

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОХРАННО-ПОЖАРНОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Помозов А.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Институт информационных технологий,
г. Минск, Республика Беларусь*

Скудняков Ю.А. -к.т.н., доцент

Своевременно полученная информация позволяет сводить последствия любых чрезвычайных происшествий к минимуму, а главное сохранять жизнь людей и их имущество. Эта задача решается с помощью систем обеспечения безопасности: систем пожарно-охранной сигнализации.

Пожары, техногенные катастрофы и теракты стали постоянным явлением нашей жизни. Сегодня крайне важно своевременно получать достоверную информацию о местах возможных чрезвычайных ситуаций (утечка газа, топлива, аварийность агрегатов, нарушение прочности различных конструкций, кража взрывчатых веществ и оружия, проникновение в Ваш автомобиль, квартиру, дом, гараж, дачу и т.д.).

Эта задача решается с помощью комплексных систем безопасности, обеспечивающих оперативную передачу тревожной информации операторам соответствующих служб и одновременно оповещая людей на местах о возникновении чрезвычайной ситуации.

Главное назначение охранной системы (охранной сигнализации) состоит в оперативном и гарантированном извещении хозяев и/или правоохранительные службы о несанкционированном проникновении в охраняемые помещения. Решение данной задачи возможно только при грамотном оснащении объекта охраны современными высоконадежными техническими средствами охранной сигнализации.

Системы охранно-пожарной сигнализации (ОПС) в том или ином виде используются сегодня практически на всех объектах. Это связано с тем, что использование электроники, в конечном счете, всегда выгоднее, чем использование охранников.

Системы охранно-пожарной сигнализации предназначены для определения факта несанкционированного проникновения на охраняемый объект или появления признаков пожара, выдачи сигнала тревоги и включения исполнительных устройств (световых и звуковых оповещателей, реле и т.д.). Системы охранной и пожарной сигнализации по идеологии построения очень близки друг другу и на небольших объектах, как правило, бывают совмещены на базе единого контрольного блока - прибора приемно-контрольного (ППК) или контрольной панели (КП) [1].

В настоящее время на российском рынке представлены различные системы охранно-пожарной сигнализации, от простейшей до наиболее сложной. Возможности систем ОПС, построенных на различном оборудовании, существенно отличаются, хотя каждая из существующих систем удовлетворяет требованиям НПБ.

Каждый класс существующих систем охранно-пожарной сигнализации имеет свои плюсы и минусы [2]. Далее проанализируем каждый из существующих классов.

Пороговые системы сигнализации с радиальными шлейфами

ПКП в такой системе - это моноблок. Емкость системы рассчитана на несколько десятков шлейфов сигнализации, а ее увеличение осуществляется благодаря установке дополнительных приборов. Связи между функционированием нескольких ПКП в системе нет.

В этой системе каждый пожарный извещатель (датчик) имеет прошитый еще на заводе-изготовителе порог срабатывания. Например, тепловой извещатель такой системы пожарной сигнализации сам примет решение о пожаре и сработает только при достижении определенной температуры, подав при этом сигнал. Место возгорания можно установить только с точностью до шлейфа, так как подобные системы представляют собой радиальную топологию построения шлейфов сигнализации, когда от контрольной панели в разные стороны идут кабели пожарных шлейфов - лучи. В каждый такой луч обычно включают порядка 20-30 датчиков, и при срабатывании одного из них контрольная панель отображает только номер шлейфа (луча) в котором сработал пожарный извещатель. То есть в случае поступления тревожного сообщения необходимо осмотреть все помещения, через который тянется шлейф.

Преимущества: невысокая цена оборудования.

Недостатки:

- невозможно проверить правильность прихода тревожного сигнала без сброса питания со шлейфа сигнализации;
- отсутствие контроля работоспособности извещателей, система сообщает только о неисправности шлейфа;
- существует ограничение на площадь и количество защищаемых помещений;
- в шлейф сигнализации обязательно должны быть включены оконечные устройства;
- в каждом помещении должно быть установлено, как минимум, два извещателя;
- высокий уровень ложных тревог;
- большая зависимость от человеческого фактора (насколько оперативно будут проверены помещения, через которые пролегает шлейф, пославший сигнал тревоги) - позднее обнаружение пожара;
- дорогостоящий монтаж и техническое обслуживание, неэкономный расход монтажных материалов;
- при большом количестве шлейфов сигнализации на объекте невозможно контролировать систему сигнализации с одного прибора.

Пороговые системы сигнализации с модульной структурой

Приемно-контрольное оборудование в такой системе - это набор блоков, связанных линией связи. Самый распространенный протокол для линий связи - RS-485. Блоки для подключения шлейфов сигнализации размещаются в непосредственной близости от мест установки извещателей. Емкость приемно-контрольных приборов рассчитана на более ста шлейфов сигнализации, а ее увеличение осуществляется благодаря установке дополнительных блоков. Все события в системе сигнализации передаются на центральный блок, установленный в диспетчерской, и отображаются на системном пульте управления.

Отличие пороговой сигнализации с модульной структурой от пороговой сигнализации с радиальными шлейфами состоит в том, что в этой системе существует возможность подключения как однопороговых шлейфов, так и двухпороговых. Последние формируют сигнал «Пожар1» при срабатывании одного извещателя и «Пожар2» при срабатывании двух и более извещателей.

Преимущества:

- возможность подключения большого количества шлейфов при централизованном контроле всех событий на одном системном пульте;
- экономия кабеля, так как нет необходимости прокладывать все шлейфы от диспетчерской до защищаемых помещений;
- невысокая цена оборудования.

Недостатки:

- аналогичные недостатки, как и у пороговой сигнализации с радиальными шлейфами, за исключением последнего пункта;
- протокол RS-485 предусматривает только последовательное соединение блоков линий связи, не допускает их ответвлений от центральной магистрали более чем на 2 м, ограничивает их протяженность 1200 метрами;
- линии связи должны быть тщательно настроены, а в качестве физической среды использовать витую пару.

Адресно-опросные системы сигнализации

Отличие данной системы от пороговой состоит в топологии построения схемы (кольцевая архитектура) и алгоритмом опроса датчиков. Контрольная панель адресно-опросной системы циклически опрашивает подключенные пожарные извещатели с целью выяснить их состояние; контрольная панель пороговой сигнализации постоянно ждет сигнала от датчика. В данной системе, также, как и у пороговой, сам извещатель принимает решение о пожаре. В адресно-опросных системах сигнализации существует четыре вида сигналов, которые могут приходиться с извещателей: «Норма», «Неисправность», «Отсутствие», «Пожар».

Преимущества:

- информативность полученных сообщений;
- возможность контроля работоспособности пожарных извещателей;
- выгодное соотношение цена-качество.

Недостатки:

- позднее обнаружение пожара.

Адресно-аналоговые системы сигнализации

Приемно-контрольный прибор (ПКП) в такой системе - это моноблок с одним или несколькими адресными шлейфами сигнализации, имеющими кольцевую структуру. В один шлейф можно включить до 200 устройств. В кольцевую систему включаются:

- адресные автоматические пожарные извещатели;
- адресные ручные пожарные извещатели;
- адресные реле;

- адресные оповещатели;
- модули контроля.

В отличие от вышеперечисленных систем пожарной сигнализации, в данной системе извещатель является измерительным устройством и не принимает решения о пожаре. Датчик передает на ПКП значение измеряемого параметра (оптическая плотность среды в дымовой камере и скорость изменения температуры), а также свой адрес и результаты теста самодиагностики. Такой подход позволяет отличить неисправность в электрических цепях извещателя от необходимости профилактических работ по очищению дымовой камеры от накопившейся пыли.

Одно из достоинств данной сигнализации состоит в том, что питание и опрос всех устройств осуществляются с двух сторон, поэтому обрыв адресного шлейфа не влияет на работу системы сигнализации. ПКП также фиксирует место обрыва шлейфа и формирует соответствующее сообщение, в то время как вся система продолжает функционировать.

Еще одно достоинство состоит в том, что в данной системе предусмотрен помехоустойчивый алгоритм обработки значений контролируемого параметра. Для принятия решения о пожаре прибор использует не единичный результат измерения, а заранее определенный набор записей о состоянии контролируемой среды, интегрируя его по времени. При таком подходе скачкообразные линейной зависимостью с неизменным во времени угловым коэффициентом кратковременные помехи игнорируются, а сигнал от реального очага возгорания, характеризующийся линейной зависимостью с неизменным во времени угловым коэффициентом, фиксируется.

Преимущества:

- возможность обнаружения очага возгорания на самом раннем этапе его возникновения (за счет настройки чувствительности для каждого извещателя);
- надежность кольцевых шлейфов;
- низкий уровень ложных тревог;
- постоянный контроль работоспособности всех компонентов системы сигнализации (все устройства, подключенные к шлейфу, опрашиваются с интервалом в несколько секунд);
- возможность установки одного извещателя в помещении;
- неограниченность количества защищаемых помещений;
- отсутствие оконечных устройств в адресных шлейфах;
- возможность получения подробной информации от каждого компонента системы сигнализации;
- низкие затраты монтажные работы и техническое обслуживание.

Недостатки:

- необходимость использовать для монтажа адресно-аналогового шлейфа сигнализации только витую пару (так как протокол обмена информацией устанавливает жесткие требования к физической среде, в которой распространяются сигналы);
- максимальная протяженность кабеля не должна превышать 2000 м - извещатель не может быть удален от ПКП на расстояние, превышающее 1/2 длины кольцевого шлейфа;
- высокая стоимость оборудования.

В процессе обзора современных автоматизированных систем управления на белорусском рынке выяснилось, что система "Орион" наиболее подходит к обеспечению защиты информации на данном объекте. Эта система имеет следующие технические и качественные особенности:

Технические особенности:

- охранная сигнализация: 1) независимый контроль в одном шлейфе контакта тревоги и контакта блокировки датчика; 2) отсутствие ограничений на количество зон в разделе; 3) напряжение во всех шлейфах - 24 В; 4) автоматический сброс тревоги извещателей с питанием по шлейфу; 5) разнообразные способы взятия/снятия под охрану: с ПЭВМ, с пульта "С2000", с клавиатуры "С2000-К", с помощью ключа Touch Memory, с помощью Proximity-карты.
- пожарная сигнализация: 1) распознавание двойной сработки извещателей в одном шлейфе; 2) автоматический сброс извещателей, питаемых по шлейфу; 3) подключение адресных извещателей; 4) программирование сценариев для управления АСПТ и оповещения.
- управление видеонаблюдением: 1) автоматическое и ручное управления системами видеонаблюдения через релейные модули; 2) реагирование системы на самые разнообразные события: от тревоги и предоставления доступа до удаленного управления постановкой на охрану.
- управление инженерными системами зданий:
- использование шлейфов сигнализации;
- для измерения значений аналоговых параметров (температура, давление, влажность);
- программирование сценариев для управления инженерными системами зданий.

Качественные особенности:

- модульность - систему можно постепенно наращивать и модернизировать;
- комплексность - позволяет организовать управление пятью подсистемами безопасности объекта: охранная сигнализация, пожарная сигнализация, контроль доступа, управление системой видео

наблюдения и управление инженерными системами здания. Каждая из подсистем реализует весь набор функций, которые для нее предусмотрены;

- интеллект - все пять подсистем безопасности не только управляются из одного центра, но и взаимодействуют между собой.

Например, при срабатывании датчика охранной сигнализации включается запись событий, которые происходят в опасной зоне, на видеомониторинг, на монитор выводится изображение охраняемой зоны, в которой сработал датчик, или при срабатывании пожарной сигнализации включается система оповещения, блокируются противопожарные двери и разблокируются двери на путях эвакуации. В принципе система ОПС позволяет управлять всеми подсистемами безопасности жизнеобеспечения здания по технологии интеллектуального здания. Каждое устройство, которое входит в комплект системы ОПС, имеет множество параметров и конфигурируется самим пользователем. Например, прибор DSC имеет 28 параметров конфигурации. Это позволяет создавать уникальную, полностью адаптированную под данный объект систему безопасности. С одной стороны, это значительно затруднит действия злоумышленника, а с другой - заказчик сам создаст то, что ему нужно, не посвящая в свои тайны третьих лиц:

- надежность - система обладает высокой устойчивостью к саботажу, к действиям злоумышленников. Шлейфы приборов системы обладают устойчивостью к попыткам закорачивания их участков, имеют возможность контролировать блокировочные контакты корпусов извещателей, в том числе и в неохраняемое время, когда на объекте присутствуют посторонние;

- обмен по интерфейсной магистральной линии ведется с применением средств криптозащиты, поэтому исключена возможность обхода системы заменой приборов аналогичными из состава системы. Доступ к управлению системой закрыт парольной защитой, а доступ к компьютеру - биометрическим считывателем отпечатков пальцев операторов системы. Вместе с уникальной конфигурацией это делает ИСО "Орион" устойчивой к внешним угрозам;

- автоматическое реагирование на события - в ИСО "Орион" возможно программирование различных сценариев для управления автоматической системой пожаротушения и оповещения;

- экономичность - подсистема контроля доступа имеет самые низкие затраты в расчете на одну дверь по сравнению с другими ИСО. Заказчик сам определяет какой тип идентификатора (ключи Touch Memory, Proximity карты или PIN-код) ему использовать.

Список использованных источников:

1. Охранно-пожарная сигнализация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vidsyst.ru/>. – Дата доступа: 14.04.2021.

2. Преимущества и недостатки охранно-пожарной сигнализации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://video-ig.ru/>. – Дата доступа: 15.04.2021.