настройка относится только к адресным дымовым, тепловым, комбинированным извещателям и шлейфам всех адресных меток. При нажатии кнопки адресного ручного извещателя зона перейдет в «Пожар» независимо от настройки количества извещателей.

Каждый адресный извещатель в системе занимает 1 адрес. Адресные метки занимают столько адресов, сколько шлейфов к ним может подключаться. АМ-1 контролирует один шлейф, на



который подключаются «сухие контакты» любых устройств, таких как извещателей пламени, линейных извещателей, взрывобезопасных приборов и т.д. Контакты могут быть как нормально замкнутые (НЗ), так и нормально разомкнутые (НР) и шлейф может иметь функцию двойной сработки.

Это зависит от установленного номера конфигурации для шлейфа:

- 0 – подключение одного контакта НЗ, сигнал «Пожар»;
- 1 – подключение одного контакта НР, сигнал «Пожар»;
- 2 – подключение двух контактов НЗ, сработка одного контакта – «Внимание», двух – «Пожар»;
- 3 – подключение двух контактов НР, сработка одного контакта – «Внимание», двух – «Пожар»;
- 4 – подключение одного контакта НЗ, технологическое сообщение;
- 5 – подключение одного контакта НР, технологическое сообщение.

Технологическое сообщение представляет собой информацию о каком-либо событии, не относящегося к «Пожару» или «Вниманию», например, сигнал отключения вентиляции при пожаре.

Шлейф имеет контроль целостности линии на короткое замыкание и обрыв с передачей состояния на приемно-контрольный прибор.

Адресная метка АМ-4 контролирует четыре шлейфа с «сухими контактами» и занимает 4 адреса в системе. Адреса шлейфам задаются по порядку. Параметры и функции каждого шлейфа аналогичны шлейфу метки АМ-1.

Шлейфы меток АМ-1 и АМ-4 являются непитающими и к ним нельзя подключить токопотребляющие устройства, такие как пороговые дымовые извещатели. Для этого в системе предусмотрено отдельное устройство – адресная метка пожарная АМП-4. Она имеет в своем составе четыре питающих шлейфа, на которые подключаются обычные безадресные пожарные извещатели. Метка АМП-4 в системе занимает 4 адреса – каждый шлейф имеет свой адрес. Адреса шлейфам задаются по порядку. При сработке любо-

го извещателя в шлейфе на ППКП передается соответствующее событие с указанием адреса шлейфа. К метке могут подключаться извещатели ИП 212-45, ИП 212-141, ИП 212-141М, ИПР 513-10 или аналогичные. Каждому шлейфу должен быть установлен тип шлейфа в соответствии с необходимым функционалом:

- тип 0 – шлейф дымовых датчиков с определением двойной сработки;
- тип 1 – комбинированный шлейф дымовых и тепловых датчиков – без двойной сработки тепловых и с двойной сработкой дымовых;
- тип 2 – шлейф тепловых датчиков с определением двойной сработки;
- тип 3 – комбинированный шлейф дым. и тепл. датчиков без двойной сработки.

В конце каждого шлейфа АМП-4 необходимо устанавливать оконечные резисторы номиналом 4,7кОм.

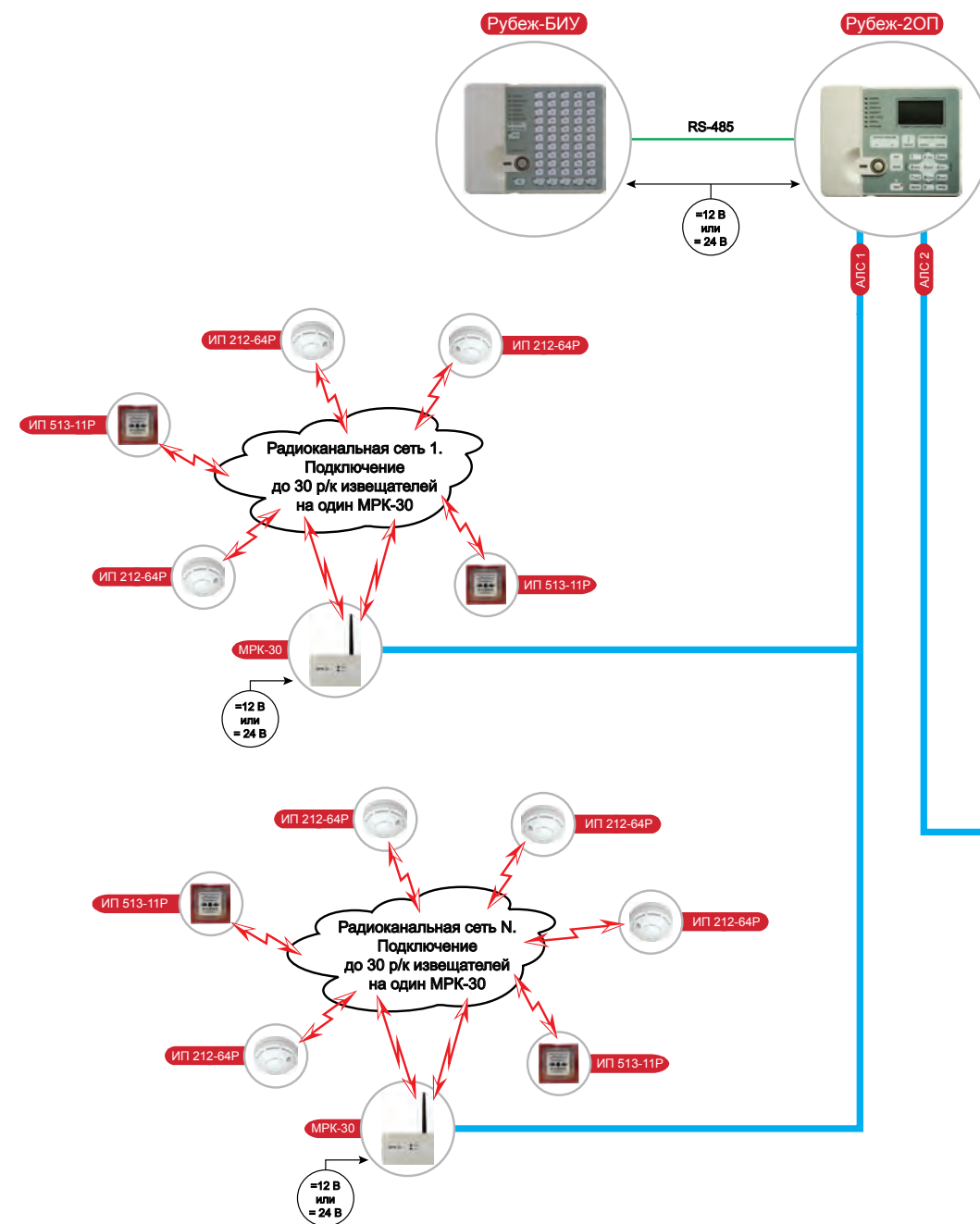
Любой адресный извещатель или шлейф адресных меток можно поставить в обход. В этом случае от устройства не будет приходить сигнал тревоги, неисправности, потери связи. Данная функция может применяться, например, когда необходимо снять извещатель для обслуживания и приемно-контрольный прибор не будет выдавать при этом сообщений неисправности.

Адресные линии связи являются сигнальными и питающими одновременно. По АЛС питаются все адресные извещатели (автоматические и ручные) и адресные метки АМ-1 и АМ-4. Отдельное питание на эти устройства подавать не требуется. Для метки АМП-4 необходимо внешнее питание, т.к. она сама питает подключенные к ней безадресные извещатели.

Приемно-контрольный прибор имеет релейные выходы: 2 выхода «сухих контактов» для управления сторонними системами и 2 выхода напряжения с контролем линии для подключения к ним световых и звуковых оповещателей. С использованием этих выходов можно создать простую систему оповещения без использования специальных устройств.

Важно помнить, что одним адресным извещателем «Рубеж» можно защищать одно помещение при выполнении заказчиком условия о своевременной замене неисправного извещателя.

Важно помнить, что база (розетка) для подключения извещателей «Рубеж» в линию связи поставляется в комплекте с извещателем, и закладывать ее в спецификацию отдельной позицией не нужно. Комплект монтажных частей для установки извещателей в подвесной потолок не входит в комплект поставки извещателя и вносится в спецификацию отдельной позицией.



Радиоканальная пожарная сигнализация

В системе ОПС тм Рубеж существует возможность организации радиоканальной пожарной сигнализации.

Для этих целей, кроме ППКП, используются следующие устройства:

- Модуль радиоканальный МРК-30 – обеспечивает связь с радиоканальными пожарными извещателями и передает информацию с них на приемно-контрольный прибор.
- Адресно-аналоговый дымовой оптико-электронный радиоканальный пожарный извещатель ИП 212-64Р – реагирует на задымление окружающей среды и передает по радиоканалу информацию об этом на расширитель МРК-30.
- Адресный ручной радиоканальный пожарный извещатель ИПР 513-11 – ручное включение сигнала «Пожар» и передача на МРК-30 по радиоканалу.

Важно помнить: В системе модуль «МРК-30» занимает один адрес плюс столько адресов, сколько к нему подключается радиоканальных извещателей.

Система ОПС тм Рубеж – проводная система. Радиоканальная сигнализация является небольшим расширением системы. Она может применяться для тех помещений объекта, где прокладка проводов нежелательна или невозможна, например, когда прокладка проводов нарушает интерьер комнаты, либо помещения являются историческим памятником.

В АЛС приемно-контрольного прибора подключается радиоканальный модуль МРК-30. К этому модулю по радиоканалу могут подключаться до 30-ти радиоканальных пожарных извещателей. Каждый МРК-30 и все подключенные к нему извещатели образуют радиоканальную сеть. Количество радиоканальных сетей в системе ограничивается количеством свободных адресов на ППКП. Каждой сети задается свой идентификационный номер и извещатели, работающие в одной сети, не мешают работе извещателей, работающих в других сетях. Кроме этого, сети задается частотный канал связи – один из 16-ти возможных. При неустойчивой связи

извещателя с радиоканальным модулем вследствие различных радиопомех, например от работы оборудования Wi-Fi, при настройке системы подбирается канал связи (частота), на котором связь устойчивая. Следует также помнить, что установка МРК-30 должна производиться вдали от массивных заземленных металлических предметов для предотвращения затухания радиосигнала в данных конструкциях.

Важно помнить: При размещении модуля на объекте необходимо обеспечить его оптимальную равноудаленность от приписанных к нему радиоканальных оконечных устройств (ОУ) с учетом следующих особенностей распространения радиосигнала:

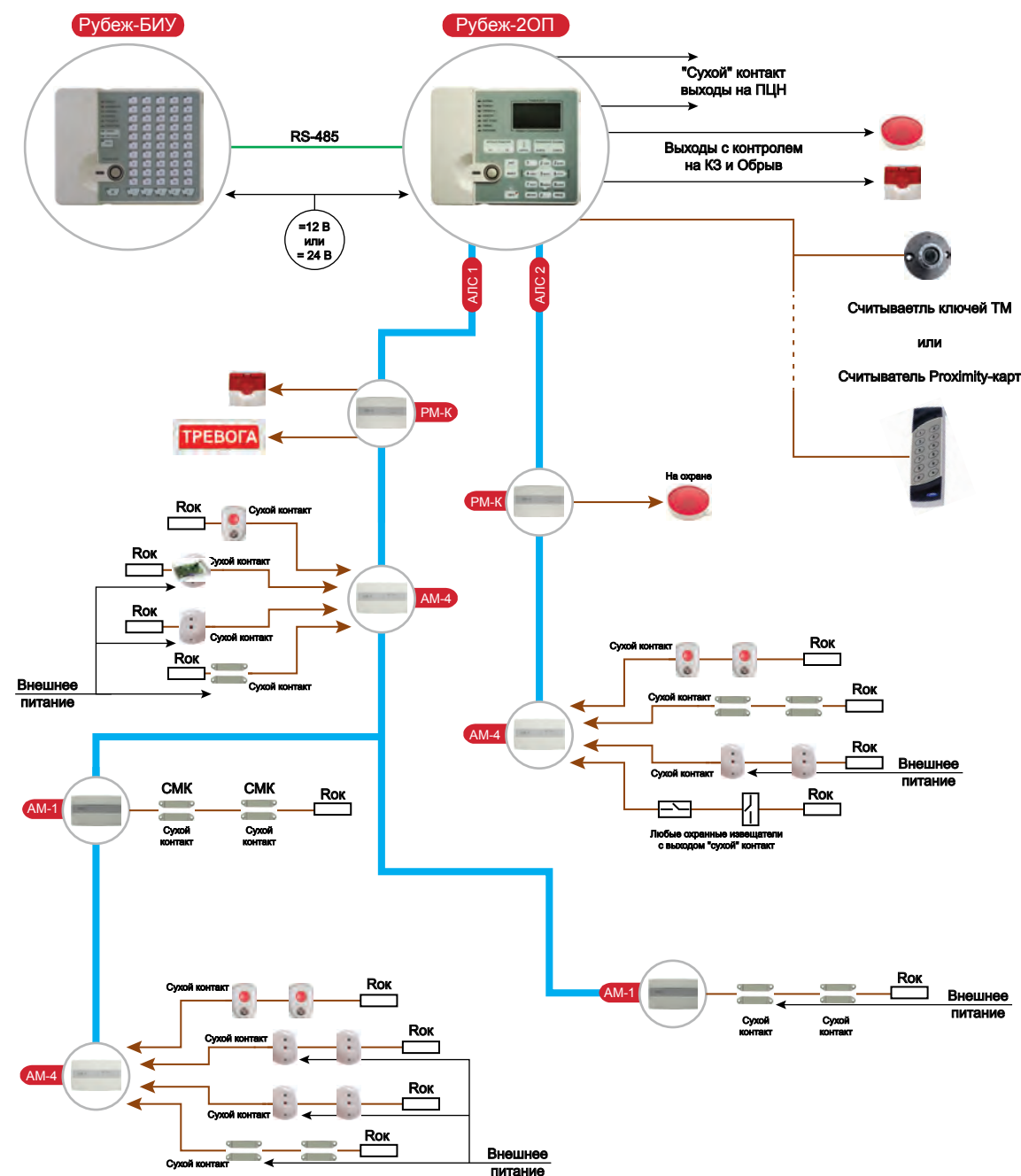
- а) средняя дальность связи в прямой видимости внутри помещений – (30–40) м;
б) средняя дальность связи при наличии двух сухих стен толщиной в один кирпич (перегородки между помещениями) или одного промышленного железобетонного межэтажного перекрытия толщиной до 40 см – (15–20) м;
в) металлические конструкции (арматурные клетки, сетки в шпукатурке) НЕ СОЗДАЮТ существенных затуханий радиосигнала при линейных размерах ячеек конструкций более 12,5 см в перпендикулярной плоскости к оси распространения радиосигнала.

Информационный канал связи МРК-30 с извещателем является двухсторонним. Информация передается и от извещателя на МРК-30, и обратно. Извещатель имеет функции визуального отображения уровня принимаемого и передаваемого сигнала. Это определяется по вспышкам встроенного в извещатель светодиода, что облегчает определение наилучшего места установки в помещении.

Модуль МРК-30 занимает в адресном пространстве прибора один адрес. Адреса извещателей, подключенных к МРК-30, начинаются с адреса МРК-30 + 1, т.е. если МРК-30 имеет адрес 1.15, то первый извещатель в его радиоканальной сети будет иметь адрес 1.16. Каждая радиоканальная сеть занимает столько адресов, сколько извещателей в ней находятся + адрес самого МРК-30.

Каждый радиоканальный извещатель должен быть приписан к какой-либо пожарной зоне. В одну зону могут входить извещатели, находящиеся в разных радиоканальных сетях. Модуль МРК-30 к зонам не приписывается, он только осуществляет связь извещателей с приемно-контрольным прибором.

Питание извещателей осуществляется от автономных источников – в каждом установлена основная и резервная батарея. Питание МРК-30 – внешнее 12 или 24 вольт.



Адресная система охранной сигнализации тм Рубеж

Основная функция охранной сигнализации – это обнаружение несанкционированного проникновения посторонних лиц в охраняемое помещение или здание и оповещение сотрудников охраны об этом проникновении. Адресная система охранной сигнализации позволяет точно определять помещения или места возникновения тревожной ситуации за счет использования охранных устройств с заранее заданными уникальными адресами.

Адресная система охранной сигнализации тм Рубеж организуется с использованием определенного набора адресного оборудования:

- Адресный приемно-контрольный прибор Рубеж-2ОП – управляющий элемент всей системы. Он подразделяет все адресные охранные устройства на логические области – охранные зоны, производит постоянный опрос этих устройств, получает от них информацию и принимает решения о «Тревоге» или «Неисправности» в системе. При возникновении тревожного события прибор сигнализирует об этом встроенным зуммером и отображает на экране название зоны, где возникла «Тревога», а также дает команды на включение звуковых или световых устройств оповещения о тревоге.
 - Блок индикации Рубеж-БИУ – подключается к приемно-контрольному прибору через RS-485. Имеет на лицевой панели светодиодные индикаторы, с помощью которых отображает в реальном времени состояние каждой охранной зоны системы – зона «На охране», «Снята с охраны», в зоне произошла «Тревога» или «Неисправность».
 - Адресные метки АМ-1 и АМ-4 – получают извещения от любых охранных извещателей с выходом типа «сухой контакт» и передают эти сигналы на ППКОПУ Рубеж-2ОП.
 - Адресные релейные модули РМ-1, РМ-2 и РМ-К – включают устройства светозвукового оповещения (сирены, таблички, лампочки) при «Тревоге» по командам с ППКОПУ.
- Схема организации адресной системы охранной сигнализации

на базе приемно-контрольного прибора Рубеж-2ОП приведена на рисунке .

В адресные линии прибора Рубеж-2ОП включаются адресные метки АМ-1 и АМ-4. Адресная метка АМ-1 имеет один шлейф сигнализации, АМ-4 – четыре шлейфа сигнализации. Каждый шлейф в системе имеет свой адрес, поэтому устройство АМ-1 занимает 1 адрес, АМ-4 – сразу 4 адреса, но в системе каждый шлейф является отдельным логическим устройством и контролируется прибором Рубеж-2ОП отдельно от остальных. В каждый шлейф сигнализации подключаются тревожные контакты охранных извещателей, таких как тревожные кнопки, датчики разбития стекла, датчики объема, магнитоконтактные и т.д. Адресная метка контролирует шлейф с извещателями на изменение сопротивления (замыкание или размыкание шлейфа контактами извещателя) и не выдает в шлейф напряжение питания для извещателей, поэтому используются любые извещатели с выходом типа «сухой контакт». Если для работы извещателя требуется внешнее питание, то его необходимо подводить к извещателю отдельно.

К шлейфу адресных меток могут подключаться охранные извещатели как с нормально-разомкнутыми контактами (НР), так и с нормально-замкнутыми (НЗ). В зависимости от этого различается способ подключения в шлейф – первые включаются в шлейф параллельно, вторые – последовательно. Никаких добавочных резисторов к контактам извещателей подключать не требуется, однако, в конце шлейфа обязательно необходима установка оконечного резистора.

К каждому шлейфу адресной метки может быть подключен не только один охранный извещатель, но и сразу несколько извещателей. Тогда при сработке любого извещателя в шлейфе на ППКП отобразится адрес этого шлейфа. Длина шлейфа от адресной метки до самого дальнего охранного извещателя должна быть не более 100 метров.

В охранной сигнализации используются те же самые адресные метки АМ-1 и АМ-4, что и в пожарной сигнализации. Какие функции будет выполнять адресная метка – охранные или пожарные –

зависит от установленной в ее настройках конфигурации (устанавливается с ППКП). Для того чтобы адресная метка стала охранной, т.е. шлейф метки выполнял охранные функции, необходимо в настройках установить конфигурацию №6. Каждая адресная метка имеет контроль вскрытия корпуса. При открытии крышки метки на приемно-контрольном приборе возникает событие «Тревога» (если зона находится под охраной) или «Неисправность» (если зона снята с охраны) с указанием зоны, куда относится вскрытая метка.

Каждый приемно-контрольный прибор Рубеж-2ОП позволяет организовать до 128-х охранных шлейфов – 128 меток АМ-1, 32 метки АМ-4 или их сочетание. Охранные адресные метки могут подключаться на любую АЛС прибора. Существует ограничение – адреса охранных меток, подключенных к АЛС1, должны начинаться с адреса 1.176, подключенных к АЛС2 – 2.176. Каждый шлейф охранной адресной метки должен быть приписан к охранной зоне.

В одну зону может входить как один охранный шлейф, так и сразу несколько. Охранный шлейф может ставиться на охрану и сниматься с охраны с помощью ППКП, Рубеж-БИУ, ключа ТМ, или компьютера.

Каждой охранной зоне задается один из трех видов:

- «Обычная». Используется в большинстве случаев, при сработке извещателя сразу возникает сигнал «Тревога» на ППКП, при постановке/снятии зона сразу ставится/снимается с охраны. Для этого вида зоны доступны дополнительные функции:
 - а) «Тихая тревога» – при тревоге в такой зоне на экране ППКП отобразится событие «Тихая тревога», включится светодиод «Тревога» и сработает реле «ПЦН». Никакая звуковая сигнализация (внешняя и встроенная в прибор) не включается, все исполнительные устройства остаются в дежурном положении. Такая опция может применяться, например, для подачи сигнала «Тревога» с помощью тревожных кнопок, когда требуется скрыть факт подачи тревожного сигнала от посторонних лиц или злоумышленников.
 - б) «Автоперевзятие» – при неудачной постановке зоны на охрану приемно-контрольный прибор будет повторять попытки взятия зоны под охрану и после устранения причины невзятия, например, восстановления охранного датчика в норму, зона перейдет в состояние «На охране».
- «С задержкой входа/выхода». Такая зона ставится на охрану или снимается с охраны с установленной в настройках задержкой по времени. При получении команды взять зону под охрану прибор Рубеж-2ОП отсчитывает заданное время задержки и только после этого осуществляет постановку зоны на охрану. При сработке охранного извещателя в такой зоне сигнал «Тревога» появится только после отсчета времени задержки. Данная функция может использоваться в том случае, когда устройства управления зоной (прибор или считыватель ТМ) находятся в защищаемом помещении и прежде, чем произойдет постановка на охрану, пользователь должен покинуть помещение, либо прежде, чем снять зону с охраны, пользователю необходимо попасть в охраняемую зону без возникновения тревоги. Для зоны «С задержкой входа/выхода» также доступны функции «Тихая тревога» и «Автоперевзятие».
- «Без права снятия». Такая зона всегда находится на охране, и снять ее с охраны невозможно. Этот вид зоны используется для таких зон, которые всегда должны находиться на охране, например, тревожные

кнопки. Для такой зоны доступна функция «Тихая тревога».

При возникновении в системе тревоги необходимо оповестить об этом событии персонал охраны или других ответственных лиц, другими словами – включить оповещение о тревоге. Для этого используются различные светозвуковые оповещатели (сирены, табло и т.д.). Их включение происходит с помощью адресных релейных модулей РМ-1, РМ-2 или РМ-К. Они включаются в любую адресную линию связи прибора Рубеж-2ОП, независимо от того, за какие зоны отвечают. РМ-1 и РМ-2 имеют «сухие контакты» реле, через которые коммутируется напряжение питания на светозвуковые устройства, питание самих РМ-1 и РМ-2 осуществляется от АЛС ППКП. Релейные модули РМ-К питаются внешним напряжением, имеют в своем составе от 1 до 5 реле (в зависимости от исполнения), которые выдают напряжение на выход. Релейные модули могут запустить устройства оповещения по различным охранным событиям в системе:

- «Тревога» – тревога в зоне или группе зон - реле включено, в отсутствии тревоги реле выключено;
- «Поставлен на охрану» – зона или группа зон поставлена на охрану – реле включено, зона или группа зон снята с охраны – реле выключено;
- «Снят с охраны» – зона или группа зон снята с охраны – реле включено, зона или группа зон взята на охрану – реле выключено;
- «Лампа» – снята с охраны зона или группа зон – реле выключено, поставлена на охрану – реле включено постоянно, тревога – реле в режиме переключения с частотой 1 Гц, неисправность или невзятие зоны на охрану – реле в режиме переключения с переменной частотой (1,5 с включено, 0,5 с выключено).

Кроме релейных модулей устройствами оповещения можно управлять, используя встроенные в прибор Рубеж-2ОП реле – 2 реле с контролем цепи на КЗ и обрыв и 2 реле перекидные «сухой контакт». Реле с контролем цепи выдают напряжение питания на устройства оповещения, равное напряжению пита-

ния прибора, и срабатывают по тем же событиям, что и релейные модули РМ. Перекидные реле «сухой контакт» не выдают напряжение на выход, а только коммутируют подключенные к ним цепи. Эти реле включаются не только по событиям, как у релейных модулей РМ, но и имеют дополнительную логику – «ПЦН» – зона или группа зон поставлена на охрану – реле включено, сняты с охраны, тревога или неисправность – реле выключено. Например, реле прибора с контролем цепи управляет включением сирены и лампы при тревоге, а реле «сухие контакты» передают сигнал тревоги на центральный пульт охраны.

Управление охранными зонами, т.е. постановка на охрану и снятие с охраны, производится охранными пользователями. При настройке системы в прибор прописываются пользователи, задаются им пароли доступа, права на постановку/снятие зон и назначаются конкретные охранные зоны. Прибор может запомнить до 80 охранных пользователей.

Постановка и снятие охранных зон производится несколькими способами:

- с помощью программного обеспечения FireSec Оперативная задача, если организован мониторинг системы на компьютере. Возможно управление как каждой зоной отдельно, так и сразу всеми зонами.
- с помощью клавиатуры прибора Рубеж-2ОП. При нажатии кнопок «взять» либо «снять» прибор запрашивает пароль охранного пользователя, после ввода которого пользователю открывается доступ к управлению теми зонами, которыми имеет право управлять данный пользователь. Доступно управление каждой зоной отдельно либо сразу всеми доступными для пользователя зонами.
- с помощью ключей TouchMemory или Proximity карт. К прибору Рубеж-2ОП имеется возможность подключить устройство считывания ключей ТМ или устройство считывания Proximity карт, передающего информацию в режиме TouchMemory. Каждому пользователю заранее прописывается в приборе ключ ТМ или Proximity карта. После прикладывания ключа (карты) к считывателю прибор Рубеж-2ОП поставит на охрану все зоны, приписанные данному пользователю или, если все зоны пользователя уже находятся на охране – снимет все зоны с охраны. Если хотя бы одна из зон (или несколько зон), доступных для управления пользователю, не находятся на охране, прибор Рубеж-2ОП по прикладыванию ключа (карты) поставит их на охрану.

При необходимости визуального отображения и управление каждой охранной зоной к прибору Рубеж-2ОП подключается блок индикации и управления Рубеж-БИУ. На его светодиодных индикаторах отображается состояние охранных зон системы – «На охране», «Снята с охраны», «Тревога», «Неисправность». Каждый светодиод может отображать состояние одной либо сразу нескольких зон.

Важно помнить: падение напряжения на длинных линиях питания устройств оповещения может достигать нескольких вольт, что сказывается на работоспособности этих устройств. Не забывайте проверять данную величину.

Системы оповещения и управления эвакуацией тм Рубеж

При возникновении в здании пожароопасной ситуации срабатывает система пожарной сигнализации и на приемно-контрольном приборе возникает событие пожар. Но этот сигнал будет только на посту охраны, где установлен прибор, и люди, находящиеся в здании, не будут знать об опасности. Основная же задача при обнаружении пожара – это предупредить всех находящихся в опасной зоне людей для их эвакуации и сохранения жизни. Решение этой задачи обеспечивает система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ). Приемно-контрольный прибор, получив сигнал «пожар» от сигнализации, дает команды на включение оповещения. Система позволяет гибко настраивать в каких зонах при каких событиях будет включаться оповещение.

Система оповещения и управления эвакуацией тм Рубеж организуется с использованием следующих адресных устройств:

- Адресный приемно-контрольный прибор (Рубеж-2АМ, Рубеж-4А, Рубеж-2ОП, ППКПУ «Водолей») – управляющий элемент всей системы. Получает от системы пожарной сигнализации сигналы «Пожар» и «Внимание» и по заранее заданной логике формирует управляющие воздействия на исполнительные устройства.
- Блок индикации Рубеж-БИ – с помощью светодиодных индикаторов отображает в реальном времени состояние каждого адресного исполнительного устройства – включено, выключено, неисправность.
- Рубеж-ПДУ – удаленное ручное управление адресными исполнительными устройствами, подключенными в АЛС приемно-контрольного прибора.
- Адресные релейные модули РМ-1 и РМ-2 – выходы реле «сухой контакт» для включения и отключения устройств светозвукового оповещения (сирен, табло).
- Адресные релейные модули РМ-К – выходы реле с контролем целостности цепи, выдающие напряжение питания на устройства светозвукового оповещения.

- Адресный модуль речевого оповещения МРО-2М – выдача на пассивные колонки и сборки колонок тревожных речевых сообщений.

Согласно своду правил СП 3.13130.2009 системы оповещения и управления эвакуацией подразделяются на 5 типов. Каждый тип требует обязательного применения одних устройств оповещения и функциональных возможностей системы, допускает применение других устройств:

Тип 1:

Обязательно – звуковые сирены.

Допускается – таблички «Выход», мигающие таблички.

Тип 2:

Обязательно – звуковые сирены, таблички «Выход».

Допускается – мигающие таблички, указатели направления движения.

Тип 3:

Обязательно – устройства речевого оповещения (трансляция специальных текстов), таблички «Выход».

Допускается – звуковые сирены, мигающие таблички, указатели направления движения, разделение здания на зоны пожарного оповещения, обратная связь зон пожарного оповещения с пожарным постом.

Тип 4:

Обязательно – устройства речевого оповещения (трансляция специальных текстов), таблички «Выход», указатели направления движения, разделение здания на зоны пожарного оповещения, обратная связь зон пожарного оповещения с пожарным постом.

Допускается – звуковые сирены, мигающие таблички, световые таблички-указатели направления движения людей с изменяющимся смысловым значением, возможность реализации нескольких вариантов эвакуации из каждой зоны пожарного оповещения.

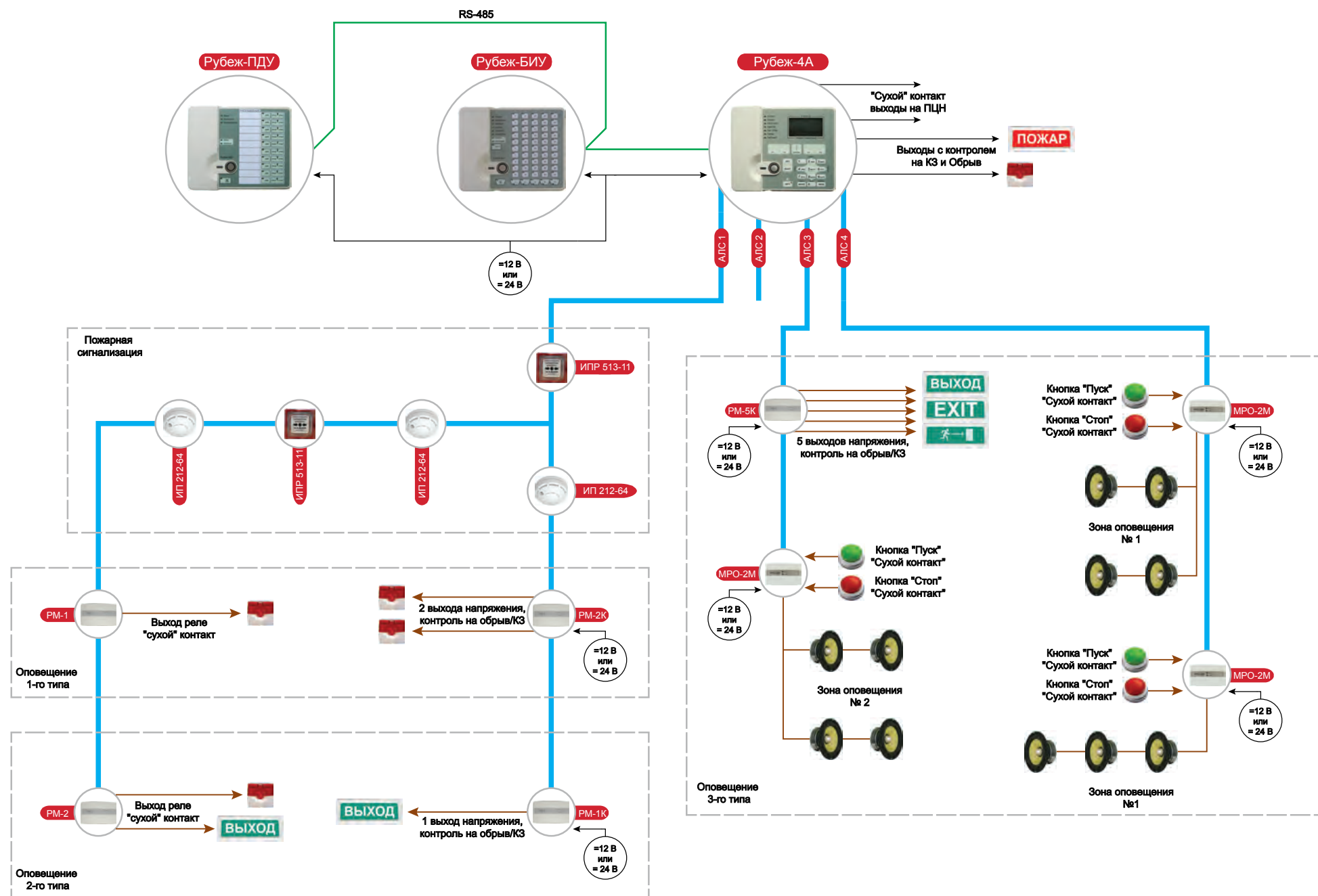
Тип 5:

Обязательно – устройства речевого оповещения (трансляция специальных текстов), таблички «Выход», световые таблички-указатели направление движения людей, с изменяющимся смысловым значением, разделение здания на зоны пожарного оповещения, обратная связь зон пожарного оповещения с пожарным постом, возможность реализации нескольких вариантов эвакуации из каждой зоны пожарного оповещения, координированное управление из одного пожарного поста всеми системами здания, связанными с обеспечением безопасности людей при пожаре.

Допускается – звуковые сирены, мигающие таблички, указатели направления движения.

С использованием адресных приборов и устройства тм Рубеж организуются системы оповещения 1, 2 и 3 типов. Такие системы используются на большинстве объектов. Системы 4 и 5 типов применяются на многоэтажных объектах.

При построении системы оповещения 1 типа применяются адресные релейные модули РМ-1 или РМ-2. Они содержат одно (РМ-1) или два (РМ-2) перекидных реле «сухой контакт». Через эти реле подключаются



звуковые оповещатели (сирены) и на них коммутируется напряжение питания. Для работы самих модулей не требуется внешнее питание. Они питаются от АПС. Каждое реле приписывается к одной, нескольким или сразу всем пожарным зонам системы, при возникновении в которых «пожара» должна включаться сирена. В дежурном режиме реле выключены, питание на сирены не подается. После возникновения «пожара» в какой-либо зоне приемно-контрольный прибор дает команду на запуск приписанным к этой зоне релейным модулям, которые включают свои реле. На сирену подается напряжение, и она начинает выдавать звуковое оповещение. Сработка релейного модуля может производиться

Важно помнить: Свод правил СП 3.13130-2009 требует организацию оповещения не только в помещениях постоянного пребывания людей, но и в помещениях временного пребывания людей. Таким образом необходимо предусматривать оповещение даже в тех помещениях, где не устанавливается пожарная сигнализация (венткамеры, помещения с мокрыми процессами и т.д.).

не только по «Пожару» в зоне, но и различным другим событиям. Список событий приведен в разделе .

Модули РМ-1 и РМ-2 не имеют функции контроля целостности линии до подключенных к ним исполнительных устройств. Если требуется контроль линий, то для управления устройствами оповещения необходимо использовать адресные релейные модули РМ-К. Они выпускаются в пяти исполнениях и содержат в своем составе от 1 до 5 реле с контролем целостности линии на КЗ и обрыв. Кроме подключения в АПС модули РМ-К требуют подключения внешнего питания (10 – 28 В). Это питание обеспечивает работу схемы модуля и одновременно подается на выход каждого реле. При подключении устройств оповещения (табличек, сирен) к выходам реле РМ-К дополнительных линий питания для них не требуется, они запитываются непосредственно от реле РМ-К. Каждое реле модулей РМ-2 и РМ-К в системе занимает 1 адрес, является самостоятельным устройством, настраивается и управляется отдельно от других реле.

2-й тип оповещения в системе тм Рубеж организуется, также как

и 1-й, с помощью адресных релейных модулей РМ-1, РМ-2 и, при необходимости контроля линий, РМ-К. К релейным выходам модулей подключаются устройства светового оповещения (табло «Выход») и устройства звукового оповещения (сирены).

3-й тип оповещения характеризуется обязательным наличием речевого (голосового) оповещения и установкой табличек «Выход». Для организации речевых сообщений применяются адресные модули речевого оповещения МРО-2М, а для управления световыми табло «Выход» – адресные релейные модули РМ-К. В этом типе оповещения требуется контроль работоспособности линий оповещения, поэтому модули РМ-1 и РМ-2 применять нельзя – у них нет функций контроля линий.

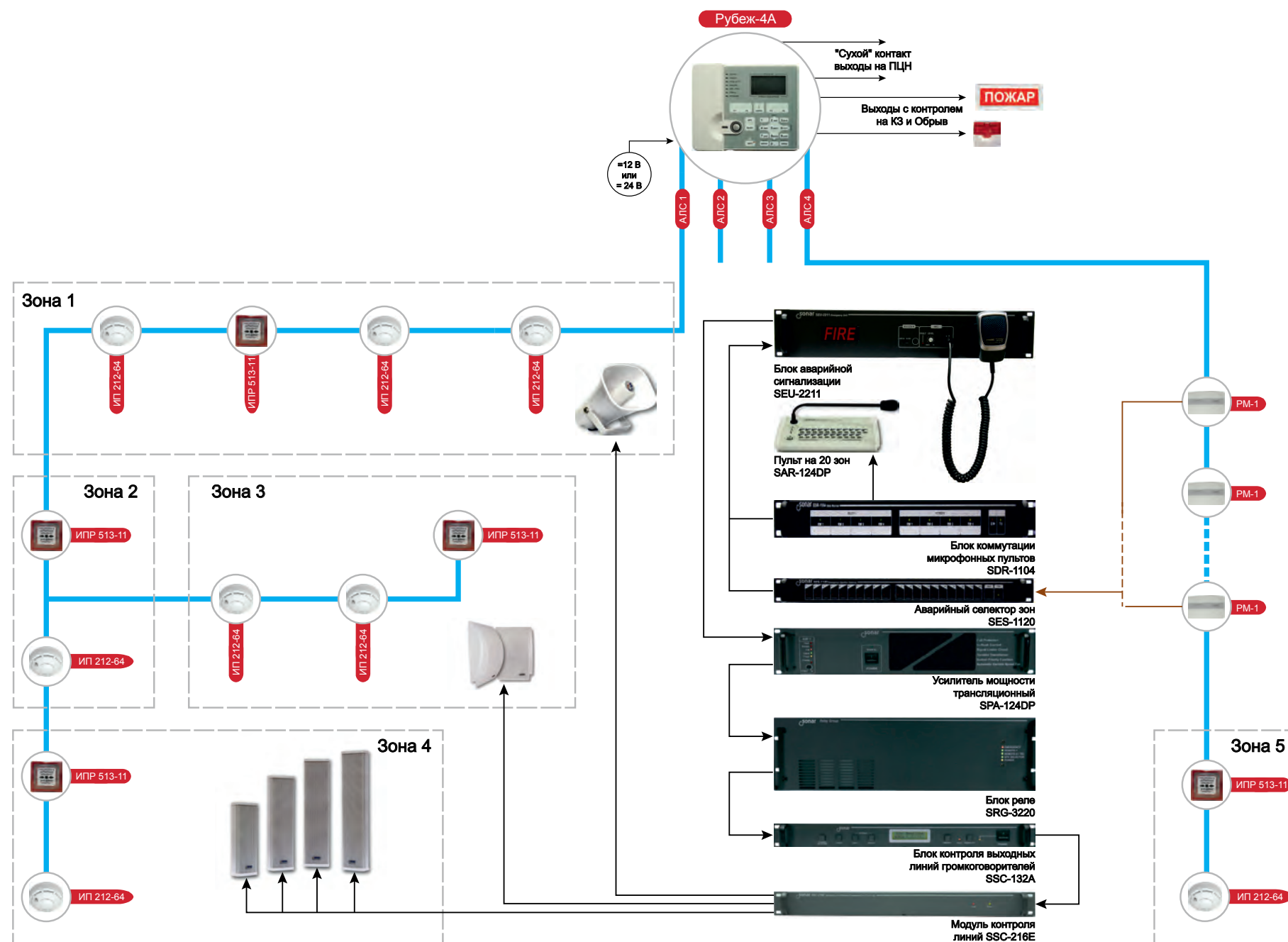
На базе модулей речевого оповещения МРО-2М организуется автоматическая многозональная речевая система оповещения и управления эвакуацией. Каждый модуль МРО-2М приписывается в процессе конфигурации к одной или нескольким пожарным зонам, при «Пожаре» в которых необходим запуск речевого оповещения. Приемно-контрольный прибор, определив «Пожар» в какой-либо зоне, включает все модули МРО-2М, которые приписаны к данной зоне, и начинается трансляция заранее записанного речевого сообщения. Остальные модули останутся в дежурном режиме. В системе имеется возможность организовать включение оповещения с задержкой пуска. Это необходимо, например, когда при возникновении тревожного события сначала оповещается обслуживающий персонал, а затем все остальные. Каждый МРО-2М имеет возможность локального (местного) запуска воспроизведения тревожного сообщения.

Для этого к модулю подключается кнопка «сухой контакт», при нажатии которой данный модуль запускает речевое оповещение. Модуль МРО-2М требует подключение внешнего питания и имеет выход мощностью 42 Вт, на который подключаются низкоомные (обычно 4 или 8 Ом) пассивные акустические модули. Каждый выход контролирует целостность линии с акустическими модулями по изменению сопротивления, поэтому не допускается подключение к МРО-2М акустических модулей, в которых, кроме самих динамиков, установлены дополнительные электронные компоненты – конденсаторы, трансформаторы и т.д. Рекомендуется подключать не более четырех акустических модулей к одному выходу МРО-2М для обеспечения достаточной громкости звука в помещениях. Следует помнить, что при подключении сборки акустических модулей их общее сопротивление должно быть не менее 4 Ом.

Адресные релейные модули с контролем цепи РМ-К управляют табличками «Выход». В случае необходимости к ним можно подключать любые устройства светового и звукового оповещения, например звуковые сирены. Ток нагрузки каждого реле модуля не должен быть выше 2 А.

Оповещение 1 и 2 типов, а также управление табличками «Выход» в 3 типе оповещения возможно реализовать и с помощью приемно-контрольных приборов. Каждый прибор имеет в своем составе четыре реле, которые могут включаться по различным событиям в системе, в том числе и «Пожару» в зонах. При подключении световых и звуковых оповещателей к данным реле они будут управляться по заранее настроенной логике. Приборы имеют реле «сухой контакт» и реле с контролем целостности цепи.

К приемно-контрольным приборам, при необходимости, можно подключить блок индикации Рубеж-БИ и



пульт дистанционного управления Рубеж-ПДУ. Блок индикации отображает с помощью встроенных светодиодов состояние каждой зоны в системе (пожар, внимание, неисправность в зоне) и состояние любого исполнительного устройства (выключено, включено, неисправность). Какой индикатор будет за что отвечать – настраивается инженером при конфигурировании системы. Такой способ визуального отображения информации может применяться, если есть необходимость видеть состояние системы не только на пожарном посту, но и в других служебных помещениях. Кроме этого, отображение состояния системы блоком индикации является наглядным и более простым, чем отображение на ППКП. С помощью пульта дистанционного управления Рубеж-ПДУ реализуется возможность дистанционного ручного управления исполнительными устройствами. Рубеж-ПДУ управляет десятью направлениями, в каждое из которых можно объединять до 100 адресных исполнительных устройств системы.

Например, возможна реализация позонного ручного включения оповещения – отдельно по этажам здания или пожарным отсекам. В этом случае все устройства РМ-1, РМ-2, РМ-К, МРО-2М, отвечающие за запуск оповещения на первом этаже, приписываются к направлению 1, отвечающие за второй этаж – к направлению 2 и т.д. Организация системы оповещения и управления эвакуацией 4-го типа на объекте подразумевает обеспечение трансляции специальных текстов. При этом данный объект должен иметь разделение на зоны оповещения. Так же в обязательном порядке должна присутствовать обратная связь зон пожарного оповещения с пожарным постом, таблички «Выход» и указатели направления движения.

Для организации трансляции различных сообщений в различные зоны оповещения, а так же обратной связи этих зон с пожарным постом в рамках адресной системы ТМ «Рубеж» возможно применение продукции ТМ «Sonar». Интеграция комплекса оборудования ТМ «Sonar» в адресную систему ТМ «Рубеж» происходит на релейном уровне.

Работа табличек «Выход» и указателей направления движения

осуществляется по средствам релейных модулей с контролем целостности цепи РМ-К (имеет пять исполнительных, от одного до пяти питающих выходов, с напряжением равным напряжению питания модуля РМ-К).

С помощью реле типа «сухой контакт» РМ-1 или РМ-2 производится управление трансляцией различных сообщений в различные зоны оповещения. Для этого к соответствующим контактам блока аварийного селектора SES-1120 подключаются реле РМ-1 или РМ-2 с заранее настроенной логикой работы. Т. о. при появлении события «Пожар» в определённой зоне, реле приписанное к ней, замыкает свои контакты.

Аварийный селектор SES-1120, получая сигнал от сработавшего реле, подаёт команду на трансляцию специализированного сообщения на одно из устройств, отвечающее за его хранение и воспроизведение, например блок аварийной сигнализации SEU-2211. Данный блок начинает транслировать заранее записанное сообщение на блок реле SRG-3220.

Одновременно с этим SES-1120 передаёт сигнал на блок реле SRG-3220. Данный блок реле подаёт управляющий сигнал на усилитель SPA-124DP. При этом в случае если на объекте присутствует музыкальная трансляция, усилитель прекращает её воспроизведение. На приоритетный вход усилителя поступает сигнал от блока аварийной сигнализации SEU-2211. Данный сигнал (аварийное сообщение) с усилителя поступает на блок реле SRG-3220. В данном случае блок реле выступает в роли координатора, и согласно информации получаемой от SES-1120, направляет сигнал с блока аварийной сигнализации в нужную зону оповещения.

Согласно действующим нормам, к системам оповещения применяются требования о контроле линий до оповещателей на КЗ и Обрыв. В связи с данным обстоятельством необходимо обеспечить контроль линий оповещения. В линейке продукции ТМ «SONAR» для этих нужд служит блок контроля выходных линий громкоговорителей SSC-132A. В тандеме с данным блоком работает встраиваемый модуль контроля линий SSC-008A. Один модуль контроля линий рассчитан на 8 линий оповещения. К одному блоку контроля выходных линий громкоговорителей SSC-132A возможно подключить до четырёх встраиваемых модулей контроля линий SSC-008A.

Сигнал (аварийное сообщение) на выходе с блока реле SRG-3220 попадает непосредственно на линию оповещения, которая и должна контролироваться. Поэтому данная линия заводится на встраиваемый модуль контроля линий SSC-008A. Данный модуль выполняет функции контроля согласно своему алгоритму работы и по шине передаёт информацию на блок контроля линий SSC-132A (служит для визуального контроля над состоянием линии оповещения, а так же для настройки работы SSC-008A).

Далее линия, прошедшая через данные блоки, идёт непосредственно к акустическим сборкам.

Важно помнить: необходимо обеспечивать резервирование по питанию всех блоков, участвующих в организации системы оповещения. Так, для резервирования питания возможно использовать блок аварийного электропитания SEP-3352 со своей батареей аккумуляторов и зарядное устройство SBC-3250 для заряда дополнительных аккумуляторов, а так же SEP-3352-EX для переключения с основных аккумуляторов на дополнительные, в случае, когда это необходимо.

Система оповещения ГО и ЧС

Современные средства оповещения о возникновении чрезвычайных ситуаций, в том числе речевое оповещение, являются важнейшим звеном комплексной системы безопасности во всех крупных зданиях с массовым скоплением людей: бизнес-центрах, лечебных и торговых учреждениях, учебных заведениях, спортивно-концертных комплексах и прочих помещениях, где речевое оповещение необходимо.

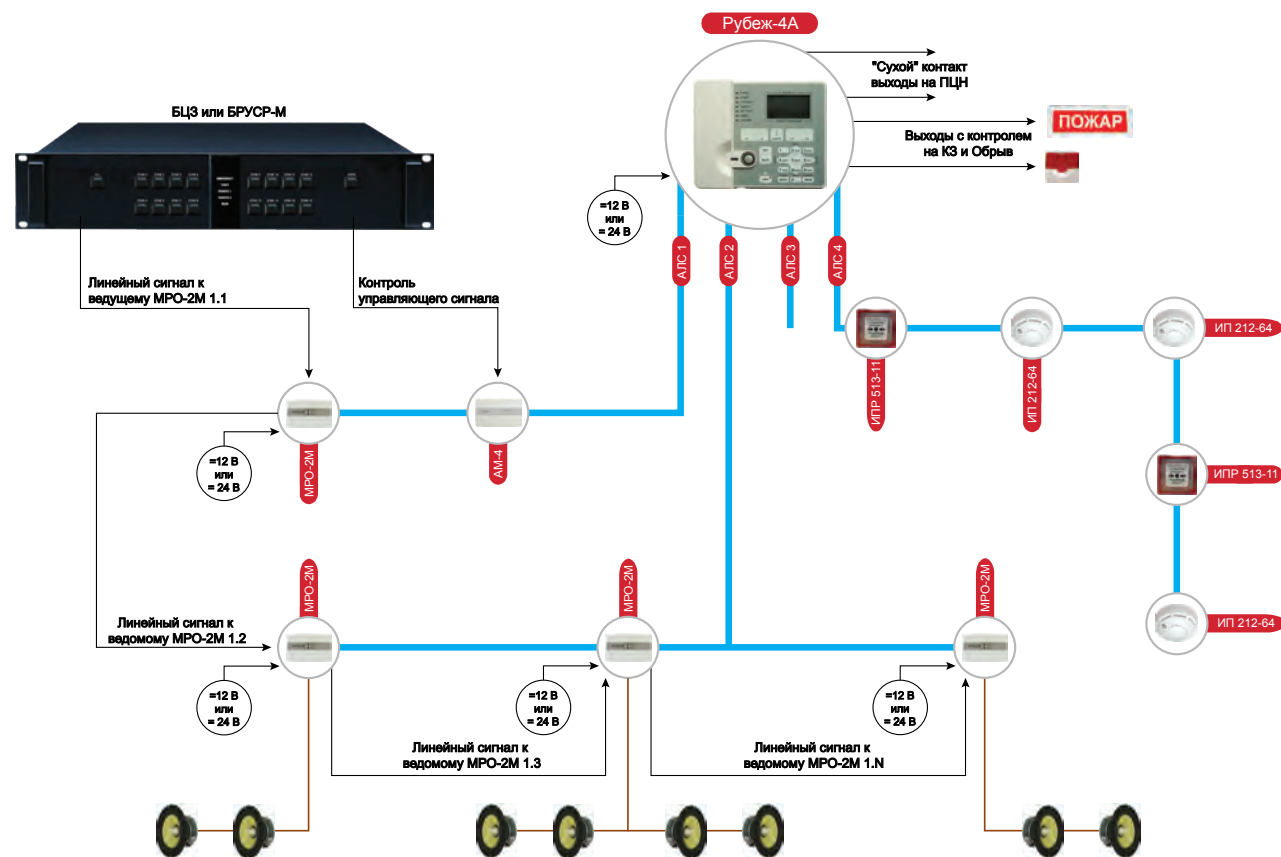
Система оповещения и управления эвакуацией ГО и ЧС представляет собой совокупность аппаратных средств, предназначенных для осуществления своевременного информирования людей о возникновении тревожной ситуации, формирования информационно-звуковых программ и их трансляции.

Система управления системой оповещения и управления эвакуации ГО и ЧС тм Рубеж организуется с использованием следующих адресных устройств:

- Адресный приемно-контрольный прибор (Рубеж-2АМ, Рубеж-4А, Рубеж-2ОП, ППКПУ «Водолей») – управляющий элемент всей системы. Получает от системы пожарной сигнализации «Пожар» и по заранее заданной логике формирует управляющий сигнал на исполнительные устройства.
 - Адресный модуль речевого оповещения МРО-2М позволяет реализовать необходимые требования (приоритеты и команды), предъявляемые к совместной работе системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре и с региональной автоматизированной системой оповещения населения.
 - Адресные метки АМ-1 и АМ-4 – получают извещения от любых устройств имеющий выход типа «сухой контакт» и передают эти сигналы на ППКП Рубеж.
- Сопряжение адресного модуля речевого оповещения МРО-2М с аппаратурой централизованного запуска БЦЗ и БРУСР-М осуществляется с использованием встроенного линейного входа МРО-2М и шлейфа адресной метки АМ-1 или АМ-4 для

контроля управляющего сигнала. Адресный модуль речевого оповещения получает на вход линейный сигнал 775мВ, на шлейф технологической адресной метки приходит управляющий сигнал в виде замыкания реле от БЦЗ или БРУСР-М.

Для оповещения всего объекта требуется настроить МРО-2М на логику работу «Ведущий», который получает исходный линейный сигнал, а остальные МРО-2М - на логику «Ведомый», получающие линейный сигнал от выхода «Ведущего» МРО-2М. Оповещение ГО и ЧС запускается автоматически после замыкания шлейфа адресной технологической метки АМ-1 или АМ-4, но в случае пожара на объекте сигнал на включение оповещения о пожаре является приоритетным.



Системы управления противодымной вентиляцией

При возникновении пожара огромную опасность для жизни людей представляет не только возникший очаг возгорания или открытое пламя, но и продукты горения современных строительных материалов, которые выделяются в воздух в виде дыма или газа. В 75 % случаев люди гибнут в первые минуты пожара из-за отравляющего воздействия продуктов горения строительных конструкций, отделочных материалов, мебели и т. п. Зачастую всего несколько минут, проведенных человеком в облаке дыма, заканчиваются смертью или тяжелейшим отравлением. Кроме того, дым обладает психологическим воздействием: люди теряют ориентацию, не могут найти пути эвакуации. Помимо прямой угрозы жизни и здоровью людей, не отведенный дым нередко создает проблемы для пожарных подразделений, прибывших тушить огонь. Из-за дыма огнеборцы вынуждены работать в средствах защиты и часто им приходится действовать почти вслепую.

В целях обеспечения безопасности людей во время эвакуации, а также спасения имущества, в зданиях предусматриваются аварийные системы противодымной защиты. Их основные функции заключаются в удалении продуктов горения из помещений, находящихся на путях эвакуации людей, приток свежего воздуха на пути эвакуации и блокировка распространения огня по каналам общеобменной вентиляции.

Система управления противодымной вентиляцией тм Рубеж организуется с использованием следующих адресных устройств:

- Адресный приемно-контрольный прибор (Рубеж-2АМ, Рубеж-4А, Рубеж-2ОП, ППКПУ «Водолей») – управляющий элемент всей системы. Получает от системы пожарной сигнализации сигнал «Пожар» и по заранее заданной логике формирует управляющие воздействия на исполнительные устройства.
- Блок индикации Рубеж-БИ – с помощью светодиодных индикаторов отображает в реальном времени состояние

каждого адресного исполнительного устройства – включено, выключено, неисправность.

- Рубеж-ПДУ – удаленное ручное управление адресными исполнительными устройствами, подключенными в АЛС приемно-контрольного прибора.
- Адресные релейные модули РМ-1 и РМ-2 – выходы реле «сухой контакт» для подачи сигнала на отключение общеобменной вентиляции, управления лифтами и другими инженерными системами здания.
- Адресные модули управления противопожарными клапанами МДУ-1 – управление электроприводами клапанов дымоудаления и огнезадерживающих клапанов.
- Шкафы управления ШУ – включение электроприводов вентиляторов дымоудаления и подпора воздуха.

Важно помнить: Согласно п. 7.19 СП7.13130.2009 управление клапанами дымоудаления необходимо предусматривать не только в автоматическом, но и дистанционном и ручном режимах.

На адресные линии приемно-контрольного прибора подключаются адресные модули и устройства, которые по командам от ППКП управляют исполнительными устройствами системы – вентиляторами и клапанами. В зависимости от функционального назначения клапаны делятся на несколько типов:

- Клапан дымоудаления – представляет собой заслонку с электроприводом, которая устанавливается в канале дымоудаления. В дежурном режиме (норма) клапан закрыт, в режиме пожар (защита) открывается для прохождения дыма при пожаре.
- Клапан приточный – представляет собой заслонку с электроприводом, которая устанавливается в канале подпора воздуха. В дежурном режиме (норма) клапан закрыт, в режиме пожар (защита) открывается для подачи свежего воздуха на пути эвакуации при пожаре.
- Клапан огнезадерживающий – представляет собой заслонку с электроприводом, которая устанавливается в канале общеобменной. В дежурном режиме (норма) клапан открыт для пропускания вентиляции в помещение, в режиме пожар (защита) закрывается для препятствования распространению огня по вентиляции при пожаре.

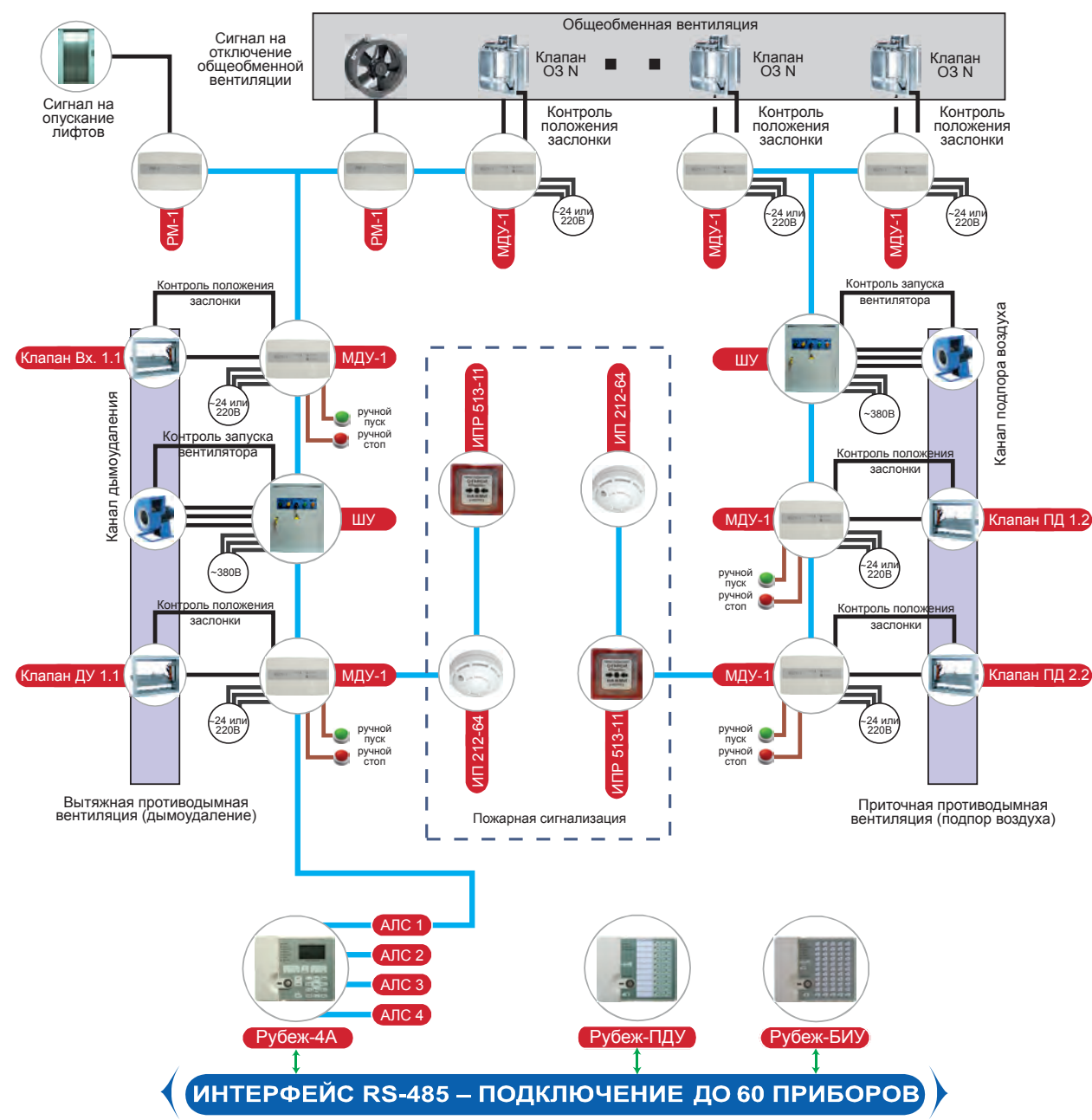
Существуют несколько основных типов электроприводов клапана:

- Реверсивный привод – открывает и закрывает клапан при подаче напряжения на соответствующие клеммы привода.
 - Электромеханический с возвратной пружиной – при подаче на привод напряжения клапан переводится в нормальное положение и взводится возвратная пружина, при снятии напряжения клапан под действием возвратной пружины переводится в защитное положение.
 - Электромагнитный – при подаче напряжения на электромагнитную защелку под действием пружины клапан переводится в защитное положение, возврат в положение «норма» осуществляется вручную.
- Адресный модуль МДУ-1 может управлять любым из вышеперечисленных электроприводов. Тип подключаемого привода указывается в настройках МДУ-1 при конфигурировании системы. Для управления приводом клапана МДУ-1 имеет в своем составе два реле, которые коммутируют напряжение питания на при-

вод. Электроприводы клапанов выпускаются на напряжение 24 В или 220В, поэтому существуют три исполнения устройства МДУ-1:

- МДУ-1 исполнение 1 – управляет приводом электромагнитным или электромеханическим с возвратной пружиной, работающим от напряжения 24 В постоянного или переменного тока или 220 В переменного тока. Модуль МДУ-1 коммутирует через реле «сухой контакт» напряжение питания на привод клапана. Питание модуля осуществляется от АЛС приемно-контрольного прибора.
- МДУ-1 исполнение 2 – управляет приводом реверсивным, электромагнитным или электромеханическим с возвратной пружиной, работающим от напряжения 24 В постоянного или переменного тока. Модуль МДУ-1 для работы требует подключение питания 24 В постоянного или переменного тока и выдает это напряжение на реле управления приводом. Данное исполнение имеет контроль линии до привода и обмоток привода на обрыв.
- МДУ-1 исполнение 3 – управляет приводом реверсивным, электромагнитным или электромеханическим с возвратной пружиной, работающим от напряжения 220 В переменного тока. Модуль МДУ-1 для работы требует подключение питания 220 В переменного тока и выдает это напряжение на реле управления приводом. Данное исполнение имеет контроль линии до привода и обмоток привода на обрыв.

Удаление продуктов горения реализуется через каналы (шахты) дымоудаления. На входном отверстии канала устанавливается клапан дымоудаления. Входных отверстий в одном канале может быть несколько, например, расположенных в разных частях коридора, в разных коридорах, если они расположены друг над другом по этажам здания. На каждом входе в канал устанавливается свой клапан дымоудаления. Каждый клапан подключен к своему МДУ-1. На выходе из канала устанавливается вентилятор, с помощью которого и происходит удале-



ИНТЕРФЕЙС RS-485 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДО 60 ПРИБОРОВ

ние дыма из здания. Электродвигатель вентилятора подключен к адресному шкафу управления вентилятором ШУ и управляется от него. В нормальном (дежурном) режиме все клапана дымоудаления закрыты, вентилятор отключен. При возникновении в здании пожароопасной ситуации и задымления срабатывает система пожарной сигнализации и на приемно-контрольном приборе возникает событие «пожар». Прибор определяет, в какой зоне произошло задымление и дает команду тем модулям МДУ-1, которые открывают клапана в зоне задымления. Кроме этого, прибор дает команду шкафу ШУ на пуск вентилятора, установленного в том канале (каналах) дымоудаления, где открылись клапана.

При наличии в одном канале дымоудаления нескольких клапанов открывать при пожаре целесообразно только те, в зонах которых возник дым.

Иначе, при открытии сразу всех клапанов, может не хватить мощности вытяжного вентилятора для полноценного удаления дыма из помещений. Система позволяет гибко настраивать в каких зонах и при каких событиях будут открываться клапана дымоудаления и включаться вытяжные вентиляторы. Следует помнить, что для открытия заслонки клапана необходимо какое-то время, поэтому запуск вытяжного вентилятора рекомендуется производить не одновременно с началом открытия заслонки, а через некоторое время задержки (зависит от скорости открытия клапана). Если включить вентилятор при всех закрытых клапанах канала, то создаваемой тягой вентилятор может повредить клапана либо открыть заслонки тех клапанов, которые должны быть закрыты в данный момент. Для реализации этого ШУ имеет возможность установки времени задержки на включение.

Вместе с системой вытяжной противодымной вентиляции (дымоудаления) в здании предусматривается система приточной противодымной вентиляции (подпор воздуха), которая при пожаре подает свежий воздух на пути эвакуации – шахты лифтов, тамбур-шлюзы, лестничные клетки. Она имеет свои каналы, по которым нагнетается наружный воздух внутрь здания. На каждом выходном отверстии канала устанавливается клапан, который в

нормальном режиме закрыт и открывается при пожаре. Каждым клапаном управляет модуль МДУ-1. Подачу воздуха в канал осуществляет приточный вентилятор, управляемый шкафом ШУ. Согласно своду правил СП 7.13130.2009, система приточной противодымной вентиляции должна запускаться через 20-30 секунд после запуска вытяжной противодымной вентиляции. Чтобы обеспечить данную логику во всех МДУ-1 и ШУ, управляющих подпором воздуха, устанавливается при настройке системы время задержки на включение. После получения от приемно-контрольного прибора соответствующими устройствами МДУ-1 и ШУ команды на запуск, они отсчитывают время задержки и только после этого запускают приводы клапанов и приточные вентиляторы. Следует помнить, что применение систем приточной противодымной вентиляции без соответствующих систем вытяжной противодымной вентиляции не допускается.

Кроме системы дымоудаления и подпора воздуха в здании присутствует система общеобменной вентиляции и кондиционирования. Она имеет свои воздуховоды и коллекторы, через которые в здании осуществляется вентиляция в нормальном режиме. В этих воздуховодах устанавливаются огнезадерживающие клапана, препятствующие распространению по вентиляции огня и дыма при пожаре. В нормальном режиме эти клапана находятся в открытом состоянии. На управление каждым таким клапаном устанавливается модуль МДУ-1. Вентиляция осуществляется с помощью общеобменных вентиляторов (приточных и вытяжных), которые управляются от оборудования, не относящегося к противопожарному. При возникновении пожара (в соответствие со сводом правил СП 7.13130.2009) системы общеобменной вентиляции и кондиционирования должны быть отключены. Поэтому, получив сигнал «Пожар», приемно-контрольный прибор дает команду релейному модулю РМ-1 или РМ-2. Выход реле этого модуля подключен к оборудованию управления общеобменными вентиляторами. Получив сигнал от РМ-1 или РМ-2, оборудование отключает общеобменные вентиляторы.

Как правило, этому оборудованию достаточно сигнала «сухой контакт» от пожарной системы, поэтому применяются РМ-1 или РМ-2. После отключения общеобменных вентиляторов, приемно-контрольный прибор дает команду всем МДУ-1, управляющим огнезадерживающими клапанами, на закрытие заслонки клапана. МДУ-1 запускает привод клапана и он перекрывает воздуховоды общеобменной вентиляции.

Модуль МДУ-1 является адресным устройством, подключается в адресную линию связи ППКП и занимает в системе 1 адрес. Модуль МДУ-1 контролирует положение заслонки клапана (открыта, закрыта, неисправность) в дежурном режиме и в режиме пожара и передает эти данные на ППКП. Контроль положения реализуется считыванием состояния концевых выключателей, расположенных на приводе заслонки или корпусе клапана. Цепь подключения электропривода клапана к МДУ-1, а также целостность обмотки самого привода контролируется модулем МДУ-1 (кроме исполнения 1) с передачей информации в ППКП. Также, все МДУ-1 имеют функции местного (ручного) перевода клапана в защитное и нормальное положение. Для этого непосредственно к модулю подключаются нормально разомкнутые кнопки «пуск» и «стоп» типа «сухой контакт». Для тестовой проверки клапана при настройке и пусконаладке системы на плате МДУ-1 имеются кнопки перевода заслонки в защитное положение и обратно, а также светодиодная индикация, показывающая состо-

яние заслонки в текущий момент времени – открыта, закрыта, открывается, закрывается.

Шкаф управления ШУ является адресным устройством и управляет включением и отключением электропривода вентилятора. Шкаф управления ШУ выпускаются для работы с электродвигателями трехфазными 400 В, мощностью от 0,18 до 110 кВт и однофазными 230 В, мощностью от 0,18 до 3 кВт. ШУ контролирует состояние вентилятора (запуск и остановку) и передает эту информацию на ППКП. Также, все ШУ имеют функции контроля входного напряжения, контроля цепи датчиков состояния вентилятора, контроля цепи электродвигателя. Управляется ШУ автоматически по сигналам с ППКП, также есть возможность управления вручную с кнопок на панели шкафа. В некоторых случаях у вентиляторов дымоудаления и подпора воздуха предусматривают установку клапанов, которые защищают вентиляторы и воздушные каналы от воздействия факторов внешней среды (дождя, снега, низких температур). Тогда, перед запуском системы дымоудаления и подпора, необходимо сначала открывать эти клапана, а уже потом производить запуск.

Для управления каждым таким клапаном используются модули МДУ-1. ШУ является адресным устройством, подключается к АЛС приемно-контрольного прибора и занимает в системе 1 адрес. Управляется автоматически по сигналам с ППКП, вручную с кнопок на панели шкафа либо с кнопок удаленного запуска.

В зданиях, оборудованных системой пожарной сигнализации, при возникновении пожара лифты должны быть возвращены на основную посадочную площадку, открыть двери и удерживать их в открытом положении (в соответствие с ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»). Это реализуется оборудованием, управляющим лифтами. Но ему необходимо подать сигнал о пожаре из системы ОПС. Для этого используем реле «сухой контакт» модуля РМ-1 или РМ-2. При пожаре ППКП дает команду на включение релейному модулю, он замыкает контакты своего реле, кото-

рое подключено к оборудованию управления лифтами. Оно, получив данный сигнал, обрабатывает логику перемещения лифта на основной посадочный этаж.

К приемно-контрольному прибору по интерфейсу RS-485, при необходимости, можно подключить блок индикации Рубеж-БИ и пульт дистанционного управления Рубеж-ПДУ. При настройке системы каждый модуль МДУ-1 может быть приписан к отдельному светодиодному индикатору на Рубеж-БИ. Таким образом, дежурный оператор будет видеть состояние любого клапана в системе на светодиодах блока индикации. Они отображают следующие состояния клапана: закрыт, открыт, неисправен (заклинил, обрыв линии привода, обрыв линии концевиков и т.д.), потеря связи. Аналогично можно настроить отображение состояний вентиляторов системы, управляемых ШУ. Применение пульта Рубеж-ПДУ позволяет организовать дистанционное ручное управление из помещения поста охраны клапанами и вентиляторами. Пульт имеет 10 направлений управления. К каждому направлению можно приписать до 100 адресных исполнительных устройств, использующихся в вышеприведенной схеме – МДУ-1, РМ-1, РМ-2 (также поддерживается управление устройствами РМ-К и МРО-2М, не входящих в данную схему).

Система позволяет гибко настраивать управление по направлениям: одно и то же устройство может входить в несколько направлений, в одно направление могут быть приписаны устройства разных типов, для каждого устройства можно задать свою задержку на включение.

Например, включение устройств системы дымоудаления на каждом этаже здания можно настроить на свое отдельное направление, включение подпора воздуха настраивается на свое направление, управление огнезадерживающими клапанами и отключение общеобменной вентиляции - на отдельное направление. В системе пультов Рубеж-ПДУ может быть до 10 штук. Одни и те же адресные устройства могут управляться с любого ПДУ, находящегося в системе.

Системы управления пожаротушением

В ряде случаев здания или отдельные помещения, кроме установки в них систем пожарной сигнализации и оповещения, подлежат оборудованию системами пожаротушения. Перечень таких объектов определяет свод правил СП 5.13130.2009. Основные функции системы пожаротушения – это предотвращение и ограничение развития пожара, тушение пожара и защита людей и материальных ценностей от пожара. Системы пожаротушения, как правило, применяются в совокупности с пожарной сигнализацией и оповещением.

Системы пожаротушения подразделяются по используемому в них огнетушащему веществу и способу тушения на несколько основных типов:

- Системы порошкового пожаротушения – обеспечивают распыление огнетушащего порошка, который создает облако из порошка и при воздействии на него высокой температуры разлагается на негорючие компоненты, перекрывающие доступ кислорода в зону горения. Установки порошкового пожаротушения являются одним из дешевых способов тушения, достаточно просты при монтаже, могут использоваться для тушения возгораний различных материалов и оборудования, в том числе и электроустановок под напряжением. Однако огнетушащий порошок представляет серьезную опасность для органов дыхания

человека, что ограничивает их применение при наличии в помещении людей, наличие сквозняков в помещении снижает эффективность тушения, некоторые конструктивные элементы помещения (мебель, стеллажи и т.д.) могут препятствовать поступлению порошка к очагу возгорания. Количество используемых порошковых модулей рассчитывается в зависимости от высоты их установки и площади защищаемого помещения. При использовании порошкового тушения необходимо включение световой и звуковой сигнализации, предупреждающей о включении системы, контроль наличия людей в защищаемом помещении и блокировки запуска системы в случае их присутствия, а также контроль закрытия двери при пуске тушения и контроль исправности системы тушения.

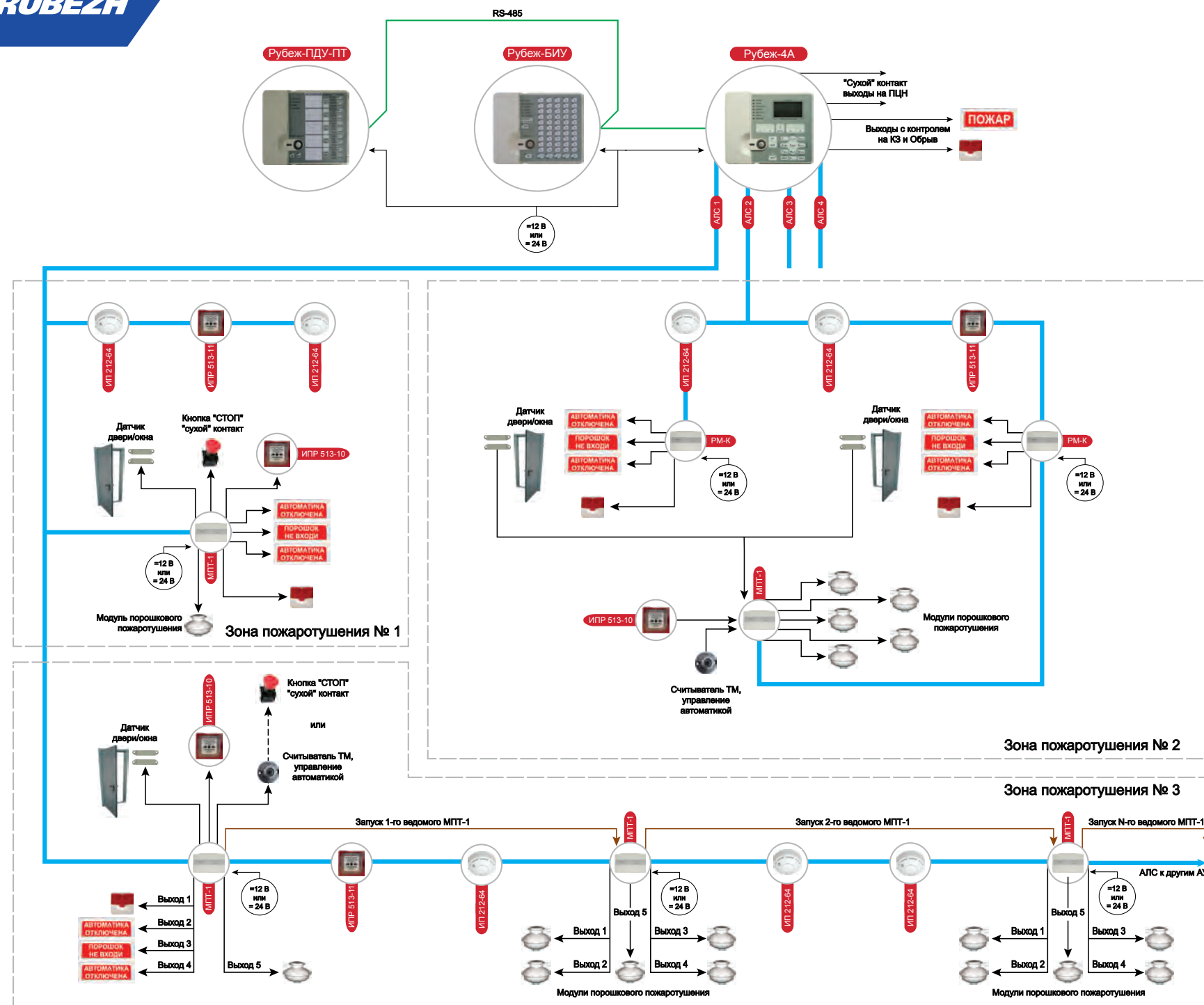
- Системы газового пожаротушения – осуществляют подачу в помещение газа, не поддерживающего горение, который вытесняет кислород из зоны возгорания, создавая условия для прекращения процесса горения. Такие системы используются для тушения твердых горючих веществ и материалов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей или газов, а также электрооборудования под напряжением. Газовый огнетушащий состав в короткое время (10 – 30 секунд) полностью заполняет весь объем помещения, достигает места возгорания и прекращает горение, не причиняя ущерба материальным ценностям. Тушение возгорания этой системой происходит по всему объему помещения и конструктивные элементы помещения не являются для него помехой. Последствия применения газового тушения легко устраняются при помощи проветривания помещения, например с использованием вентиляционных систем. Установки газового тушения являются более дорогостоящими, по сравнению с порошковыми, огнетушащее вещество (газ) оказывает вредное воздействие на человека и применение их при наличии людей в помещении не допускается. Для того чтобы газовое пожаротушение было эффективным, необходимо чтобы помещения были небольшого

объема и достаточно герметичные. При использовании газового тушения необходимо включение световой и звуковой сигнализации, предупреждающей о включении системы, контроль наличия людей в защищаемом помещении и блокировки запуска системы в случае их присутствия, а также контроль закрытия двери при пуске тушения и контроль исправности системы тушения.

- Системы водяного пожаротушения – в качестве огнетушащего вещества используют воду, иногда с добавлением пенообразователя. Такие системы обеспечивают поверхностное тушение пламени за счет охлаждения зоны горения водой, а при наличии пенообразователя – также ограничивают доступ к пламени кислорода. Нельзя использовать эти системы для тушения пожаров электрооборудования (применение возможно только в том случае, если перед подачей воды происходит автоматическое отключение напряжения с электроустановок), в помещениях, где производятся или хранятся химические вещества, бурно реагирующие с водой. Такие системы эффективны для тушения больших площадей, поэтому широко используются в крупных торговых центрах, складах, производственных площадях. Кроме того установки водяного пожаротушения способны создавать водяные завесы для локализации очага возгорания, орошать стены здания, повышая их огнестойкость. Для людей огнетушащее вещество (вода) не представляет опасности. Плюс ко всему вода дешевле всех остальных веществ, используемых для тушения пожаров, доступна и обладает хорошими охлаждающими свойствами. Но водяное пожаротушение требует прокладки системы трубопроводов, установки насосной станции, иного оборудования, что определяет достаточно высокую его стоимость. Кроме того, водяное тушение наносит ущерб материальным ценностям после сработки.

Рассмотрим построение систем управления пожаротушением на базе адресного оборудования тм Рубеж. Система управления порошковым пожаротушением тм Рубеж организуется с использованием следующих адресных устройств:

- Адресный приемно-контрольный прибор (Рубеж-4А, Рубеж-2ОП, ППКПУ «Водолей») – управляющий элемент всей системы. Получает от пожарных извещателей или адресных меток сигнал «Пожар» и по заранее заданной логике формирует управляющие воздействия на исполнительные устройства.
- Блок индикации и управления Рубеж-БИУ – с помощью светодиодных индикаторов отображает в реальном времени состояние каждой зоны, в том числе и с пожаротушением, и каждого адресного исполнительного устройства – включено, выключено, неисправность.
- Пульт дистанционного управления Рубеж-ПДУ-ПТ – удаленное ручное управление адресными модулями пожаротушения МПТ-1, подключенными в АЛС приемно-контрольного прибора, и режимом автоматики этих модулей.
- Адресные релейные модули РМ-К – выходы реле с контролем целостности цепи, выдающие напряжение питания на устройства светозвукового оповещения и управляющие контакты устройств пожаротушения.
- Адресные модули управления пожаротушением МПТ-1 – местное и автоматическое по команде с



ППКП управление включением и выключением устройств светозвукового оповещения и выдача сигнала запуска на оборудование пожаротушения.

На адресные линии приемно-контрольного прибора подключаются адресные пожарные извещатели (автоматические и ручные), релейные модули и модули управления пожаротушением. МППТ-1 в системе занимает 1 адрес и требует подключения внешнего питания напряжением 12 или 24 В. МППТ-1 имеет пять выходов реле с контролем целостности линии на КЗ и обрыв, каждое из которых выдает напряжение питания и ток до 2 А. К ним подключаются световые табло («Уходи», «Не входить», «Автоматика отключена»), звуковой оповещатель (сирена) и пусковая цепь устройства порошкового тушения. Параметры каждого выхода гибко настраиваемые: логика работы (табличка, сирена, тушение), режим работы (включить, переключать, включить с задержкой и т.д.), время задержки включения, время включенного состояния и т.д. Кроме этого, МППТ-1 контролирует датчик открытия двери в защищаемое помещение, кнопку «стоп» (сухой контакт) или считыватель ключей ТМ, датчики массы и давления, кнопку ручного пуска (пороговый ручной извещатель ИПР 513-10). Защищаемый объект разделяется на зоны пожаротушения. В каждую зону входят минимум 2 адресных автоматических пожарных извещателя (в соответствие с СП 5.13130.2009), адресные ручные извещатели и модуль МППТ-1. Система настраивается таким образом, чтобы сигнал «Пожар» в зоне формировался только при одновременной сработке двух адресных автоматических извещателей. В случае если система будет настроена на «Пожар» от одного извещателя, приемно-контрольный прибор не запустит МППТ-1, а будет ждать сработку второго извещателя в этой же зоне. Эта логика не распространяется на адресные ручные извещатели – при нажатии кнопки на ИПР 513-11 в зоне возникает событие «Пожар» и ППКП дает команду модулю МППТ-1 запускать тушение. Логика работы системы при типовой настройке будет выглядеть следующим образом: при сработке одного адресного пожарного извещателя в зоне возникает событие «Внимание». ППКП включает

оповещение дежурного на посту охраны и не выдает команду МППТ-1 на пуск пожаротушения, а ждет сработки второго извещателя в этой же зоне (при необходимости по «Вниманию» может запуститься управление оповещением, инженерными системами, и т.д., но не пожаротушением). Когда срабатывает второй извещатель в зоне, прибор переходит в режим «Пожар» и дает команду на запуск тушения модулю МППТ-1, находящемуся только в этой зоне. МППТ-1 зажигает световые табло «Уходи» и «Не входить», запускает сирену и начинает отсчет времени до выдачи сигнала на устройство тушения. Если в процессе отсчета времени открывается дверь (люди покидают помещение), то срабатывает датчик открытия двери и модуль МППТ-1 останавливает отсчет и отключает автоматический режим работы, зажигает табло «Автоматика отключена». После закрытия двери (восстановления датчика) модуль возобновляет отсчет времени, по окончании которого выдает запускающий сигнал на устройства порошкового тушения и происходит выброс огнетушащего вещества. В процессе отсчета задержки на пуск можно в любой момент вручную остановить запуск тушения нажав кнопку «стоп» при этом МППТ-1 переходит в режим «Автоматика отключена» и останавливает процесс запуска. Возобновление запуска происходит при переходе МППТ-1 обратно в режим «Автоматика включена» – по команде оператора с ППКП или прикладыванием ключа ТМ повторно к считывателю. Также можно вручную запустить тушение по нажатию кнопки «местный пуск» (ИПР 513-10, подключенный непосредственно к МППТ-1).

Модуль при этом отработает всю логику запуска, включая все задержки на пуск. При местном пуске, если кнопка ИПР 513-10 не была восстановлена, т.е. остается в нажатом состоянии, остановка запуска происходит только при нажатой кнопке «стоп», поэтому рекомендуется использовать кнопку «стоп» с самофиксацией при нажатии. К одной зоне пожаротушения может быть приписан только один модуль МППТ-1. Он управляет тремя световыми табло и одной сиреной. Пятый выход модуля используется для пуска устройств тушения. Каждый выход имеет контроль цепи на обрыв и КЗ, который реализуется пропуском через цепь контрольного тока малой величины. В конце линии, т.е. непосредственно возле исполнительного устройства, устанавливаются диоды, обеспечивающие протекание этого контрольного тока. В соответствие с СП 5.13130.2009 контроль линии должен осуществляться до каждого устройства, поэтому к одному выходу должно подключаться только одно устройство. Если подключить несколько устройств на один выход, то не будет контроля на обрыв до каждого устройства – при обрыве линии на одном устройстве контрольный ток пойдет через другие устройства, оставшиеся в этой линии, и мы не узнаем о факте потери одного устройства в цепи. Если в одной зоне тушения необходима установка нескольких устройств тушения, то в этом случае для организации управления тушением применяется схема, обозначенная на рисунке как «Зона 2 пожаротушения».

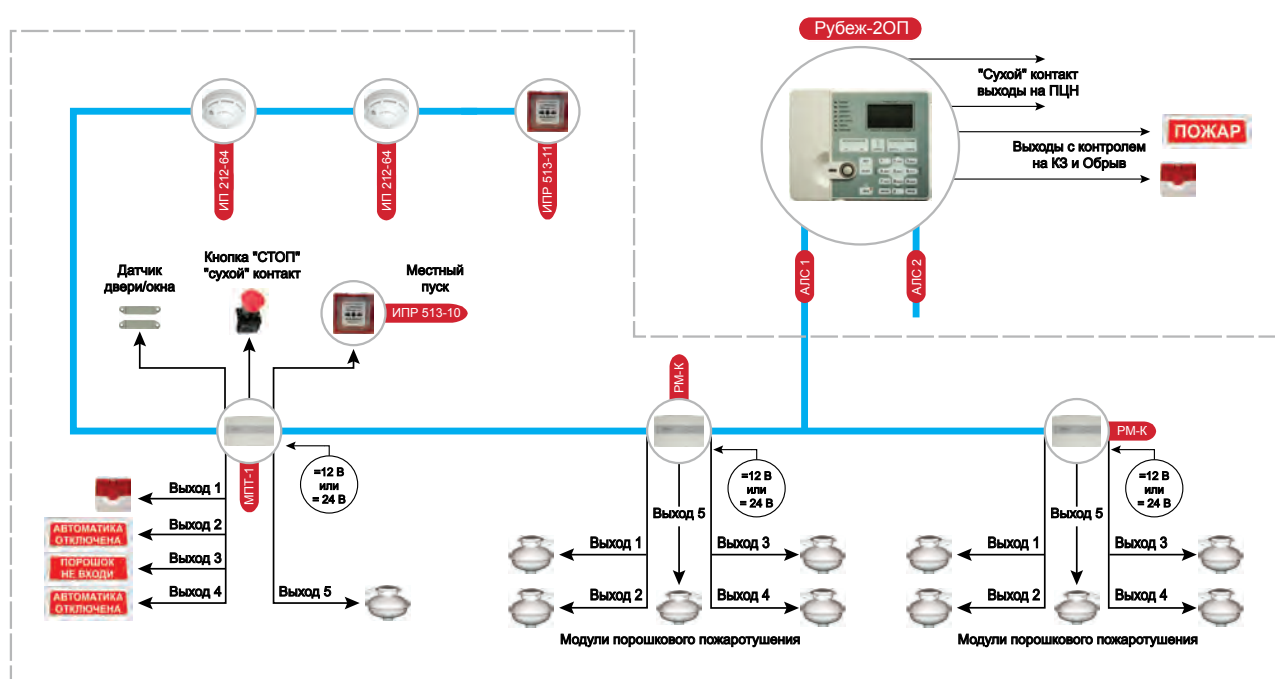
Здесь используется сразу несколько модулей МППТ-1, расположенных в одной зоне. Для этого создается связка «ведущий – ведомый». Модуль, который управляет табличками, сиренами, контролирует дверь, кнопку местного пуска и кнопку «стоп» – является ведущим. Он получает команды от ППКП и управляет процессом запуска тушения. К этому ведущему МППТ-1 подключается другой МППТ-1, являющийся ведомым. Этот ведомый модуль получает команды на запуск и остановку тушения не от ППКП, а от ведущего модуля МППТ-1. Ведомый всегда находится в режиме «Автоматика отключена» и не контролирует дверь в помещение, этот кон-

троль осуществляет ведущий. На каждый выход ведомого под-ключается по одному устройству порошкового тушения, тем самым увеличивая количество порошковых модулей в одной зоне еще на 5 штук. При необходимости еще увеличить число модулей тушения в зоне к ведомому модулю (№1) подклю-чается еще один ведомый (№2) и на его выходы подключаются еще 5 порошковых модулей. Каким будет конкретный модуль МПТ-1 – ведущим или ведомым – определяется установленны-ми в модуле настройками. Ведомый модуль также контролирует линии на обрыв и КЗ, поэтому его нужно подключать в АЛС

Важно помнить: При использовании для управления устройствами тушения ведомых «МПТ-1», их необходимо располагать в непосредственной близости от ведущего «МПТ-1».

приемно-контрольного прибора для передачи возникающих неисправностей на прибор. Ведомых модулей может быть не-сколько, каждый последующий подключается к предыдущему и управляется от него.

Ведущий модуль, получив от ППКП сигнал на запуск и отсчи-тав задержку на пуск тушения, выдает сигнал на порошковый модуль и одновременно на запуск ведомого. Тот, в свою оче-редь, запускает свои устройства тушения и выдает сигнал пуск на следующий ведомый модуль и т.д. Получается последова-тельная цепочка запуска тушения. На каждом выходе ведо-мого модуля можно установить свою задержку на включение выхода. Следует помнить, что ток потребления порошкового модуля при пуске может достигать 1А и более (сопротивление пусковой цепи порядка 10 Ом) и при одновременном запуске сразу пяти порошковых модулей суммарный ток потребления может превысить максимально возможный ток источника пи-тания. Сработает защита источника, он отключится и пуска ог-нетушащего вещества не произойдет. Поэтому необходимо установить на каждый выход МПТ-1 разное время задержки на пуск, либо включить в каждую пусковую цепь токоограни-чивающий резистор. При использовании связи «ведущий – ведомый» минусовые клеммы питания ведущего, ведомого 1,



ведомого 2 и т.д. модулей (клемма «-12В») должны быть объединены (иметь общий провод питания «-12В») рас-стояние между модулями не более 50 метров. Поэтому необходимо устанавливать ведущий и ведомые модули в непосредственной близости друг от друга. Если площадь помещения с тушением большая и в нем установ-лено много порошковых модулей, то имеет смысл разделить это помещение на отдельные зоны тушения и ис-пользовать в каждой зоне управление с отдельного МПТ-1, а не создавать большое количество ведомых МПТ-1. Тогда при возникновении возгорания в какой-либо части помещения сработают модули тушения только в нужном месте, а не запустятся все модули, в том числе и там, где нет возгорания. Это позволит сохранить мате-риальные ценности в зоне помещения, где нет возгорания, и сами порошковые модули, не требующие в дан-ный момент сработки.

Существует ряд помещений с несколькими выходами. В случае защиты таких помещений пожаротушением необходимо каждый выход оборудовать световым оповещением – табличками «Уходи», «Не входить», «Автоматика отключена», и при запуске тушения должны сработать соответствующие таблички на каждом из выходов. На выход МПТ-1 несколько табличек подключить нельзя и для этих целей используются релейные модули РМ-К с контролем целостности линии. Пример показан на рисунке и обозначен как «Зона 3 пожаротушения». Все выходы МПТ-1 управляют устройствами порошкового тушения. Датчик открытия каждой двери подключается к МПТ-1 и при срабатывании любого из них автоматика в зоне отключается.

Световые табло и звуковые сирены управляются от модулей РМ-К – имеют 5 исполнений, от 1 до 5 реле, вы-

дающих напряжение питания 12 или 24 В (зависит от напряжения, поданного на РМ-К). Каждое реле в системе занимает отдельный адрес, настраивается и управляется тоже отдельно от других реле. К выходу каждого реле подключена своя табличка или сирена, в конце линии подключения – в непосредственной близости от та-блички или сирены – устанавливаются диоды для обеспечения контроля линии на КЗ и обрыв (аналогично подключению к МПТ-1). Сработка этих реле настраивается по следующим событиям:

- реле, запускающие таблички «Уходи», «Не входить» и сирену настраиваются на включение по «включению модуля МПТ» в этой зоне. Тогда при получении приемно-контрольным прибором сигнала от МПТ-1 о том, что он включился, прибор дает команду на включение этих реле.
- реле, запускающее табличку «Автоматика отключена» настраивается на событие «включение автоматике МПТ» в этой зоне. Тогда при отключении автоматического режима на МПТ-1 (по датчику двери, по кнопке «стоп», с ППКП) приемно-контрольный прибор дает команду данному реле включиться.

Важно помнить: Свод правил СП5.13130.2009 п.12.4. требует автома-тический контроль соединительных линий управления в системе пожа-ротушения. Модуль «МПТ-1» контролирует линии управления на КЗ и обрыв. Для полноценного контроля на один выход «МПТ-1» возможно подключение только одного исполнительного устройства!

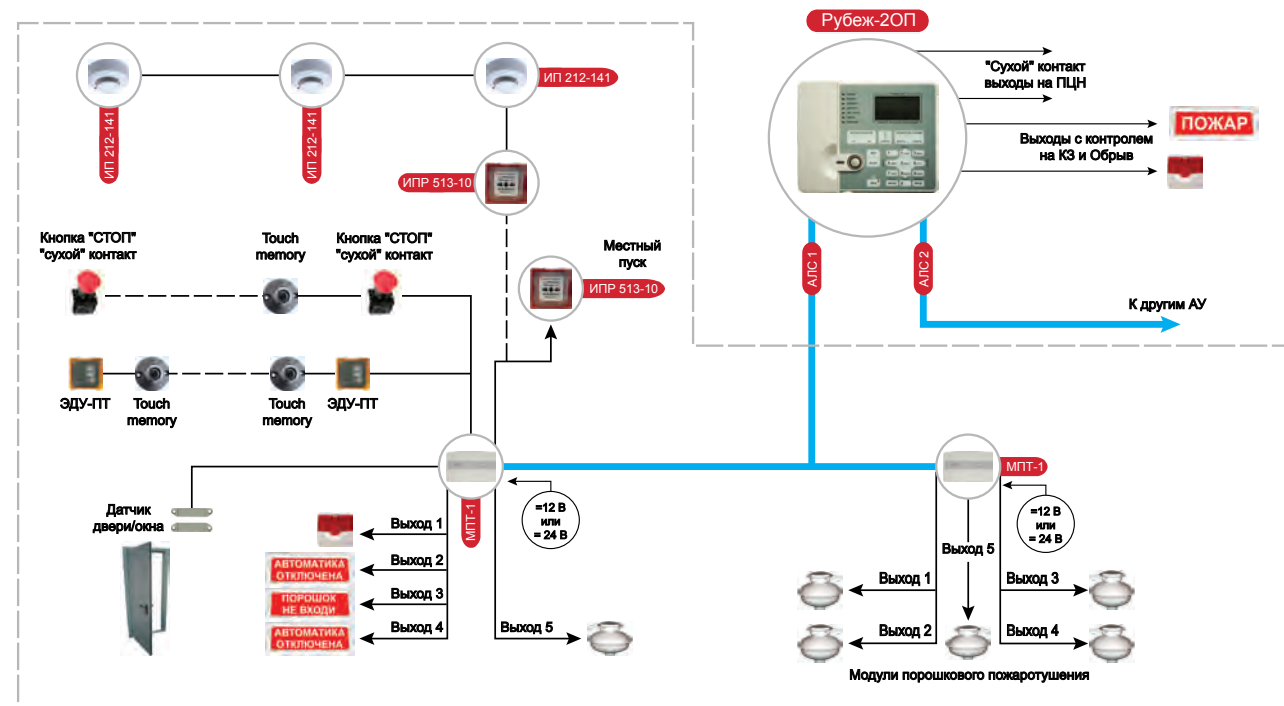
Релейные модули РМ-К можно использовать и для запуска по-рошковых модулей тушения.

В зоне с тушением устанавливается один МПТ-1, который управ-ляет световыми табло, сиреной и одним порошковым модулем, остальные порошковые модули подключаются к реле РМ-К (один модуль на одно реле). Каждое реле настраивается на событие «тушение» в данной зоне. Событие «тушение» в зоне возникает при подаче модулем МПТ-1 сигнала пуск (после отсчета задерж-ки) на порошковый модуль, подключенный на его выход. Это со-бытие передается по АЛС на ППКП, который при его получении дает команду РМ-К на включение своих реле и происходит запуск остальных порошковых модулей в данной зоне.

К приемно-контрольному прибору по интерфейсу RS-485 подключается блок индикации Рубеж-БИ и пульт дистанционного управления пожаротушением Рубеж-ПДУ-ПТ. При настройке системы каждый модуль МПТ-1 и каждое реле РМ-К могут быть приписаны к отдельному светодиодному индикатору на Рубеж-БИ, по со-стоянию и цвету которого видно в каком состоянии находятся устройства управления пожаротушением – дежурное положение (норма), сработка, неисправность. Таким образом, дежурный оператор будет видеть состояние любого модуля управления тушением не только на ППКП, но и визуалью на светодиодах блока индикации. Все события сопровождаются встроенным в блок индикации зуммером.

Важно помнить: Свод правил СП5.13130.2009 п.12.4. требует автоматический контроль соединительных линий управле-ния в системе пожаротушения. Модуль «МПТ-1» контролирует линии управления на КЗ и обрыв. Для полноценного кон-троля на один выход «МПТ-1» возможно подключение только одного исполнительного устройства!

Применение пульта Рубеж-ПДУ-ПТ позволяет дистанционно (с поста охраны) вручную запускать и останавли-вать пожаротушение в любой зоне, а также включать и отключать автоматический режим работы МПТ-1. Пульт имеет 5 направлений управления пожаротушением. К каждому направлению приписывается управле-ние только одним модулем МПТ-1, т.е. одно направление управляет тушением только в одной зоне. Состоя-ние зоны, приписанной к направлению, индицируется с помощью светодиодов, которые отображают пожар



в зоне, режим автоматики, блокировку запуска, пуск/стоп, запущена задержка на пуск. В одном интерфейсе RS-485 могут быть установлены сразу несколько Рубеж-ПДУ-ПТ, количество ограничивается только общим числом приборов, объединенных в одну сеть. Одни и те же модули пожаротушения МПТ-1 (зоны с пожаротушением) могут управляться с любого ПДУ-ПТ, находящегося в интерфейсе RS-485.

Начиная с версии прошивки 2.12 для МПТ-1 (необходимо использовать версию ПО FireSec 5.1 и выше) возможно подключение элемента дистанционного управления пожаротушением ЭДУ-ПТ. Данное устройство подключается на вход 3, предназначенный для подключения площадки «Touch Memory» и кнопки «Стоп».

Элемент дистанционного управления ЭДУ-ПТ предназначен для организации местного запуска и остановки системы пожаротушения. При нажатии на кнопку «Пуск» ЭДУ-ПТ запускает систему пожаротушения, отработывая все задержки и удержания, назначенные для данного модуля МПТ-1. По нажатию на кнопку «Стоп» пуск пожаротушения отменяется. ЭДУ-ПТ в своём составе имеет индикаторы «Пожар», «Авт. откл.», «Неиспр», «Блк/Зд», «Связь/Питание».

Обратите внимание, что одновременно на вход 3 может быть подключены либо площадки «Touch Memory» и ЭДУ-ПТ либо площадки «Touch Memory» и кнопки «Стоп». Максимальное количество ЭДУ-ПТ, одновременно подключённых на данный вход равно четырём. Каждый ЭДУ-ПТ имеет уникальный адрес в рамках своего МПТ-1. При обрыве или КЗ шлейфа с ЭДУ-ПТ на ППКП будет инициализировано соответствующее сообщение с указанием адреса конкретного ЭДУ-ПТ.

В случае если связь с ППКП потеряет сам МПТ-1, то по нажатию на кнопку «Пуск» ЭДУ-ПТ, пожаротушение так же запустится, отработав все соответствующие задержки и удержания. По нажатию на кнопку «Стоп» (на ЭДУ-ПТ) отсчёт задержки прекратится, и пуск произведён не будет.

Начиная с версии прошивки 2.13 для МПТ-1 (необходимо использовать версию ПО FireSec 5.3 и выше) существует возмож-

ность подключения шлейфа активных извещателей с питанием по шлейфу или извещателей с выходом типа «сухой контакт». Таким образом, на данный шлейф возможно подключение любых аналоговых активных автоматических и ручных извещателей ТМ «Рубеж».

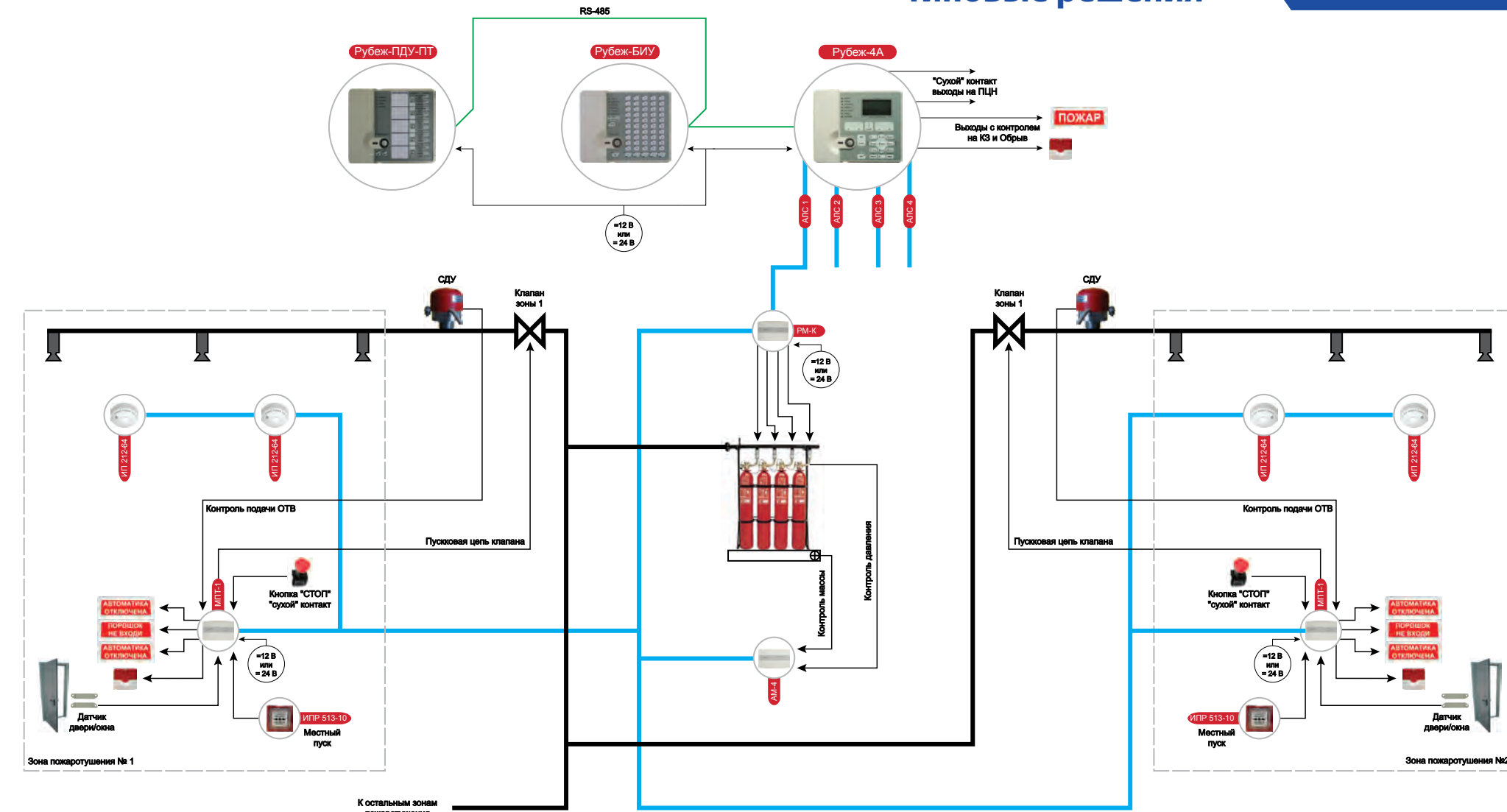
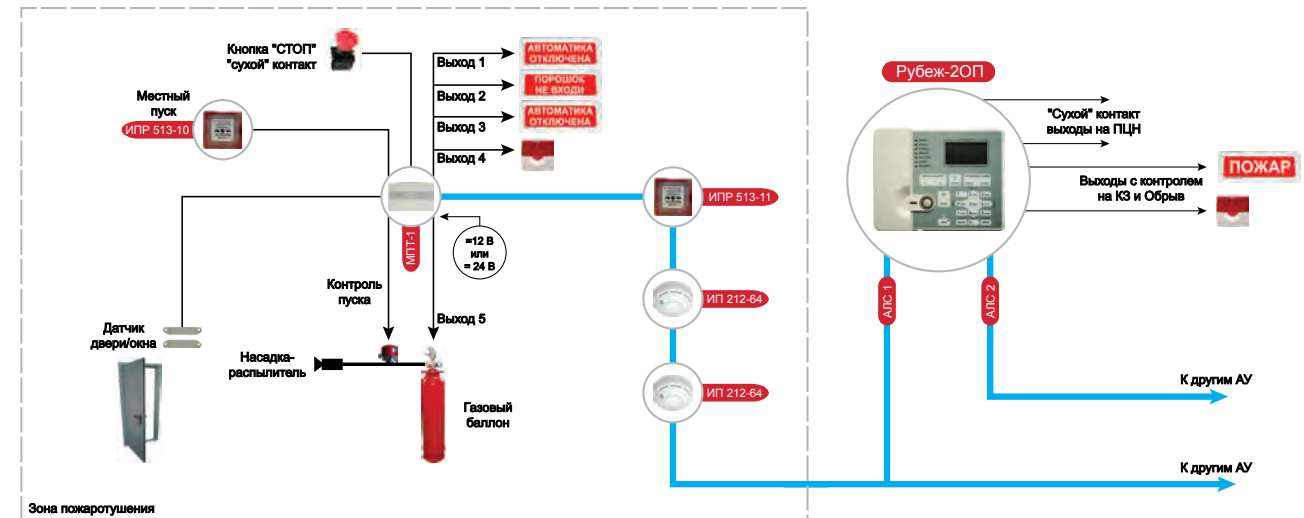
Такой шлейф имеет функцию двойной сработки, а так же перезапрос извещателя в случае его сработки. Данный шлейф контролируется на КЗ и обрыв. При потере связи МПТ-1 с ППКП модуль пожаротушения продолжает функционировать автономно, и по сигналу «Пожар» от данного шлейфа запустит систему пожаротушения.

Важно помнить: Для организации дистанционного управления системой пожаротушения необходимо применять пульт дистанционного управления «Рубеж-ПДУ-ПТ».

Системы управления газовым пожаротушением

Система управления газовым пожаротушением тм Рубеж организуется с использованием тех же самых адресных устройств, которые используются для системы порошкового тушения: адресный приемно-контрольный прибор (Рубеж-2АМ, Рубеж-4А, Рубеж-2ОП, ППКПУ «Водолей»), блок индикации и управления Рубеж-БИУ, пульт управления пожаротушением Рубеж-ПДУ-ПТ, адресные релейные модули РМ-К, адресные модули управления пожаротушением МПТ-1.

Применяется два вида организации газового тушения – модульное и централизованное тушение. При модульном тушении, как правило, сама установка газового тушения (баллон) располагается непосредственно в защищаемом помещении и производит тушение только в этом помещении. Тут же устанавливаются и модули запуска



установки тушения. Если необходимо организовать тушение в нескольких помещениях, то делается централизованное тушение. Установка с газовыми баллонами располагается в специально отведенном помещении. Количество баллонов рассчитывается в зависимости от площади и количества защищаемых помещений. От установки газовых баллонов в каждое помещение проводятся трубопроводы, по которым подается огнетушащий газ при за-

пуске тушения. Адресная система на основе ППКП тм Рубеж обеспечивает управление запорными клапанами этого трубопровода и открывает клапана только того помещения, где произошло возгорание. Остальные клапана остаются закрытыми и не допускают подачу газа в другие зоны.

Организация системы и логика работы приборов и устройств системы при управлении газовым пожаротушением с модульными установками являются аналогичными управлению порошковым тушением. Схема построения представлена на рисунке .

Модуль МПТ-1 получает сигнал на запуск от приемно-контрольного прибора, который выдает этот сигнал при сработке только двух и более автоматических адресных извещателей в зоне тушения, либо по нажатию кнопки адресного ручного извещателя. После получения команды от ППКП модуль МПТ-1 запускает световые таблички и сирену и начинает отсчет задержки на запуск газа. Одновременно с этим контролируется открытие двери, при открытии которой МПТ-1 останавливает отсчет задержки на пуск тушения и стартует заново при закрытии двери в помещение. Имеется ручной запуск тушения (местный пуск ИПР 513-10, подключенный к МПТ1) и ручная остановка тушения (кнопка стоп, подключенная к МПТ-1).

Отличие управления газовым тушением от порошкового в данном случае только в том, что модуль МПТ-1 дает управляющий сигнал на запорно-пусковое устройство газового баллона, а не на модуль порошкового тушения. Также МПТ-1 контролирует выход огнетушащего вещества с помощью СДУ и исправность газового баллона.

Организация управления системой централизованного газового пожаротушения несколько отличается от модульного.

Схема построения централизованной системы приведена на рисунке.

Газовые баллоны устанавливаются в специальном отдельном помещении. От этих баллонов проведен трубопровод во все помещения, оснащаемые газовым тушением. В помещении на выходе трубопровода установлены насадки-распылители, которые обеспечивают распыление поступающего газа по объему в помещении. На трубопроводе при вводе в каждое помещение устанавливается запорный нормально закрытый клапан. В каждой зоне с тушением устанавливается модуль МПТ-1, который управляет световыми табло «Уходи», «Не входить», «Автоматика отключена», сиреной и запорным клапаном. Клапаном каждого газового баллона управляет адресный релейный модуль РМ-К. Логика работы системы следующая: при сработке адресных пожарных извещателей (минимум двух автоматиче-

ских или одного ручного) в зоне с пожаротушением приемно-контрольный прибор дает команду «пуск» на установленный именно в этой зоне модуль МПТ-1. Он, в свою очередь, включает световые табло, звуковую сирену и начинает отсчет задержки до запуска пожаротушения, в процессе которого контролируется открытие двери в помещение. Если дверь будет открыта (люди покидают помещение) модуль МПТ-1 отключает автоматический режим запуска, зажигает табло «Автоматика отключена» и приостанавливает процесс запуска. После закрытия двери автоматика включается, отсчет задержки возобновляется и по ее завершению выдается сигнал на открытие запорного клапана в это помещение. Приемно-контрольный прибор, получив сигнал от МПТ-1 об открытии клапана, дает команду на модули РМ-К, которые открывают клапана газовых баллонов. Происходит выпуск огнетушащего вещества (газа), которое поступает по трубопроводу только в ту зону, где произошло возгорание. В остальные зоны газ не попадает, т.к. запорные клапана в этих помещениях закрыты. Подача огнетушащего вещества в помещение контролируется сигнализатором давления (СДУ), который установлен на трубопроводе после запорного клапана. При достижении давления газа в трубопроводе (на вводе в помещение) заданного значения срабатывает СДУ и дает сигнал на модуль МПТ-1, который сообщает информацию ППКП о тушении в данной зоне.

Количество газовых баллонов, которое требуется для тушения каждой конкретной зоны, зависит от площади помещения этой зоны и рассчитывается при проектировании системы. Запорным клапаном каждого баллона управляет отдельное реле РМ-К. В каждую зону тушения приписывается такое количество реле, сколько баллонов необходимо запустить при пожаре в этой зоне. Таким образом, при пожаре в одной зоне срабатывает одно количество газовых баллонов, при пожаре в другой зоне – другое количество. Одно и то же реле РМ-К настраивается на сработку от нескольких МПТ-1 по логике «ИЛИ» и запускает один и тот же баллон для тушения разных зон.

На блоке индикации и управления Рубеж-БИУ (как и при организации порошкового тушения) отображается состояние всех зон с пожаротушением в реальном времени, а также режим работы и состояние исполнительных устройств системы – модулей МПТ-1 и реле РМ-К. Пульт дистанционного управления пожаротушением Рубеж-ПДУ-ПТ позволяет дистанционно (с поста охраны) вручную запускать и останавливать пожаротушение в любой зоне, а также включать и отключать автоматический режим работы МПТ-1. Один пульт предназначен для управления пятью направлениями (зонами) пожаротушения. Если необходимо управлять большим количеством зон, то используется несколько пультов Рубеж-ПДУ-ПТ, подключенных в один интерфейс RS-485.

Системы управления водяным пожаротушением

Установки водяного пожаротушения подразделяют на спринклерные и дренчерные. И те и другие используются в качестве огнетушащего вещества воду, но имеют свои особенности организации пожаротушения. Использование водяного пожаротушения предполагает наличие насосной станции, состоящей из основных и резервных пожарных насосов, а также технологических насосов: жockey-насоса или насоса компенсации утечки

(поддерживают заданное давление воды в системе), компрессора (поддерживает давление воздуха в системе), дренажного насоса (откачка протекшей воды из помещения насосной станции).

От пожарных насосов по зданию прокладывается система трубопроводов в помещения, где необходимо водяное тушение.

Там в трубопровод устанавливаются спринклерные или дренчерные оросители – распылители воды, обеспечивающие непосредственную подачу воды к очагам возгорания.

Наибольшее распространение получили спринклерные системы пожаротушения, использующие спринклерные оросители. В них выходное отверстие в дежурном режиме работы закрыто стеклянной колбой, внутри которой находится специальная жидкость. При повышении температуры в зоне установки оросителя колба разрушается и открывает выходное отверстие. В дежурном режиме внутри трубопровода находится вода (в некоторых случаях воздух) и поддерживается заданное давление. После разрушения колбы начинается расход воды (или воздуха) из трубопровода и давление падает. По падению давления срабатывает датчик давления и дает сигнал в систему управления тушением. Система запускает пожарный насос, который обеспечивает подачу воды по трубопроводу к месту возгорания. Такое решение позволяет осуществить подачу огнетушащего вещества только в ту зону, где произошло возгорание, и не подавать его в зоны, незатронутые пожаром. Это существенно снижает расход воды при тушении пожара. Однако имеется и ряд недостатков. Поскольку каждый ороситель имеет тепловой замок, тушение не начнется до тех пор, пока не произойдет разрушение термочувствительного элемента спринклера. Это легко достижимо при сравнительно небольшой высоте перекрытий от уровня пола и большом тепловыделении при начале пожара, однако при большей высоте защищаемых помещений или же развитии пожара с незначительным тепловыделением в некоторых случаях не удастся локализовать пожар на его начальной стадии.

В дренчерных системах, в отличие от спринклерных, применяются открытые оросители (дренчеры). В дежурном режиме в трубопроводе отсутствует вода и подается для тушения только в слу-

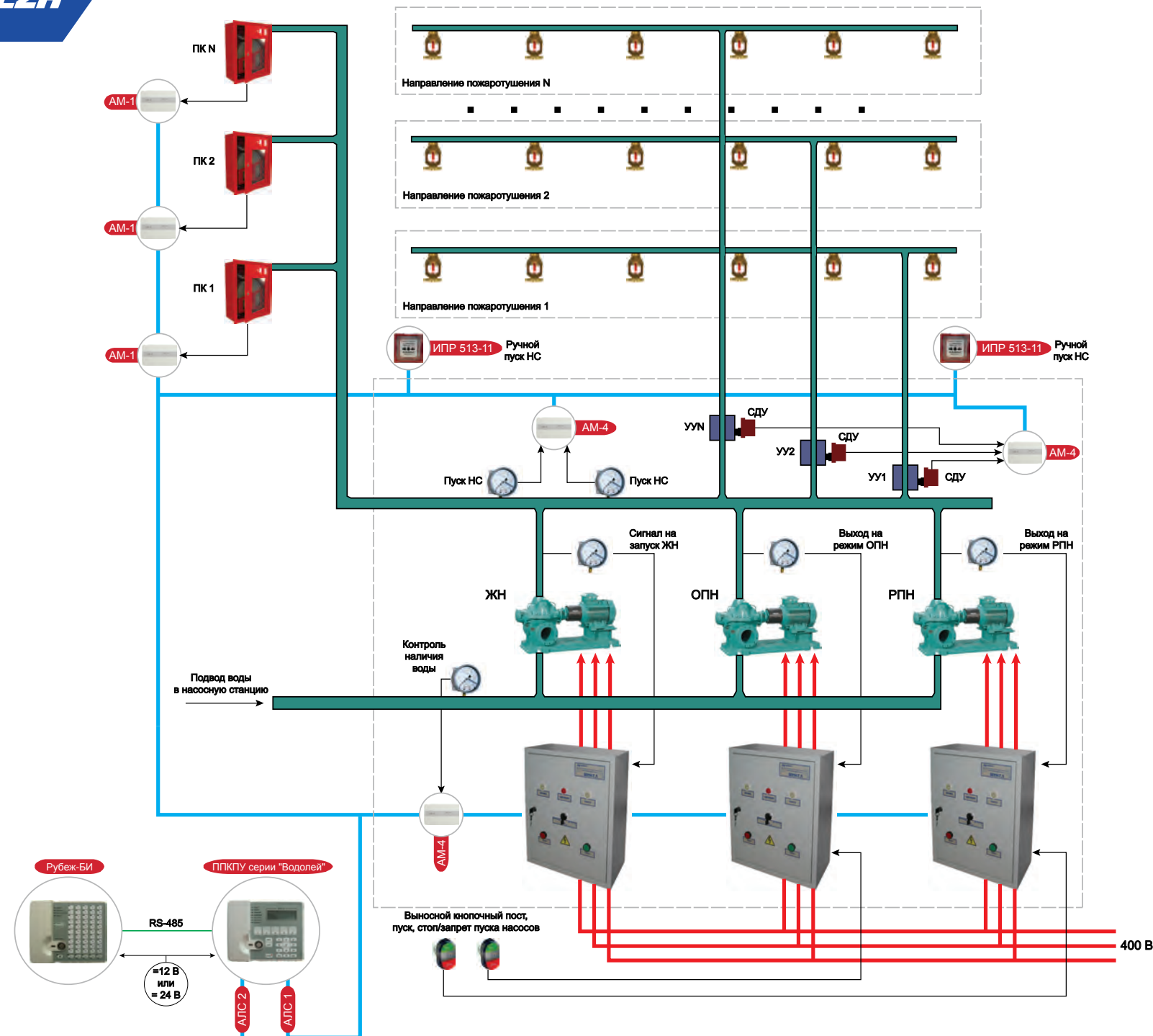
чае возникновения пожара. Такие системы при пожаре подают большое количество воды одновременно на всю защищаемую площадь. При этом достигается быстрое и гарантированное тушение возгорания, что служит причиной использования такого способа на некоторых особо ответственных объектах. Но его широкому применению препятствуют недостатки: тушение по всей защищаемой площади часто бывает избыточным с точки зрения эффективности работы установки, что ведет к неоправданно высоким расходам огнетушащего вещества, применению насосов повышенной мощности. Кроме этого, подача значительных объемов воды может привести к тому, что ущерб от воздействия воды при тушении пожара превысит возможные убытки от возгорания. Дренчерные системы используются для создания водяных завес, для охлаждения особо чувствительных к нагреву и легковоспламеняющихся объектов, там, где возможно быстрое распространение огня.

В дренчерной системе на каждое направление пожаротушения предусматривается отдельный трубопровод, вначале которого устанавливается дренчерный узел управления. Сигнал на запуск дренчерной системы пожаротушения подается от системы пожарной сигнализации. Подача воды в нужном направлении обеспечивается дренчерным узлом управления. Система определяет, в каком направлении произошел пожар и открывает только соответствующий узел управления.

Система управления спринклерным пожаротушением организуется с использованием следующих адресных устройств:

- Адресный приемно-контрольный прибор ППКПУ «Водолей» – управляющий элемент всей системы. Получает от адресных меток или пожарных извещателей сигнал «Пожар» и по заранее заданной логике формирует управляющие воздействия на адресные шкафы управления насосами и адресные шкафы управления задвижками, которые включают пожарные насосы и открывают водяные задвижки.
- Блок индикации Рубеж-БИ – с помощью светодиодных индикаторов отображает в реальном времени состояние каждой пожарной зоны и состояние каждого насоса и задвижки – включено, выключено, неисправность.
- Адресные метки АМ-1 и АМ-4 – получают извещения от любых устройств с выходом типа «сухой контакт» (сигнализаторов давления, манометров, кнопок на пожарных кранах) и передают эти сигналы на ППКПУ.
- Адресный ручной пожарный извещатель ИПР 513-11 – ручное включение сигнала «Пожар» (запуск насосов).
- Адресные шкафы управления насосами ШУН – местное и автоматическое по команде с ППКПУ управление включением/выключением пожарных насосов и жockey-насоса.

Главным узлом системы является насосная станция – отдельное помещение, где устанавливаются основные и резервные пожарные насосы, жockey-насос, реализуется подвод воды, система трубопроводов и распределение воды по направлениям. Спринклерная система является водонаполненной и для поддержания давления в системе используется жockey-насос (ЖН). Он управляется автономно от шкафа управления насосом. В трубопровод устанавливается двухконтактный манометр, который настраивается на верхний и нижний порог давления в системе.



Его контакты подключаются непосредственно к ШУН (ЖН), который управляет жockey-насосом. При возникновении утечек в трубопроводе давление постепенно падает, и по достижении минимального порога срабатывают контакты нижнего давления манометра, которые дают сигнал на ШУН (ЖН). Он запускает жockey-насос и начинается подкачка воды в систему. При достижении верхнего порога давления срабатывают контакты верхнего давления манометра, информация подается в ШУН (ЖН) и жockey-насос отключается. Таким образом происходит постоянное поддержание заданного давления в системе. Данный процесс управляется от ШУН (ЖН), без участия приемно-контрольного прибора, но все происходящие события поступают на ППКПУ «Водолей» и регистрируются в журнале событий.

При возникновении возгорания разрушается замок одного или нескольких спринклеров и через открывшееся выходное отверстие начинается подача воды из трубопровода к месту возгорания. Давление в системе падает. Открывается узел управления (УУ) соответствующего направления тушения и замыкает контакты своего сигнализатора давления СДУ. Сигнализатор давления дает сигнал на адресную метку (АМ-1 или АМ-4), которая передает информацию о сработке на приемно-контрольный прибор. Прибор переходит в режим «Пожар» и показывает, в каком направлении сработало тушение. По падению давления срабатывает манометр, управляющий жockey-насосом, и ШУН (ЖН) запускает жockey-насос. Если его мощности достаточно для поддержания давления (например, при открывшемся одном спринклере) насос качает воду и происходит пожаротушение. Если давление продолжает падать дальше, то срабатывают манометры, по которым настроен запуск насосной станции (ПУСК НС). Эти манометры подключены к адресной метке. Она настраивается на работу по логике «или» и, при сработке любого манометра из двух, дает сигнал «Пожар» на ППКПУ «Водолей».

Прибор, обработав этот сигнал, дает команды шкафам управления на отключение жockey-насоса и запуск основного пожарного насоса (ОПН). Насос запускается и начинает подачу воды в на-

правление тушения через открытый УУ. По остальным направлениям узлы управления закрыты и вода через них не поступает. На выходе ОПН установлен манометр контроля выходного давления (манометр выхода на режим ОПН), с помощью которого шкаф ШУН (ОПН) контролирует выход насоса на рабочий режим. Время выхода на режим задается при конфигурировании системы. Если через заданное время насос не развил достаточного давления и не вышел на рабочий режим либо в процессе работы вышел из строя, ШУН (ОПН) отключает насос и выдает на ППКПУ сигнал «Авария ОПН». Прибор дает команду ШУН (РПН) на запуск резервного пожарного насоса. Насос запускается и начинает (продолжает) подачу воды в зону тушения.

Один шкаф (ШУН) управляет одним трехфазным электродвигателем. В зависимости от исполнения ШУН к нему может подключаться электродвигатель мощностью от 0,18 до 250 кВт. Все шкафы управления являются адресными устройствами. Они подключаются только к АЛСН®1 приемно-контрольного прибора «Водолей».

В системе каждый шкаф занимает один адрес, который является фиксированным и задается автоматически (в диапазоне от 1 до 15) в зависимости от того, каким типом насоса управляет данный ШУН. В системе может быть несколько типов насосов: пожарный (ПН), жockey-насос (ЖН), дренажный насос (ДН), компрессор (К), насос компенсации утечек (НКУ). В спринклерной системе, обычно, компрессор и насос компенсации утечек не используются. Каким насосом будет управлять ШУН, задается с помощью DIP-переключателя, расположенного внутри шкафа. Шкаф мощностью от 0,18 до 15 кВт может управлять любым типом насоса, мощностью от 18 до 250 кВт – только пожарным насосом.

Пожарных насосов (ОПН+РПН) в системе может быть от одного до восьми, всех остальных (ЖН, ДН, К, НКУ) – только по одному. Сколько в системе будет основных пожарных и резервных пожарных насосов настраивается при конфигурировании системы. В системе, где имеется несколько основных насосов, при тушении они все должны быть запущены. При одновременном включении насосов возникает большая нагрузка на электросеть, т.к. при запуске электродвигатели имеют большие пусковые токи. Чтобы не перегрузить электросеть, в системе предусмотрен разновременный запуск насосов – время, по прошествии которого включается следующий насос после запуска предыдущего. Оно устанавливается от 1 до 10 секунд. При отказе одного из основных насосов включается один резервный насос, при отказе другого основного насоса включается еще один резервный насос. Таким образом в системе поддерживается постоянное количество работающих насосов.

Наличие воды в питающем водопроводе контролируется с помощью адресной метки АМ-1, которая должна иметь адрес 1.16. К этой метке подключены контакты манометра, который установлен в трубопроводе на входе в насосную станцию. При отсутствии давления воды манометр дает сигнал адресной метке, она передает информацию на ППКПУ, который переходит в режим «Нет воды». В этом режиме приемно-контрольный прибор не запустит насосы (защита от сухого пуска). Если в процессе тушения при включенных насосах появится сигнал «Нет воды» (сработает метка 1.16), ППКПУ остановит все насосы. При восстановлении давления воды в питающем водопроводе, насосы вновь будут включены.

Систему можно настроить на запуск пожарных насосов не только по сработке манометров, но и при ручном включении сигнала «Пожар» от адресных ручных пожарных извещателей, а также при сработке адресных ме-

ток, установленных на пожарных кранах. В случае если человек открывает пожарный кран, то срабатывает соответствующая адресная метка и ППКПУ запускает пожарные насосы.

При задании адресов всем устройствам, кроме шкафов управления насосами, необходимо помнить, что адреса с 1.1 до 1.16 зарезервированы в системе под шкафы управления насосами и адресную метку «Нет воды». Для исключения дублирования адресов рекомендуется начинать адресацию в АЛСН[№]1 с адреса 1.20.

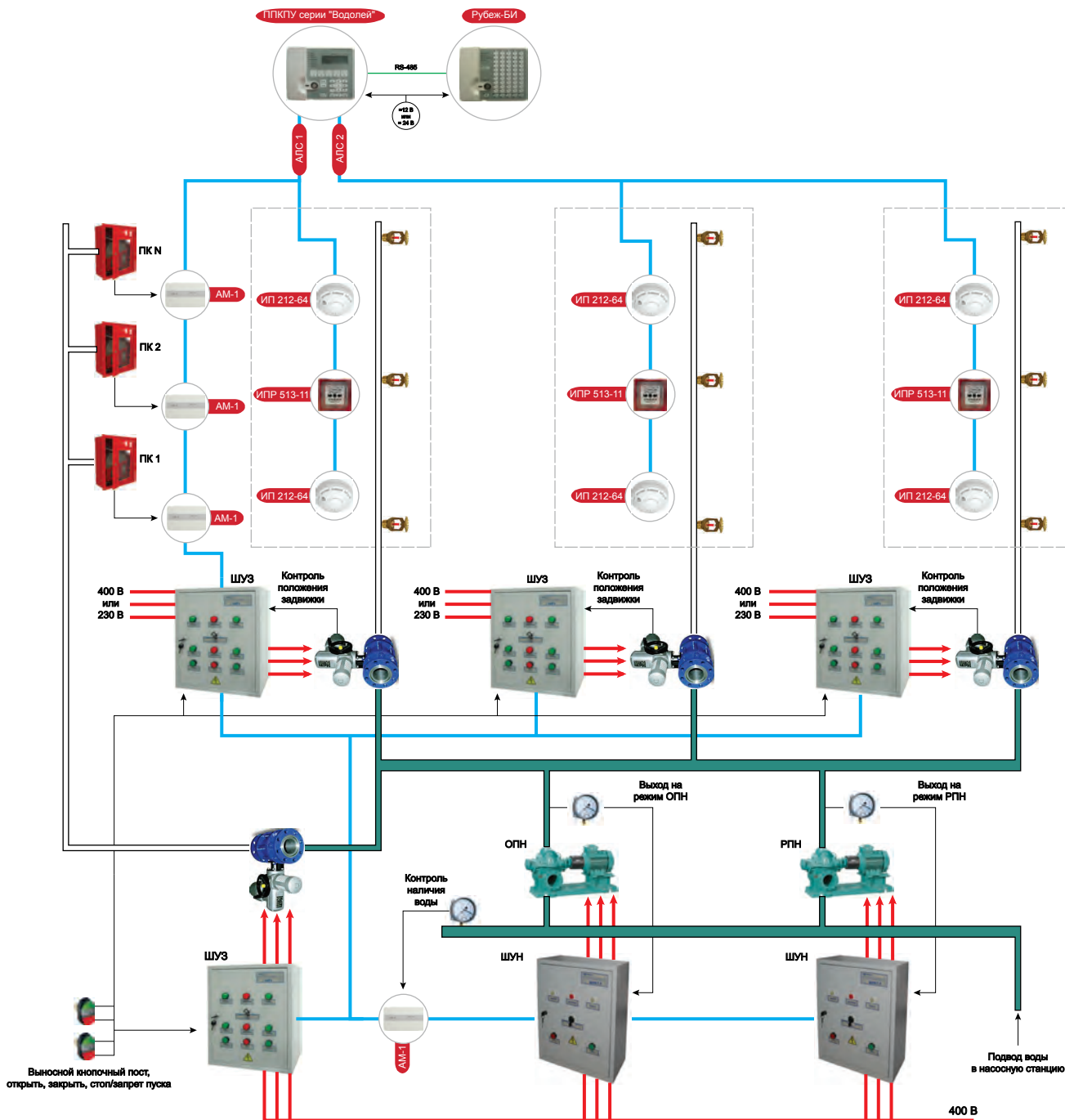
Любой шкаф управления насосом имеет на передней панели кнопки управления, по нажатию которых происходит запуск или остановка насоса. Кроме того, шкафы управления насосами имеют возможность подключения выносного кнопочного поста, с которого оператор вручную может запустить и остановить любой насос.

Приемно-контрольный прибор «Водолей» контролирует всю логику работы системы и регистрирует все происходящие в ней события, которые сопровождаются звуковой сигнализацией и отображаются на экране прибора. С помощью встроенных в прибор перекидных реле «сухой контакт» можно управлять внешним оборудованием. Эти реле включаются по началу тушения и одно реле включается по возникновению неисправности в системе. К прибору, при необходимости, может быть подключен блок индикации Рубеж-БИ, который отображает с помощью светодиодного табло состояние каждого насоса, узлов управления, пожарных зон.

Схема организации дренчерного пожаротушения с управлением от системы Рубеж показана на рисунке.

Система управления дренчерным пожаротушением организуется с использованием следующих адресных устройств:

- Адресный приемно-контрольный прибор ППКПУ «Водолей» – управляющий элемент всей системы. Получает от пожарных извещателей или адресных меток сигнал «Пожар» и по заранее заданной логике формирует управляющие воздействия на адресные шкафы управления



насосами и адресные шкафы управления задвижками, которые включают пожарные насосы и открывают водяные задвижки в необходимом направлении тушения.

- Блок индикации Рубеж-БИ – с помощью светодиодных индикаторов отображает в реальном времени состояние каждой пожарной зоны и состояние каждого насоса и задвижки – включено, выключено, неисправность.
- Адресные метки АМ-1 и АМ-4 – получают извещения от любых устройств с выходом типа «сухой контакт» (кнопки на пожарных кранах, контактов различных извещателей) и передают эти сигналы на ППКПУ.
- Адресный ручной пожарный извещатель ИПР 513-11 – ручное включение сигнала «Пожар» в направлении тушения.
- Адресные шкафы управления насосами ШУН – местное и автоматическое по команде с ППКПУ управление включением/выключением пожарных насосов.
- Адресные шкафы управления задвижками ШУЗ – местное и автоматическое по команде с ППКПУ управление открытием и закрытием водяных задвижек по направлениям тушения.

Главным узлом системы является насосная станция – отдельное помещение, где устанавливаются основные и резервные пожарные насосы, водяные задвижки, реализуется подвод воды, система трубопроводов и разведение их по направлениям тушения. В дежурном режиме насосы находятся под заливкой, т.е. в трубопроводе насосной станции присутствует вода. В трубопроводе каждого направления тушения, где установлены оросители (дренчеры), в норме воды быть не должно, т.к. выходное отверстие оросителей всегда открыто. Чтобы в дежурном режиме вода из насосной станции не поступала по направлениям, в начале трубопровода каждого направления установлена водяная задвижка, которая закрыта в дежурном режиме и препятствует поступлению воды к дренчерам. Каждая задвижка управляется от адресного шкафа управления задвижкой ШУЗ.

При возникновении возгорания в каком-либо помещении с тушением срабатывают пожарные извещатели и передают на при-

емно-контрольный прибор сигнал «Пожар». Данный сигнал может сформироваться в системе и по нажатию ручного пожарного извещателя. Прибор определяет, в каком направлении тушения произошло возгорание, отображает это на экране и дает команду на соответствующий ШУЗ, который открывает водяную задвижку в данном направлении. На задвижке имеются концевые выключатели положения заслонки, сигналы с которых поступают в ШУЗ для контроля состояния и положения задвижки. Также прибор дает команду шкафу управления основным пожарным насосом на включение насоса. Насос запускается и начинается подача воды в направление тушения, где открылась задвижка. По остальным направлениям (где нет пожара) задвижки остаются закрытыми и вода не поступает. На запуск насоса устанавливается задержка на включение, которая выбирается в зависимости от скорости открытия задвижки. Эта задержка делается для того, чтобы в трубопроводе не возникало гидроудара, т.е. ситуации, когда насос включился и начал подавать воду под давлением, а задвижка еще не успела открыться.

Запуск насоса контролируется манометром, который устанавливается на выходе насоса. Если за заданное в процессе настройки время насос не развил достаточного давления (манометр не сработал), то ШУН отключает насос и сообщает об этом ППКП, который дает команду другому ШУН на запуск резервного насоса. Работа резервного насоса также контролируется манометром выхода на режим. Суммарное количество основных и резервных насосов в системе может быть до восьми штук. Сколько в системе из общего количества насосов будет основных пожарных и резервных пожарных насосов – настраивается при конфигурировании системы. При отказе (не включении) любого из основных насосов включается первый резервный насос, при отказе еще одного из основных (или уже включенного резервного) включается второй резервный насос и т.д.

При наличии пожарных кранов на каждый из них устанавливается адресная метка, которая срабатывает при открытии крана и передает сигнал в приемно-контрольный прибор. Прибор сигнализирует о данном событии, определяет в каком направлении открыли кран, и дает команду соответствующему ШУЗ на открытие задвижки и ШУН на пуск пожарного насоса.

Каждый ШУЗ управляет только одним трехфазным электроприводом задвижки. В зависимости от исполнения, к ШУЗ подключаются электродвигатели мощностью от 0,18 до 15 кВт. В системе нет ограничения на количество задвижек. Шкафы ШУЗ подключаются к прибору «Водолей» как на АЛСН[№]1, так и на АЛСН[№]2 и им может быть задан любой адрес в диапазоне 1 – 250. Шкафам управления задвижками, которые подключаются на АЛСН[№]1, рекомендуется задавать адреса, начиная с 1.20 во избежание дублирования адресов со шкафами управления насосами. ШУЗ управляет задвижками с шаровым или дисковым затвором и контролирует положение задвижки по состоянию концевых выключателей. При управлении задвижкой с дисковым затвором контролируется также состояние муфтовых выключателей. Адрес ШУЗ задается с приемно-контрольного прибора, а тип подключаемой к ШУЗ задвижки – с помощью DIP-переключателей, расположенных на контроллере шкафа.

ШУЗ управляет открытием и закрытием задвижки автоматически по сигналам с прибора «Водолей», а также имеет возможность управлять задвижкой вручную с кнопок, расположенных на передней панели шкафа.

Кроме того, имеется возможность подключения к каждому ШУЗ выносного кнопочного поста, с которого оператор вручную может открыть и закрыть любую задвижку.

Шкафы управления насосами ШУН подключаются к приемно-контрольному прибору «Водолей» только в АЛСН^{№1}. Мощности подключаемых к ШУН электроприводов, задание адресов ШУНам и типов насосов для управления описано выше, в спринклерной системе.

В дренчерной системе, также как и в спринклерной, имеется контроль наличия воды в питающем водопроводе, который реализован с использованием адресной метки АМ-1 с адресом 1.16. При отсутствии воды прибор не запустит насосы.

На основе прибора ППКПУ «Водолей» можно организовать не только управление водяным пожаротушением, но и все остальные системы – пожарную сигнализацию, оповещение, дымоудаление, порошковое/газовое пожаротушение. Прибор работает со всеми адресными устройствами, что и «Рубеж-2АМ». Если необходимо организовать вместе с водяным пожаротушением остальные системы, то нет необходимости использовать для этого отдельный прибор, все можно реализовать на приборе «Водолей».

Решения по организации каналов связи

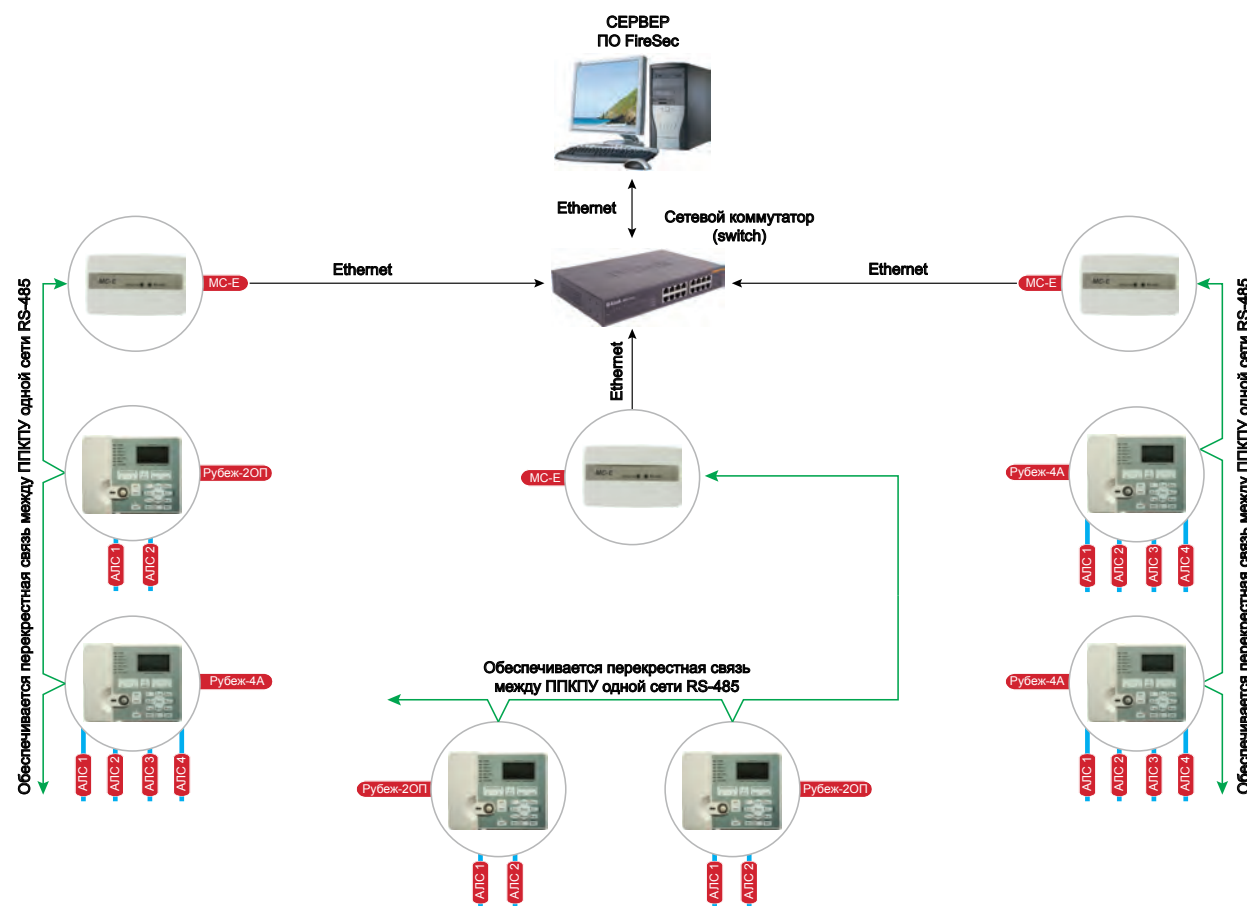
В некоторых случаях существует необходимость передачи информации от приемно-контрольных приборов тм Рубеж на компьютер или между самими приборами при невозможности использования для этих целей интерфейса RS-485. Для этого можно воспользоваться стандартными способами передачи данных, такие как интерфейс Ethernet, оптоволоконные линии связи, организация передачи по радиоканалу. Далее рассмотрим несколько решений организации передачи информации в адресной системе тм Рубеж, используя такие интерфейсы.

Передача информации по локальной сети Ethernet (модуль сопряжения MC-E)

При необходимости вывода информации от ППКП на компьютер, используя локальную сеть Ethernet, применяется решение, приведенное на рисунке.

Такое решение используется, например, при мониторинге на компьютере единого поста охраны нескольких систем ОПС, расположенных в разных зданиях, между которыми имеется сеть Ethernet.

Для реализации такого решения используются преобразователи интерфейсов RS-485 в Ethernet. В адресной системе ТМ «Рубеж» для этих целей существуют модули сопряжения MC-E. Информация из интерфейса RS-485, которым связаны приемно-контрольные приборы, поступает в модуль сопряжения MC-E. Он преобразует эту информацию и выдает ее в сеть Ethernet.



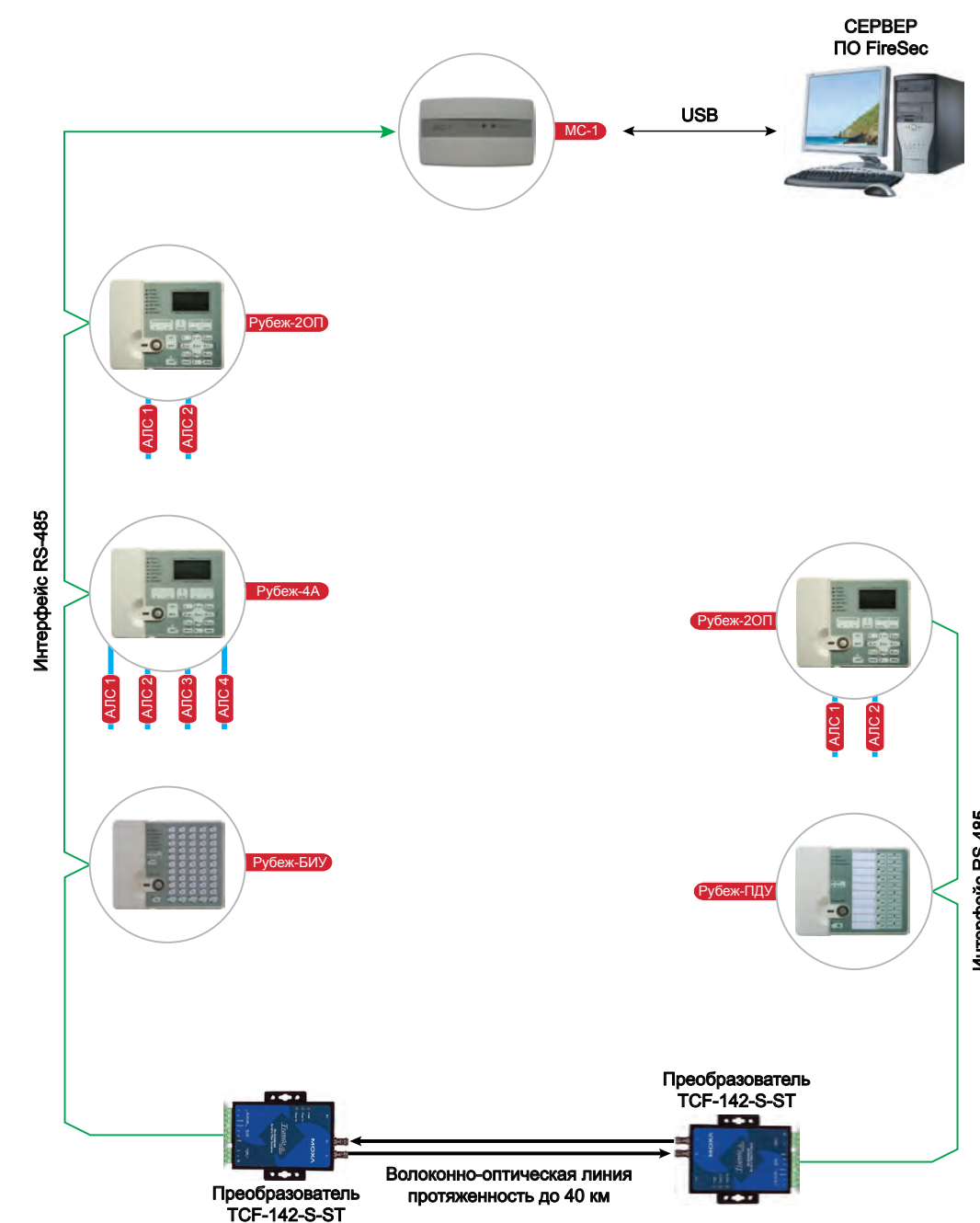
К этой сети подключен компьютер, на котором организован пожарный мониторинг системы. Нет необходимости в организации отдельной локальной сети для этого, можно использовать уже существующие сети. Если на компьютер должно выводиться несколько отдельных систем ОПС, то в каждую сеть RS-485 подключается свой преобразователь интерфейса MC-E. Для объединения нескольких сетей Ethernet в одну используется сетевой коммутатор (switch), с которого информация передается в компьютер.

Передача интерфейса RS-485 по волоконно-оптическим линиям связи

На средних и крупных объектах в системах охранно-пожарной сигнализации, построенных на оборудовании тм Рубеж, применяются несколько приемно-контрольных приборов. Они объединяются между собой в единую систему посредством интерфейса RS-485 и выводятся на компьютер поста охраны. Если имеются какие-либо удаленные корпуса, то расстояние до них может достигать нескольких километров и интерфейс RS-485 не сможет обеспечить связь. Чтобы объединить на таком объекте все приборы в единую сеть имеется техническое решение на базе преобразователей интерфейса RS-485 в оптоволокно. Организация такой схемы показана на рисунке.

В качестве преобразователей RS-485 в оптоволоконную линию используются преобразователи MOXA TCF-142-S-ST. Интерфейс с приемно-контрольными приборами подключается к преобразователю MOXA TCF-142-S-ST, который конвертирует RS-485 в оптоволокно и передает по оптоволоконным линиям информацию на другой преобразователь MOXA TCF-142-S-ST. Этот преобразователь конвертирует информацию из оптоволоконной линии обратно в интерфейс RS-485, на который подключаются приемно-контрольные приборы, находящиеся на удаленном расстоянии.

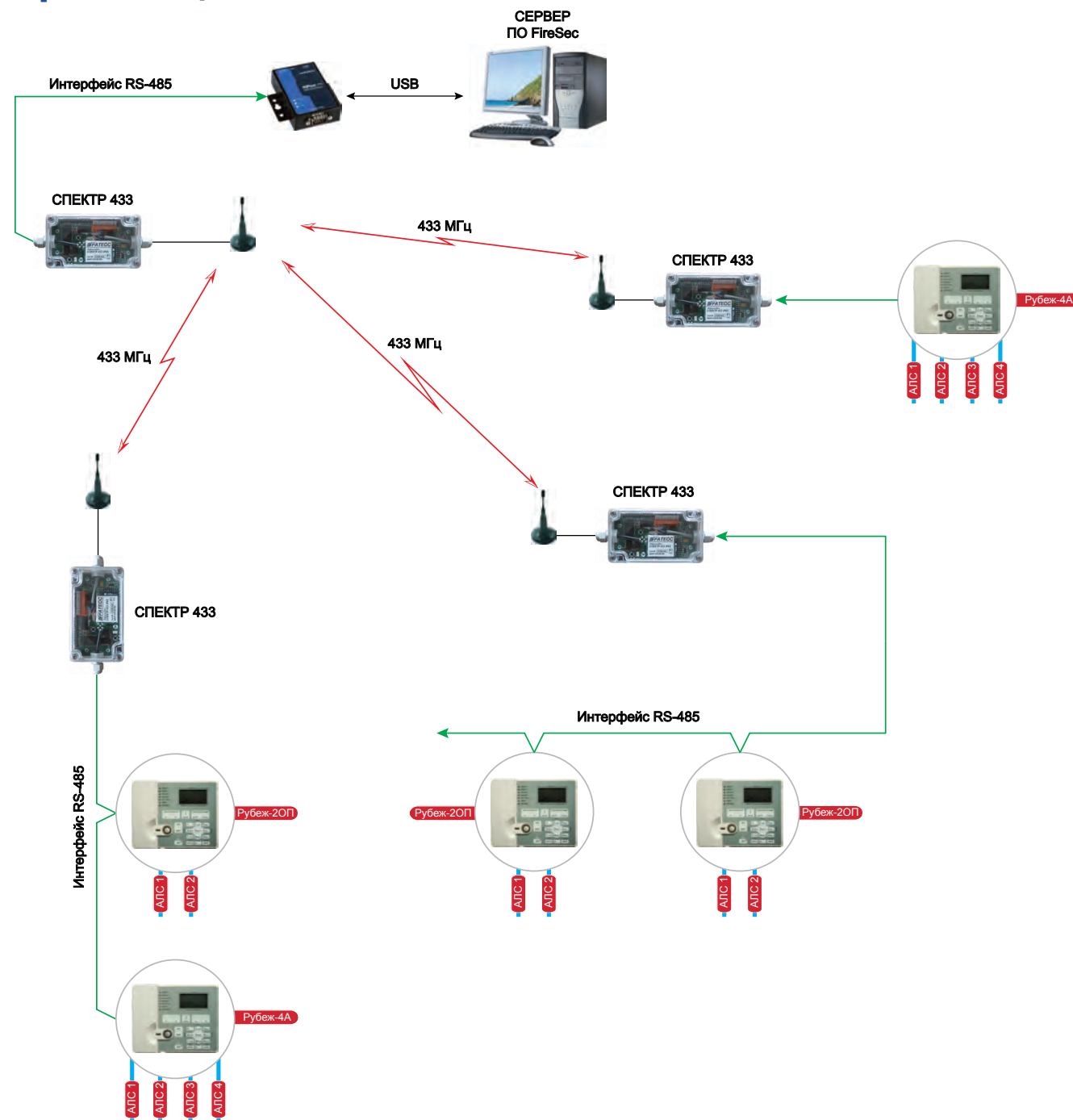
При такой схеме построения все приемно-контрольные приборы оказываются объединенными в единую сеть и между ними можно реализовать перекрестные связи – включение исполнительных устройств одного прибора по событию, произошедшему на другом приборе. С использованием преобразования RS-485 в оптоволокно и обратно можно удлинить интерфейс RS-485 до 40 километров. Кроме этого, оптоволоконная линия передачи не подвержена электромагнитным помехам, что позволяет использовать такой способ передачи интерфейса RS-485 в тех местах, где существует вероятность сбоя передачи сигнала по обычным проводам вследствие электромагнитных наводок.



Организация беспроводной передачи интерфейса RS-485

Возникают ситуации, когда информацию с нескольких приемно-контрольных приборов необходимо вывести на пост охраны, но прокладка проводов интерфейса RS-485 невозможна. Для таких случаев было разработано техническое решение по организации беспроводной передачи информации от ППКП на компьютер. Схема данного решения приведена на рисунке.

Для передачи интерфейса RS-485 по радиоканалу используются радиомодемы СПЕКТР-433, работающие на частоте 433 МГц. При передаче информации с одной сети RS-485 радиоканал организуется в режиме «точка-точка», если необходимо передать информацию из нескольких сетей, то организуется режим «точка-многоточие». Интерфейс каждого удаленного одного или нескольких ППКП подключается к отдельному радиомодему СПЕКТР 433, который преобразует данные в радиоканал. По радиоканалу информация передается на принимающий радиомодем, который преобразует ее обратно в проводной интерфейс RS-485 и, через преобразователь RS-485 в USB, заводится на компьютер. Радиомодем, подключенный к компьютеру, настраивается на прием/передачу на все радиомодемы, подключенные к ППКП, а они настраиваются на прием/передачу только на радиомодем компьютера.



Передача извещений адресной системы тм Рубеж на мониторинговые станции

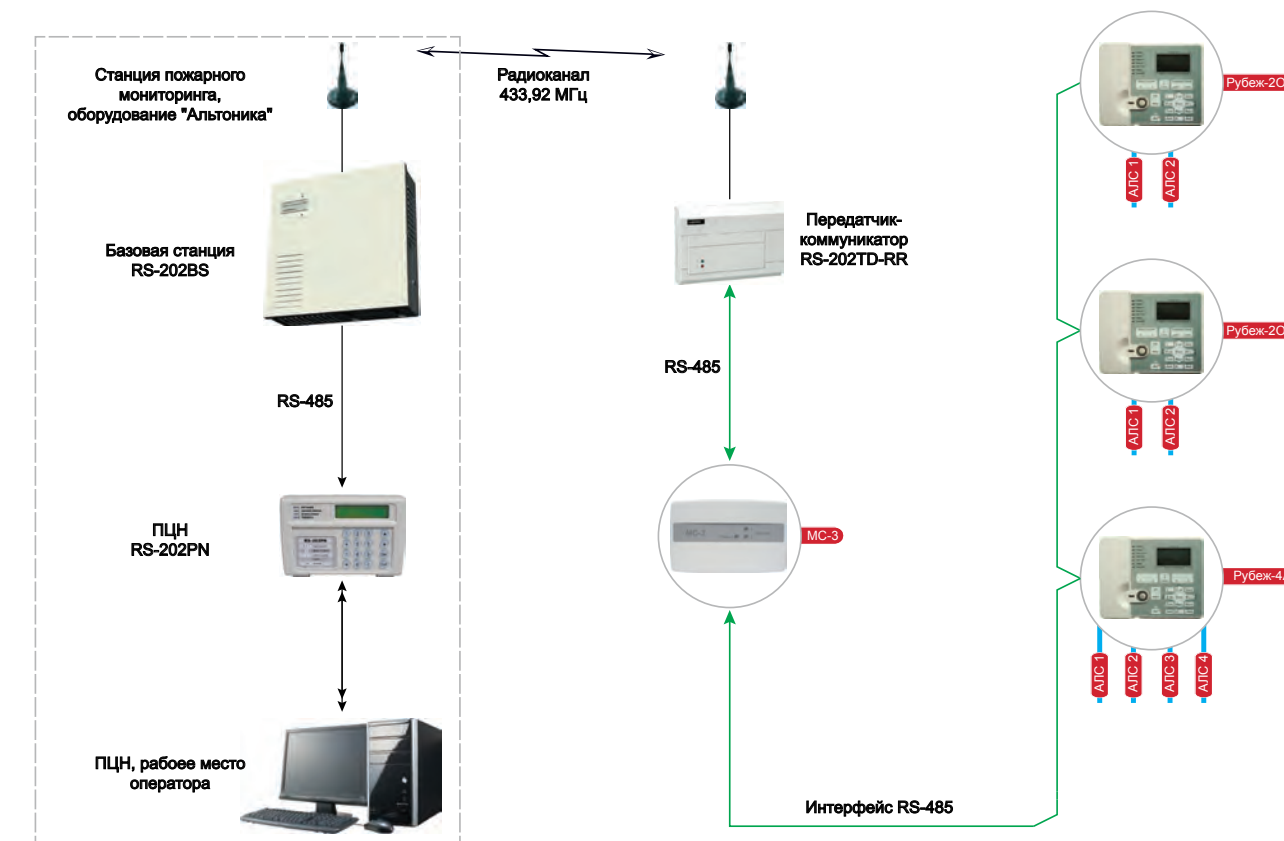
Приемно-контрольные приборы и компьютер, установленные на посту охраны объекта, позволяют видеть состояние любого адресного устройства системы. В некоторых случаях бывает недостаточно мониторинга только на посту охраны объекта и требуется передача информации об объекте на мониторинговые станции, куда сводится информация сразу с многих объектов. Адресная система тм Рубеж имеет возможность организации передачи информации о своем состоянии на пульта мониторинговых станций. Это реализуется с помощью модулей сопряжения МС-3, МС-4 и УОО-ТЛ.

С помощью модуля сопряжения МС-3 осуществляется передача извещений на пульт мониторинговой станции Альтоника.

Модуль МС-3 включается в интерфейс RS-485, в котором находятся один или несколько приемно-контрольных приборов. При возникновении на каком-либо приборе события, он передает его в интерфейс RS-485.

Модуль МС-3 принимает это событие преобразует его в сообщение формата Contact ID и доставляет это сообщение в передатчик RS-202TD-RR (входит в состав системы передачи извещений по радиоканалу Lonta-202, Альтоника). МС-3 подключается к передатчику RS-202TD-RR через интерфейс RS-485. Далее передатчик по радиоканалу передает сообщение на базовую станцию RS-202BS, а оттуда сообщение передается на ПЦН RS-202PN. Если модуль МС-3 не смог доставить сообщение в передатчик, то он сохраняет его в память и производит повторные попытки отправки.

При настройке системы модулю МС-3 прописывается, какие типы сообщений ему необходимо передавать, например тревога дымовой датчик, тревога ручной извещатель, обрыв линии, КЗ линии и т.д. Остальные (невывбранные) типы сообщений передаваться не будут. На мониторинговую станцию сообщения пере-



даются с указанием адреса устройства и номером зоны, где происходят события. Таким образом, оператор получает не только общую информацию об объекте (норма, пожар, неисправность), но и детальную расшифровку каждого события.

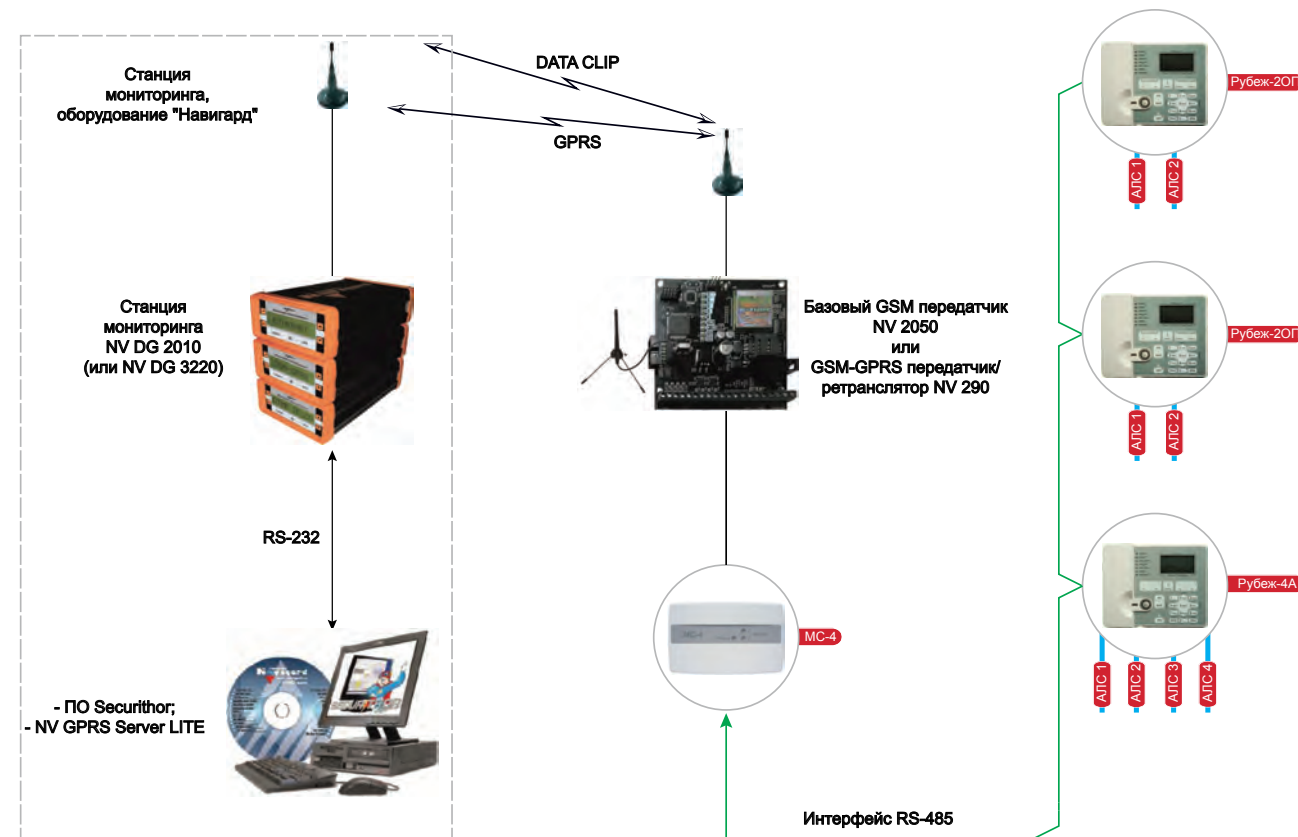
Модуль сопряжения MC-4 передает извещения с адресной системы тм Рубеж на пульт мониторинговой станции Навигард.

Модуль MC-4 подключается к одному или нескольким приемно-контрольным приборам по RS-485 интерфейсу (в сеть объединенных приборов). MC-4 осуществляет сбор событий от ППКП, преобразование этих событий в сообщения формата Contact ID и доставку этих сообщений в:

- базовый GSM передатчик NV 2050 (Навигард) – передает принятые тревожные сообщения от MC-4 по GSM каналу в формате DATA или CLIP на станцию мониторинга;
- GSM-GPRS передатчик/ретранслятор NV 290 (Навигард) – передает принятые тревожные сообщения от MC-4 по GPRS каналу на станцию мониторинга;
- универсальный Ethernet коммуникатор NV 203 (Навигард) – передает принятые тревожные сообщения от MC-4 на ПЦН, используя Ethernet интерфейс.

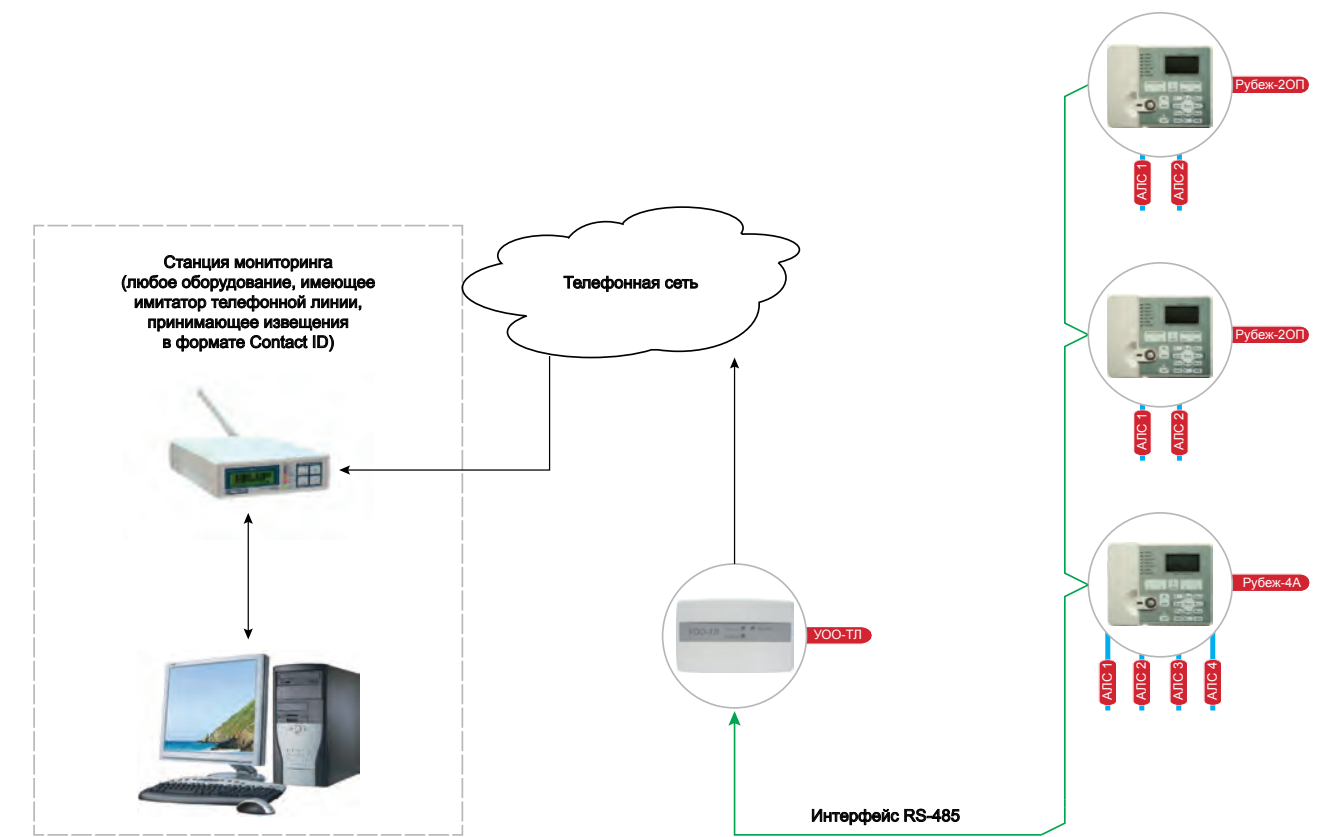
Если модуль MC-4 не смог доставить сообщение в передатчик, то он сохраняет его в память и производит повторные попытки отправки. При настройке системы модулю MC-4 прописывается, какие типы сообщений ему необходимо передавать, например тревога дымовой датчик, тревога ручной извещатель, обрыв линии, КЗ линии и т.д. Остальные (невыбранные) типы сообщений передаваться не будут.

Сообщения на станцию мониторинга передаются с полной детализацией – указанием адреса устройства и номером зоны, где произошло событие.



Устройство оконечное объектное УОО-ТЛ осуществляет передачу тревожных сообщений от адресной системы тм Рубеж по телефонным линиям в формате Contact ID на оборудование мониторинга.

Устройство УОО-ТЛ подключается к интерфейсу RS-485 с одним или несколькими приемно-контрольным приборами. УОО-ТЛ осуществляет сбор событий от ПКП, преобразование этих событий в сообщения формата Contact ID и отправку этих сообщений в проводную телефонную линию (линию АТС) на заранее заданный номер дозвона. К этому телефонному номеру должно быть подключено оборудование, установленное на посту мониторинга. Это оборудование может быть различным, способным принимать извещения по стандартной телефонной линии в формате Contact ID, например устройство оконечное пультовое «УОП-5-GSM», охранная панель «Контакт GSM-5-RT1» и др. Модуль УОО-ТЛ имеет возможность передачи сообщений напрямую, не используя номер дозвона и телефонную сеть. При конфигурировании УОО-ТЛ задаются типы событий, которые он будет передавать (пожар, тревога, неисправность и т.д.). Незаданные типы передаваться не будут. Все события передаются с детализацией до конкретного адреса устройства и номера зоны.



Решение интеграции в АИС ОБЖ/АПК «Безопасный Город»

В крупных городах, таких как например Санкт-Петербург, существуют программы по централизованному мониторингу охранно-пожарной сигнализации на различных государственных объектах.

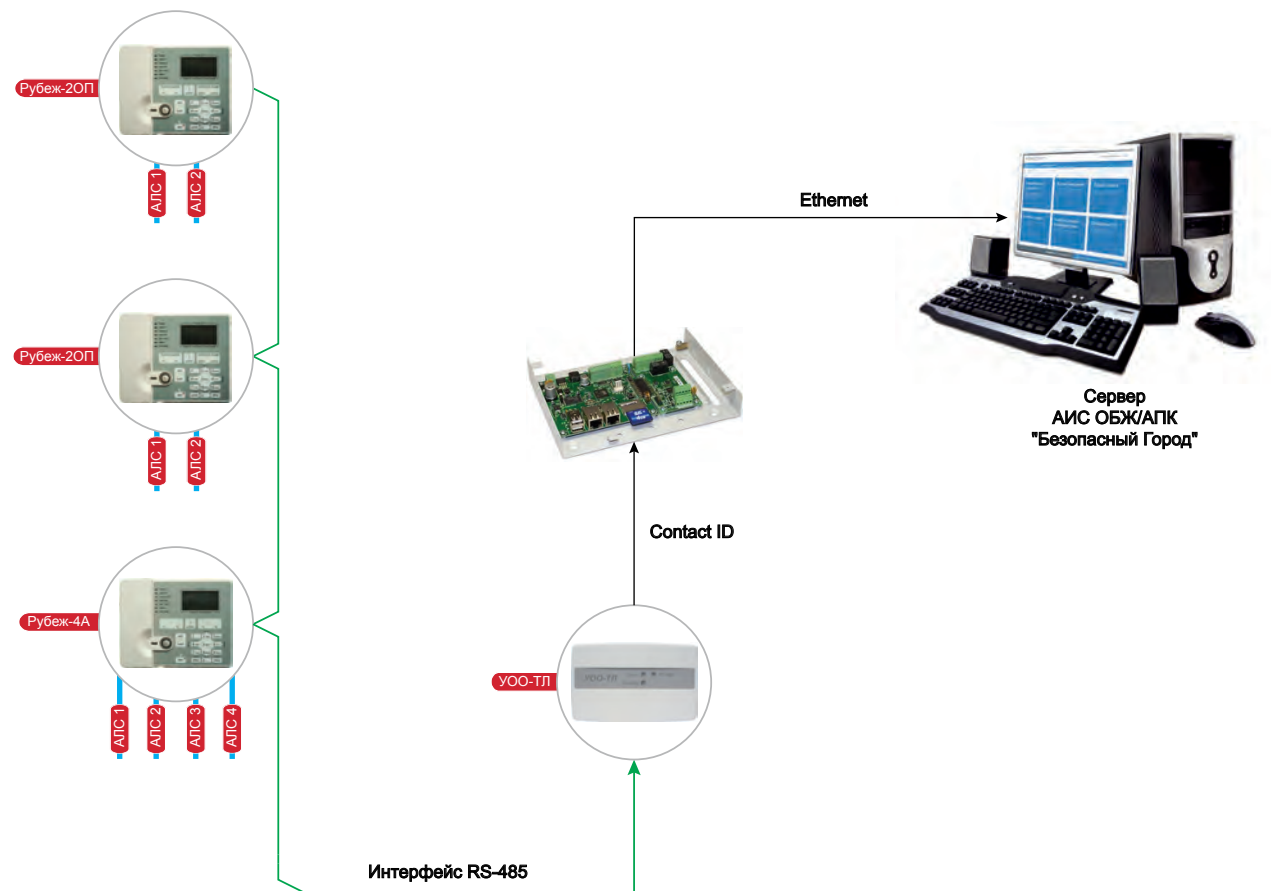
Контроллер интеграции НЕЙРОСС® КИТ-5 предназначен для подключения приемно-контрольных приборов обеспечивающих охранно-пожарную сигнализацию ОПС на объектах различной сложности, по протоколу Contact ID, к современным автоматизированным информационным системам обеспечения безопасности жизнедеятельности (АИС ОБЖ/АПК «Безопасный Город»).

Контроллер НЕЙРОСС® КИТ-5 предназначен для получения извещений от адресной системы пожарной сигнализации на основе ППКП «Рубеж-2АМ», «Рубеж-2ОП», «Рубеж-4А», а так же ППКПУ 011249-2-1 серии «Водолей» производства Группы компаний Рубеж посредством устройства оконечного объектового УОО-ТЛ.

Принцип работы данного решения заключается в том, что информация от приёмно-контрольных приборов передаётся по интерфейсу RS-485 на устройство оконечное объектовое УОО-ТЛ. В нём поток информации конвертируется в формат протокола Contact ID и по телефонной линии передаётся на контроллер НЕЙРОСС® КИТ-5.

В свою очередь контроллер НЕЙРОСС® КИТ-5 выполняет приведение протокола Contact ID к стандартизированным протоколам информационного взаимодействия систем централизованного мониторинга (СЦМ) на базе XML, SOAP (web-сервисы) и транспорта HTTP для полной совместимости с ЕСПИ v 1.6.

Подключение контроллера к информационной сети производится через основной и резервный порты Ethernet или GSM-модем.

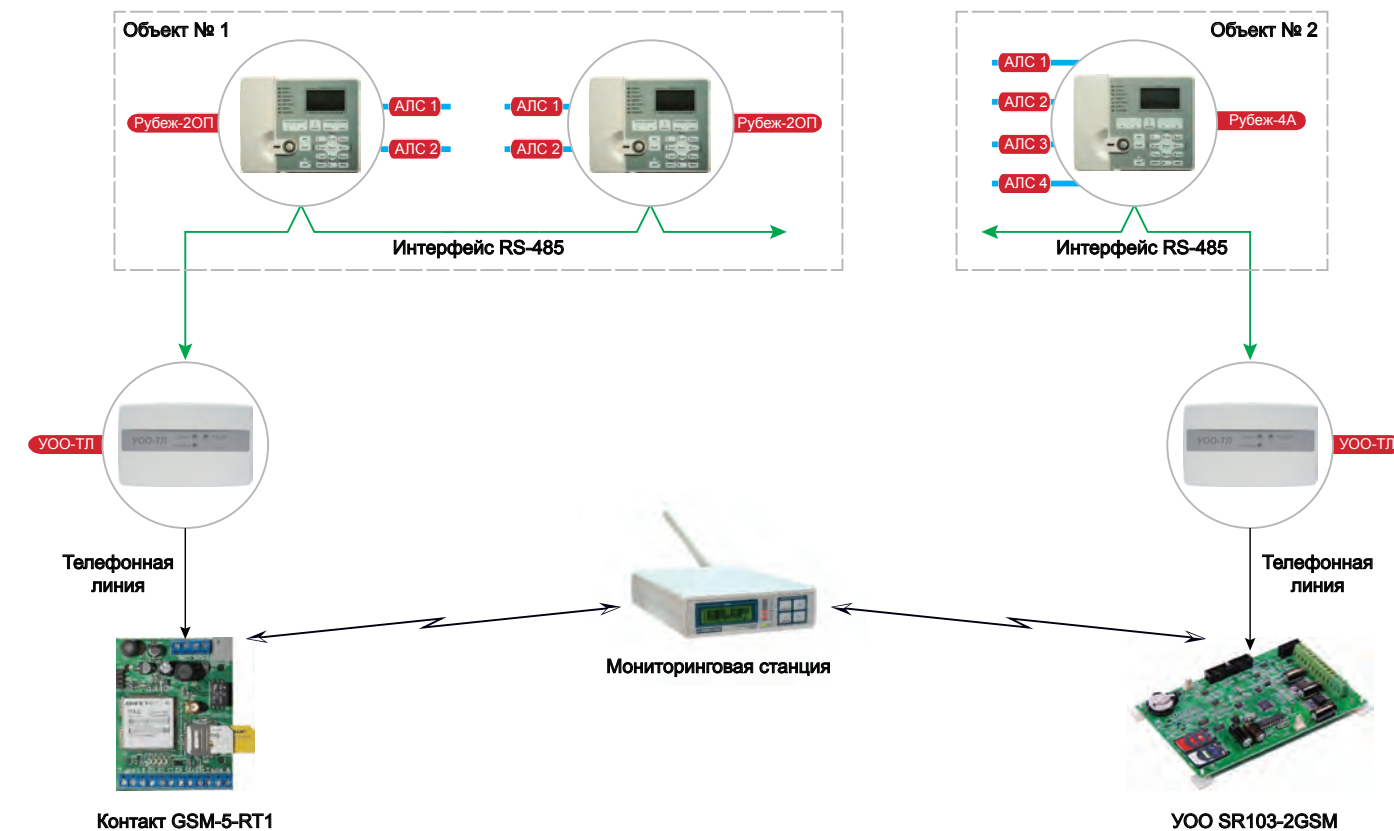


Организация системы мониторинга по каналу GSM

В некоторых случаях, когда прокладка проводов интерфейса RS-485 не возможна (недостаточная длина интерфейса, невозможность прокладки линии), а мониторинг объекта производится на удалённом ПЦН возможно использовать альтернативные виды связи. Так на основе адресной системы ТМ «Рубеж» возможно организовать передачу информации на ПЦН с помощью цифрового формата GSM.

Для реализации данного решения в адресной системе ТМ «Рубеж» применяется устройство оконечное объектовое УОО-ТЛ. Данное устройство собирает информацию о состоянии объекта со всех приёмно-контрольных приборов и преобразует в формат Ademco Contact ID и передаёт по телефонной линии на панель «Контакт GSM-5-RT1» или на УОО SR103-2GSM.

Данные панели, принимая поток информации о состоянии объекта в формате Ademco Contact ID, преобразуют его в цифровой формат GSM и передают на удалённую станцию мониторинга. В роли такого приёмника может выступать любая мониторинговая станция, способная работать в данном формате передачи данных.



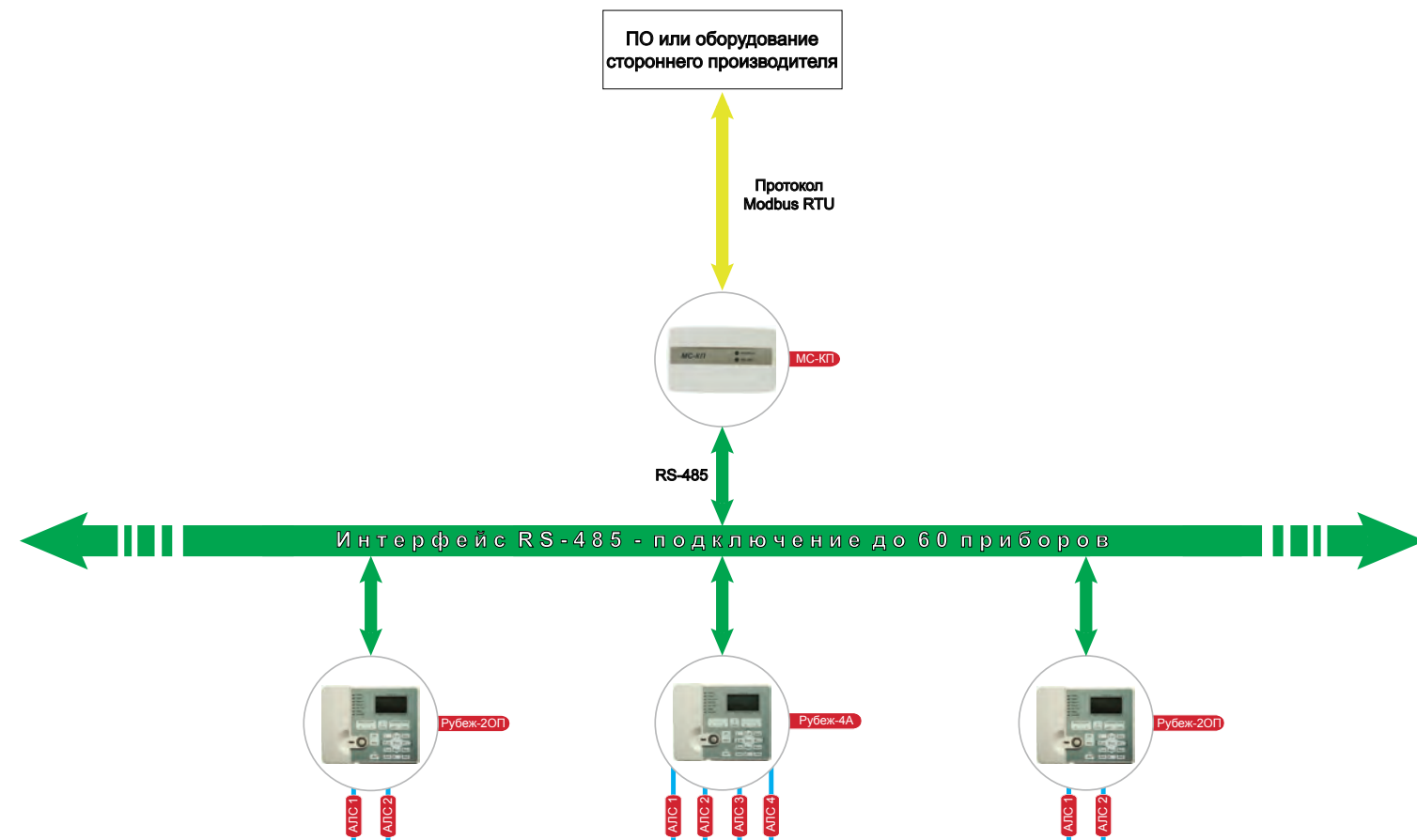
Организация связи системы тм «Рубеж» с оборудованием сторонних производителей.

Существуют достаточно много объектов, оборудованных различными системами, которые построены на оборудовании и программном обеспечении сторонних производителей. Зачастую эти системы должны взаимодействовать не только друг с другом, но и с системами пожарной сигнализации. При этом управление различными системами на уровне “сухого контакта” далеко не всегда является достаточным.

На основе адресной системы тм «Рубеж» возможно организовать совместную работу оборудования сторонних производителей (или их программного обеспечения) с приёмно-контрольными приборами нашего производства в двухстороннем порядке. Для обеспечения взаимодействия двух систем используется стандартный протокол Modbus RTU.

Модуль сопряжения MC-KP позволяет передавать информацию о состоянии системы тм «Рубеж» на ПО или оборудование сторонних производителей на основе стандартного протокола Modbus RTU. Информация передаётся по интерфейсу RS-485 с приёмно-контрольных приборов на MC-KP. Модуль сопряжения в свою очередь преобразует полученную информацию в протокол Modbus RTU и передаёт на оборудование или ПО другой системы, которая поддерживает данный протокол.

На основе MC-KP так же можно организовать обратную связь. Т. о. с ПО или оборудования стороннего производителя возможно получать сигналы на запуск тех или иных ИУ в адресной системе тм «Рубеж».

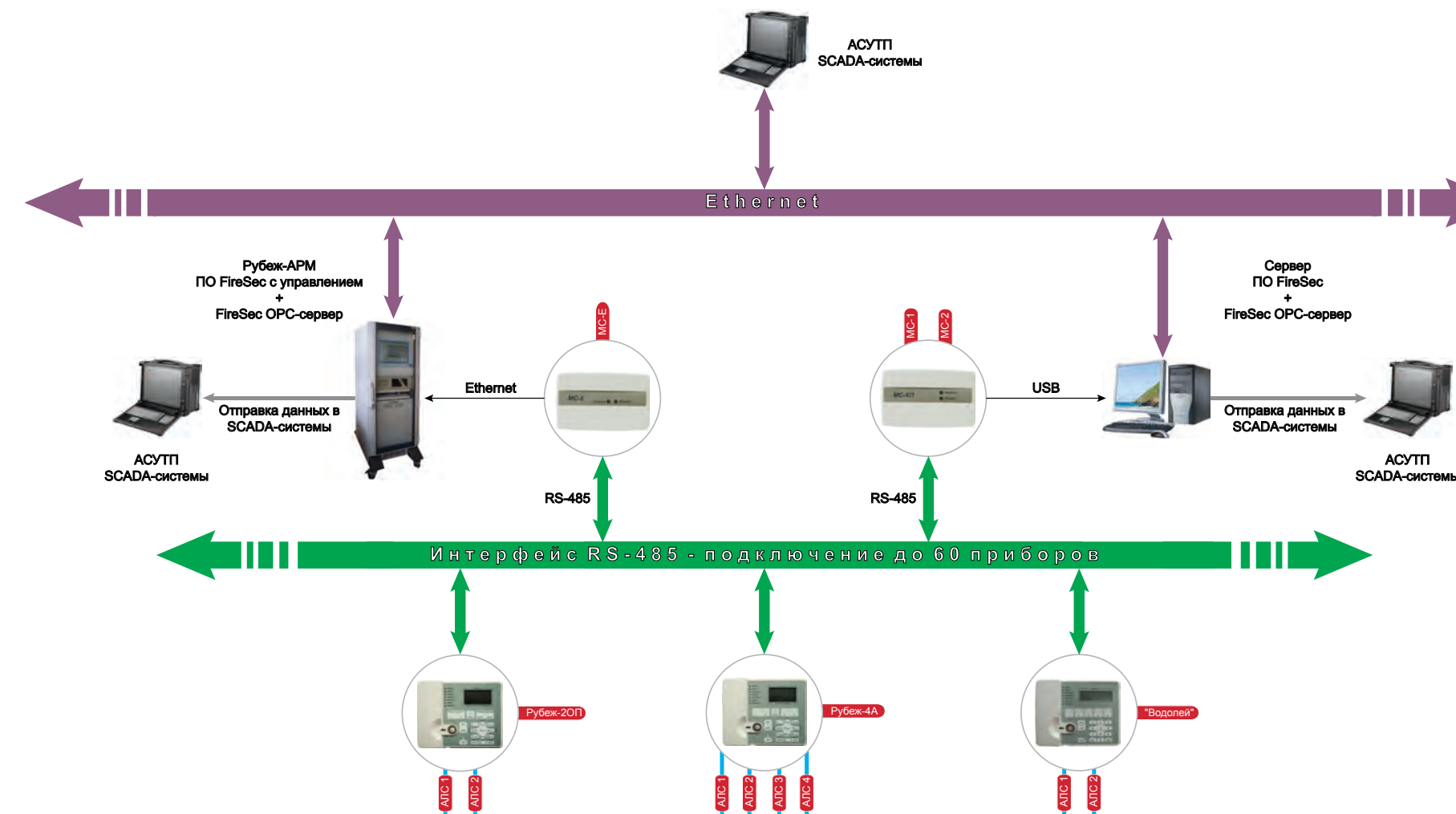


Организация работы системы тм «Рубеж» с различными SCADA-системами.

В настоящее время все больше и больше зданий и различных комплексов оборудуется различными централизованными системами управления и мониторинга. Это так называемые SCADA-системы. Так как данные системы обеспечивают большин-

ство аспектов жизнедеятельности современных зданий и сооружений, интеграция пожарной сигнализации в данные программно-аппаратные комплексы является одной из важнейших задач. Для решения таких задач обычно используют OPC-серверы.

Компонент интеграции «FireSecOPC-сервер» поддерживает протокол DA 2.05. Данный пакет интеграции собирает информацию из сервера FireSec о состоянии защищаемого объекта и далее отправляет информацию о нем в SCADA системы. SCADA системы, получая информацию от FireSecOPC-сервера, позволяют как отслеживать состояние оборудования тм Рубеж, так и собирать информацию о стороннем оборудовании, установленном на объекте, тем самым организовывая единый диспетчерский пульт.



В таблице представлена информация по совместимости всех адресных модулей и устройств с приемно-контрольными приборами тм Рубеж. Знак «+» в ячейке таблицы означает, что выбранное адресное устройство работает с данным приемно-контрольным прибором. Адресное устройство и приемно-контрольный прибор, на пересечении которых в таблице стоит знак « - », – не совместимы.

Приборы адресные приемно-контрольные и управления			
Адресные устройства	ППКОПУ «Рубеж-2ОП»	ППКПУ «Рубеж-4А»	ППКПУ серии «Водолей»
ИП 212-64	+	+	+
ИП 212/101-64-A2R	+	+	+
ИП 513-11	+	+	+
ИП 212-64P	+	+	+
ИПР 513-11P	+	+	+
Модуль дымоудаления МДУ-1 исп. 01	+	+	+
Модуль дымоудаления МДУ-1 исп. 02, 03	+	+	+
Модуль речевого оповещения МРО-2М	+	+	+
Модуль пожаротушения МПТ-1	+	+	+
Релейный модуль РМ-1	+	+	+
Релейный модуль РМ-2	+	+	+
Релейный модуль РМ-К	+	+	+
Модуль радиоканальный МРК-30	+	+	+
Адресная метка АМ-1	+	+	+
Адресная метка АМ-4	+	+	+
Адресная метка пожарная АМП-4	+	+	+
Изолятор шлейфа ИЗ-1	+	+	+
Шкаф управления насосом ШУН	-	-	+
Шкаф управления задвижкой ШУЗ	+	+	+
Шкаф управления ШУ	+	+	-
Источник вторичного электропитания ИВЭПР 12/_ RSR	+	+	-

Заключение

Уважаемые коллеги и партнеры!

Данный сборник был создан на основе многолетнего опыта работы в сфере проектирования систем противопожарной безопасности. Это опыт проектных институтов России и стран СНГ. Это Ваш опыт.

Мы в своей работе уделяем много внимания замечаниям наших коллег и заказчиков и на основании их реализуем технические и проектные решения, считая, что проектирование систем противопожарной защиты является одной из основ безопасности жизнедеятельности человека. Нам также хотелось бы увидеть отзывы по данной работе, так как нам важно Ваше мнение. Результатом нашей совместной работы по созданию систем противопожарной безопасности можно назвать такие объекты как:

Жилые комплексы

- ▶ Мкр.-н с. Раменское, МО, застройщик «ЮИТ-Московия»;
- ▶ Мкр.-н «Потапово», г. Щелково, застройщик «ЮИТ-Элмек»;
- ▶ ЖК «WELLTON-PARK», МО, застройщик ЗАО «Крост»;
- ▶ Мкр.-н «Эдальго», МО, застройщик ЗАО «Крост»;
- ▶ Мкр.-н «Загорье», МО, застройщик ЗАО «МФС-6»;
- ▶ Мкр.-н «Заречье-2», МО, застройщик ЗАО «Центр управления проектами»;
- ▶ Мкр.-н «Махалино», г. Дмитров, застройщик F-Group;
- ▶ Мкр.-н «Печерская гряда», г. Н.Новгород, застройщик «СУ-155»;
- ▶ Мкр.-н «Остров мечты», г. Сочи, застройщик «MR-Group».



Многофункциональные центры

- ▶ Бизнес-центр «Лотос», г. Москва 153 000 кв.м.;
- ▶ Многофункциональный комплекс «Водный», г. Москва 359 000 кв.м.;
- ▶ ТК «Triumph MALL», г. Саратов 53 000 кв.м.
- ▶ Торгово-развлекательный центр «Город», г. Москва;
- ▶ Торгово-развлекательный комплекс «Коллаж», г. Пенза;
- ▶ Торговый комплекс «Лента», г. Саратов;
- ▶ Гипермаркеты «Магнит», в г. Ульяновске, г. Дмитровграде и другие;



Общественные здания

- ▶ МГТУ им. Баумана, г. Москва;
- ▶ Музей-заповедник Московского кремля, г. Москва;
- ▶ Ставропигиальный мужской монастырь, г. Искра;
- ▶ Комплекс «АКТЕР-Гэлакси», г. Сочи;
- ▶ Резиденция МИД, г. Завидово;
- ▶ Объекты ЦБ России, коммерческие банки;
- ▶ ВГТРК «Россия» - более 60-ти объектов по стране;
- ▶ Дальневосточный федеральный университет на о. Русский (объект саммита «АТЭС- 2012»);



Производственные объекты

- ▶ Балаковская АЭС, г. Балаково;
- ▶ Белоярская АЭС, г. Заречный, Свердловская область;
- ▶ Смоленская АЭС, г. Смоленск;
- ▶ Саратовский нефтеперерабатывающий завод;
- ▶ Завод концерна «Wolkswagen» Калужская обл.;
- ▶ Объекты Югтрансгаза;
- ▶ Завод АвтоВАЗ, г. Тольятти;
- ▶ Логистический центр, «Логопарк Саратов», г. Энгельс 150 000 кв.м.



Список совместных проектов увеличивается с каждым годом.

Для того чтобы получить интересующую Вас информацию Вы можете обратиться в один из наших филиалов.

г. Саратов, ул. Ульяновская, 25
Тел.: +7 (8452) 222-888, 222-030

г. Москва, ул. Рябиновая, 45а, стр.24
Тел.: +7 (495) 735-39-59, +7 (495) 735-32-71

г. Ростов-на-Дону, ул. Нефедова, дом 44
Тел.: +7 (863) 234-32-74, 234-32-85, 234-31-78

г. Санкт-Петербург, Лиговский пр-т, 123
Тел.: +7 (812) 383-74-61

Телефон единой службы проектно-технической поддержки

8-800-775-12-12

E-mail: td_rubezh@rubezh.ru, support@rubezh.ru

410056, Россия, г. Саратов, ул. Ульяновская, д. 28

Телефоны:

техническая поддержка: 8-800-775-12-12

коммерческий отдел: 8 (8452) 22-28-88

www.td.rubezh.ru