ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение города Москвы
«Образовательный комплекс градостроительства «Столица»
ГБПОУ ОКГ «Столица»

Выпускная квалификационная работа допущена к защите
_____ /Ю.В. Мартынов/,
заведующий структурного подразделения
«_____» «_____» 2020 г.

ПИСЬМЕННАЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

15.01.21 Электромонтер охранно-пожарной сигнализаций

Тема: **Технология монтажа охранно-пожарной сигнализации для спортивного стадиона.**

Обучающийся: Субботин Петр Максимович

Группы № 3715-К

Руководитель: Князев А.С. преподаватель ГБПОУ ОКГ «Столица»
(Ф.И.О., должность, звание)

Работа защищена «___» _____ 2020 г. с оценкой _____

Секретарь ГЭК _____ / _____/
подпись Ф.И.О.

Москва 2020

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение города Москвы
«Образовательный комплекс градостроительства «Столица»

Рассмотрено на заседании ПЦК «Электрооборудование и электрические сети»
Протокол №7 от «__21__» _февраля_ 2020_ г.
_____/___Буренкова С.Е.___
подпись Ф.И.О.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

по профессии 15.01.21 Электромонтер охранно-пожарной сигнализаций
код, наименование специальности
Обучающемуся Субботину Петру Максимовичу
группы _3715-К_____

Тема: _Технология монтажа охранно-пожарной сигнализации для спортивного стадиона
1 этап: Выполнение письменной экзаменационной работы
Основные вопросы, подлежащие разработке:
Состав и технические характеристики оборудования _____
Выбор электропроводки и способов монтажа _____
Расчет технических характеристик _____
Графическая часть:
Лист 1 План расположения оборудования и кабельных трасс _____
Лист 2 Структурная схема _____

2 этап: Выполнение выпускной практической квалификационной работы
Монтаж охранно-пожарной сигнализации для спортивного стадиона_____
Дата выдачи задания «_02_» ____марта_____ __2020___г.
Срок предоставления законченной работы «_05_» ____июня_____ __2020___г.

Руководитель _____/А.С. Князев/
/подпись, Ф.И.О./

Дата, подпись студента _____/ П.М. Субботин
/подпись, Ф.И.О./

ОТЗЫВ
о выполнении выпускной квалификационной работы

Обучающийся: Субботин Петр Максимович

ГБПОУ ОКГ «Столица» группа 3715-К

Профессия 15.01.21 Электромонтер охранно-пожарной сигнализации

Тема задания: "Технология монтажа охранно-пожарной сигнализации для спортивного стадиона"

1. Общая характеристика выпускной квалификационной работы:
Количество страниц – 27.
Работа выполнена и оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями и выданному заданию, на хорошем техническом уровне, с пониманием поставленных целей и задач. Работа соответствует уровню профессии и может иметь практическое применение.
2. Соответствие заданию, по объему и степени разработки основных разделов выпускной квалификационной работы:
Работа выполнена грамотно и в полном объеме, основные разделы раскрыты, все необходимые расчеты выполнены, все поставленные задачи решены.
3. Положительные стороны:
Ярко выраженная практическая направленность. Работа выполнена аккуратно. При выполнении работы учащийся проявлял инициативу, умело пользовался справочной литературой.
4. Недостатки в пояснительной записке и её оформлении:
Наличие незначительных погрешностей оформления, не снижающих общей ценности работы.
5. Характеристика графической части работы:
Чертежи выполнены самостоятельно в программе AutoCAD 2018.
Количество листов – 2.
6. Степень самостоятельности обучающегося при разработке вопросов темы:
Работа выполнена самостоятельно.

Оценка работы руководителем 4 (хорошо)

Руководитель работы Князев А.С. «05» июня 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	4
1	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ПРОЕКТА	5
1.1	Назначение системы	5
1.2	Нормативно – техническая документация	6
1.3	Характеристика объекта	6
2	СОСТАВ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ	7
2.1	Приемно-контрольная аппаратура	8
2.2	Извещатели	8
2.3	Периферийные устройства	12
2.4	Питание устройств	13
3	ВЫБОР ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ И СПОСОБОВ МОНТАЖА	14
3.1	Монтаж технических средств	14
3.2	Выбор проводов, кабелей и электромонтажных изделий	16
3.3	Выбор инструмента для видения монтажа и пуско-наладочных работ	16
3.4	Заземление технических средств	17
4	РАСЧЕТ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК	19
5	ПРИЕМКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ СИГНАЛИЗАЦИИ	21
6	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	22
7	ОХРАНА ТРУДА	23
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	24
	БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	25
	ПРИЛОЖЕНИЕ	26

ВВЕДЕНИЕ

В наш век развития технологий, охранников, сидящих и разгадывающих кроссворды видно все реже, на смену им приходит, ставшие уже популярными технические приборы.

Владельцы предприятий и фирм на сегодняшний день выбирают установку пожарно-охранной сигнализации. Она предотвращает незаконное вторжение на охраняемую территорию, помогает в своевременном обнаружении возгорания, многие системы снабжены опцией автоматического пожаротушения.

Особое значение при строительстве и проектировании стадионов уделяется процессу эвакуации людей с трибун. Прежде всего, эвакуационные выходы архитекторы старались проектировать так, чтобы они открывали путь на незадымленные лестничные клетки, ведущие наружу. Эти зоны дополнительно защищены от пожара и задымления, а эвакуационные выходы оборудованы противопожарными дверями. В функции системы описанной выше активной защиты людей на стадионе входят такие элементы, как оповещение о возникновении пожара, удаление дыма, локализация очага возгорания и тушение пожара. Однако первым элементом активной защиты является пожарная сигнализация – система обнаруживает очаг возгорания при помощи датчиков, реагирующих на повышение температуры и задымление. После этого сигнал поступает на пульт, на котором высвечиваются координаты очага возгорания – с какого конкретного датчика был получен сигнал.

Как правило, пожарная сигнализация интегрирована с системой пожаротушения, которая включается автоматически после поступления сигнала на пульт. При строительстве объектов повышенной сложности, к которым относятся и футбольные стадионы, часто используют сплинкерные (водные) системы пожаротушения тонкораспыленной водой. При этом образуется водяной туман, состоящий из микрокапель толщиной менее 200 микрон, который существенно увеличивает скорость поглощения тепла из горючих газов и пламени, а также вытесняет кислород из зоны горения. Подобным образом обеспечивается практически мгновенная локализация очага возгорания с последующим затуханием пламени. В отличие от традиционных методов, пожаротушение тонкораспыленной водой позволяет обойтись меньшим количеством жидкости и быстрее справиться с пожаром. Кроме того, их применение значительно снижает ущерб, причиняемый водой.

Основными целями создания СОТС являются предотвращение проникновения в защищаемый объект посторонних лиц и создание условий оперативного реагирования службы безопасности.

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ПРОЕКТА

1.1 Назначение системы

Разрабатываемая система охранной и тревожной сигнализации (СОТС) предназначена для:

- обеспечения нормального функционирования объекта с точки зрения безопасности;
- обеспечения своевременного выявления и устранения угроз безопасности персоналу;
- обеспечения своевременного выявления и устранения угроз нарушения нормального функционирования объекта;
- создания условий для оперативного реагирования на угрозы безопасности объекта;
- обнаружения и регистрации фактов несанкционированного проникновения на территорию объекта, оповещения службы безопасности о нештатных ситуациях.

Охранная сигнализация — это совокупность совместно действующих технических средств для обнаружения проникновения (попытки проникновения) на охраняемый объект. Обеспечивает сбор, обработку, передачу и представление в заданном виде служебной информации и информации о проникновении (попытки проникновения).

Условно охранные сигнализации можно разделить на два типа:

Автономная система охранной сигнализации. Обеспечивает контроль обстановки на объекте и в случае срабатывания извещателей включает сирену, строб-вспышки и прочие устройства с целью привлечения внимания окружающих.

Охранная сигнализация с подключением к пульту централизованного наблюдения (ПЦН). В этом случае при появлении тревожных событий на охраняемом объекте информация он них передается по различным каналам связи на пульт подразделения вневедомственной охраны для оперативного реагирования.

Пожарная сигнализации — совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста. Автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС) — совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном видеизвещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических водяных, газовых, порошковых и прочих установок пожаротушения и включение исполнительных установок систем противодымной защиты, технологического и инженерного оборудования, а также других устройств противопожарной защиты.

Установки и системы пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны обеспечивать автоматическое обнаружение пожара за время, необходимое для включения систем оповещения о пожаре в целях организации безопасной (с учетом допустимого пожарного риска) эвакуации людей в условиях конкретного

объекта. Системы пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны быть установлены на объектах, где воздействие опасных факторов пожара может привести к травматизму и (или) гибели людей

1.2 Нормативно – техническая документация

1) РД 78.36.003-2002 "Инженерно-техническая укрепленность. Технические средства охраны. Требования и нормы проектирования по защите объектов от преступных посягательств"

2) Р 78.36.002-99 "Выбор и применение телевизионных систем видеоконтроля"

3) Р 78.36.003-99 "Рекомендации по комплексному оборудованию банков, пунктов обмена валюты, оружейных и ювелирных магазинов, коммерческих и других фирм и организаций техническими средствами охраны, видеоконтроля и инженерной защиты. Типовые варианты"

4) Р 78.36.008-99 "Рекомендации. Проектирование и монтаж систем охранного телевидения и домофонов"

5) ГОСТ Р 51558-2000 "Системы охранные телевизионные. Общие технические требования и методы испытания"

6) ГОСТ 27990-88 Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Общие технические требования;

7) СНиП 11-01-95 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.

1.3 Характеристики объекта

Системой оборудуется футбольный стадион с офисами и гостиницей, спроектированный в виде прямоугольного в плане здания, с покрытием в виде металлической структуры со светопропускающим заполнением и обходной галереей на уровне второго этажа. Покрытие над трибунами и фойе в виде гиперболического параболоида имеет прямоугольный проём над игровым полем. Объёмы офисов и гостиницы располагаются в угловых частях стадиона и имеют от 8 до 11 надземных этажей. Юго-восточный угол – башня в 38 надземных этажей. Стадион, офисы и гостиница имеют 2 подземных этажа.

Входные группы проектируются в виде приподнятых на уровень 2-го этажа платформ, с навесами над ними, с одно-, двухэтажными павильонами на севере и юго-востоке участка, соединёнными с обходной галереей пешеходными мостами. Инженерные сооружения (ЦТП, РТП, ТП) и хозяйственная зона проектируется в северной и южной частях участка под платформами входных групп.

2 СОСТАВ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ

Система охранно-пожарной сигнализации представляет собой совокупность технических средств, обеспечивающих защиту материальных ценностей, находящихся в здании объекта.

Система ОПС обеспечивает выполнение следующих функций:

1. Выявление (автоматически и персоналом) тревожных ситуаций, формирование сигналов тревог, выдачу информации о наличии и месте возникновения тревожной ситуации на АРМ СОТС.
2. Контроль состояния элементов системы и ее составных частей.

Создание системы ОПС предусматривает использование оборудования системы контроля и управления доступом и следующего оборудования:

- Прибор приемно-контрольный ПКиУ «С2000М»;
- Контроллер двухпроводной линии связи С2000-КДЛ;
- Пульт контроля и управления охранно-пожарный С2000М;
- Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый ДИП-34А-03 (ДИП-34А-01-02);
- Извещатель пожарный ручной адресный ИПР 513-3 ПАМ;
- Извещатель охранный поверхностный звуковой СТЕКЛО-ЕХ;
- С2000-ИК исп.02 Охранный объемный оптико-электронный адресный извещатель;
- Извещатели охранные магнитоконтактные адресные "С2000-СМК", "С2000-СМК ИСП.01", "С2000-СМК ИСП.01" (IP68), "С2000-СМК ЭСТЕТ";
- Кнопка тревожная С2000-КТ;
- Резервированный источник питания РИП-12 ИСП.01

Система охранной сигнализации предусматривает оснащение охранными датчиками:

1) Помещения кроссовых и серверной – объемными ИК-датчиками;
2) Помещения охраны, диспетчерские, аппаратные – объемными ИК-датчиками и тревожными кнопками;
3) Помещения лож зрителей – датчики разбития стекла и магнитоконтаконые извещатели;
4) Стояки, короба и шахты -магнитоконтактными извещателими;
5) Помещения коридоров со стеклянным фасадом – датчики разбития стекла;
6) Выходы на кровлю – магнитоконтактными извещателями.

2.1 Приемно-контрольная аппаратура

ПКиУ «С2000М»

В системе пульт выполняет функцию центрального контроллера, собирающего информацию с подключенных приборов и управляющего ими автоматически или по командам оператора. ПКиУ «С2000М» контролирует работоспособность всех приборов, принимает и обрабатывает информацию, поступающую по шине интерфейса RS-485, отображает обработанную информацию на жидкокристалическом индикаторе и обеспечивает передачу информации. ПКиУ «С2000М» соединяется с сервером АРМ «Орион» с помощью магистрали интерфейса RS-232. Пульт позволяет регистрировать сообщения от приборов на печатающем устройстве (принтере) с последовательным интерфейсом RS–232. Пульт сохраняет сообщения в энергонезависимом буфере событий, из которого их можно просматривать на ЖКИ. Буфер событий хранит до 1023 последних сообщений.

Таблица 1. Основные параметры ПКиУ «С2000М»

Наименование параметра	Значение параметра
Количество приборов и устройств ИСО «Орион», подключаемых к линии RS-485,	не более 127
Количество шлейфов сигнализации и адресных извещателей, группируемых в разделы	не более 2048
Количество шлейфов сигнализации и адресных извещателей, группируемых в разделы	не более 2048
Количество управляемых в автоматическом режиме релейных выходов	не более 256
Количество пользовательских паролей	не более 2047
Объем журнала событий	8000
Питание от резервированного источника постоянного тока	от 10,2 до 28,4 В
Тип подключения к прибору	клеммная колодка под винт, провод от 0,2 до 1,5 кв.мм
Способ монтажа	настенный навесной

2.2 Извещатели

Выбор типа пожарных извещателей произведен в зависимости от назначений помещений, вида пожарной нагрузки и определяющего фактора пожара на первоначальной стадии его возникновения.

Учитывая технические характеристики существующих пожарных извещателей и особенности защищаемых помещений, для обнаружения пожара в них применены адресно-аналоговые пожарные извещатели.

ДИП-34А-01-02



Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый «ДИП-34А» применяется в системах пожарной сигнализации и предназначен для обнаружения возгораний, сопровождающихся появлением дыма в закрытых помещениях различных зданий и сооружений, путём регистрации отражённого от частиц дыма оптического излучения и выдачи извещений «Пожар», «Внимание» или «Норма». Работает под управлением контроллера

двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ». Извещатель по запросу, сообщает о текущем состоянии, соответствующем уровню задымлённости или запылённости дымовой камеры.

Таблица 2. Основные параметры «ДИП-34А»

Наименование параметра	Значение параметра
Чувствительность извещателя	0.05…0.2 дБ/м
Световая индикация	"Дежурный режим"; "Пожар"; "Неисправность"
Потребляемый извещателем ток	не более 0,5 мА
Степень защиты корпуса	IP41
Рабочий диапазон температур	от - 30 до +55°С
Габаритные размеры извещателя	диаметр 100 мм высота 46 мм
Тип монтажа	потолочный

Извещатель пожарный ручной адресный «ИПР 513-3АМ»



Извещатель пожарный ручной адресный «ИПР 513-3АМ» применяется в системах пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, предназначен для ручного формирования сигнала пожарной тревоги или запуска систем пожарной автоматики при работе в составе комплекса технических средств «Орион». Электропитание и информационный обмен извещателя осуществляются по двухпроводной линии связи (ДПЛС) контроллера «С2000-КДЛ». Есть возможность опломбировать защитное стекло извещателя.

Таблица 3. Основные параметры «ИПР 513-3АМ»

Наименование параметра	Значение параметра
Потребляемый ток	0,5 мА
Время фиксации	не более 300 мс
Световая индикация	"Дежурный режим"; "Пожар"
Рабочий диапазон температур	от -30 до +55°С
Габаритные размеры	не более 94х94х54 мм
Масса	не более 0,15 кг
Тип монтажа	настенный

Извещатель охранный поверхностный звуковой СТЕКЛО-ЕХ



Предназначен для обнаружения разрушения стекла обычного, закаленного, армированного, узорчатого, трехслойного ("триплекс"), покрытого защитной полимерной пленкой, а также стеклоблоков во взрывоопасных зонах помещений.

- микропроцессорная обработка сигнала
- возможность регулировки чувствительности
- выбор алгоритма работы в зависимости от вида охраняемых стекол и принятой тактики охраны на объекте
- световая индикация состояния извещателя и помеховой обстановки внутри охраняемого помещения с возможностью отключения индикации

С2000-ИК исп.02 Охранный объемный оптико-электронный адресный извещатель



Включается в подсистему передачи извещений "СПИ-2000А" к контроллеру "С2000-КДЛ" и выдает адресуемые извещения "Взят", "Снят", "Тревога", "Вскрытие", "Отключен".

При этой минимальной конфигурации подсистемы к одному контроллеру в линию связи можно включить до 127 "С2000-ИК".

Для крупных объектов:

Включается в интегрированную систему охраны "Орион" в составе комплекса технических средств программно управляемого АРМ "ОРИОН". При этом обеспечивается оперативное отображение состояния извещателя по конкретному адресу по всему объекту.

"С2000-ИК" включается в двухпроводную линию связи контроллера "С2000-КДЛ" и обеспечивает:

- надежное обнаружение проникновения в охраняемую зону
- отсутствие ложных срабатываний при перемещении животных массой до 10 кг
- отсутствие реакции на перепады фоновой освещенности
- защищенность от электромагнитных полей
- отсутствие реакции в условиях конвективных тепловых потоков
- защищенность от воздействия импульсов напряжения по линии связи
- возможность индикации режима тревоги
- установку адреса в пределах от 1 до 127

Технические характеристики:

1) Максимальная рабочая дальность - 10 м
2) Чувствительность извещателя обеспечивает выдачу тревожного извещения при перемещении человека со скоростью от 0,3 до 3 м/с на расстояние не более 3 м
3) Ток, потребляемый извещателем от двухпроводной линии связи, не более - 500 мкА
4) Время технической готовности извещателя, не более - 60 с
5) Диапазон рабочих температур - от минус 30 до плюс 50 °С
6) Габаритные размеры извещателя - 100х75х56 мм

Извещатели охранные магнитоконтактные адресные "С2000-СМК", "С2000-СМК ИСП.01", "С2000-СМК ИСП.01" (IP68), "С2000-СМК ЭСТЕТ"

Извещатели охранные магнитоконтактные адресные "С2000-СМК" и "С2000-СМК исп.01", "С2000-СМК исп.01" (IP68) применяются для охраны оконных и дверных проемов (пластиковых и деревянных). "С2000-СМК исп.01" имеет провод длиной 1,5 м.

"С2000-СМК исп.01" (IP68) имеет провод длиной 1,5 м, повышенную степень защиты оболочки и расширенный рабочий диапазон температур. "С2000-СМК Эстет" предназначен для охраны металлических дверей и конструкций.

Извещатели применяются с контроллерами "С2000-КДЛ" и "С2000-КДЛ-2И".

Технические характеристики:

1) Срабатывание при открытии двери
2) Питание по двухпроводной линии связи
3) Адрес извещателя хранится в энергонезависимой памяти
4) Проверка работоспособности изделия магнитом
5) Защита от ложных срабатываний
6) Измерение значения напряжения в ДПЛС в месте установки
7) Современный дизайн
8) Малый ток потребления
9) Малые габариты
10) Возможность работы на металлической поверхности при установке через подкладку высотой 3-5 мм

Кнопка тревожная С2000-КТ

Кнопка тревожная предназначена для ручной подачи сигнала тревоги в случае нападения на охраняемый объект. Применяется с контроллером «С2000-КДЛ»

- Питание по двухпроводной адресной линии связи
- Адрес извещателя хранится в энергонезависимой памяти
- Современный дизайн с конструкцией, обеспечивающей исключение ложных срабатываний
- Малый ток потребления

Светильник аварийный, двухсторонний

Двухсторонний аварийный светильник выход с аккумулятором мощностью 2х3W и с дальностью распознавания 60м. Алюминиевый корпус, табло из акрилового стекла (ПММА). Применяется для обозначения эвакуационных выходов или указания путей эвакуации. Предназначен для накладного монтажа к потолку или на тросовых подвесах. Имеет модификации на 1 или 3 часа работы в аварийном режиме, постоянный или непостоянный режим действия. По Вашему требованию аварийный светильник выход с аккумулятором может быть поставлены с кнопкой ручного тестирования, с функцией авто-тестирования, а также для работы от центральной батареи в централизованных системах аварийного освещения.

МАЯК-12-КП Комбинированный оповещатель

Комбинированные светозвуковые оповещатели. По команде приемно-контрольного прибора сигнализируют о пожаре или несанкционированном доступе на охраняемом участке.

Сочетание в одном корпусе двух устройств: звукового и светового оповещателей – позволяет экономить на монтажных работах и расходных материалах (кабели, крепежи), уменьшает затраты на электроэнергию.

МАЯК-КП производится на заводе с 1995 года. Это первый круглый оповещатель в России. Лаконичный дизайн корпуса позволяет вписать оповещатели МАЯК-КП в любой интерьер.

Сирена создает высокий уровень звукового давления – 105 дБ.

МАЯК-12-КП – это всепогодный прибор, работающий при температуре от -30 до+55 ºС. Возможна эксплуатация в арктических условиях.

Сирена пьезоэлектрическая звуковая охранно-пожарной сигнализации Иволга (ПИК-1)

В соответствии с требованиями СП 3.13130.2009 проектом предусмотрена установка:

— в коридорах и помещениях

— звуковых оповещателей ПКИ-1 «Иволга»

Оповещатель ПКИ-1 «Иволга» предназначен для подачи звукового сигнала в системах охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации.

Оповещатель звуковой, уровень звукового давления 95...110 дБ, напряжение питания 9...15 В, ток потребления 25...30 мА, степень защиты оболочкой IP41, диапазон рабочих температур -40...+55°С, габаритные размеры 85х70х55 мм

2.3 Периферийные устройства

Для обеспечения работы установки в проекте использованы:

— пульт контроля и управления охранно-пожарный «С2000М» (версии 2.04), предназначенный для контроля состояния, сбора информации и управления автоматикой подключенных к нему приборов системы;

— контроллер адресной линии «С2000-КДЛ» — для подключения и питания адресных устройств по двухпроводной линии связи;

— блоки индикации С2000-БИ — для оперативной оценки состояния системы.

Контроллер двухпроводной линии "С2000–КДЛ"



С2000-КДЛ предназначен для охраны объектов от проникновения и пожаров путем контроля состояния адресных зон, которые могут быть представлены адресными охранными, пожарными и охранно-пожарными извещателями и/или контролируемыми цепями адресных расширителей, управления выходами адресных сигнально-пусковых блоков, включенных параллельно в двухпроводную линию связи, выдачи тревожных извещений при срабатывании извещателей или нарушении КЦ АР на пульт контроля и управления «С2000М» или компьютер по интерфейсу RS-485, также для локального управления собственными адресными зонами и централизованным управлением зонами, входящими в состав разделов системы. Контроллер двухпроводной линии "С2000–КДЛ" анализирует состояние адресных датчиков и расширителей, включенных в его двухпроводную линию связи (ДПЛС), передает пульту по интерфейсу информацию об их состоянии и позволяет ставить их на охрану и снимать с охраны командами пульта.

Клавиатура «С2000-К»



Клавиатура «С2000-К» предназначена для работы в составе системы охранной сигнализации для управления постановкой на охрану, снятия с охраны, а также в составе системы контроля и управления доступом. Может использоваться для ввода PIN-кода в системе управления доступом. В качестве сетевого контроллера могут использоваться контроллер «С2000» или пульт контроля и управления «С2000М». Информационное взаимодействие клавиатуры с сетевым контроллером осуществляется по проводному интерфейсу RS-485.

Расширитель адресный «С2000-АР2»



Адресный расширитель «С2000-АР2» применяется с контроллером двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ.

Предназначен для подключения неадресных пожарных, охранных или пожарно-охранных извещателей с тревожными выходами типа «сухой контакт» в двухпроводную линию связи КДЛ. Электропитание и информационный обмен АР2 осуществляется по ДПЛС КДЛ. АР2 рассчитан на непрерывную круглосуточную работу, относится к восстанавливаемым.

2.4 Питание устройств

Электропитание технических средств ОПС выполнить согласно документам: ПУЭ (Разделы 6 и 7) и СНиП 3.05.06-85.

Электропитание с переменным током 220 В и шина заземления для электропитания оборудования СКУД предусматривается согласно документу 17404049.4560243.338-ИОС -СС2.Д «Задание на электропитание и заземление». Питание =24 В постоянного тока оборудования СКУД осуществляется от блока питания РИП-12 ИСП.01.



Резервированный источник питания РИП-12 ИСП.01

Защита от переполюсовки аккумуляторной батареи (АБ) и замыкания клемм

Защита от короткого замыкания или перегрузки по току с полным восстановлением работоспособности после устранения неисправности

Контроль напряжения АБ и исправности цепей ее подключения

Автоматическое отключение АБ от нагрузки при ее глубоком разряде для сохранения работоспособности

Защита от превышения допустимого напряжения на АБ

Световая индикация и звуковая сигнализация аварийных состояний

Работа на нагрузку с большими пусковыми токами без разряда АБ: при включении исполнительных механизмов, АСПТ и т.п.

Выход «Авария сети» для дистанционной сигнализации

Тип монтажа – поверхностный, настенны

3 ВЫБОР ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ И СПОСОБОВ МОНТАЖА

Основные требования для монтажа систем ОПС

1. Установка извещателей должна выполняться только квалифицированным персоналом электромонтажников в соответствии с применимыми правилами. Неправильное позиционирование уменьшает чувствительность или может привести к ложному срабатыванию сигнализации.

2. Датчик предназначен для использования во внутренних помещениях в составе профессиональной системы охранной сигнализации.

3. При установке извещателей:

- Соблюдайте правильную монтажную высоту не менее 2,2 м от пола (см. интрукцию к датчику).

- Соблюдайте правильное расстояние по отношению к движущимся объектам (вентиляторам/нагнетателям, дверям и т.п.) и флуоресцентным лампам (не менее 0.5 м).

- Не подвергайте датчики воздействию прямого солнечного света.

- Не устанавливайте датчики над нагревателями/радиаторами или непосредственно на пути потоков горячего или холодного воздуха.

- Не выбирайте эффективный радиус действия в областях, подверженных резким изменениям температуры и/или влажности воздуха.

- Устанавливайте датчики только на сплошных стенах.

- Не устанавливайте датчики на открытом воздухе.

- Не вынимайте и не повреждайте печатные платы.

Прокладку кабелей СОТС выполнить:

- в помещениях - в трубе гофрированной в ПВХ-оболочке ⊘ =16 мм, креплением к строительным конструкциям либо по стене креплением гофротрубы клипсами;
- спуск кабелей к оконечному оборудованию – в штрабе по стене;

Прокладка кабельных линий должна проводиться при температуре окружающего воздуха от -10С до +40С. Установка оборудования должны проводиться до чистовой отделки помещений с наименьшим ущербом для дизайна помещений.

Оборудование, коммутационные панели и соединительные кабельные линии должны быть защищены от несанкционированного вскрытия и подключений.

3.1 Монтаж технических средств

Работы по монтажу технических средств сигнализации должны производиться в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией или актом обследования (в соответствии с типовыми проектными решениями), рабочей документацией (проект производства работ, техническая документация предприятий-изготовителей, технологические карты) и действующими нормативными требованиями.

По объектам, охраняемым или подлежащим передаче подразделениям вневедомственной охраны при органах внутренних дел (далее - подразделения охраны), проектная документация должна согласовываться с

данными подразделениями.

Отступления от проектной документации или актов обследования в процессе монтажа технических средств сигнализации не допускаются без согласования с заказчиком, проектной организацией-разработчиком проекта и подразделениями охраны.

На объектах, охраняемых или подлежащих передаче подразделениям охраны, допускается производить монтажные работы по актам обследования в соответствии с типовыми проектными решениями за исключением объектов:

• нового строительства;

• находящихся под надзором органов государственного контроля использования памятников истории и культуры;

• имеющих взрывоопасные зоны.

Монтаж охранных извещателей

Магнитоконтактные извещатели предназначены для блокировки на открывание дверей, окон, люков, витрин и других подвижных конструкций. Их устанавливают, как правило, в верхней части блокируемого элемента, со стороны охраняемого помещения на расстоянии 200 мм от вертикальной или горизонтальной (в зависимости от типа магнитоконтактного извещателя) линии раствора блокируемого элемента. При этом геркон извещателей предпочтительно устанавливать на неподвижной части конструкции (плинтусе, дверной раме), а магнит — на подвижной части (двери, оконной раме). При блокировке внутренних дверей магнитоконтактные извещатели в зависимости от типа должны устанавливаться с внутренней стороны дверей, а при необходимости — с обеих сторон с включением извещателей в разные шлейфы сигнализации.

Монтаж пожарных извещателей

Размещение и монтаж автоматических тепловых, дымовых, световых и ручных пожарных извещателей должны производиться в соответствии с проектом, требованиями НПБ 88-2001*, технологическими картами и инструкциями. Количество автоматических пожарных извещателей определяется необходимостью обнаружения загораний по всей контролируемой площади помещений (зон).

Дымовые и тепловые пожарные извещатели следует устанавливать, как правило, на потолке. При невозможности установки извещателей на потолке допускается установка их на стенах, балках, колоннах. Допускается также подвеска извещателей на тросах под перекрытиями зданий со световыми, аэрационными, зенитными фонарями. В этих случаях извещатели необходимо размещать на расстоянии не более 300 мм от потолка (включая габаритные размеры извещателя).

Монтаж приемно-контрольных приборов, сигнально-пусковых устройств и оповещателей.

При размещении приборов приемно-контрольных, контрольных панелей и других технических средств систем безопасности (далее — приборов) должны быть учтены требования РД 78.36.003-2002, РД 78.145-93, НПБ 88-2001*.

3.2 Выбор проводов, кабелей и электромонтажных изделий

CAB 4/100 нг-LS Кабель для систем пожарной и охранной сигнализации

Многожильный высококачественный кабель CQR изготовлен согласно высоким европейским стандартам из отожженой луженой меди и предназначен для использования в системах сигнализации, контроля и управления доступом, а также в сетях связи. Благодаря лужению медные жилы кабеля CQR не подвержены окислению, а отжиг придает кабелю дополнительную гибкость и пластичность.
Оболочка и изоляция кабеля CQR изготовлены из ПВХ пластиката пониженной пожароопасности с низким дымо - и газовыделением (нг-LS). Кабель CQR в нг-LS оболочке и изоляции не распространяет горение при испытании в пучке по категории А (ГОСТ Р), а значит может использоваться как при одиночной, так и при групповой прокладке кабелей.

Каждая жила состоит из 7 скрученных луженых медных проволок диаметром 0,2 мм отожженной луженой медной проволоки в полихлорвиниловой (ПВХ) оболочке с цветовым кодом. Количество проводов: 7х0.2 мм. Тип проводника: многопроволочный

Электрические параметры кабеля:

- номинальный диаметр жил/сечение: мм/мм²0.5/0.2
- сопротивление жилы постоянному току: при 20°С, не более, Ом/км92.5
- рабочее напряжение: не более, В50
- наружный диаметр кабеля: не более, мм:
- Температура прокладки и монтажа: °С не ниже-25
- Диапазон рабочих температур: °С-70…+80

3.3 Выбор инструмента для видения монтажа и пуско-наладочных работ

Монтажный инструмент:

1. Кабелерез,
2. Кримпер,
3. Крокодил (зажим),
4. Круглогубцы ,
5. Кусачки,
6. Пассатижи,
7. Стриппер.

Электроинструмент:

1. Шуруповерт.
2. Перфоратор

При проведении работ запрещается пользоваться неисправным инструментом, приспособлениями.

В обязательный личный набор монтажника должны входить: набор фигурных и шлицевых отверток, отвертка с храповым механизмом и набором бит с формой шлица: четырехгранник, шестигранник, звезда (шестилучевая), индикаторная отвертка, набор гаечных ключей, плоскогубцы, бокорезы, строительный нож, рулетка.

Так же при проведении работ применяются: универсальный кримпер для опрессовки различных разъемов, инструмент для заделки плинтов, тестер кабеля для тестирования целостность линии и правильности расположения проводов для витой пары, мультиметр для тестирования короткого замыкания, определения параметров тока, тестовый монитор для настройки углов обзора видеокамер, ноутбук для настройки IP оборудования видеонаблюдения, прошивки адресов и др., маркировочный принтер для печати этикеток и маркировки кабельных трасс и оборудования, а так же электроинструмент: шуроповерты, угловые шлифмашины, перфораторы.

3.4 Заземление технических средств

Требования к заземлению технических средств систем безопасности определяется нормативной документацией (ГОСТ 12.1.030, РД 78.145-93, СП 5.13130.2009, ГОСТ 12.2.007.0, РД 78. 36.003-2002) Согласно пункта 1.7.46. 4) ПУЭ издание 6 к частям, подлежащим занулению или заземлению относятся каркасы распределительных щитов, щитов управления, щитков и шкафов, а также съемные или открывающиеся части, если на последних установлено электрооборудование напряжением выше 42 В переменного тока или более 110 В постоянного тока.

Защитное заземление или зануление должно обеспечивать защиту людей от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции.

Для этого необходимо применение искусственных заземляющих устройств. При обследовании объекта для проектирования комплексной системы безопасности необходимо исследовать на объекте заземление и проверить акт последней проверки заземления на соответствие нормам по электробезопасности. По этим нормам сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом. В помещении где будут устанавливаться приборы ПКП, источники электропитания в металлическом корпусе, а также другое оборудование, подлежащее заземлению должны быть выведены клеммы заземления. К этим клеммам заземления подключаются все металлические корпуса приборов и оборудования. Это защищает обслуживающий персонал от поражения электрическим током и уменьшает вероятность ложных срабатываний оборудованием комплексной системы безопасности, при повышенном уровне электромагнитного излучения или электромагнитных помех.

При выборе и прокладке защитных проводников следует учитывать внешние воздействующие факторы по ГОСТ 30331.2, ГОСТ Р 50571.2.

Защитное действие заземления основано на двух принципах:

Уменьшение до безопасного значения разности потенциалов между заземляемым проводящим предметом и другими проводящими предметами, имеющими естественное заземление.

Отвод тока утечки при контакте заземляемого проводящего предмета с фазным проводом. В правильно спроектированной системе появление тока утечки приводит к немедленному срабатыванию защитных устройств (устройств защитного отключения — УЗО).

В системах с глухозаземлённой нейтралью — инициирование срабатывания предохранителя при попадании фазного потенциала на заземлённую поверхность.

Таким образом, заземление наиболее эффективно только в комплексе с использованием устройств защитного отключения. В этом случае при большинстве нарушений изоляции потенциал на заземлённых предметах не превысит опасных величин. Более того, неисправный участок сети будет отключён в течение очень короткого времени (десятые…сотые доли секунды — время срабатывания УЗО).

4 РАСЧЕТ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

4.1 Расчёт потерь в линии питания и выбор кабеля

Рассчитываем допустимую потерю напряжения в линии питания шлейфов сигнализации и выберу подходящее число пар питания.

Имея два источника питания БРП24-01 12В/1, 5А один из которых запитывает напряжением 12В 8 блоков расширителей охранно-пожарных, а второй соответственно 7. Для расчёта выберу наиболее загруженный БРП, к которому подключено 8 блоков.

Выбираю 1 пару кабеля САВ 4/100 нг-LS. Удельное сопротивление меди

$$\rho = 0.017 \frac{Ом \times мм^2}{м}$$

Длина кабеля от БРП до бокса – 50м

1 Сопротивление кабеля

$$R = \rho \frac{l}{S} = 0.017 \frac{50}{0.22} = 3.86 Ом$$

l – длина кабеля

S – поперечное сечение жил

Ток всех датчиков, подключённых к одному БРП составляет

Извещатель ДИП-34А-03 потребляет 0,5 мА

$$Iф\text{-}ск2 = n \times I1Ф\text{-}ск2 = 33 \times 0{,}5 = 16{,}5мА,$$

где n- количество извещателей;

I1Ф-ск2 – потребляемый ток одним датчиком

Извещатель ИПР 513-3ПАМ потребляет 0,5мА

$$IФ\text{-}ш = n \times I1Ф\text{-}ш = 5 \times 0{,}5 = 2{,}5мА$$

Извещатель СТЕКЛО-ЕХ потребляет 22мА

$$Iс = n \times I1с = 25 \times 30 = 750мА$$

Общий ток всех извещателей подключённых к одному БРП

$$Iо = Iф\text{-}ск2 \times IФ\text{-}ш \times Iс = 1.065А$$

Потери напряжения в этом кабеле при напряжении питания на источнике 12В будут составлять

$$Uпот = Iо \times R = 4В$$

Напряжение питания на извещателях с учётом потерь

$$Uизв = UБРП - Uпот = 12 - 4 = 8В$$

По техническим характеристикам извещателей диапазон питающего напряжения 9.5-16В, следовательно выбранная мною одна пара кабеля САВ 4/100 нг-LS не будет удовлетворять техническим условиям. Поэтому выбираю 2 пары кабеля САВ 4/100 нг-LS.

4.2 Расчет работы приёмно-контрольной панели «сигнал 20П» в дежурном режиме

Формула расчета работы:

$$T(ч)=к \cdot Ca(А.ч.)/Iн(А)$$

Где: к=1,1 при Ca/In>10

к=1 при 10>Ca/In>4

к=0,75 при 4>Ca/In>1

к=0,5 при Ca/In<1

Ca - ёмкость выбранной батареи.

Iн - средний ток нагрузки.

$$Iн=Iк+3,33 \cdot Iшс$$

Где: Iк - ток клавиатуры.

Iшс - ток шлейфов сигнализации.

I потребления клавиатуры: 45 мА.

I потребления датчиков: 13440 мА.

Ёмкость аккумуляторной батареи: 7А/ч.

$Iн = 45 + 3,33 \cdot 13440 = 649555(мА) = 0.649555(А)$

$T(ч) = 1 \cdot 7 = 7(А.ч.) / 0,567(А) = 12(ч)$

Вывод: Контрольная панель «Сигнал 20П» имеющая 12 пожарных датчиков общим током потребления 0,567 А. Будет функционировать в дежурном режиме в течении 12 часов, запитанная от аккумуляторной батареи: 7А/ч.

4.3 Расчет работы приёмно-контрольной панели «Сигнал 20П» в режиме тревоги

Формула расчета работы:

$$T(ч)=к \cdot Ca(А.ч.)/Iн(А)$$

$$Iн=Iк+3,33 \cdot Iшс + Iвс$$

I потребления клавиатуры: 45 мА.

I потребления датчиков: 13440 мА.

Ёмкость аккумуляторной батареи: 7А/ч.

Ток внешней сирены: 0А

$Iн = 45 + 3,33 \cdot 13440 = 649555(мА) = 0.649555(А)$

$T(ч) = 1 \cdot 7 (А.ч.) / 0,467(А) = 15(ч)$

Вывод: Контрольная панель «Сигнал 20П» имеющая 56 пожарных датчиков общим током потребления 400 мА. Будет функционировать в режиме тревоги в течении 15 часов, запитанная от аккумуляторной батареи: 7А/ч.

5 ПРИЕМКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ СИГНАЛИЗАЦИИ

Приемка в эксплуатацию технических средств сигнализации должна производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.04-87. Для приемки в эксплуатацию технических средств сигнализации приказом руководства организации (предприятия) заказчика назначается рабочая комиссия. Порядок и продолжительность работы рабочей комиссии определяются заказчиком в соответствии со СНиП 3.01.04-87.

В состав рабочей комиссии включаются представители:

- организации (предприятия) заказчика (председатель комиссии);
- монтажно - наладочной организации;
- пусконаладочной организации;
- подразделения охраны;
- органов государственного пожарного надзора.
- При необходимости могут быть привлечены другие специалисты.

При приемке в эксплуатацию технических средств сигнализации монтажно - наладочная организация должна предъявить рабочей комиссии:

1. Исполнительную документацию (комплект рабочих чертежей с внесенными в них изменениями или акт обследования);
2. Техническую документацию предприятий - изготовителей;
3. Сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие качество материалов, изделий и оборудования, применяемых при производстве монтажных работ;
4. Производственную документацию (обязательное приложение 1).

Таблица 4. Регламент технического обслуживания

Перечень работ	**Периодичность обслуживания**
Внешний осмотр составных частей системы (приемно-контрольного прибора, извещателей, оповещателей, шлейфа сигнализации) на отсутствие механических повреждений, коррозии, грязи, прочности креплений и т.д	ежемесячно
Контроль рабочего положения выключателей и переключателей, исправности световой индикации, наличие пломб на приемно-контрольном приборе	то же
Контроль основного и резервного источников питания и проверка автоматического переключения питания с рабочего ввода на резервный	то же
Проверка работоспособности составных частей системы (приемно-контрольного прибора, извещателей, оповещателей, измерение параметров шлейфа сигнализации и т.д.)	то же
Профилактические работы	то же
Проверка работоспособности системы	то же
Метрологическая проверка КИП	ежегодно
Измерение сопротивления защитного и рабочего заземления	ежегодно
Измерение сопротивления изоляции электрических цепей	1 раз в 3 года
Замена аккумуляторных батарей резервных источников питания	1 раз в 5 лет

6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Таблица 5. Расходы на материалы и комплектующие изделия

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во единиц	Цена за единицу	ВСЕГО, руб.
1	Контроллер двухпроводной линии связи с2000-кдл	шт.	16	2 146,63	34346,08
2	Пульт контроля и управления охранно-пожарный с2000м	шт.	16	6 378,37	102053,92
3	Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный сигнал-20п	шт.	16	2 829,38	45270,08
4	Дип-34а-03 (дип-34а-01-02)	шт.	1000	832.72	832720
5	Ипр 513-3пам	шт.	32	457,93	14653,76
6	Извещатель охранный поверхностный звуковой стекло-ех	шт.	1000	8 234,63	8234630
7	С2000-ик исп.02	шт.	1000	892,08	892080
8	Извещатели охранные магнитоконтактные адресные	шт.	1000	274,14	274140
9	Кнопка тревожная с2000-кт	шт.	10	539,71	5397,1
10	Светильник двусторонний, аварийный	шт.	50	1819	90950
11	Маяк-12-кп	шт.	100	280,00	28000
12	Иволга (пик-1)	шт.	100	179,40	17940
13	Рип-12 исп.01	шт.	16	3 373,61	53977,76
14	Аккумуляторная батарея 12в/17ач	шт.	16	2 069,59	33113,44
15	Комплект монтажный клипсы d=20 (1уп=100шт)	шт.	1000	230,90	23090
16	Саморезы 3.5х35 (1уп=1000шт)	шт.	100	452,00	45200
17	Дюбель 6х35 (1уп=1000шт)	шт.	100	389,00	38900
18	Cab 4/100 нг-ls	м	10	19 570,00	195700
19	Труба гофрированная d=20мм со стальной протяжкой	м	10000	7,90	79000
20	Кабель ввг3х1.5	м	1	32 614,00	32614
21	Лоток перфорированный 200х50х2000	м	10000	209,18	2091800
22	Контроллер двухпроводной линии связи с2000-кдл	м	16	2 146,63	34346,08
				Средства на оплату труда	1 380 000,00
				Пусконаладочные работы	570 000,00
				Монтажные работы	**8 325 500,00**
				Оборудование и материалы	**13 165 576,14**
				Итог	**23 441 076,14**
				НДС 20%	4 688 215,22
				С учетом НДС 20%	**28 129 291,36**

Себестоимость данного проекта составляет 28 129 291,36 руб.

7 ОХРАНА ТРУДА

Обеспечение безопасных условий труда, пожаро-взрывобезопасности и охраны окружающей среды при производстве работ должно осуществляться с соблюдением требований системы стандартов безопасности труда.

Для защиты от поражения электрическим током все металлические части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением, должны быть заземлены. Защитное и рабочее заземление выполняется в соответствии с ПУЭ (Разделы 6 и 7) и СниП 3.05.06-85.

При производстве монтажных работ должна быть обеспечена техника безопасности согласно СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002.

Обслуживание систем ОПС, организация и выполнение на ней ремонтных, монтажных или наладочных работ и испытаний осуществляется специально подготовленным электротехническим персоналом. Электроинструмент и ручные электрические машины должны удовлетворять требованиям действующих ГОСТ и проходить периодическую проверку.

Для монтажа необходимо привлечь обученных специалистов в области кабельных и электроустановок, компьютерных и видеосистем, которые прошли инструктаж и аттестацию.

Вначале составляется подробный план установки камер, где учитывают не только желательную территорию для видеоконтроля, но возможности электрических мощностей.

При установке кабелей руководствуются уже проложенным коммуникационным кабелем при постройке здания.

В качестве дополнительного источника питания может устанавливаться отдельный блок питания непосредственно для камер видеонаблюдения.

После монтажа видеооборудования проводится полная проверка и сдача системы в эксплуатацию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Принятые решения позволяют устойчиво функционировать системе, проводить ее дальнейшее расширение и модернизацию без прекращения работоспособности основных компонентов.

Система повышает безопасность на объекте как физическую, так и информационную, позволяет контролировать текущую оперативную обстановку и работу персонала, способствует предотвращению и минимизации рисков в области безопасности, является контролирующим и сдерживающем фактором при совершении правонарушений.

При разработке проекта использовалась техническая документация, анализировался широкий спектр оборудования, в результате чего был выбран наиболее оптимальный и доступный вариант реализации системы контроля доступа для данной организации.

Так же были проанализированы основы построения системы, основные параметры, функции, методы управления, получены и закреплены навыки проектирования подобных систем.

Настоящих проект не предполагает немедленного использования, т.к. является несколько упрощенной версией рабочей документации, не прошел экспертизу.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1) Охранные системы. Информационное издание. Выпуск 30, М., «Солон»,2016г.

2) Заполнение проемов в противопожарных преградах: Пособие – 2-е изд., доп. (с изм.) - Собурь С.В.

3) Предпринимательство и безопасность. М Универсум. 2015г 4. Системы Синилов В.Г охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации ,

4) Теоретический минимум проектировщика ОПС

5) Системы охранной сигнализации: основы теории и принципы построения

6) Установки пожарной сигнализации

7) Организация обеспечения пожарной безопасности предприятия. Справочное пособие и помощь руководителю предприятия.

8) Пожарная безопасность общественных и жилых зданий: Справочник. – 3-е изд. доп. (с изм.) - Собурь С.В.

9) Пожарная безопасность промпредприятий: Справочник. – 2-е изд. - Собурь С.В.

10) Пожарная безопасность сельскохозяйственных предприятий - Собурь С.В.

11) Пожарная безопасность складов:Справочник. 2-е изд. (с изм.) - Собурь С.В.

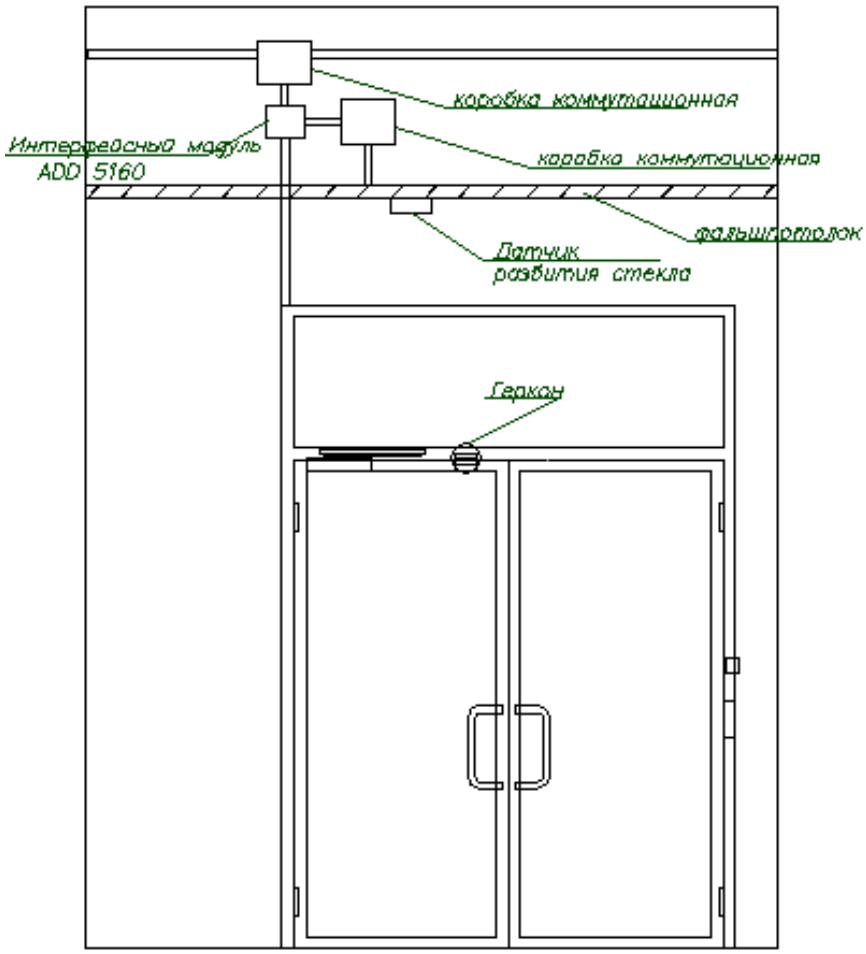
12) Пожарная безопасность: Справочник. — 2-е изд. (с изм.) - Собурь С.В.

13) Пожарная безопасность: Справочник. — 3-е изд., доп. - Собурь С.В.

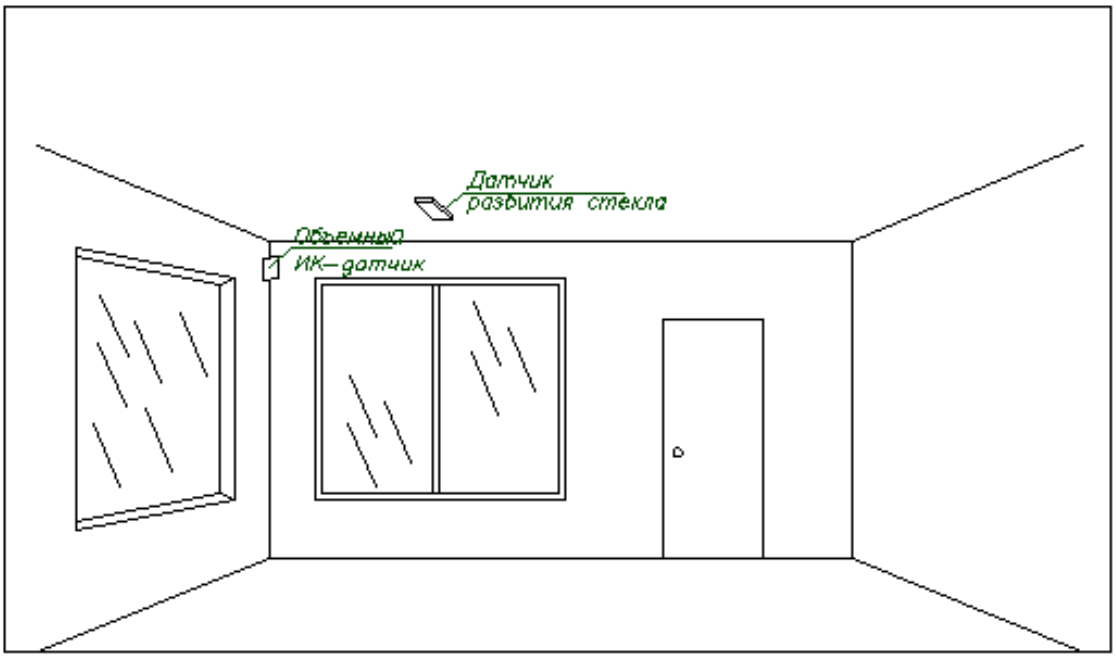
14) Пожарная и охранно-пожарная сигнализация. Проектирование, монтаж и обслуживание: Справочник — 2-е изд. (с изм.) - Любимов М.М., Собурь С.В

ПРИЛОЖЕНИЕ

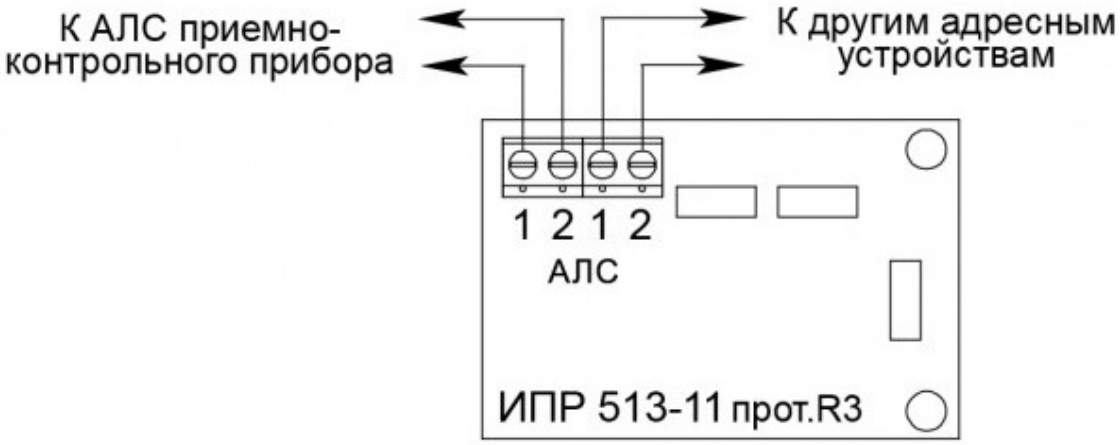
Типовой узел установки устройств



Расположение охранных датчиков



Извещатель пожарный ручной адресный «ИПР 513-3АМ»



Источник питания, резервированный «РИП-12В»

