**1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

Настоящая рабочая документация разработана для оборудования системой автоматической пожарной сигнализацией помещений 2-х этажной выставочной галереи с подземной автопарковкой.

При разработке рабочей документации предусмотрен комплексный подход с условием взаимодействия всех систем осуществляющих защиту объекта, с учетом необходимой эксплуатационной надежности. Обеспечены условия дальнейшего развития системы с учетом модификаций и возможных изменений в процессе эксплуатации объекта.

Обеспечены необходимые условия для последующего страхования объекта от рисков возникновения пожара.

Рабочая документация разработана на основании задания на проектирование, выданного Заказчиком. Получены исходные данные:

- задание на проектирование;

- архитектурно-планировочные решения объекта;

При разработке рабочей документации использованы следующие материалы:

- Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;

- СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности;

- СП 5.13130.2009\* Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования;

- СП 6.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности;

- СП 7.13130.2009 Отопление, вентиляция и кондиционирование;

- СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;

- СП 113.13130.2009 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99;

- ВСН 60-89 Устройства связи, сигнализации и диспетчеризации жилых и общественных зданий. Нормы проектирования;

- СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации;

- МГСН Стоянки легковых автомобилей;

- ГОСТ Р 21.1101-2013. Основные требования к проектной и рабочей документации;

- ГОСТ Р 31817.1.1-2012. Системы тревожной сигнализации. Часть 1. Общие требования. Раздел 1. Общие положения;

- ГОСТ Р 50776-95. Системы тревожной сигнализации. Часть 1. Общие требования. Раздел 4. Руководство по проектированию, монтажу и техническому обслуживанию;

- РД 78.36.002-99 Технические средства систем безопасности объектов. Обозначения условные графические элементов систем;

- РД 78.145-93. Системы и комплексы охранной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ;

- Правила устройства электроустановок – ПУЭ (Издание 7).

Рабочая документация разработана в соответствии с требованиями экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивающих безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию системы при соблюдении предусмотренных мероприятий.

**2. КРАТКИЙ ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЩИЩАЕМОГО ОБЪЕКТА**

Объект находиться по адресу: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Назначение объекта проектирования системы автоматической пожарной сигнализации (АПС): выставочная галерея с подземной автопарковкой.

Общая площадь помещений – 2400 м.кв.

В том числе:

* Подземная автопарковка – 1200 м.кв.
* Выставочные залы – 840 м.кв.
* Прочие помещения – 360 м.кв.

Объект занимает отдельно стоящее 2-х этажное здание с 2-х этажной подземной автопарковкой. Стены здания кирпичные, перекрытия железобетонные. Фальшпотолков и фальшполов – нет. Высота потолка в помещениях не более 4-х метров.

Имеет два отдельных входа и въезд-рампу в подземную автопарковку. Объект оборудован 2-мя лифтами.

Объект оборудован автоматической системой водяного пожаротушения (АУВПТ), системой принудительной общеобменной вентиляции (ОВ).

Круглосуточный пост охраны расположен в на 1-м этаже в помещении охраны.

Основным видом пожарной нагрузки в защищаемых помещениях объекта является изоляция электрических кабелей, мебель, офисное оборудование, легковые автомобили.

**3. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ (АПС)**

***3.1 Назначение и функции системы АПС.***

Система АПС предназначена для обеспечения решения задачи защиты от пожара посетителей, персонала и материальных ценностей, находящихся на объекте.

Система АПС обеспечивает выполнение следующих функций:

1. Выявление (автоматически и персоналом) тревожных ситуаций, формирование сигналов тревог, выдачу информации о наличии и месте возникновения тревожной ситуации на прибор АПС:

- автоматическое выявление и выявление персоналом пожароопасной ситуации в помещениях, формирование сигналов пожарной опасности, выдача информации о наличии и месте возникновения пожароопасной ситуации;

- формирование сигналов на запуск системы дымоудаления и перевод лифтов в режим «пожарная опасность».

- формирование сигналов на отключение системы принудительной общеобменной вентиляции;

- формирование сигнала на запуск автоматической установки газового пожаротушения в помещении аппаратной.

2. Автоматический и полуавтоматический (по сигналам оператора) контроль состояния элементов системы.

3. Автоматическая регистрация событий (тревог, действий оператора и т.д.) в оперативной памяти системы и ее элементов и в архиве системы, выдача отчетов о событиях в соответствии с запросом.

***3.2 Состав системы АПС.***

Система АПС включает в себя следующие подсистемы:

- автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС);

- автоматическая установка газового пожаротушения (АУГПТ);

- автоматика управления техническими средствами противодымной защиты (АН);

- система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ).

Защите АУПС подлежат все помещения объекта независимо от их функционального назначения и площади, за исключением помещений, связанных с мокрыми процессами (душевые, санузлы, охлаждаемые камеры, помещения мойки, туалеты и т. п.) и лестничных клеток.

АУПС обеспечивает раннее обнаружение пожара в помещениях объекта.

Система АПС имеет возможность расширения, как за счет включения дополнительных адресных устройств, так и за счет включения в свой состав дополнительных систем.

***3.3 Общие сведения о системе АПС.***

Система АПС строится на базе российской адресно-аналоговой системы охранно-пожарной сигнализации «Минитроник А32М» производства ЗАО «Юнитест».

Приборы адресно-аналоговые приемно-контрольные пожарные, охранные, охранно-пожарные, управления и пожаротушения ППКОПУ 03041-1-2 «Минитроник А32М» (ППКОПУ) с выносными пультами управления «Минитроник ВПУ» (ВПУ) работают совместно с адресными устройствами (АУ) и предназначены для централизованной и автономной охраны зданий и сооружений - офисов, магазинов, банков, складских помещений, жилых домов, учреждений, предприятий от несанкционированных проникновений и пожаров.

ППКОПУ обеспечивают:

- прием информации о проникновении, пожаре или неисправностях от адресных устройств (АУ): адресно-аналоговых пожарных извещателей (АПИ), адресных модулей и меток, к которым могут быть подключены охранные извещатели (ОИ), пожарные извещатели (ПИ), датчики инженерных систем - извещатели состояния (ИС);

- прием информации о неисправностях приемно-контрольного прибора, адресной информационной линии и шлейфов сигнализации, подключенных к адресным меткам и модулям;

- оповещение дежурного персонала о возникших событиях путем выдачи текстовых, световых и звуковых сообщений на встроенный жидкокристаллический дисплей (4 строки по 21 символу), а также на выносные устройства оповещения (три «открытых коллектора» 12В) и пульт центрального наблюдения (ПЦН) с помощью трех реле;

- управление устройствами систем оповещения, дымоудаления и пожаротушения (УП);

- постановку и снятие с охраны с помощью электронных ключей Touch Memory или карт Proximity;

- управление доступом в помещение с регистрацией времени прохода в энергонезависимой памяти;

- питание внешних устройств 12В в режиме тревоги 0,5А, в дежурном режиме до 0,2А (при использовании внешней АКБ емкостью 7 Ач с боксом внешней АКБ);

- регистрацию и хранение событий в энергонезависимой памяти (журнале событий).

ППКОПУ содержит в своем составе программатор адресов АУ и конфигуратор базы данных АУ. Кроме того, в ППКОПУ предусмотрен порт USB для подключения компьютера, который служит для сохранения и конфигурации базы данных АУ и электронных ключей (карт), введения названий шлейфов сигнализации, считывания журнала событий и оформления отчета о запыленности извещателей.

ППКОПУ оснащен съемной платой памяти для хранения резервной копии базы данных АУ. Плата обеспечивает автоматическое восстановление базы данных в случае ее повреждения и повышает живучесть системы, позволяет легко переносить базу данных в другие ППКОПУ, что значительно упрощает обслуживание и замену прибора при ремонте.

В ППКОПУ предусмотрен выход RS-485 для подключения выносных пультов управления со светодиодной индикацией СДИ-1 или с ЖКИ-дисплеем «Минитроник ВПУ» со всеми функциями управления системой. К выходу RS-485 также может быть подключен коммуникатор радиоканального мониторинга LONTA 202 типа RS-202TD или аналогичный.

Доступ к пульту управления ППКОПУ и ВПУ может (по желанию) ограничиваться электронными ключами типа Touch Memory (ключи «дежурного»). «Объектовые» ключи (карты) позволяют производить дистанционную постановку/снятие с охраны с помощью контроллеров А16-КТМ, а ключи (карты) «сотрудника» - также и со считывателя ППКОПУ или ВПУ.

Режим работы охранной сигнализации с задержкой на вход-выход расширяет возможности ППКОПУ. Служит для передачи сигналов на пульт централизованной охраны.

Питание ППКОПУ обеспечивается от сети переменного тока 220В, 50Гц. ППКОПУ оборудованы резервным источником питания с аккумуляторной батареей (АКБ) 12В, 2,3Ач. ППКОПУ контролирует наличие АКБ, а также имеет защиту АКБ от перезаряда и от полного разряда, что продлевает срок службы АКБ.

Питание ВПУ осуществляется от внешнего источника питания =12В.

Обмен информацией между ППКОПУ и АУ осуществляется по двухпроводной информационной (адресной) линии, подключаемой к ППКОПУ по лучевой или кольцевой схеме с возможностью ответвлений. Суммарная длина линии с ответвлениями – до 3 км.

Внешние устройства, подключенные к реле управляющих модулей, требуют самостоятельного питания, причем наличие этого питания контролируется управляющими модулями.

Для адресной линии и для линии связи по RS-485 применяют провод типа «витая пара» марок:

- UT 505нг(А)-FRLS FE 180 1х2х0,5mm или UT 105нг(А)-FRLS FE 180 1х2х0,5mm;

- UT 505нг(А)-FRHF FE 180 1х2х0,5mm или UT 105нг(А)-FRHF FE 180 1х2х0,5mm;

- UTP-1 cat5e, 1х2х0,5.

К АУ относятся:

- адресно-аналоговые автоматические дымовые, тепловые и газовые пожарные извещатели (ДИП, ИПТ и ПГИ) с системой самотестирования;

- адресные ручные извещатели (ИПР);

- метки адресные – пожарные, охранные, контрольные (МА);

- модули адресные управляющие (МАУ);

- модули адресные управляющие табло «Выход» (далее УОП-В);

- модули адресные управления пожаротушением (далее УПТ);

- блок питания резервируемый адресный (далее БПРА);

- контроллеры считывателей Touch Memory и Proximity охранные (далее КТМ).

МА предназначены для подключения пожарных или охранных шлейфов сигнализации, датчиков состояния (включено/выключено, открыто/закрыто, датчики затопления, газа и т.п.), а также для контроля питания и изъятия устройств.

МАУ предназначены для управления устройствами пожаротушения, дымоудаления, оповещения и другими системами противопожарной автоматики, а также для контроля цепей управления.

УОП-В предназначены для управления шлейфом с постоянно включенными табло «Выход», для контроля исправности шлейфа и цепей табло.

УПТ предназначены для управления одним направлением модульного (порошкового, аэрозольного, газового и т.д.) пожаротушения.

КТМ предназначены для дистанционного управления охранной сигнализацией (постановка/снятие) или управлением доступом в помещение (разрешение/ограничение прохода).

Программирование АУ выполняется согласно «Руководства по программированию ЮНИТ.437241.165 РП».

В системе заложены типовые шаблоны работы ППКОПУ, облегчающие его программирование.

АУ в системе «Минитроник А32М» подключены к одной общей адресной линии. Однако для удобства программирования АУ в памяти ППКОПУ объединены в группы (охраняемые зоны), именуемые в дальнейшем «шлейф сигнализации» (ШС) по аналогии со шлейфовыми приборами. В отличие от этих приборов в «Минитроник А32М» шлейфы сигнализации являются виртуальными, сформированными при программировании прибора.

Для устройств, принадлежащих одному виртуальному ШС, сохраняется логика, присущая поведению устройств в ШС обычного прибора. Так, например, пожарные ШС являются двухпороговыми, и при срабатывании любого автоматического пожарного извещателя в ШС формируется сигнал «Внимание», а при срабатывании второго извещателя – сигнал «Пожар». Управляющие модули МАУ срабатывают при возникновении запрограммированного события в своем ШС.

Число виртуальных ШС (охраняемых зон) фиксировано, и для ППКОПУ «Минитроник А32М» составляет:

32 – охранных ШС, обозначения: А1-А8, Б1-Б8, В1-В8, Г1-Г8;

32 – пожарных ШС, обозначения: П1-П32;

32 – контрольных (инженерных) ШС, обозначения: К1-К32;

32 – «группы управления ШС», обозначения: У1-У32.

Так же как в шлейфовых приборах, можно задействовать любое требуемое количество ШС, разместив в них (программно) извещатели, модули и адресные метки. Остальные ШС останутся неактивными.

Каждый виртуальный ШС может содержать любое число адресно-аналоговых извещателей и управляющих модулей – от нуля до 128 АУ.

Метка ТК-3 имеет три неадресных охранных шлейфа сигнализации, и программируется в один, два или три виртуальных ШС.

Для формирования сигнала на ПЦН или общего сигнала управления оповещением, вентиляторами дымоудаления и т.п., несколько виртуальных ШС можно объединять в «группы управления ШС» У1-У32.

В группы управления допускается объединять только однотипные ШС: пожарные, либо охранные, либо контрольные.

МАУ, установленные в «группе управления ШС», срабатывают по определенному событию в любом из ШС группы.

***3.4 Система автоматической пожарной сигнализации.***

Система АПС состоит из следующих подсистем:

- автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС);

- автоматическая установка газового пожаротушения (АУГПТ);

- автоматика управления техническими средствами противодымной защиты (АН);

- система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ).

В состав системы АПС входят:

- ППКОПУ «Минитроник А32М» (ARK1);

- бокс внешней АКБ;

- пульт светодиодной индикации и управления «СДИ-1»;

- считыватель ключей Touch Memory «TR-R/G ЮТ»;

- адресно-аналоговые дымовые пожарные извещатели «А16-ДИП (ИП 212-108)»;

- адресно-аналоговые газовые пожарные извещатели «А16-ИПГ (ИП435-7)»;

- адресные ручные пожарные извещатели «А16-ИПР»;

- адресные модули управляющие «А16-УОП»;

- адресные модули управляющие «А16-УОП-В»;

- адресные модули управляющие «А16-МАУ»;

- адресные метки «А16-ТК-3»;

- адресный модуль управления пожаротушением «А16-УПТ»;

- модуль газового пожаротушения «Импульс-20»;

- оповещатели звуко-речевые «ПКИ РС2»;

- оповещатели световые «Молния-24»;

- резервированный источник э/питания адресный «БПРА-24-2/7»;

- адресная линия;

- шлейфы сигнализации;

- линии оповещения и управления;

- линии питания.

***3.4.1 Автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС).***

АУПС обеспечивает раннее обнаружение пожара в помещениях объекта. Исходя из характеристик помещений, оборудуемых АУПС, видов пожарной нагрузки, потолочных перекрытий, особенностей развития очага горения, а также с целью раннего обнаружения пожара, предусмотрена защита:

* адресно-аналоговыми дымовыми пожарными извещателями А16-ДИП (ИП212-108);
* адресно-аналоговыми газовыми пожарными извещателями А16-ИПГ (ИП435-7).

Количество дымовых извещателей устанавливаемых в помещениях определяется согласно п.13.3.3 и п.14.2 СП 5.13130.2009.

Расстояние между дымовыми извещателями и от извещателя до стены должно соответствовать Таблице 13.3 СП 5.13130.2009.

В защищаемых помещениях объекта, в которых одновременно выполняются условия, перечисленные в п.13.3.3 СП 5.13130.2009. устанавливается один адресно-аналоговый дымовой пожарный извещатель с системой самотестирования А16-ДИП.

В целях снижения вероятности ложных срабатываний адресно-аналоговых дымовых пожарных извещателей А16-ДИП устанавливаемых в помещениях автопарковки при программировании для них устанавливаются режимы чувствительности «День/Ночь», которые переключаются автоматически по команде ППКОПУ. В режиме «День» извещатель имеет пониженную в 2 раза чувствительность в пределах допустимого диапазона. В режиме «День» при повышенном, но допустимом уровне задымленности извещатель передает извещение «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ», которое автоматически снимается при восстановлении прозрачности среды.

Для подачи сигнала о пожаре в случае его визуального обнаружения предусмотрено размещение адресного ручного пожарного извещателя А16-ИПР на путях эвакуации людей у основного выхода. Ручной пожарный извещатель устанавливается на стене, на высоте 1,5 м от уровня пола до органов управления.

Адресно-аналоговые газовые пожарные извещатели А16-ИПГ устанавливаются в помещении аппаратной.

К ППКОПУ подключаются два СДИ-1. Перовое (пожарное) предназначено для контроля и управления состоянием пожарных разделов (зон или ШС), второе (контрольное) - для контроля за положением заслонок клапанов системы АН.

ППКОПУ и СДИ-1 устанавливается согласно требований пп.13.14.6-9 СП 5.13130.2009 на 1-м этаже здания в помещении охраны.

При возникновении задымления в помещениях объекта происходит срабатывание автоматических дымовых пожарных извещателей.

При срабатывании одного дымового пожарного извещателя в ППКОПУ формирует сигнал «ПОЖАР».

При включении «А16-ИПР» ППКОПУ также выдает сигнал «ПОЖАР».

При формировании сигнала «ПОЖАР»:

* на ЖКИ-дисплее ППКОПУ высвечивается сообщение «ПОЖАР», точное место возгорания (адрес устройства, наименование зоны);
* на СДИ-1 №1 загорается соответствующий светодиод.

Адресная линия прокладывается кабелем UT505нг(А)-FRLS FE180 1х2х0,5mm в гофротрубе. Для повышения надежности адресной линии при одиночных обрывах архитектура линии – кольцевая.

На подземной автопарковке предусмотрена система сплинкерного пожаротушения.

На каждом из подземных этажей проходит по три магистральных трубопровода.

Для передачи сигнала на ППКОПУ о срабатывании системы пожаротушения используются адресные метки А16-ТК-3, они подключены к нормально-замкнутым контактам сигнализаторов потока жидкости (СПЖ), смонтированных на каждом магистральном трубопроводе.

***3.4.2 Автоматическая установка газового пожаротушения*** ***(АУГПТ).***

В помещении аппаратной (между осями 7-8 и 25-26) предусмотрена автоматическая установка газового пожаротушения (АУГПТ).

Проектом предполагается установить следующее оборудование:

- адресно-аналоговые газовые пожарные извещатели ИП 435-7 (2шт.);

- модуль адресный управления пожаротушением А16-УПТ.

Модуль адресный управления пожаротушением А16-УПТ предназначен для управления одним направлением порошкового, аэрозольного, газового пожаротушения при работе совместно с приемно-контрольным прибором ППКОПУ «Минитроник А32».

Модуль управляет средствами объектового светового оповещения (4 световых табло), встроенной адресной сиреной, шлейфом с модулями пожаротушения, контролирует датчик открытия двери помещения, считыватель ключей Touch Memory (далее «считыватель ТМ») для включения/выключения автоматического режима работы установки и кнопку дистанционного пуска автоматики пожаротушения (КДП). К модулю может быть подключена также тестовая кнопка ручного пуска модулей пожаротушения.

Модуль контролирует на обрыв и короткое замыкание шлейф управления пожаротушением, шлейф датчика двери, все устройства оповещения и управления.

По команде КДП или ППКОПУ модуль формирует сигнал пуска модулей пожаротушения, кратковременно, на 3 сек., подавая на них напряжение 24В.

Питание модуля осуществляется от внешнего источника напряжения =12/24В, при этом модуль контролирует наличие питания источника ~220В.

Включение и выключение автоматического режима работы установки пожаротушения производится с помощью считывателя Touch Memory простым предъявлением ключа. Выключение автоматического режима работы производится также при открытии двери помещения, пропадании питания модуля, возникновения неисправности в шлейфе датчика контроля двери. Состояние автоматики отображается на табло и на индикаторе считывателя.

Индикация считывателя:

- проблески красного цвета каждые 5 сек, дублируя табличку «Автоматика включена»;

- проблески зеленого цвета каждые 10 сек, дублируя табличку «Автоматика выключена»;

- проблески красного цвета каждую секунду, если ШС в состоянии «Внимание», «Пожар»,

«Подготовка пуска», «Пуск остановлен» или «Пуск произведен»;

- тройные проблески красного/зеленого/красного цвета каждые 10 сек, если ШС или считыватель в состоянии «Неисправность»;

- однократный красный проблеск при включении автоматики;

- однократный зеленый проблеск при выключении автоматики;

- тройной красно/зелено/красный проблеск при неготовности ШС к включению автоматики;

- частые проблески красного цвета при нажатии КДП в ожидании предъявления ключа ТМ.

В автоматическом режиме работы установки срабатывание двух адресно-аналоговых газовых пожарных извещателей в ШС ППКОПУ вызывает событие «Пожар» в ШС, а после отсчета времени – пуск установки пожаротушения.

При нажатии кнопки дистанционного пуска (КДП) она активируется на время 5 сек., вызывая частые (0,5сек) проблески красного цвета на индикаторе считывателя. Предъявление ключа в течение этого времени независимо от режима работы автоматики вызывает событие «Пожар» в ШС, а после отсчета времени – пуск установки пожаротушения (при условии закрытия двери).

В течение обратного отсчета времени открытие двери помещения останавливает пуск установки пожаротушения. Остановка пуска в этот период времени возможна также по команде с пульта ППКОПУ. Повторный пуск автоматики производят с пульта ППКОПУ либо дистанционно – нажатием КДП, но уже без предъявления ключа. При этом пуск производится без задержки времени, но при условии, что дверь в помещение закрыта.

При нажатии КДП после закрытия двери в режимах «Пожар», «Подготовка пуска», «Остановка пуска» пуск производится без предъявления ключа и без задержки времени.

Встроенная сирена имеет 4 интуитивно понятных режима работы, которые соответствуют состояниям «Внимание», «Пожар/Пуск остановлен», «Подготовка пуска», «Пуск произведен».

После отмены пожарной тревоги состояние модуля УПТ – «Автоматика выключена».

***3.4.3 Автоматика управления техническими средствами противодымной защиты (АН).***

Управление клапанами, вентиляторами и лифтами производится с помощью адресных модулей управляющих А16-МАУ. Контроль положения заслонки клапана и включения вентиляторов производится с помощью адресных меток А16-ТК-3. Состояние положения заслонки клапана отображается на ЖКИ-дисплее ППКОПУ и СДИ №2.

При формировании сигнала «ПОЖАР»:

* отключается принудительная общеобменная вентиляция (ОВ),
* закрываются огнезащитные клапаны на воздуховодах ОВ,
* лифты переводятся в режим «пожарная опасность»,
* открываются клапаны дымоудаления на этаже пожара,
* запускаются вентиляторы дымоудаления и подпора.

***3.4.4 Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ).***

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) предназначена для оповещения персонала и посетителей объекта о пожаре. Выбор способа оповещения людей о пожаре осуществлен по СП3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности».

Согласно требованиям этого документа помещения объекта должны быть оборудованы СОУЭ 3-го типа:

- речевое;

- световое (световые табло).

Для речевого оповещения применены оповещатели звуко-речевые «ПКИ-РС2».

Ток, потребляемый оповещателем - 50 мА. Диапазон напряжения литания от 18 до 28В. Уровень звукового давления, развиваемый оповещателем на расстоянии 1 метр от 85 до 110дБ. Речевая информация записывается на этапе изготовления оповещателя и представляет собой текстовое сообщение длительностью от 20 до 45 сек.

Световые табло указывают направление эвакуации при возникновении пожара. Световые табло «ВЫХОД» устанавливаются над дверями выходов.

Принцип работы СОУЭ 2-го типа:

- при поступлении на ППКОПУ сигнала «Пожар» формируются управляющие сигналы пуска на звуко-речевые оповещатели (через А16-УОП) и световые оповещатели (через А16-УОП-В).

Линии СОУЭ прокладываются кабелем UT505нг(А)-FRLS FE180 1х2х0,8mm в гофротрубе (электрокоробе).

***3.4.4 Сбор и передача информации на пост охраны объекта.***

Система «Минитроник А32М» имеет возможность вывода на круглосуточный пост охраны (КПП) следующих сигналов:

- общий сигнал «Пожар» системы АПС (реле «Пожар» ППКОПУ);

- общий сигнал «Неисправность» системы АПС (реле «Неисправность» ППКОПУ).

Система передачи извещений (СПИ) разрабатывается по отдельному проекту.

***3.4.5 Кабельная сеть.***

Кабели и провода прокладываются отдельно от проводки с напряжением свыше 60В в отдельном электрокоробе или трубе. При параллельной открытой прокладке расстояние между проводами и кабелями шлейфов сигнализации и соединительных линий с силовыми и осветительными проводами должно быть не менее 0,5 м.

При необходимости прокладки этих проводов и кабелей на расстоянии менее 0,5 м от силовых и осветительных проводов они должны иметь защиту от наводок (металлорукав). Допускается уменьшить расстояние до 0,25 м от проводов и кабелей шлейфов сигнализации и соединительных линий без защиты от наводок до одиночных осветительных проводов и контрольных кабелей. Расстояние от кабелей и изолированных проводов прокладываемых открыто, непосредственно по элементам строительных конструкций помещений, до мест открытого хранения (размещения) горючих материалов должно быть не менее 0,6 м.

При пересечении проводов и кабелей с трубопроводами расстояние между ними в свету должно быть не менее 50 мм. При параллельной прокладке расстояние от проводов до трубопроводов должно быть не менее 100 мм.

В соответствии с п. 4.1 СП 6.13130.2009 и п. 3.4 СП 3.13130.2009 для системы АПС используется:

* адресной линии и ШС - огнестойкий кабель типа «витая пара» UT505нг(А)-FRLS FE180 1х2х0,5mm;
* линии СОУЭ, управления и питания 24В - огнестойкий кабель UT505нг(А)-FRLS FE180 1х2х0,8mm;
* линий питания 220В - огнестойкий кабель UT201нг(А)-FRLS FE180 3х1,5мм2.

Кабельные линии прокладываются по существующим строительным конструкциям в гофрошланге (кабель-канале).

##### ***3.5 Электропитание и заземление***

Питание ППКОПУ «Минитроник А32М» (ARK-1), «БПРА-24-2/7» (GB1.19, GB1.36, GB1.45, GB1.67, GB1.91) обеспечивается от сети переменного тока 220В, 50Гц.

ППКОПУ оборудованы бокcами внешней АКБ с аккумуляторной батареей (АКБ) 12В, 7Ач. ППКОПУ контролирует наличие АКБ, а также имеет защиту АКБ от перезаряда и от полного разряда, что продлевает срок службы АКБ.

БПРА оборудован резервным источником питания с 2-мя АКБ 12В, 7Ач.

Питание всех АУ системы АПС (кроме «А16-УОП» и «А16-УОП-В») осуществляется от адресной линии.

Питание СДИ-1 осуществляется от встроенного в ППКОПУ источника питания =12В.

Питание «А16-УОП» и «А16-УОП-В», звуко-речевых и световых оповещателей осуществляется от блоков питания резервированных адресных «БПРА-24-2/7».

ПКОПУ и БРПА обеспечивает непрерывную работу оборудования системы АПС в течение не менее 24 ч. в дежурном режиме, и в течение 3-х часов в режиме «Пожар».

Электропитание ППКОПУ и БРПА выполняется в соответствии с п.15 СП 5.13130.2009 и «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ).

Питание осуществляется от запроектированной сети переменного тока напряжением 220В, частотой 50Гц.

Цепь питания ППКОПУ, БРПА и газовых сигнализаторов (~220В) монтировать от АВР через отдельные выключатели, установленные в боксе.

Монтаж проводить кабелем UT201нг(А)-FRLS FE180 3х1,5мм2 (ARK1, GB) от основного электрощита с выделением в отдельную группу и установкой автоматов. Последнее обеспечивается Заказчиком.

Элементы электротехнического оборудования автоматической установки пожарной сигнализации должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.007.0.

Защитное заземление (зануление) необходимо выполнить в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ, издание 7, глава 1.7), СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства», требованиями ГОСТ 12.1.030-81 и технической документацией заводов изготовителей комплектующих изделий. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом. Последнее обеспечивается Заказчиком.

**4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Шум, производимый предусмотренным оборудованием, не превышает допустимых медико-санитарных норм.

Проектируемое оборудование не выделяет вредных веществ в окружающую среду.

**5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ**

Все электромонтажные работы, обслуживание электроустановок, периодичность и методы испытаний защитных средств должны выполняться с соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» Госэнергонадзора.

Требования охраны труда, промсанитарии и техники безопасности обеспечиваются следующими проектными решениями:

- размещением оборудования в помещениях так, чтобы получить свободный доступ к оборудованию при монтаже и эксплуатации;

- ограждение токонесущих частей, находящихся на доступной высоте;

- применение быстродействующих автоматических выключателей;

- устройством зануления металлических частей оборудования, нормально не находящихся под напряжением, по которым могут оказаться под напряжением в результате аварии в электрических цепях.

Монтаж оборудования должен производится с технической документацией производителей.

**6. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ЛИЦ, РАБОТАЮЩИХ НА ОБЪЕКТЕ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ**

Для технического обслуживания проектируемых систем безопасности рекомендуется привлечение специализированных организаций, имеющих лицензии на право проведения указанного вида работ. Персонал объекта должен быть обучен правилам работы на установленном оборудовании.

К обслуживанию систем допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Прохождение инструктажа отмечается в журнале. Персонал, обслуживающий электроустановки, должен быть обеспечен защитными средствами, прошедшими соответствующие испытания.

**7. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**

Пожарная безопасность обеспечивается следующими проектными решениями:

- выбором автоматических выключателей;

- выбором марок кабелей;

- использованием существующих средств пожаротушения.

**8. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Режим работы проектируемой системы – круглосуточный.

Контроль за работой оборудования и противопожарной безопасностью должен осуществляться периодически, ответственным персоналом.

Проектируемое оборудование подлежит техническому обслуживанию по отдельному Договору.

ППКОПУ «Минитроник А32М» непрерывно следит за состоянием адресной линии и неадресных шлейфов, адресных извещателей, меток и модулей адресации, наличием дополнительного питания, исправностью аккумулятора, наличием допустимого сопротивления утечки в информационной линии (замыкание на землю) и т.п., поэтому техническое обслуживание всех устройств и шлейфов необходимо производить на основании сообщений прибора и в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

Включение индикатора «АКБ» в мигающем режиме в течение длительного периода времени при наличии сетевого питания прибора свидетельствует о неисправности аккумулятора и необходимости его замены.

Сигнал о замыкании на землю возникает при сопротивлении утечки менее 20 кОм между проводами информационной линии и конструкциями здания.

Регулярно, не реже одного раза в 6 месяцев необходимо проверять исправность исполнительных устройств, подключенных к прибору.

Вышедший из строя пожарный или охранный извещатель, выдающий сигнал тревоги, необходимо блокировать с помощью кнопки «Блокировка» на панели ППКОПУ, и впоследствии заменить. Замену неисправного адресного устройства проводить согласно п. 7 «Инструкция по эксплуатации ЮНИТ.437241.165 ИЭ».

ППКОПУ «Минитроник А32М» оснащен съемной платой памяти для хранения резервной копии базы данных АУ. Плата обеспечивает автоматическое восстановление базы данных в случае ее повреждения и повышает живучесть системы, позволяет легко переносить базу данных в другие ППКОПУ, что значительно упрощает обслуживание и замену прибора при ремонте.

Проверку работоспособности системы производят в соответствии с действующими нормативными документами, и подтверждают актами.

Приложение 1. Расчет емкости аккумуляторной батареи БРПА для СОУЭ по максимальной нагрузке.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Прибор* | *Количество* | *Ток потребления\* деж. реж., мА* | | *Ток потреблени\* трев. реж.., мА* |
| *А16-УОП-В* | *1* | *6* | | *6* |
| *Табло «Молния-24»* | *4* | *80* | | *80* |
| *А16-УОП* | *1* | *6* | | *33* |
| *ПКИ-РС2* | *10* | *0* | | *500* |
| *Общее* |  | *92 мА* | *619 мА* | |

*\* Указано максимальное токопотребление.*

*Токопотребление в дежурном режиме – 92 мА;*

*Токопотребление в режиме тревоги – 619 мА.*

*Необходимая емкость АКБ источника питания рассчитывается по формуле:*

*Ач=1,25\*Lp\*t,*

*где Lp – потребляемый ток;*

*t – требуемое время работы;*

*1,25 – коэффициент запаса емкости.*

*Необходимая емкость аккумулятора источника питания в дежурном режиме составляет*

*Ач=0,092А х 24ч х 1,25=2,76Ач.*

*Необходимая емкость аккумулятора источника питания в режиме тревоги составляет*

*Ач=0,619А х 3ч х 1,25=2,32 Ач.*

*Минимальная емкость АКБ в этом случае должна быть 5,08 Ач.*

*Таким образом, для обеспечения работы оборудования, согласно требованиям п.15.3 СП 5.13130.2009, в течение 24 часов в дежурном режиме и 3-х часов в режиме тревоги, с большим запасом достаточно будет применить блок питания резервированный адресный марки БПРА 24-2/7, с аккумуляторными батареями 7А\*ч.*

Приложение 2 Расчет минимального сечения кабеля линии оповещения по максимальной нагрузке.

*Расчет проводится для аварийного режима при отсутствии основного питания и максимальном допустимом разряде АКБ в блоке питания, для режима пожарной тревоги.*

*В соответствии с принятой практикой минимальное рабочее напряжение разряженной АКБ принимается 22В. При этом АКБ отдает 90% своей емкости.*

*Минимальное рабочее напряжение звуко-речевых оповещателей – 18В.*

*Поскольку все потребители распределены равномерно по длине кабеля питания, для определения сечения кабеля можем воспользоваться формулой:*

*S= 17,5L / R ,*

*где S – сечение в мм2*

*L – длина кабеля в км,*

*R – сопротивление кабеля в Ом,*

*17,5 – удельное сопротивление кабеля в Ом/км\*мм2*

*Определим допустимое сопротивление кабеля питания:*

*R=ΔU / I,*

*где ΔU – допустимое падение напряжения на кабеле, ΔU=22В-18В=4В,*

*I – суммарное потребление тока в режиме тревоги, I=0,846А,*

*В результате R = 4В/0,846А=4,73Ом*

*Зная требуемую длину кабеля L=0,06 км, определяем минимальное сечение кабеля:*

*S= 17,5 \*0,06/4,73 = 0,22 мм2.*

*В соответсвии с Таблицей 1 для системы оповещения необходимо применять кабель UT105нг(A)-FRLS FE180 1х2х0,8mm.*

***Сопротивление кабеля UT 105нг(A)- FRLS FE180 в зависимости от сечения***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Сечение, мм2* | *Диаметр, мм* | *Сопротивление, Ом/км* |
| *0,2* | *0,5* | *180* |
| *0,5* | *0,8* | *72* |
| *0,75* | *1,0* | *48* |