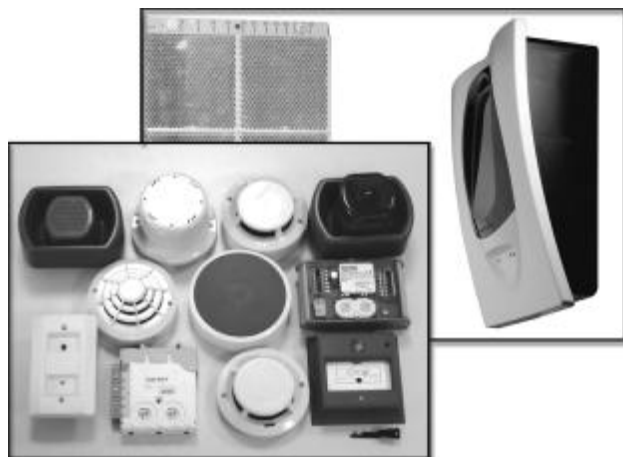


System Sensor

Систем Сенсор Фаир Детекторс

Д. А. Себенцов, А. Н. Членов

**РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ
АДРЕСНО-АНАЛОГОВЫХ СИСТЕМ
ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ**



Москва 2004

УДК 654.924.5

ББК 38.96

Э-22

Руководство по применению адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации:
Д. А. Себенцов, А. Н. Членов - М.: "Систем Сенсор Фаир Детекторс", 2004 - 64 с.

Рассмотрена классификация систем пожарной сигнализации и даны основы применения адресно-аналоговых систем компании **System Sensor**. Книга предназначена для специалистов в области обеспечения пожарной безопасности и может быть использована как учебно-методическое пособие для ознакомления с принципами действия, функциональными возможностями и особенностями применения в России современных систем пожарной сигнализации.

Авторы:

Денис Андреевич Себенцов – генеральный директор ООО «Систем Сенсор Фаир Детекторс», член рабочей группы ТК 439 Госстандарта России.

Анатолий Николаевич Членов - доктор технических наук, профессор Академии государственной противопожарной службы МЧС России.

© СИСТЕМ СЕНСОР ФАИР ДЕТЕКТОРС

КОМПАНИЯ SYSTEM SENSOR

Компания System Sensor – мировой лидер в области разработки и производства компонентов систем пожарной сигнализации: извещателей, оповещателей, модулей контроля и управления, аксессуаров для их тестирования и сервисного обслуживания и пр. Четкая специализация Компании в этой области позволила завоевать 25% мирового рынка: каждый четвертый дымовой пожарный извещатель в мире производится на заводах System Sensor в США, Великобритании, Мексике, Италии, Канаде, Индии, Китае и в России.

Глобальными партнерами System Sensor являются ведущие мировые производители приемно-контрольных панелей (ПКП) пожарной сигнализации: Notifier, Honeywell, Ademco, ESMI, FCI, Labor Strauss и др. Эти компании выбрали протоколы извещателей System Sensor, как наиболее интеллектуальные и технически совершенные для разработки на их базе ПКП.

Секрет успеха - в стратегии Компании не просто продавать, а адаптировать продукцию к особенностям локальных рынков, комплексно ее представлять и поддерживать. Капиталовложения в разработки новой продукции, эффективность усовершенствованного производства, повышенные требования к качеству и все более широкий географический охват - таковы отличительные черты Компании, которая располагает активной программой инвестиций и партнерства во всемирном масштабе.

Положение обязывает компанию System Sensor быть мировым лидером в отношении качества, уровня технологии и стоимости при конструировании, модернизации и производстве устройств обнаружения, управления и оповещения для систем безопасности.

Продукция Компании System Sensor не только удовлетворяет самым взыскательным техническим требованиям, эстетике изделий и условиям эксплуатации, преобладающим в Европе, но и превосходит те параметры качества, стоимости и эффективности, которые требуют от подобных изделий потребители и контролирующие органы в более чем 30-ти различных странах. Так, последние разработки извещателей адаптированы к жестким климатическим условиям, предъявляемым в России и странах СНГ.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. ПОЖАР И СПОСОБЫ ЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ.....	6
1.1 Характеристики пожара.....	6
1.2 Тестовые очаги пожара.....	8
1.3 Виды пожарных извещателей.....	9
1.3.1 Дымовые пожарные извещатели.....	10
1.3.2 Тепловые извещатели.....	12
1.3.3 Дымовые линейные извещатели.....	13
1.3.4 Комбинированные извещатели.....	14
1.4. Виды систем пожарной сигнализации.....	15
2. АДРЕСНО-АНАЛОГОВЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.....	18
2.1. Преимущества адресно-аналоговых систем.....	18
2.2. Типовая адресно-аналоговая система пожарной сигнализации.....	19
2.2.1. Протокол обмена данными.....	21
2.2.2. Методы адресации.....	21
2.2.3. Устойчивость к обрывам цепи.....	22
2.2.4. Изоляторы короткого замыкания.....	22
2.2.5. Интерфейсные адресные модули.....	23
2.2.6. Режим "Внимание".....	24
2.2.7. Автокомпенсация и контроль необходимости технического обслуживания.....	24
2.2.8. Функция тестирования пожарного извещателя.....	25
3. ПОЖАРНЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ SYSTEM SENSOR ДЛЯ ТРАДИЦИОННЫХ И АДРЕСНО - АНАЛОГОВЫХ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ.....	26
3.1. Пороговые неадресные и адресные извещатели.....	26
3.2. Адресно-аналоговые точечные пожарные извещатели.....	27
3.2.1. Дымовой адресно-аналоговый извещатель R2251EM.....	28
3.2.2. Тепловые адресно-аналоговые извещатели 5251EM, 5251НТЕМ и 5251REM.....	29
3.2.3. Комбинированный извещатель 2251ТЕМ.....	30
3.2.4. Дымовой точечный лазерный извещатель с ультравысокой чувствительностью 7251Е "Pinnacle".....	31
3.2.5. Дымовой извещатель FTX-P1 "Filtrex" для сильно запыленных помещений.....	32
3.3. Линейные дымовые оптико-электронные извещатели.....	33
3.3.1. Линейные однокомпонентные дымовые извещатели серии 6500.....	34
3.3.2. Линейные дымовые извещатели 6424.....	37

3.3.3. Сравнение инновационных 1-но компонентных линейных дымовых извещателей 6500R, 6500RS с популярным 2-х компонентным 6424.....	39
3.4. Извещатели пожарные ручные.....	41
3.5. Искробезопасные извещатели.....	42
3.5.1. Искробезопасный дымовой ионизационный извещатель 1151EIS.....	43
3.5.2. Искробезопасный тепловой максимально-дифференциальный извещатель 1151EIS.....	43
3.5.3. Искробезопасные ручные извещатели WR2001I.S., WR7/2001I.S., WR4001I.S.	44
3.6. Адресно-аналоговые извещатели и модули серии ECO2000.....	45
4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.....	47
4.1. Выбор пожарного приемно-контрольного прибора.....	47
4.2. Формирование зон пожарной сигнализации.....	47
4.3. Выбор и размещение пожарных извещателей.....	48
4.3.1. Выбор адресно-аналоговых извещателей System Sensor.....	48
4.3.2. Размещение пожарных извещателей на объекте.....	50
4.4. Применение выносных световых индикаторов.....	54
4.5. Выбор интерфейсных модулей.....	55
4.6. Программирование приборов приемно-контрольных.....	57
4.7. Выбор проводов и кабелей для системы пожарной сигнализации.....	58
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	59
6. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	60
6.1. Сведения о сертификации.....	60
6.2. Сведения о производственном отделении компании System Sensor в Москве.....	62
ЛИТЕРАТУРА.....	64

ВВЕДЕНИЕ

Традиционные системы обнаружения и сигнализации о пожаре широко распространены в различных странах и успешно функционируют на небольших объектах. В настоящее время в связи с развитием новых технологий появилась возможность создания и использования более эффективных адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации. Эти системы имеют повышенную устойчивость функционирования и более простое техническое обслуживание, что ведет к снижению эксплуатационных расходов. Одновременно, за счет значительного сокращения времени обнаружения загорания и точного определения его места, адресно-аналоговые системы обеспечивают ликвидацию пожара без существенного материального ущерба. Они устойчивы к неисправностям в шлейфе сигнализации в виде обрыва или короткого замыкания, что позволяет использовать одну пару проводников для формирования системы с большим числом подключаемых технических средств, снижая затраты на прокладку шлейфов. Разница в стоимости традиционных и адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации уменьшилась настолько, что применение адресно-аналоговых систем становится экономически целесообразным даже для относительно небольших объектов. С увеличением размеров и сложности объекта эффект от снижения затрат на монтаж и техническое обслуживание становится еще более значительным.

В настоящем руководстве рассмотрены основы применения адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации компании System Sensor с учетом специфики российских условий. Подробные сведения о традиционных системах приводятся в "Рекомендациях по использованию традиционных систем пожарной сигнализации", ранее изданных в России компанией System Sensor.

1. ПОЖАР И СПОСОБЫ ЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ

1.1. Характеристики пожара

Для возникновения пожара необходима горючая среда, а также определенные внешние условия, способствующие появлению и развитию горения. При горении происходит сложное химическое превращение вещества с выделением тепловой энергии, которая, не успевая рассеиваться в окружающей среде, вызывает поддержание на определенном уровне или дальнейшее усиление интенсивности данного процесса. Очаг пожара чаще всего возникает при появлении в пожароопасной среде инициирующего локального источника теплоты. К таким источникам можно отнести, например, горящую спичку или сигарету, перегрев работающих электроприборов и т.п. Развитию пожара способствует приток воздуха, обогащенного кислородом, а также

определенное размещение горючего материала.

На рис. 1 показаны основные этапы развития пожара в помещении, по которым происходит примерно 90% пожаров. Сначала поток теплого воздуха и образующегося дыма под действием архимедовой силы поднимается вверх (I). Затем он растекается в радиальных направлениях под потолком (II). После достижения стен помещения, происходит накопление газодымовоздушной смеси в подпотолочном пространстве (III).

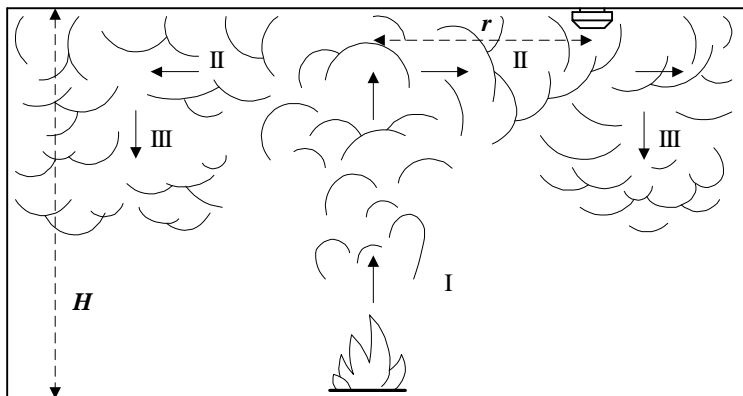


Рис.1. Развитие пожара в помещении

Горение твердых горючих материалов, как правило, начинается с тления и сопровождается при термическом распаде значительным выделением дыма, который под действием тепловых потоков поступает в окружающее пространство. При дальнейшем повышении локальной температуры в очаге пожара начинают выделяться газообразные продукты горения, появляется открытое пламя. Для обнаружения пожара на ранней стадии его развития наиболее эффективны извещатели, реагирующие на появление дыма.

Процесс дымообразования определяется видом и химическим составом горючего материала, характером и условиями горения. Дым представляет собой совокупность твердых частиц, рассеянных в атмосфере. Они образуются в результате термического разложения горящего вещества из паров воды и углерода. Количество частиц дыма прямо пропорционально массе горящего вещества и его дымообразующей способности. Видимый дым имеет размеры частиц более 0,4 мкм. Перемещение частиц дыма под действием тепловых потоков, приводящее к столкновениям, вызывает их рост в результате слипания (коагуляции). Чем больше скорость и турбулентность потока, тем выше скорость и

степень коагуляции. При высокой количественной (счетной) концентрации частиц дыма и значительной турбулентности теплового потока коагуляция уже через небольшой промежуток времени приводит к началу оседания частиц большого размера.

Динамика горения в значительной степени определяется процессом поступления воздуха из окружающей среды во внешний слой пламени (зону горения). Для развитого очага пожара характерны большие скорости тепловых потоков (несколько м/с и более), а также их значительная турбулентность, вызывающая появление вихревых потоков.

Тепловое поле в начальной стадии пожара имеет значительную температурную неоднородность. Максимальное значение приращения температуры ΔT в помещении при пожаре для различного радиального расстояния r от оси пламени до точки контроля определяются мощностью (теплопроизводительностью) очага пожара, высотой помещения H , а также местом расположения точки контроля (в свободном пространстве, у стены или в углу помещения). Тепловые извещатели обнаруживают пожар в помещениях с большим количеством горючего материала на поздних этапах развития.

Исследования показали, что усредненная избыточная температура ΔT уменьшается при увеличении расстояния при $r > 0,15 H$. Ограждающие поверхности (стены, перегородки) приводят к увеличению ΔT относительно свободного помещения. С ростом высоты H избыточная температура уменьшается.

В случае легко воспламеняющихся жидкостей этап тления отсутствует, горение сразу же сопровождается появлением открытого пламени по всей площади поверхности вещества. При этом во внутренней части пламени происходит накопление горючих паров и газов, а во внешнем слое - их активизация. Для обнаружения таких пожаров наиболее эффективны извещатели, реагирующие на излучение пламени.

Из-за сложности процессов возникновения и развития пожара, приводящих к недостатку информации о наличии и параметрах сопутствующих факторов, наиболее эффективными являются комбинированные извещатели, которые реагируют на появление одного из нескольких наиболее вероятных признаков пожара.

1.2. Тестовые очаги пожара

Различные очаги пожара, определяемые видом горючей нагрузки, нашли свое отражение в ГОСТ Р50898-96 «Извещатели пожарные. Огневые испытания», в соответствии с которым они разделяются на 6 типов (табл. 1).

Тестовый очаг пожара – горение строго определенных материалов, при котором в стандартном помещении обеспечиваются заданные параметры среды. Для каждого такого очага характерно определенное сочетание сопутствующих факторов (признаков), что позволяет

использовать тестовые очаги при испытаниях пожарных извещателей.

Таблица 1

Тестовые очаги пожара

Тип тестового пожара по ГОСТ Р50898-96	ТП-1	ТП-2	ТП-3	ТП-4	ТП-5	ТП-6
Характеристика	Горение древесины	Пиролиз древесины	Тление хлопка	Открытое горение пластмассы	Горение гептана	Горение спирта
Основные сопутствующие факторы	Дым, пламя, тепло	Дым	Дым	Дым, пламя, тепло	Дым, пламя, тепло	Пламя, тепло

1.3. Виды пожарных извещателей

Извещателем в системах пожарной сигнализации и пожаротушения называется устройство, формирующее сигнал о пожаре (в традиционных системах) или передает количественную характеристику контролируемого параметра (в адресно-аналоговых системах). В зависимости от способа приведения в действие различают автоматические извещатели и ручные (неавтоматические). Ручные извещатели приводятся в действие человеком. В функции автоматического извещателя входит обнаружение сопутствующих пожару факторов и формирование сигнала при их появлении без участия человека. Требования, предъявляемые к пожарным извещателям, классификация и условные обозначения определены в НПБ 76-98 «Извещатели пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний».

В соответствии с обнаруживаемыми факторами пожара различают дымовые, тепловые, пламени, газовые и комбинированные извещатели. По конфигурации измерительной зоны дымовые оптические ПИ подразделяются на точечные и линейные, тепловые ПИ подразделяются на точечные, многоточечные и линейные. По возможности установки адреса извещатели делятся на адресные и неадресные.

По способу передачи информации о пожароопасной ситуации пожарные извещатели разделяются на пороговые ПИ с дискретным способом принятия решения о возникновении пожара в самом ПИ и на ПИ с аналоговым выходным сигналом и передачей количественной характеристики контролируемого фактора пожара с принятием решения о возникновении пожара в ААПКП. Адресно-аналоговый ПКП анализирует информацию, поступающую от адресно-аналогового извещателя, и после принятия решения о пожароопасной ситуации выдает команду на включение индикации режима ПОЖАР соответствующего пожарного извещателя. Пожарные извещатели с комбинированным способом передачи информации относятся к адресно-аналоговым извещателям,

поскольку наличие порогового канала не изменяет алгоритма работы адресно-аналоговой системы: дискретный сигнал выдается в дополнение к аналоговому и решение о переходе в режим ПОЖАР принимает также ААПКП.

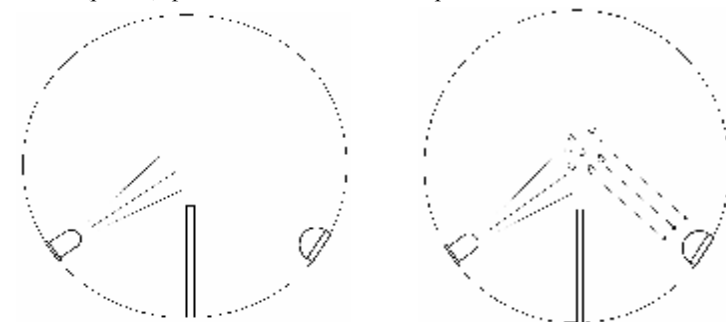
1.3.1. Дымовые пожарные извещатели

Дымовые пожарные извещатели во многих случаях являются наиболее эффективными, поскольку позволяют определить возгорание на ранних этапах до возникновения открытого огня. В НПБ 110-03 «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией» определены виды зданий и помещений, которые следует оборудовать дымовыми пожарными извещателями. Это здания и помещения архивов, уникальных изданий, отчетов, рукописей и другой документации особой ценности; общежития, специализированные жилые дома для престарелых и инвалидов; одноэтажные здания из легких металлических конструкций с полимерными горючими утеплителями; здания общественного и административно-бытового назначения; здания предприятий торговли; помещения связи и т.д.

По принципу действия дымовые ПИ подразделяются на оптические и ионизационные.

Оптико-электронные извещатели

Принцип действия оптико-электронных (оптических) дымовых извещателей основан на излучении в дымовой камере импульсов света светодиодом, обычно в инфракрасном диапазоне частот, и регистрации отражения (рис. 2) фотодиодом. Если в камере появляются частицы дыма,



а). Дымовая камера при отсутствии дыма б). Дымовая камера с частицами дыма

Рис. 2. Принцип функционирования оптического ПИ

часть света отражается от них и попадает на фотодиод, увеличивается уровень электрического сигнала на его выходе, и обнаруживается наличие дыма. Для исключения ложных срабатываний необходимо, чтобы в

нормальных условиях на фотодиод попадал минимальный сигнал. В идеале он должен приближаться к нулю. Этого можно добиться лишь при использовании дымовой камеры сложной конструкции из матового (неотражающего) пластика, который ослабляет отраженный от стенок дымовой камеры сигнал, и свето и фотодиодов с узкими диаграммами и отъюстированными оптическими осями.

В процессе эксплуатации на стенках дымовой камеры осаждаются пыль, что приводит к увеличению сигнала фотодиода и, при отсутствии технического обслуживания, к повышению чувствительности и к ложным срабатываниям ПИ. Для сохранения чувствительности в современных оптических извещателях используется адаптивных порог: уровень сигнала измеряется при помощи аналого-цифрового преобразователя и его медленные изменения периодически компенсируются корректировкой порога срабатывания, величина которого хранится в энергонезависимой памяти (см. п. 2.2.7).

Требования, предъявляемые оптико-электронных (оптических) дымовых изложены в НПБ 65-97 «Извещатели пожарные дымовые оптико-электронные. Общие технические требования. Методы испытаний». Для точечных дымовых оптических извещателей чувствительность определяется значением удельной оптической плотности среды, которая соответствует задымленности окружающей среды, ослабляющей световой поток:

$$m_0 = \frac{10}{d} \lg(P_0/P), \text{ дБ/м, где}$$

d - оптическая длина пути луча в контролируемой зоне, м;

P_0 - мощность излучения, прошедшего через не задымленную среду;

P - мощность излучения, ослабленного задымленной средой.

Значение чувствительности пороговых оптических точечных пожарных извещателей по НПБ 65-97 должно находиться в пределах 0,05...0,2 дБ/м [4].

Оптические точечные дымовые извещатели наиболее чувствительны к дыму, образуемому при тлении дерева и текстильных материалов (ТП-2, ТП-3 по ГОСТ Р50898-96). Поэтому данные извещатели целесообразно применять в помещениях, где могут возникать именно такие загорания, в жилом секторе в офисных помещениях и т.д. (см. табл. 2).

Ионизационные извещатели

Ионизационные дымовые извещатели используют слабый источник радиоактивности для ионизации молекул воздуха в чувствительной камере (рис. 3 а). Положительные и отрицательные ионы под действием постоянного напряжения, приложенного к электродам, расположенным в дымовой камере, создают электрический ток определенной величины (рис. 3 б). При возникновении пожара в камеру проникают частицы дыма. Значительная часть противоположно заряженных ионов притягивается к

частицам дыма и нейтрализуется (рис. 3 в). Соответственно уменьшается величина тока, протекающего через дымовую камеру. Падение тока ниже установленного порогового уровня вызывает формирование тревожного извещения.

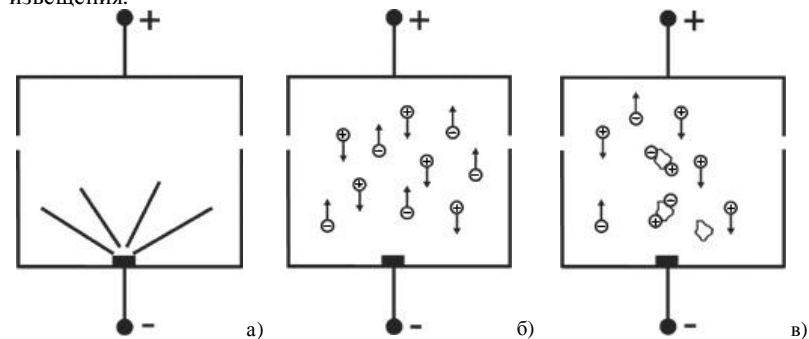


Рис. 3. Принцип действия дымового ионизационного извещателя

Требования, предъявляемые к радиоизотопным ПИ, приведены в НПБ 81-99 «Извещатели пожарные дымовые радиоизотопные. Общие технические требования. Методы испытаний». При испытаниях порог срабатывания ионизационного извещателя определяют по относительному изменению тока контрольной ионизационной камеры, рассчитываемому по формуле:

$$Y = I_0 \times \Gamma^I - I \times I_0^{-1}, \text{ где}$$

I_0 – ток контрольной ионизационной камеры в чистом воздухе, А;

I – ток контрольной ионизационной камеры при наличии в ней аэрозоля, А.

Порог срабатывания ионизационного извещателя Y должен находиться в пределах от 0,2 до 3,0 относительных единиц (о. е.).

Ионизационные дымовые извещатели наиболее чувствительны к дыму с мелкими частицами, которые возникают при возгорании пластмасс и гептана (ТП-4, ТП-5 по ГОСТ Р50898-96) и менее чувствительны к дыму от тления древесины и хлопка. Поэтому ионизационные извещатели применяются для защиты кабельных сооружений и помещений, где возможно загорание пластика и горючих жидкостей (см. табл. 2).

1.3.2. Тепловые извещатели

Классификация тепловых ПИ и требования приведены в НПБ 85-2000 «Извещатели пожарные тепловые. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний» и в основном совпадают с разделом европейского стандарта по тепловым извещателям EN54 ч. 5.

По характеру реакции на повышение температуры тепловые ПИ подразделяются на:

- *максимальные тепловые ПИ*, формирующие извещение о пожаре при превышении температурой окружающей среды установленного порогового значения, т. е. при достижении температуры срабатывания извещателя;
- *дифференциальные тепловые ПИ*, формирующие извещение о пожаре при превышении скоростью нарастания температуры окружающей среды установленного порогового значения;
- *максимально-дифференциальные тепловые пожарные*, совмещающие функции максимального и дифференциального теплового пожарного извещателя;
- *тепловые пожарные извещатели с дифференциальной характеристикой*, температура срабатывания которых зависит от скорости повышения температуры окружающей среды.

Максимальные, максимально-дифференциальные извещатели и извещатели с дифференциальной характеристикой в зависимости от температуры и времени срабатывания подразделяют на десять классов: А1, А2, А3, В, С, D, E, F, G, H. Дифференциальным извещателям присваивают класс R1.

Тепловые максимальные (контактные токоне потребляющие) извещатели с порогом 70°C - 72°C из-за минимальной стоимости на сегодняшний день самые распространенные в России и, несмотря на их низкую эффективность. Максимальные тепловые ПИ не обеспечивают раннего определения возгорания, они активизируются только при наличии очага открытого огня достаточно большого размера (несколько квадратных метров), что определяет значительные материальные потери как от огня, так и от тушения пожара.

Более эффективными являются максимально-дифференциальные тепловые извещатели, которые реагируют не только на увеличение абсолютного значения температуры выше установленного порога, но и на превышение скорости ее нарастания установленного предельного значения. Кроме того, в помещениях с условно нормальной температурой среды 25°C рекомендуется использовать тепловые извещатели класса А1 с температурой срабатывания 54°C - 65°C . В европейских тепловых извещателях обычно устанавливается в дифференциальном канале порог скорости увеличения температуры $8^{\circ}\text{C}/\text{мин}$, в максимальном канале порог 58°C .

В настоящее время наряду с точечными тепловыми ПИ выпускаются линейные тепловые извещатели различного типа. Например, в виде кабеля с разрушающейся при нагревании изоляцией, или в виде длинной трубки, при нагревании которой повышается давление воздуха в ней.

1.3.3. Дымовые линейные извещатели

В основу принципа действия дымовых оптико-электронных линейных

извещателей положен эффект ослабления мощности инфракрасного светового излучения при его прохождении сквозь задымленное пространство (рис. 4). Требования, предъявляемые к дымовым оптико-электронным линейным ПИ, приведены в НПБ 82-99 «Извещатели пожарные дымовые оптико-электронные линейные. Общие технические требования. Методы испытаний». Чувствительность линейного извещателя, в отличие от оптического точечного ПИ, определяется в абсолютных единицах затухания в дБ или в %. По НПБ 82-99 порог срабатывания должен быть не менее 0,4 дБ (9%) и не более 5,2 дБ (70%) [5].

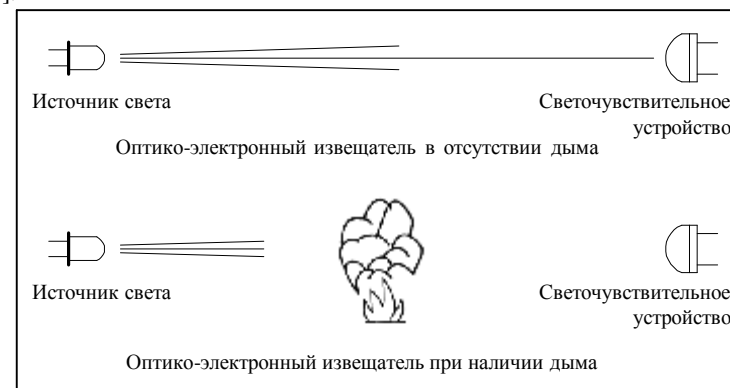


Рис. 4. Принцип действия оптико-электронного линейного дымового извещателя

Оптико-электронный линейный извещатель может контролировать зону протяженностью до 100 м и соответственно площадь до 1000 м^2 . Эти извещатели могут использоваться в помещениях с высотой потолков до 18 м. Требования по установке линейных дымовых извещателей приведены в НПБ 88-2001*. Современные линейные извещатели несложны в установке и эксплуатации, имеют несколько фиксированных уровней чувствительности и компенсацию запыления светофильтров. В больших помещениях, особенно с высокими потолками, они более эффективны, чем точечные дымовые извещатели. Линейные извещатели, в соответствии с физическим принципом работы, высокоэффективны при обнаружении дыма любого типа (см. табл. 2).

1.3.4. Комбинированные извещатели

Комбинированные извещатели реагируют на два или более фактора, характеризующих появление очага пожара. Их применение значительно повышает эффективность системы пожарной сигнализации. Сочетание используемых принципов действия и обнаруживаемых факторов пожара может быть различным. Наибольшее распространение получили

комбинированные извещатели, обнаруживающие повышение температуры или дым.

В таблице 2 приведена характеристика обнаружения тестовых пожаров по ГОСТ Р - 50898 различными типами пожарных извещателей. Универсальными извещателями, реагирующими на любой вид возгорания, являются комбинированные, например, дымовой оптический / тепловой или дымовой оптический / дымовой ионизационный / тепловой.

Улучшение характеристик комбинированного ПИ можно достичь при совместной обработке информации по различным каналам, например, повышение чувствительности дымового канала при повышении температуры в дымовом/тепловом ПИ позволяет компенсировать отсутствие дымового ионизационного канала и получить отличное обнаружение при ТП-1, ТП-4, ТП-5. Линейные дымовые извещатели эффективны при любых видах пожаров за исключением горения спиртов, когда выделение дыма отсутствует.

Таблица 2

Чувствительность пожарных извещателей к тестовым очагам пожара

	Тип тестового пожара (см. табл.1)					
	ТП-1	ТП-2	ТП-3	ТП-4	ТП-5	ТП-6
Основные сопутствующие факторы	Дым, пламя, тепло	Дым	Дым	Дым, пламя, тепло	Дым, пламя, тепло	Тепло
Тепловой	X	H	H	X	X	O
Дымовой оптический	H	O	O	X	X	H
Дымовой ионизационный	O	X	X	O	O	X
Дымовой линейный	X	O	O	O	O	H
Комбинированный тепловой и дымовой оптический	X	O	O	X	X	O
Комбинированный тепловой, дымовой оптический и ионизационный	O	O	O	O	O	O

Характеристика обнаружения: O – отлично; X – хорошо; H – не обнаруживает.

1.4. Виды систем пожарной сигнализации

Технические средства обнаружения пожара и оповещения объединяют на объекте в единый комплекс, который позволяет не только привлечь внимание людей, находящихся внутри здания и в непосредственной близости от него, но и с помощью средств связи передать тревожное извещение в центральные службы, а также отключить систему вентиляции, включить системы пожаротушения, системы эвакуации, разблокировать двери на путях эвакуации, при необходимости, включить дымоудаление и подпор воздуха, установить лифты на первом этаже и т.д..

Сформированные таким образом системы пожарной сигнализации различаются составом технических средств, структурой построения и видом каналов сбора и передачи информации, условиями применения и другими характеристиками. Однако главными отличительными признаками являются характеристики взаимодействия извещателей и приемно-контрольных приборов в системе пожарной сигнализации. К ним относятся, прежде всего, точность определения места возгорания, а также способ передачи извещателями информации о пожароопасной ситуации в защищаемом помещении и степень контроля работоспособности ПИ. Данные характеристики в значительной степени определяют тактико-технические возможности системы в целом. В связи с этим выделяют – пороговые неадресные ("традиционные"), адресные (опросные и не опросные) и адресно-аналоговые системы.

Традиционные системы применяют дискретный способ передачи информации от извещателя в приемно-контрольный прибор (ПКП), при котором решение о возникновении пожара принимается в извещателе и передается в ПКП в виде извещения "Пожар". Такие системы имеют ограниченные возможности определения места размещения сработавшего извещателя – только по номеру шлейфа, в который он включен. Поэтому в НПБ 88-2001* «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования» установлены ограничения по количеству, расположению и площади помещений, в которых зона контроля оборудуется одним шлейфом.

Структура построения традиционной системы – радиального типа с относительно небольшим количеством ПИ подключаемых к приемно-контрольному прибору шлейфов сигнализации. При этом не допускается разветвление шлейфа. Автоматический контроль работоспособности ПИ в такой системе отсутствует и для повышения надежности в каждом помещении требуется устанавливать не менее 2-х извещателей [3]. Данная система имеет жесткую структуру и практически не позволяет обеспечить управление пожарной автоматикой и инженерными системами современного здания.

В состав адресных систем входят адресные извещатели или неадресные извещатели с адресными метками или блоками, которые передают на ПКП код своего адреса при активизации. В таких системах возможен одновременный контроль большого количества независимых адресных зон (групп помещений), что по сравнению с неадресными системами значительно расширяет возможности защиты крупных объектов. Однако в неопросных адресных системах практически невозможно реализовать автоматический контроль работоспособности ПИ, так как не контролируется наличие связи с извещателем и при отказе интерфейса никакие сообщения не могут быть переданы на ПКП. Это также определяет необходимость установки не менее 2-х ПИ в помещении, кроме того сохраняется необходимость использования радиальных

шлейфов.

Этих недостатков лишены адресные опросные системы с автоматическим контролем работоспособности, например серия адресных извещателей Леонардо Систем Сенсор: периодический опрос извещателей, включенных в адресную шину (любой топологии), обеспечивает контроль их работоспособности при любом виде отказа, что позволяет устанавливать по одному извещателю в каждом в помещении вместо двух (согласно п. 12.17 НПБ 88-2001*). Кроме того, произвольная структура адресной шины и значительное количество подключаемых ПИ (порядка ста штук) позволяют значительно уменьшить расходы на кабель и монтаж. В адресных опросных системах могут использоваться сложные алгоритмы обработки информации, например, применение аналого-цифровых преобразователей и энергонезависимой памяти позволяет обеспечить автокомпенсацию изменения чувствительности ПИ. Формирование сигналов «Неисправность» при достижении нижней границы автокомпенсации и сигналов «ТО» при запылении дымовой камеры ПИ позволяет значительно уменьшить расходы на техническое обслуживание. Сохранение чувствительности на постоянном уровне обеспечивает снижение вероятности ложных срабатываний даже при повышении в два раза чувствительности, соответственно уменьшается время определения возгорания.

Использование адресных опросных систем значительно повышает надежность работы пожарной автоматики, хотя ее структура остается жесткой и, как в предыдущих системах, определяется типом используемого ПКП. Кроме того, и в этих системах сохраняется недостаток, присущий всем пороговым системам: независимо от реализованного алгоритма, сигнал ПОЖАР формируется пожарным извещателем и ПКП не имеет информации об изменении ситуации в контролируемых зонах, соответственно невозможно сформировать предварительный сигнал на ранних этапах развития пожароопасной ситуации. Это не позволяет минимизировать материальный ущерб как от возгорания и тушения, так и от нарушения нормального режима работы объекта, связанного с эвакуацией сотрудников и т.д.

Основным отличием адресно-аналоговых систем от пороговых является то, что в них пожарный адресно-аналоговый извещатель лишь измеряет величину контролируемого параметра (уровень задымления или температуру) и транслирует его значение при обращении ПКП по соответствующему адресу. Адресно-аналоговый ПКП (ААПКП) является специализированной ЭВМ, центром обработки данных по сложнейшим алгоритмам в реальном масштабе времени, обеспечивает максимальную скорость принятия решений и управления подсистемами пожарной автоматики, оповещения и эвакуации, инженерными системами, с отображением состояния объекта в виде текстовых сообщений и передачей их на ПЭВМ.

2. АДРЕСНО-АНАЛОГОВЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

2.1. Преимущества адресно-аналоговых систем

- Адресно-аналоговая система в реальном масштабе времени производит сбор и обработку информации, что обеспечивает постоянный контроль состояния объекта и системы.
- Адресно-аналоговая система позволяет значительно сократить время обнаружения загорания, фиксируя незначительные отклонения от нормальных параметров в каждой зоне, формируя предупредительные сообщения с точным указанием места.
- По каждому адресно-аналоговому ПИ в ААПКП устанавливается два порога – предварительный «ВНИМАНИЕ» при уровнях задымления значительно ниже 0,05 дБ/м, и «ПОЖАР» при уровнях задымления от 0,05 дБ/м до 0,2 дБ/м.
- Программирование пороговых уровней контролируемых параметров извещателей на разное время суток и дни недели, а также возможность адаптации их чувствительности в процессе эксплуатации позволяет повысить достоверность обнаружения пожара.
- В системе постоянно осуществляется контроль параметров функционирования пожарных извещателей с формированием извещения об их неисправности, как посредством систем автоматического контроля, так и посредством анализа характера изменения значений контролируемых параметров от каждого извещателя и от их совокупности по зонам.
- Система автокомпенсации позволяет поддерживать постоянную высокую эффективность функционирования дымовых извещателей, даже если они загрязняются в процессе эксплуатации, тем самым увеличивается период между техническими обслуживаниями.
- Отображение информации производится на дисплее в виде текстовых сообщений в удобном для оператора виде. Дополнительно возможно подключение персонального компьютера для отображения информации в графическом виде.
- Использование кольцевого шлейфа сигнализации позволяет системе нормально функционировать при обрыве шлейфа с точным определением места неисправности.
- Применение изоляторов короткого замыкания в базах извещателей и в модулях позволяет сохранить работу большей части системы при коротком замыкании в кольцевом шлейфе сигнализации.
- Использование одной пары проводников шлейфа сигнализации с общим количеством до 200 включаемых в шлейф различных технических средств позволяет существенно снизить стоимость монтажа системы.
- Применение адресных оповещателей и адресных модулей управления позволяет сформировать систему оповещения и эвакуации людей при

случае поступления сигнала тревоги от конкретного автоматического или ручного извещателя. Применение таблицы, например, помогает организовать при пожаре в больших зданиях поэтапную эвакуацию, обеспечивая первоочередный выход тем людям, которым угрожает непосредственная опасность, а находящимся в других местах – выход более поздний.

2.2.1. Протокол обмена данными

Пожарный ААПКП обеспечивает электропитанием все устройства, подключенные к системе, и обменивается информацией с ними по одной и той же паре проводников. Методы обмена данными по кольцевому шлейфу сигнализации различаются в зависимости от используемой серии адресно-аналоговых извещателей, однако общим является то, что передача данных осуществляется изменением значения постоянного напряжения относительно уровня 24 В. Это изменение может происходить в сторону увеличения или уменьшения напряжения, в зависимости от используемого протокола обмена данными.

Поскольку разные производители интеллектуальных извещателей используют различные протоколы обмена данными, необходимо учитывать возможность совместной работы извещателей с выбранным пожарным ААПКП. Для обеспечения работоспособности адресно-аналоговой системы необходимо использовать только совместимые устройства в соответствии с рекомендациями производителя адресно-аналогового ПКП.

2.2.2. Методы адресации

Разные производители адресно-аналоговых систем используют различные методы записи адресов устройств:

- установка адреса с помощью декадных переключателей в десятичном виде;
- установка адреса с помощью 7-разрядного двухпозиционного переключателя в двоичном виде;
- запись адреса в энергонезависимую память устройства с использованием программатора;
- присвоение адреса в соответствии с порядком установки устройства в кольцевом шлейфе и его ответвлениях при первом включении ААПКП (вариант Plug & Play);
- задание адреса с использованием двоичной "адресной карты", вставляемой в основание извещателя.

Компания System Sensor в рамках серий 200/500 использует по два декадных переключателя для установки адреса любого устройства в диапазоне от 01 до 99 (рис. 6). Автоматические адресно-аналоговые извещатели и другие адресные устройства могут иметь одинаковые адреса, не мешая работе друг друга, что позволяет подключать к кольцевому

шлейфу максимально до 198 устройств. При изготовлении извещателей в каждом из них устанавливается исходный адрес 00, который не используется в системе. С помощью ПКП можно легко определить устройство, адрес которого не был установлен.

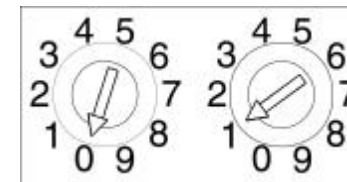


Рис. 6. Декадные переключатели для установки адресов

Преимущества адресации десятичным виде:

- Простая интуитивная установка адреса в десятичной системе счисления. Не требуется никакого специального оборудования.
- Простейшая проверка адреса любого устройства.

2.2.3. Устойчивость к обрывам цепи

Кольцевой шлейф подключается к выходу и к входу ААПКП. В нормальных условиях ААПКП управляет работой сигнализации только со стороны выхода, а по входу контролируется прохождение сигналов. Если прибор обнаруживает обрыв шлейфа, то формируется сигнал о неисправности, а кольцевой шлейф преобразуется в два радиальных. При таком способе функционирования система сохраняет полную работоспособность при обрыве шлейфа. После устранения неисправности возвращение системы в дежурный режим работы происходит автоматически.

2.2.4. Изоляторы короткого замыкания

Если в каком-либо месте кольцевого шлейфа сигнализации происходит короткое замыкание, ближайшие к этому месту изоляторы с обеих сторон автоматически отключают неисправный участок шлейфа. ААПКП обнаруживает обрыв кольцевого шлейфа и начинает подавать электроэнергию и управляющие сигналы с обоих концов цепи. За исключением извещателей, установленных на неисправном изолированном участке шлейфа, вся остальная часть системы восстанавливает работоспособность через несколько секунд.

Показанный в качестве примера на рис. 5 шлейф содержит два изолятора короткого замыкания, однако на практике их количество может быть значительно большим.

System Sensor выпускает как изоляторы короткого замыкания, устанавливаемые в виде отдельного модуля, так и изоляторы,

встраиваемые в основание извещателя, что упрощает монтаж системы сигнализации. Во все типы модулей 200 серии также входят модули изоляторы.

2.2.5. Интерфейсные адресные модули

Интерфейсные адресные модули подразделяются на управляющие и модули контроля. Они используются для управления и для контроля состояния различных инженерных систем, в том числе и систем пожарной автоматике на объекте.

Адресные модули управления

Адресные модули управления используются для организации работы оповещателей, а также для управления работой различного электрооборудования. Управляющие модули могут быть настроены для работы в контролируемом или неконтролируемом режиме. Контролируемый режим используется для управления работой устройств, питающихся напряжением 24 В (таких как оповещатели). В этом режиме участок шлейфа от ПКП до управляемого (исполнительного) устройства постоянно контролируется с помощью небольшого тока, протекающего через резистор, установленный в конце линии. Ток, используемый для контроля, имеет направление, противоположное направлению тока от источника питания исполнительного устройства и, благодаря диодной развязке, не влияет на состояние этого устройства. В случае обрыва или короткого замыкания шлейфа на приборе отображается сигнал о неисправности.

Модули управления с силовыми реле позволяют управлять включением/выключением различных систем с напряжением питанием 220 В, при токах потребления до 5 А.

В неконтролируемом режиме в управляющем модуле используется группа гальванически развязанных переключающих контактов реле ("сухой" электрический контакт), пригодных для управления самым разнообразным электрическим оборудованием. В качестве альтернативы, компания System Sensor встроила в базу адресно-аналогового извещателя релейный модуль B524RTE, обеспечивающий простое сопряжение с устройствами запирающих дверей, вентиляторами и т.п.

Адресные модули контроля

Адресные модули контроля используются для текущего контроля за состоянием любого, не находящимся под напряжением контакта. При этом, в зависимости от настройки таблицы "событий и выполняемых действий", модуль контроля может быть запрограммирован для формирования сигнала тревоги или неисправности на ПКП. Модули контроля могут осуществлять также контроль участка шлейфа, подключенного к конкретному переключателю, например переключателю водоснабжения или релейный выход существующей системы тревожной

сигнализации на наличие обрыва, что обеспечивает отображение его текущего состояния с помощью ПКП.

Модули контроля традиционных зон

Модуль контроля традиционной зоны может быть использован как контрольный (входной) для обеспечения взаимодействия интеллектуальной системы с зоной традиционных извещателей или с оптико-электронными линейными извещателями. Это может быть полезным в так называемых "модернизируемых установках", где должна быть установлена новая система пожарной сигнализации, но существующая зона традиционных извещателей должна быть сохранена и подключена к этой новой системе.

2.2.6. Режим "Внимание"

Все ААПКП предусматривают формирование сигнала "Внимание" при сравнительно небольших отклонениях от нормальных условий в какой-либо зоне защищаемого объекта. Режим "Внимание" дает возможность визуально проверить, действительно ли имеет место загорание или этот сигнал вызван, например, конденсацией влаги или пылью от строительных работ. Таким образом, можно избежать ненужных неудобств и затрат на эвакуацию людей из здания из-за ложного сигнала тревоги. В случае обнаружения возгорания его ликвидация может быть произведена первичными средствами пожаротушения без вызова пожарных.

2.2.7. Автокомпенсация и контроль необходимости технического обслуживания

Чувствительность любого дымового извещателя может изменяться в результате загрязнения или оседания пыли в оптической камере. Чувствительность извещателя при этом обычно изменяется. Если чувствительность увеличивается, это приводит к возрастанию вероятности ложного срабатывания. Однако в некоторых случаях чувствительность извещателя может уменьшиться, что увеличит время задержки формирования тревожного извещения при возникновении пожара. Таким образом, в любом случае изменение чувствительности извещателя в процессе эксплуатации нежелательно и приводит к ухудшению работы системы пожарной сигнализации.

Для устранения этого недостатка в некоторых адресных и во всех адресно-аналоговых системах используется автокомпенсация изменения уровня чувствительности. По результатам текущего контроля любое медленное изменение значения контролируемого сигнала извещателя компенсируется изменением порога таким образом, чтобы его чувствительность, определяемая расстоянием между пороговым уровнем и величиной сигнала, оставалась постоянной независимо от накопления пыли в дымовой камере. Когда извещатель становится настолько грязным,

что система больше не может компенсировать изменения чувствительности, тогда формируется сигнал о необходимости технического обслуживания (рис. 7).

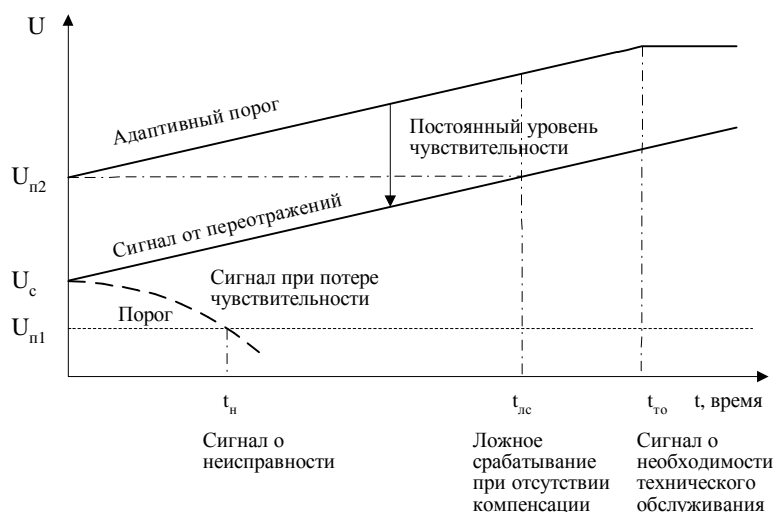


Рис. 7. Возможные изменения контролируемого сигнала U_c при загрязнении дымового извещателя с автокомпенсацией и формированием сигнала о необходимости технического обслуживания, а также формированием сигнала о неисправности при потере чувствительности

В адресно-аналоговых системах, в отличие от пороговых датчиков, обеспечивается стабильность характеристики измерения контролируемого параметра от минимального до максимального уровня. При достижении верхнего предела автокомпенсации формируется сигнал о запылении дымовой камеры, при достижении нижнего предела – о загрязнении оптики.

2.2.8. Функция тестирования пожарного извещателя

Все дымовые и тепловые извещатели System Sensor обладают функцией самопроверки, при которой производится контроль состояния чувствительного элемента и работоспособность электронной схемы извещателя. В традиционных системах такая проверка производится вручную посредством использования различных тестовых устройств. Многие адресно-аналоговые системы позволяют пользователю проводить тестирование любого одного или всех извещателей в системе, формируя соответствующие команды с ААПКП. Кроме того, приборы проводят тестирование всех извещателей в процессе эксплуатации в автоматическом режиме.

3. ПОЖАРНЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ SYSTEM SENSOR ДЛЯ ТРАДИЦИОННЫХ И АДРЕСНО - АНАЛОГОВЫХ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ

Компания SYSTEM SENSOR выпускает несколько серий пожарных извещателей различного типа для защиты объектов любой сложности: неадресные пороговые извещатели, интеллектуальные извещатели с несколькими порогами чувствительности, с компенсацией запыления и т. д., адресные опросные интеллектуальные извещатели и адресно-аналоговые извещатели.

3.1. Пороговые неадресные и адресные извещатели

Традиционные системы пожарной сигнализации, как правило, используют простые дымовые или тепловые извещатели с фиксированным пороговым значением чувствительности. Для большого числа типовых объектов такие извещатели обеспечивают достаточно надежное обнаружение пожара.

"Систем Сенсор Фаир Детекторс", выпускает экономичные пороговые извещатели серии ЕСО1000, такие, как дымовой оптико-электронный ИП212-58 (ЕСО1003), тепловой максимально-дифференциальный ИП101-23 (ЕСО1005), комбинированный дымовой / тепловой ИП212/101-2 (ЕСО1002). Серия ЕСО1000 специально разрабатывалась для России и СНГ с учетом особенностей построения и эксплуатации систем пожарной и пожарно-охранной сигнализации.

Более сложные извещатели - это интеллектуальные неадресные извещатели серии ПРОФИ, новейшая разработка Систем Сенсор в области традиционных (неадресных) извещателей, замещающая серии 100 и 400 (2151Е, 5451Е). ПРОФИ впервые для неадресных извещателей ввел понятие ИНТЕЛЛЕКТ:

- аналого-цифровое преобразование величины контролируемого параметра и специальный алгоритм обработки информации;
- автоматизированный дистанционный контроль работоспособности;
- автоматическая компенсация запыленности дымовой камеры с возможностью контроля ее уровня;
- 2-х цветный индикатор режима работы.

Оптико-электронный ПРОФИ-О (рис. 8) – первый традиционный российский дымовой извещатель со стабилизацией уровня чувствительности и с возможностью точной установки трех уровней чувствительности в пределах НПБ 65-97: высокой – 0.08 дБ/м; средней –



Рис. 8. ПРОФИ-О дымовой оптико-электронный извещатель ИП 212-73

0.12 дБ/м; низкой – 0.16 дБ/м. Обеспечена совместимость извещателей ПРОФИ практически с любым неадресным ПКП.

Следующий уровень – это интеллектуальные адресные опросные извещатели серии Леонардо: дымовой оптико-электронный ИП212-60А (Леонардо-О), тепловой максимально-дифференциальный ИП101-24А (Леонардо-Т) и комбинированный дымовой/тепловой ИП212/101-3А (Леонардо-ОТ) с адресным модулем АМ-99. В серии адресных извещателей Леонардо к интеллекту ПРОФИ добавлена адресность: опрос и индикация состояния извещателей производится адресным модулем АМ-99 (рис. 10), который рассчитан на подключение до 99 извещателей Леонардо с любой конфигурацией адресной шины.



Рис. 9. Леонардо-О дымовой оптико-электронный ИП212-60А



Рис. 10. Адресный модуль АМ-99

Полное соответствие требованиям НПБ 88-2001* позволяет устанавливать в помещении один извещатель Леонардо вместо двух неадресных извещателей. Обеспечена защита выхода адресной шины от короткого замыкания, “живучесть” системы Леонардо при коротком замыкании шины повышается при использовании изолирующих баз В401LI, которые автоматически отключают неисправный участок. Три реле: ПОЖАР1, ПОЖАР2 и НЕИСПРАВНОСТЬ – обеспечивают универсальность подключения адресного модуля АМ-99 к любому ПКП, в том числе со знакопеременным напряжением в шлейфе и с 4-х проводной схемой включения. Формирование сигнала ПОЖАР2 при активизации двух и более извещателей обеспечивает высокую надежность срабатывания системы автоматического пожаротушения.

3.2. Адресно-аналоговые точечные пожарные извещатели

На достаточно больших и сложных в инженерном отношении объектах только адресно-аналоговые системы могут обеспечить высокий уровень пожарной безопасности. В ряде практически важных случаев использование высокоэффективных адресно-аналоговых извещателей может оказаться просто необходимым. Например, наиболее часто применяемые в системах пожарной сигнализации обычные дымовые извещатели по своему физическому принципу действия не могут обеспечить надежную работу в таких помещениях, где при производственных процессах образуется пыль или пар. В этих случаях

существует значительная вероятность ложных срабатываний и (или) быстрая потеря чувствительности извещателя.

В противоположность этому, на специальных объектах, например в помещениях с дорогостоящей вычислительной техникой, радиоаппаратурой, АТС, в крупных музеях, банках и т.д., где практически отсутствует пыль и требуется как можно более раннее обнаружение пожара, обычные дымовые извещатели не обеспечивают необходимую высокую чувствительность.

Фирмой System Sensor для использования в адресно-аналоговых системах пожарной сигнализации разработаны и выпускаются извещатели, позволяющие формировать системы для объектов с различными условиями функционирования. Рассмотрим некоторые из них.

3.2.1. Дымовой адресно-аналоговый извещатель R2251EM

Точечный дымовой извещатель R2251EM использует микропроцессорную обработку сигнала и предназначен для работы в адресно-аналоговых системах пожарной сигнализации с протоколом серий 200/500 System Sensor. Извещатель имеет два встроенных световых индикатора красного цвета, используемых не только для индикации режимов работы, но и для индикации момента опроса в дежурном режиме.



Рис. 11. Извещатель R2251EM

Их совместное применение обеспечивает хорошую видимость (угол обзора) индикации с любого направления в пределах угла 360°.

Извещатель отличается не только небольшими габаритами, но и расширенным диапазоном рабочей температуры от -30°C до +80°C. Он может использоваться с базами для скрытой проводки В501, с высокими базами для открытой проводки в коробе В501DG, с изоляторными базами В524IEFT-1, с релейными базами В524RTE.

Основные технические характеристики:

Диапазон напряжений питания, В	от 15 до 32
Ток потребления в дежурном режиме, при напряжении 24 В, мкА	200 ÷ 300
Максимальный ток в режиме "Пожар" (индикация включена), мА	7
Высота с базой В501, мм	45
Диаметр, мм	102
Масса, г	102
Диапазон рабочих температур, °С	от -30 до +80
Относительная влажность (без конденсации), %	от 10 до 93

3.2.2. Тепловые адресно-аналоговые извещатели 5251EM, 5251НТЕМ и 5251REM

Тепловые адресно-аналоговые извещатели кроме аналоговой величины температуры дополнительно передают на ААПКП информацию о превышении фиксированного порога температуры или скорости нарастания температуры в месте установки. Фирма System Sensor производит тепловые адресно-аналоговые извещатели максимальные 5251EM, максимально-дифференциальные 5251НТЕМ и дифференциальные 5251REM (рис. 12). Модели 5251EM и 5251НТЕМ имеют пороговые значения температуры срабатывания 58°C и 78°C. Порог скорости повышения температуры в

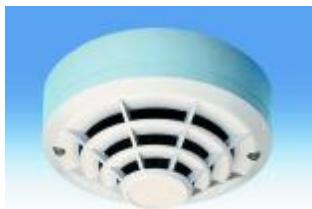


Рис. 12. Внешний вид тепловых извещателей 5251EM, 5251REM, 5251НТЕМ

дифференциальном канале составляет 10 °С/мин.

При использовании тепловых адресно-аналоговых извещателей необходимо учитывать, что не зависимо от типа дискретного канала каждый из них передает на ААПКП информацию о температуре в месте установки в аналоговом виде. На основе анализа характера изменения температуры ААПКП определяет пожароопасную обстановку в каждом помещении, или зоне, и управляет индикацией извещателя. Информация по дискретному каналу в адресно-аналоговых извещателях, в отличие от пороговых извещателей, используется ААПКП в качестве напоминания.

Извещатели имеют два встроенных симметрично расположенных на лицевой панели световых индикатора красного цвета, выполняющих двойную функцию и используемых как для индикации режимов работы, так и при программировании.

Тепловые извещатели 5251EM, 5251НТЕМ и 5251REM могут использоваться с базами В501, В501DG, В524IEFT-1, В524RTE.

Основные технические характеристики извещателей 5251EM, 5251НТЕМ и 5251REM

Напряжение питания, В	от 15 до 32
Ток потребления в дежурном режиме, мкА	200, при 24 В
Максимальный ток в режиме "Пожар" (индикация включена), мА	7, при 24 В
Высота с базой В501, мм	51
Диаметр с базой В501, мм	102
Масса, г	102
Диапазон рабочих температур, °С	от -30 до +80
Допустимая относительная влажность (без конденсации влаги), %	от 10 до 93

3.2.3. Комбинированный извещатель 2251ТЕМ



Рис. 13. Комбинированный дымовой/тепловой извещатель 2251ТЕМ

Оптические дымовые извещатели и тепловые извещатели имеют разную чувствительность к различным видам возгорания и не могут формировать одинаково раннее оповещение при пожарах различного типа. Поэтому компания System Sensor выпускает комбинированные дымовые/тепловые извещатели 2251ТЕМ (рис. 13). Эти извещатели более эффективны, чем одноканальные извещатели дымовые или тепловые, они обнаруживают практически все виды возгораний (см. табл. 2).

Комбинированный пожарный извещатель 2251ТЕМ содержит оптико-электронный дымовой канал, а также тепловой канал на основе двух термисторов с линейной зависимостью сопротивления от температуры. В состав извещателя входит микропроцессор, обеспечивающий его работу в интеллектуальной адресно-аналоговой системе пожарной сигнализации, а также управляющий параметрами функционирования. С помощью микропроцессора извещатель может быть запрограммирован на следующие режимы чувствительности:

1. Используются оптико-электронный дымовой и тепловой канал с установленной высокой чувствительностью.
2. Используются оптико-электронный дымовой и тепловой канал с установленной средней чувствительностью и автоматической ее регулировкой в сторону увеличения.
3. Используются оптико-электронный дымовой и тепловой канал с установленной средней чувствительностью.
4. Используются оптико-электронный дымовой и тепловой канал с установленной средней чувствительностью и автоматической ее регулировкой в сторону уменьшения.
5. Используются оптико-электронный дымовой и тепловой канал с установленной низкой чувствительностью.
6. Используется только тепловой канал с установленной температурой срабатывания 58°C.

Основные технические характеристики извещателя 2251ТЕМ

Диапазон напряжений питания, В	от 15 до 32
Ток потребления в дежурном режиме при напряжении 24 В, мкА	200 ÷ 300
Максимальный ток в режиме "Пожар" (без выносных световых индикаторов), мА	7
Высота с базой В501, мм	45
Диаметр с базой В501, мм	102
Масса, г	115
Диапазон рабочих температур, °С	от -30 до +80
Относительная влажность (без конденсации влаги), %	от 10 до 93
Используемые базы	В501, В501DG, В524IEFT-1, В524RTE

3.2.4. Дымовой точечный лазерный извещатель с ультравысокой чувствительностью 7251 "Pinnacle"

На некоторых объектах предъявляются повышенные требования к чистоте рабочих помещений. Как правило, они содержат дорогостоящее технологическое или электронное оборудование, чувствительное к пыли или повышенной влажности. На таких "сверхчистых" объектах, как, например, вычислительные центры, пульты управления или коммутаторные помещения электронных узлов связи, ущерб, причиняемый даже небольшим пожаром, может быть настолько значительным, что требуется как можно более быстрое обнаружение дыма.



Рис. 14. Лазерный извещатель 7251 "Pinnacle"

Лазерный извещатель 7251 "Pinnacle" ("Вершина") компании System Sensor (рис. 14) представляет собой адресно-аналоговый оптический дымовой детектор, в котором в качестве источника света используется полупроводниковый лазер (рис. 15). Интенсивность излучения света лазера гораздо выше, чем у инфракрасных светодиодов, используемых в обычных оптических извещателях, и луч сфокусирован в гораздо более узкой зоне, поэтому на лазерный извещатель не влияют боковые отражения внутри оптической камеры.

Высокая эффективность полупроводникового лазера при оптимальной конструкции оптической камеры (рис. 15) извещателя 7251 "Pinnacle" обеспечивает обнаружение частиц дыма с очень небольшой концентрацией. В результате использования специально разработанных алгоритмов обработки сигнала этот извещатель может обнаруживать дым при высоком отношении сигнал/шум с чувствительностью в 100 раз более высокой, чем традиционные дымовые извещатели. Лазерный извещатель 7251 "Pinnacle" полностью совместим с другими устройствами фирмы System Sensor, что позволяет применять его в составе типовой адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации.



Рис. 15. Дымовая камера лазерного извещателя 7251E "Pinnacle"

Основные технические характеристики извещателя 7251

Диапазон напряжений питания, В	от 15 до 32
Ток потребления в дежурном режиме при напряжении 24 В, мкА	230 ÷ 330
Высота, мм	42
Диаметр, мм	102
Масса, г	142
Диапазон рабочих температур, °С	от -10 до +55
Относительная влажность (без конденсации влаги), %	от 10 до 93

3.2.1. Дымовой извещатель FTX-P1 "Filtrex" для сильно запыленных помещений

Обычные дымовые извещатели можно использовать только в сравнительно чистых помещениях, поскольку наличие пыли, грязи и водяного тумана могут вызывать их ложные срабатывания. До недавнего времени в условиях загрязненных производств использовались только тепловые извещатели, не достаточно эффективные в большинстве случаев.

Опτικο - электронный точечный дымовой извещатель FTX-P1 "Filtrex" ("Фильтрэкс") (рис. 16) обеспечивает быстрое обнаружение и извещение о загорании в тех помещениях, где невозможно применение обычных дымовых извещателей. Например, на табачных фабриках, в деревообрабатывающих цехах, на предприятии производства цемента и т.д., где по условиям технологического процесса возможно образование



Рис. 16. Дымовой извещатель FTX-P1 "Filtrex"

пыли с большой весовой концентрацией.

"Filtrex" периодически, каждые 15 секунд, анализирует пробы воздуха, с помощью вентилятора всасывая его сквозь два тонких фильтра. Первый фильтр установлен в крышке извещателя и является сменным, второй фильтр защищает дымовую камеру при замене первого фильтра. Фильтры пропускают частицы дыма, задерживая более крупные частицы пыли и воды. "Filtrex" контролирует наличие потока воздуха, поступающего в извещатель, и сигнализирует о неисправности, если

первый фильтр засорится. Это позволяет своевременно менять фильтр при проведении технического обслуживания. Даже в самых тяжелых условиях "Filtrex" работает без смены фильтра около года.

Основные технические характеристики извещателя "Filtrex"

Диапазон напряжений питания, В	
извещателя	от 15 до 32
вентилятора	от 15 до 30
Ток потребления при напряжении 24 В, мкА	230 ÷ 285
Ток потребления вентилятора, мА	
в дежурном режиме	6
в активном режиме	60 ÷ 80
Максимально допустимый ток в режиме "Пожар", мА	130
Высота, мм	43
Диаметр с базой B501B-FTX, мм	155
Масса, г	207
Диапазон рабочих температур, °С	от -10 до +50
Относительная влажность (без конденсации влаги), %	от 10 до 93

3.3.2. Линейные дымовые опто-электронные извещатели

Линейные дымовые извещатели незаменимы для пожарной защиты помещений с высокими потолками и большими площадями: торговых и концертных залов, спортивных сооружений, школ, кинотеатров, музеев, выставочных залов, складов, ангаров и т.д. Линейные дымовые извещатели обнаруживают дым в зоне длиной от 5 до 100 метров и обеспечивают контроль площади до 2000 м² (по европейским нормам).

Принцип построения линейных извещателей определяет отсутствие зависимости его чувствительности от вида дыма. Он одинаково хорошо

реагирует как на "светлые" дымы, выделяющиеся при возгорании текстильных материалов, мебели и т.д., так и на "черные" дымы, выделяющиеся при возгорании резинотехнических изделий, битумных материалов и т.д. Использование линейных пожарных извещателей в больших по площади помещениях обеспечивает экономию по отношению к точечным извещателям по стоимости, по количеству шлейфов в системе, а соответственно, по кабелю и работам по установке и пуско-наладке системы в целом.

System Sensor выпускает одно- и двухпозиционные опто-электронные линейные дымовые извещатели, предназначенные для работы в адресно-аналоговых и традиционных системах пожарной сигнализации. Линейные дымовые традиционные извещатели подключаются к адресно-аналоговому шлейфу через модуль контроля традиционного шлейфа M512ME.

3.3.1. Линейные однокомпонентные дымовые извещатели серии 6500

Адресно-аналоговые извещатели 6500, 6500S и пороговые 6500R, 6500RS - это интеллектуальные линейные извещатели нового поколения, пришедшие на замену широко известному 6424. Извещатели серии состоят из приемопередатчика, выполненного в одном корпусе и пассивного рефлектора, размещенных в пространстве на расстоянии до 100 метров. При дальности от 5 до 70 метров используется рефлектор размером 200 мм x 230 мм (в комплекте), при дальности от 70 до 100 метров используются одновременно четыре таких рефлектора (опция).

Однокомпонентная конструкция сокращает в несколько раз объем монтажных работ, время юстировки и расходных материалов. Преимущества 6500: для проектировщика – подвод кабеля в одну точку, и это единственный дымовой извещатель со степенью защиты оболочки IP54; для монтажника – экономия на настройке (юстировка одним монтажником за 10 минут) и сервисном обслуживании; для дизайнера – оригинальный дизайн визуально уменьшает габариты 6500 при установке на высоте; возможность окраски фальшпанели для согласования с цветовым решением интерьера.



Рис. 17. Линейный однокомпонентный дымовой извещатель 6500

В отличие от извещателя 6424 новая модель 6500R имеет четыре фиксированных уровня чувствительности 25%, 30%, 40%, 50% и два адаптивных уровня (30 - 50)% и (40 - 50)%. При установке адаптивного уровня извещатель автоматически устанавливает оптимальный уровень чувствительности (в заданных границах) в зависимости от условий эксплуатации.

В приемнике установлены три разноцветных светодиода для индикации состояния извещателя:

- мигание зеленого светодиода - дежурный режим;
- мигание желтого светодиода - режим НЕИСПРАВНОСТЬ (число вспышек указывает на причину выхода из дежурного режима);
- включение красного светодиода соответствует режиму ПОЖАР.

В режиме ПОЖАР включается красный светодиод и замыкаются контакты соответствующего реле с нормально разомкнутыми контактами. Режим ПОЖАР сохраняется и после рассеивания дыма. Восстановление извещателя 6500R производится путем кратковременного выключения питания, или, при проведении тестирования, с помощью кнопки сброса "RESET", расположенной под фальшпанелью приемопередатчика. Медленное снижение интенсивности луча, вызванное осаждением пыли на светофильтре приемопередатчика и на рефлекторе, автоматически компенсируется изменением порогов для режимов ПОЖАР и НЕИСПРАВНОСТЬ. Система автоматической компенсации запыленности обеспечивает отсутствие ложных срабатываний и увеличение интервала между обслуживанием извещателя. При достижении границы диапазона автоматической компенсации формируется сигнал НЕИСПРАВНОСТЬ, указывающий на необходимость проведения технического обслуживания, а желтый светодиод вспышкивает 3 раза. Система компенсации обеспечивает сохранение чувствительности при снижении уровня сигнала за счет загрязнения светофильтра приемопередатчика и рефлектора до 50%. Реле НЕИСПРАВНОСТЬ в дежурном режиме находится под током и контролирует наличие питания, следовательно не требуется установка релейного модуля А77-716.

В отличие от извещателя 6424 вместо проводников с цветовой маркировкой в приемопередатчике 6500R, 6500RS установлены удобные съемные терминалы, отдельные для входных и выходных цепей. Предусмотрены терминалы для подключения последовательно с контактами реле ПОЖАР токоограничивающего резистора и для шунтирования контактов реле НЕИСПРАВНОСТЬ диодом. В комплекте поставляются резисторы 470 Ом, 680 Ом, 1000 Ом и диод Шоттки.

Извещатель 6500 не реагирует на кратковременную (менее 30 секунд) блокировку луча, при более продолжительной блокировке формируется сигнал НЕИСПРАВНОСТЬ, а желтый светодиод вспышкивает 4 раза. Восстановление из режима, вызванного прерыванием излучения,

происходит автоматически после устранения причины, вызвавшей неисправность.

В извещателях серии 6500 значительно упрощен процесс юстировки. Для нормальной работы извещателя достаточно обеспечить точность установки рефлектора $\pm 10^\circ$. Первоначально юстировка приемопередатчика производится с использованием оптического зеркального "прицела" (рис. 18). При значительных расстояниях на рефлекторе закрепляется ярко оранжевый стикер размером 16 x 16 см (в комплекте). Точное положение оптической системы устанавливается по максимальному уровню сигнала, величина которого отображается в виде двух цифр (десятки, единицы) на двух семи сегментных светодиодных индикаторах (рис. 19). Изменение положения оптической оси по горизонтали и по вертикали производится при помощи двух винтов. Никакого дополнительного оборудования и специальной подготовки для проведения юстировки не требуется.

В извещателях 6500S, 6500RS дополнительно установлен серводвигатель, который по сигналу ТЕСТ вводит калиброванный фильтр в оптическую систему, что обеспечивает дистанционную проверку чувствительности с выдачей сигнала НЕИСПРАВНОСТЬ или ПОЖАР.

Для дистанционного тестирования, индикации режима "Пожар" и сброса в дежурный режим к извещателям 6500R, 6500RS могут быть подключены выносные пульт управления RTS451 и индикатор RA400Z, которые устанавливаются в удобных для эксплуатации местах.

Конструкция извещателя обеспечивает высокую степень защиты оболочки IP54, и широкий диапазон рабочих температур от -30°C до $+55^\circ\text{C}$, что позволяет эксплуатировать извещатели в тяжелых условиях, в отапливаемых и неотапливаемых помещениях.



Рис. 18. Оптический зеркальный «прицел»



Рис. 19. Оптическая система и цифровые индикаторы

Технические характеристики линейных извещателей 6500R, 6500RS

Протяженность контролируемой зоны, м	от 5 до 100
Фиксированные уровни чувствительности, %	25, 30, 40, 50
Адаптивные уровни чувствительности, %	30-50, 40-50
Время задержки формирования сигналов ПОЖАР и НЕИСПРАВНОСТЬ, с, не более	30
Напряжение питания, В	от 10 до 32 от 15 до 32, для 6500RS
Ток потребления при напряжении 24 В, мА в дежурном режиме, мА, не более в режиме ПОЖАР, мА, не более в режиме НЕИСПРАВНОСТЬ, мА, не более в режиме ТЕСТ (6500RS), мА, не более	17 38,5 8,5 500
Ток, коммутируемый реле, при формировании сигналов ПОЖАР, НЕИСПРАВНОСТЬ, ЗАГРЯЗНЕНИЕ, при 30 В, не более, А	0,5
Диапазон рабочих температур, °С	от - 30 до + 55
Допустимая относительная влажность без образования конденсата, %, не более	93
Уровень защиты оболочки	IP54
Габаритные размеры приемопередатчика, мм, не более	178x229x84
Габаритные размеры рефлектора, мм, при протяженности контролируемой зоны до 70 м при протяженности контролируемой зоны от 70 м до 100 м	200x230 440x460
Масса извещателя, кг, не более	0,88

3.3.2. Линейные дымовые извещатели 6424

Извещатель 6424 (рис. 20) состоит из передатчика и приемника инфракрасного излучения, разнесенных в пространстве на расстоянии от 10 до 100 метров. В зависимости от условий эксплуатации возможно установить чувствительность извещателя 30% или 55%. Оптические системы приемника и передатчика обеспечивают их высокую направленность.



Рис. 20. Линейный дымовой извещатель 6424

В приемнике установлены светодиоды для индикации состояния извещателя: включение красного светодиода соответствует режиму ПОЖАР, желтого светодиода режиму НЕИСПРАВНОСТЬ, периодическое включение зеленого светодиода ДЕЖУРНОМУ режиму. Сигнал ПОЖАР

формируется при замыкании контактов соответствующего реле с нормально разомкнутыми контактами. Режим ПОЖАР сохраняется и после рассеивания дыма. Восстановление извещателя 6424 производится при помощи сброса RESET в приемнике или посредством кратковременного отключения питания.

Проверка работоспособности линейного извещателя 6424 проводится посредством определенного ослабления сигнала за счет установки перед окуляром приемника полупрозрачных карт с затуханием ниже и выше порога срабатывания. Использование такого простого метода тестирования обеспечивает 100% контроль работоспособности извещателя, включая его уровень чувствительности. Извещатель 6424 не реагирует на прерывание излучения передатчика, если оно не превышает 5 секунд. При большем времени блокировки луча извещатель переходит в режим НЕИСПРАВНОСТЬ.

Извещатель комплектуется настенными и потолочными кронштейнами, которые обеспечивают простоту установки регулировки положения приемника и передатчика. В приемнике и передатчике установлены линейки из четырех красных светодиодов, которые наглядно показывают уровень инфракрасного излучения, принимаемого приемником при юстировке извещателя. Широкий диапазон рабочих температур извещателя от -30°С до +55°С обеспечивает возможность его применения в отапливаемых и неотапливаемых помещениях.

Технические характеристики линейного извещателя 6424

Протяженность контролируемой зоны, м	от 10 до 100
Фиксированные уровни чувствительности, %	30, 55
Время задержки формирования сигналов ПОЖАР и НЕИСПРАВНОСТЬ, с, не более	15
Напряжение питания, В	от 20 до 32
Ток потребления при напряжении 24 В, мА в дежурном режиме, мА, не более в режиме ПОЖАР, мА, не более в режиме НЕИСПРАВНОСТЬ, мА, не более	20 38,4 37,1
Ток, коммутируемый реле, при формировании сигналов ПОЖАР, НЕИСПРАВНОСТЬ при 30 В, не более, А	0,5
Диапазон рабочих температур, °С	от - 30 до + 55
Допустимая относительная влажность без образования конденсата, %, не более	95
Уровень защиты оболочки	IP30
Габаритные размеры передатчика и приемника, без кронштейнов, мм, не более	200x172x61
Масса извещателя, кг, не более	1,7

3.3.3 Сравнение инновационных 1-но компонентных линейных дымовых извещателей 6500R, 6500RS с популярным 2-х компонентным 6424

Параметр, функция	6500R, 6500RS	6424
Исполнение	Однокомпонентное (приемопередатчик и отражатель)	Двухкомпонентное (приемник и передатчик)
Протяженность контрол. зоны, м	от 5 до 100	от 10 до 100
Чувствительность	Четыре фиксированных значения: 25%; 30%; 40%; 50% Два адаптивных порога: (30 – 50)%; (40 - 50)%	Два фиксированных значения: 30% (для зоны от 10 до 54 м) 55% (для зоны 28 до 100 м)
Регулировки в зависимости от протяженности контролируемой зоны Компенсация запыления	Автоматическая	Ручная, требуется установка дополнительного фильтра затухания при расстоянии менее 20 м Есть
• Способ юстировки	Юстируется только приемопередатчик, изменение положения линз при помощи юстировочных винтов, жесткое крепление приемопередатчика и рефлектора к стене	Поэтапная юстировка приемника и передатчика. Ручное изменение положения приемника и передатчика в кронштейнах, ручная корректировка чувствительности приемника
• Отображение уровня сигнала	По значению на цифровом индикаторе (две декады)	По четырем светодиодам
• Регулировка уровня сигнала	Автоматическая (при значении на индикаторе менее 20 либо более 90)	Ручная
• Наличие “прицела” для первоначальной установки	Есть	Нет
Способы контроля чувствительности		
• Ручное тестирование	Затенение рефлектора по шкале в %	Применяются фильтры с фиксированным затуханием
• Встроенный тестовый фильтр, управляемый дистанционно	Есть (в модели 6500RS)	Нет
Напряжение питания, В	от 10 до 32 (6500R), от 15 до 32 (6500RS)	от 20 до 32

Параметр, функция	6500R, 6500RS	6424
Ток потребл. (24В) не более, мА в дежурном режиме в режиме ПОЖАР в режиме НЕИСПРАВНОСТЬ,	17 38,5 8,5	20 38,4 37,1
Ток контактов реле ПОЖАР, НЕИСПР., не более, А (при 30В)	0,5	
Релейный модуль контроля питания	Не требуется	Требуется
Диапазон рабочих температур, °С	от -30 до +55 (расширяется при использовании устройства подогрева)	от -30 до +55
Степень защиты оболочки	IP54	IP30
Способ подключения	Удобные съемные терминалы	Проводники с цветовой маркировкой (необходимы доп. монтажные коробки)
Наличие контактов для токоограничивающего резистора	Есть	Нет
Наличие согласующих элементов в комплекте	Резисторы 3 шт. (470 Ом, 680 Ом, 1000 Ом), диод Шотки 1 шт.	Нет
Габаритные размеры, без кронштейнов, (Ш×В×Г) мм	178×229×84	200×61×172 (2 шт.)
Габаритные размеры рефлектора, (расстояние 55±70 м) (расстояние 70±100 м)	200×230 400×460	-
Дополнительные устройства	Кронштейн универсальный ВЕАМММК, коробка монтажная ВЕАММК для открытой проводки, устройство подогрева, пульты дистанционного управления и индикации RTS451, RTS 451KEY, RA400Z.	Потолочные и настенные кронштейны (в комплекте), пульты дистанционного управления и индикации RTS451, RTS 451KEY, RA400Z.
Масса извещателя, кг, не более	0,88	1,7

3.4. Извещатели пожарные ручные

Извещатели пожарные ручные серий M500KAC, WR2000, WR7/2000, WR4000, - это извещатели многоразового действия, предназначенные для формирования извещения "Пожар" на ПКП. Извещатели M500KAC (рис. 21) имеют характеристики, идентичные извещателям WR2000, но являются адресными и предназначены для включения в кольцевой шлейф адресно-аналогового приемно-контрольного прибора.



Рис. 21. Ручной адресный извещатель M500KAC

Извещатели типа WR2001, WR7/2001 и WR4001 имеют нормально-замкнутые и нормально-разомкнутые контакты. Извещатели типа WR2072 имеют нормально-разомкнутые контакты и последовательно включенный резистор 470 Ом, ограничивающий ток в режиме "Пожар". К ААПКП эти извещатели подключаются через модуль контроля безадресного подшлейфа M201-CZ или M512 ME.

Извещатели формируют тревожное извещение при надавливании на центральную часть стекла передней панели. Стекло защищено специальной пленкой и разламывается на две части без осколков. Перевод в дежурный режим производится путем установки в извещатель нового стекла типа KG1, что затрудняет сокрытие факта срабатывания. Возможна также поставка этих извещателей с гибкой пластмассовой пластинкой, не требующей замены в течение всего срока эксплуатации.

Проверка работоспособности извещателей этого типа производится при использовании специального ключа без разрушения стекла. Когда ключ вставлен в гнездо на корпусе, стекло опускается, имитируя его разрушение, и извещатель срабатывает.

Извещатели WR2001/SR/RMR и WR2072/SR/RMR-470 срабатывают при сдвиге и фиксации стекла в нажатом состоянии также без его разрушения. Их перевод в дежурный режим после срабатывания возможен только с помощью специального ключа, что исключает несанкционированное восстановление исходного состояния данных извещателей.

Извещатель серии WR2000 имеет пыле-брызгозащищенный



Рис. 22. Ручной пожарный извещатель WR4000

прямоугольный пластмассовый корпус. На передней панели корпуса изображен рисунок, позволяющий легко понять порядок перевода его работы в режим формирования извещения "Пожар".

Извещатели серий WR7/2000 и WR4000 (рис. 22) выпускаются в водонепроницаемом исполнении и могут эксплуатироваться как внутри, так и вне зданий и помещений в тяжелых климатических условиях. Извещатели серии WR7/2000 имеют степень защиты оболочки IP 55, извещатели серии WR4000 - IP 67.

Специальные вводы для кабелей с эластичными уплотнителями и кольцевая прокладка, установленная по периметру корпуса извещателя, обеспечивают герметизацию его соединения со шлейфом. Переключатель, установленный вне герметизированной части извещателя, имеет специальное водогазонепроницаемое исполнение.

Основные технические характеристики ручных извещателей серий WR2000/WR7/2000/WR4000

Напряжение питания, В	не более 50
Диапазон коммутируемых токов при 50В, А, не более	3 / 3/3
Диапазон коммутируемых токов при 30В, А, не более	3 / 3/5
Сопротивление контакта, Ом	0,2 / 0,15 / 0,15
Габаритные размеры, мм	87×87×52 /
	123×120×80 /
Масса, г	131×125×63
	180 / 360 / 430
Диапазон рабочих температур, °С	от-30 до +70
Максимально допустимая относительная влажность, %	98 / 100 / 100
Степень защиты оболочки извещателя	IP44 / IP55 / IP67
Средний срок службы, лет, не менее	10

3.5. Искробезопасные извещатели

Для обнаружения возгораний во взрывоопасных зонах и для ручного формирования сигнала ПОЖАР компания System Sensor выпускает дымовые ионизационные извещатели 1151EIS, тепловые максимально-дифференциальные извещатели 5451EIS и ручные извещатели WR2001I.S., WR7/2001I.S., WR4001I.S. (маркировка 1ExibIIBT4 X).

Взрывобезопасные извещатели подключаются к адресно-аналоговому шлейфу через модуль контроля безадресного подшлейфа M201-CZ или M512 ME и через барьер искрозащиты EXBC2000/P+F типа KFDO-CS-Ex1,5IP (маркировка [Exib]IIB), которые устанавливаются в обычной зоне. Барьер искрозащиты исключает возникновение искры при обрыве или при коротком замыкании шлейфа во взрывоопасной зоне. Барьер KFDO-CS-Ex1,5IP обеспечивает гальваническую развязку, ограничение тока и

напряжения. Диапазон рабочих температур барьера искрозащиты KFDO-CS-Ex1,51P от С 20°C до + 60°C.

Извещатели 1151EIS и 5451EIS имеют низкое потребление тока в дежурном режиме, соответственно менее 30 мкА и менее 40 мкА. Напряжение питания в дежурном режиме от 15 до 28 В.

Два светодиода индицируют режим извещателя с углом обзора 360°, имеется выход для подключения выносного оптического сигнализатора. Базовые основания защищают извещатели от несанкционированного извлечения и обеспечивают надежное крепление при наличии вибраций. Низкий профиль, европейский дизайн.

Имеют свидетельство о взрывозащищенности электрооборудования.

3.5.1. Искробезопасный дымовой ионизационный извещатель 1151EIS



Рис. 23. Искробезопасный дымовой ионизационный извещатель 1151EIS

извещателях 1151EIS

ГОСАТОМНАДЗРОМ РФ от радиационного учета и контроля.

Преимуществом дымового радиоизотопного извещателя является независимость его чувствительности от "цвета" дыма, а также отсутствие влияния запыления дымовой камеры на чувствительность извещателя. Ионизационный источник изотоп америция-241 находится в герметичном корпусе, а его активность настолько низка, что не увеличивает уровень естественного фона и не фиксируется бытовыми дозиметрами. Использованные в ионизационные источники **освобождены**

3.6. Искробезопасный тепловой максимально-дифференциальный извещатель 1151EIS



Рис. 24. Искробезопасный тепловой максимально-дифференциальный извещатель 5451EIS

снизить практически до нуля вероятность ложной тревоги.

Тепловой пожарный максимально-дифференциальный извещатель 5451EIS (рис. 24) предназначен для обнаружения очагов загорания, сопровождающихся увеличением температуры окружающей среды. Извещатель 5451EIS активизируется при скорости повышения температуры в месте его установки 8°C в минуту и более, либо при достижении температуры 58°C в случае медленного ее увеличения. Использование двух термочувствительных элементов (рабочего и опорного) позволило с высокой точностью измерять скорость увеличения температуры и

3.5.3. Искробезопасные ручные извещатели WR2001I.S., WR7/2001I.S., WR4001I.S.

Ручные извещатели WR2001I.S., WR7/2001I.S., WR4001I.S. (рис. 25) - это извещатели многоразового действия, предназначенные для формирования сигналов ПОЖАР во взрывоопасных зонах.

Конструкция извещателей и технология их изготовления, а также используемые высоконадежные переключатели, рассчитанные на многократное включение и выключение, обеспечивают безотказную работоспособность в течение практически неограниченного времени. Извещатели могут включаться в шлейф сигнализации как с нормально-замкнутыми, так и с нормально-разомкнутыми контактами.

Извещатели активизируются при механическом воздействии на центральную часть стекла передней панели. В данных ИПР стекло защищено специальной пленкой и разламывается на две части без осколков. Обратное включение ИПР в дежурный режим производится путем установки в извещатель нового стекла типа KG1, что затрудняет сокрытие факта включения ИПР. Проверка работоспособности извещателей этого типа производится при использовании специального ключа без разрушения стекла. Когда ключ вставлен в ИПР, стекло опускается, имитируя его разрушение, и извещатель активизируется. Возможна также поставка этих извещателей с гибкой пластмассовой пластиной, не требующей замены в течение всего срока эксплуатации.

Извещатели WR2001I.S., WR7/2001I.S. и WR4001I.S. состоят из прямоугольного или овального пластмассового корпуса, на передней панели которого изображен рисунок, позволяющий легко понять порядок его включения в режим ПОЖАР. Для исключения ложного включения режима ПОЖАР передняя часть извещателя может быть закрыта прозрачной защитной крышкой PS078W и опломбирована.

Извещатели WR2001I.S. имеют пыле-брызгозащищенный корпус со степенью защиты оболочки IP44 и предназначены для внутренней оболочки. Извещатели WR7/2001I.S. и WR4001I.S. имеют степень защиты оболочки IP55 и IP67 соответственно и могут эксплуатироваться в тяжелых климатических условиях. Гермовводы и кольцевая прокладка, установленная по периметру корпуса этих извещателей, обеспечивают герметизацию их внутренней части. Переключатели имеют специальное водогазонепроницаемое исполнение.



Рис. 25. Искробезопасный ручной извещатель WR4001I.S.

Извещатели серий WR2001I.S., WR7/2001I.S. и WR4001I.S. могут эксплуатироваться как в отапливаемых, так и в неотапливаемых помещениях при температуре окружающей среды от С30°С до +70°С.

3.6. Адресно-аналоговые извещатели и модули серии ECO2000

Новая серия технических средств пожарной сигнализации ECO2000 фирмы System Sensor позволяет формировать интеллектуальные системы, основными отличительными чертами которых являются:

- простота монтажа, программирования и эксплуатации;
- автоматическое конфигурирование системы;
- применение пожарных извещателей, использующих цифровую обработку сигнала;
- повышение работоспособности системы при коротком замыкании шлейфа сигнализации за счет изоляторов короткого замыкания встроенных в каждый извещатель.

Указанные преимущества обеспечивают высокую экономичность и надежность защиты малых и средних объектов при отсутствии ложных срабатываний.

В состав серии входят адресно-аналоговые дымовые ECO2003 (рис. 26) и тепловые ECO2005 (рис. 27) извещатели с базовыми основаниями ECO2000B, ручные адресные извещатели ECO2001, адресные модули контроля ECO2000M и адресные звуковые оповещатели EMA24ALR и DBS24ALW.

Конфигурация системы состоит из двух кольцевых шлейфов сигнализации, в каждый из которых могут быть включены до 64 адресно-аналоговых извещателя, и до 32 адресных устройств. Кольцевые шлейфы допускают наличие ответвлений.

Автоматическое конфигурирование системы включает адресацию извещателей и формирование зон пожарной сигнализации. Все извещатели имеют изоляторы короткого замыкания, которые используются при автоадресации извещателей.

Каждый извещатель серии ECO2000 имеет индивидуальный номер, записанный в энергонезависимую память при его изготовлении. При первом включении



Рис. 26. Извещатель ECO2003



Рис. 27. Извещатель ECO2005

системы в режиме настройки производится автоадресация извещателей: каждому извещателю, установленному в первый шлейф, присваивается адрес от 001 до 064, а извещателям, установленным во втором шлейфе - от 101 до 164.

Последовательность операций, проводимых в системе при автоадресации, например, первого шлейфа, следующая:

- после ввода команды "автоадресация" происходит размыкание всех изоляторов короткого замыкания и считывается заводской номер извещателя, ближайшего к ААПКП, и ему присваивается адрес 001 в системе;
- в извещатель по адресу 001 подается команда "замкнуть изолятор";
- после выполнения этой команды происходит считывание заводского номера следующего извещателя, ему присваивается адрес 002;
- в извещатель по адресу 002 подается команда "замкнуть изолятор";
- далее происходит последовательное присвоение адресов остальным извещателям, включенным в первый шлейф сигнализации, а затем во второй шлейф;
- после окончания адресации последнего извещателя и замыкании соответствующего изолятора короткого замыкания осуществляется автоматический выход из режима "автоадресация".

При первом включении в режиме настройки производится разделение системы на зоны пожарной сигнализации. Для определения границы зоны в базу последнего извещателя в зоне устанавливается маркер, в качестве которого используется резистор 10 кОм. Извещатели с маркерами определяются при адресации по увеличению тока потребления за счет подключенного резистора. С учетом этого производится автоматическое распределение устройств в шлейфе сигнализации по зонам.

Пожарные адресно-аналоговые извещатели ECO2000 построены на базе микропроцессоров, которые проводят сложную цифровую обработку сигналов. В дымовых извещателях они также автоматически компенсируют влияние запыления дымовой камеры. При достижении предела регулирования формируется сообщение о необходимости проведения технического обслуживания извещателя, при этом он остается работоспособным, хотя и увеличивает свою чувствительность при дальнейшем загрязнении. В процессе эксплуатации можно контролировать относительную степень загрязнения дымовой камеры в процентах и прогнозировать сроки проведения регламентных работ.

Звуковые оповещатели EMA24ALR и DBS24ALW отличаются уровнем создаваемого звукового давления при формировании сигнала тревоги, соответственно 103 дБ и 93 дБ на расстоянии 1 м. Установка их адреса производится с помощью двух декадных переключателей, размещенных на задней панели корпуса оповещателя.

4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

4.1. Выбор пожарного приемно-контрольного прибора

Выбор ПКП для системы пожарной сигнализации определяется сложностью объекта, а также уровнем решаемых задач, определяемых заказчиком. В данном руководстве рассмотрен обобщенный пример формирования системы, не учитывающий особенности конкретных пожарных ПКП. В настоящее время в России передовыми фирмами разработаны и серийно выпускаются ПКП, позволяющие формировать интеллектуальные системы сигнализации на основе адресных и адресно-аналоговых сигнальных устройств System Sensor серий 200/500 и ЕСО2000 (автоматических и ручных пожарных извещателей, модулей контроля). Приборы серии ЕСО2000 обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- простое подключение и программирование с использованием процедуры автопрограммирования, автоматическое программирование адресов и разбивка на зоны;
- автоматический контроль кольцевых сигнальных линий и формирование извещений "Пожар" при получении сигнала от одного или нескольких адресных сигнальных устройств;
- формирование адресных команд на устройства оповещения и пожарной автоматики с возможностью их временной задержки и контролем исполнения;
- автоматический контроль и периодическое тестирование автоматических извещателей (чувствительности, загрязненности и т.п.);
- программирование порогов фиксации пожара для каждого адресного сигнального устройства с возможностью установки чувствительности на разное время суток (день/ночь), а также адаптация порога срабатывания в процессе эксплуатации;
- автоматическое или ручное программирование адресных сигнальных устройств;
- отдельную индикацию всех извещений и времени их поступления;
- формирование электронного протокола событий и счетчика пожаров;
- контроль состояния резервного источника электропитания.

Конкретные параметры и характеристики приборов приводятся в соответствующей технической документации на них.

4.2. Формирование зон пожарной сигнализации

В традиционных системах пожарной сигнализации извещатели группируют в так называемые "зоны контроля", при этом все извещатели в

каждой конкретной зоне включены в один шлейф сигнализации. Хотя интеллектуальные системы могут точно определить адрес того извещателя, который сформировал сигнал тревоги, в них также производится группировка извещателей в зоны. Это делается для того, чтобы облегчить программирование системы и определение места возникновения пожара. На приемно-контрольном приборе системы размещены световые индикаторы "пожар" для каждой зоны контроля. Соответственно, таблица "причин и выполняемых действий", хранящаяся в памяти прибора, также должна программироваться с указанием зоны, в которой формируется тревожное извещение, а не в соответствии с индивидуальным адресом сработавшего устройства. Это упрощает работу оператора и уменьшает время реагирования при возникновении тревожной ситуации.

В нормативном документе [3] приведен ряд рекомендаций относительно распределения зон контроля. В частности, для традиционных систем обнаружения и сигнализации о пожаре установлено, что суммарная площадь помещений, составляющих одну зону, не должна превышать 1600 м² и что расстояние до наиболее удаленного охраняемого помещения при обходе должно выбираться с учетом суммарного времени, необходимого для анализа пожарной ситуации дежурным персоналом и передачи сообщения в пожарную часть, не более 10 мин. При использовании одного кольцевого шлейфа адресной системы независимо от размещения защищаемых помещений в здании их максимальное количество и общая площадь не ограничены и определяются только техническими возможностями ПКП и характеристиками применяемых извещателей.

Для достоверной работы системы пожарной сигнализации целесообразно ее селективное построение, при котором любая одиночная неисправность шлейфа в одной зоне должна влиять на работоспособность системы по обнаружению пожара в других зонах. На практике это означает, что на каждой границе между зонами должен быть размещен изолятор короткого замыкания. В этом случае короткое замыкание в любой зоне приведет к размыканию изоляторов по обе ее стороны и, тем самым – к отключению аварийной зоны. Таким образом, все устройства в соседних зонах будут защищены изоляторами короткого замыкания и останутся работоспособными.

4.3. Выбор и размещение пожарных извещателей

4.3.1. Выбор адресно-аналоговых извещателей System Sensor

При формировании системы пожарной сигнализации выбираемый дымовой извещатель должен соответствовать российским стандартам и иметь сертификат пожарной безопасности.

Особенности применения пожарных извещателей, связанные с их принципом действия и конструкцией, приведены в табл. 2, 3.

Таблица 3

Выбор адресно-аналоговых извещателей System Sensor для использования в системах пожарной сигнализации

Вид извещателя	Назначение	Не рекомендуется к применению
Ионизационный дымовой извещатель 1251EM	Обнаружение дыма от быстро развивающихся очагов пожара	Для объектов с большой концентрацией пыли или грязи, на которых в нормальных условиях возможно появление дыма или пара
Оптико–электронный дымовой извещатель 2251EM	Обнаружение дыма от медленно тлеющих очагов пожара	То же
Комбинированный извещатель 2251TEM	Обнаружение дыма и тепла от всех видов загораний	- " -
Лазерный дымовой извещатель 7251	Обнаружение дыма со сверхвысокой чувствительностью – охрана ценного электронного оборудования и объектов недвижимости	- " -
Дымовой извещатель "Filtrex" FTX-P1	Обнаружение дыма в сильно запыленных помещениях, с наличием пара, водяного тумана, пыли или грязи во время нормального использования.	
Оптико-электронные дымовые линейные адресно-аналоговые извещатели моделей 6500, 6500S, или неадресные 6500R, 6500RS через модуль контроля традиционной зоны M512ME, M201-CZ	Большие помещения или комнаты с высокими потолками	
Тепловые адресно-аналоговые извещатели 5251EM, 5251REM, 5251NTEM	Места, не защищенные от дыма, пара или пыли при нормальном использовании, когда основным признаком пожара является значительное повышение температуры	Для объектов, на которых в нормальных условиях возможно быстрое изменение температуры воздуха

В общем случае для выбора типа извещателя рекомендуется использовать данные об эффективности извещателей различных типов при горении различных материалов, приведенные в табл. 2.

4.3.2. Размещение пожарных извещателей на объекте

При выборе схемы размещения пожарных извещателей необходимо учитывать требования соответствующих нормативных документов, действующих в России. Приведенная ниже информация является примерной инструкцией по размещению извещателей System Sensor и может быть использована в той части, в которой она не противоречит требованиям российских НПБ.

Размещение извещателей на плоских потолках

В каждом отдельном помещении, контролируемом традиционной системой, необходимо устанавливать не менее двух автоматических пожарных извещателей. Допускается установка одного адресного или адресно-аналогового извещателя System Sensor в составе интеллектуальной системы пожарной сигнализации, если площадь помещения соответствует площади, защищаемой этим пожарным извещателем. При этом в соответствии с [3], должен обеспечиваться автоматический контроль работоспособности извещателя с выдачей извещения о неисправности на ПКП. Кроме этого, при срабатывании такого извещателя система не должна формировать сигнал на запуск автоматических установок пожаротушения или дымоудаления, или систем оповещения о пожаре 5-го типа по НПБ 104-95.

Основной принцип выбора схемы размещения тепловых или дымовых пожарных извещателей – достижение надежного обнаружения загораний по всей контролируемой площади объекта. На рис. 28, рис. 29 показаны два возможных варианта размещения тепловых и дымовых извещателей в больших помещениях.

В том случае, если в технической документации на извещатель указан радиус зоны обнаружения и расстояние L не превышает установленных норм (см. табл. 5), применение схемы рис. 29, дает наибольший эффект при защите больших помещений и обеспечивает увеличение контролируемого пространства до 30% по сравнению со схемой рис. 28. На практике размещение извещателей в значительной степени определяется конфигурацией помещения.

Так как с увеличением расстояния над очагом пожара температура и концентрация частиц дыма уменьшаются, эффективность обнаружения пожара тепловыми или дымовыми точечными извещателями с ростом высоты помещения снижается. В табл. 4, 5 приведены максимально допустимые значения высоты потолка, а также параметры установки различных видов пожарных извещателей.

В европейских рекомендациях на пожарные извещатели System Sensor указан радиус зоны контроля дымового извещателя 7,5 м, теплового 5,3 м. Таким образом, требования к параметрам установки в России выполняются с запасом.

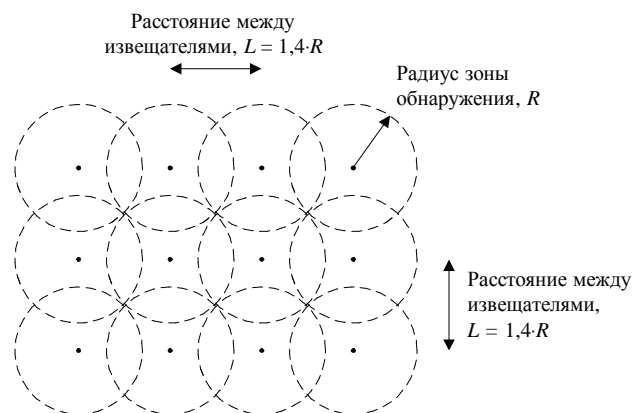


Рис. 28. Схема размещения дымовых или тепловых извещателей в помещении по "квадратной решетке"

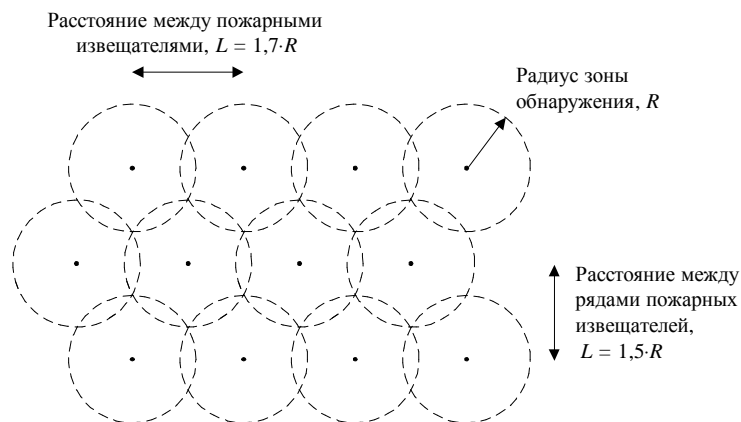


Рис. 29. Схема размещения дымовых или тепловых извещателей по "треугольной решетке"

Таблица 4

Максимальная высота размещения извещателей

Тип извещателя	Максимальная высота потолка, рекомендуемая производителем, м
Точечный дымовой извещатель, соответствующий требованиям части 7 стандарта BS5445, например моделей 1121E, R2221EM	10,5
Тепловой извещатель, соответствующий требованиям части 5 (группа 1) стандарта BS5445, например модели 5251REM	9
Тепловой извещатель, соответствующий требованиям части 5 (группа 2) стандарта BS5445, например модели 5251EM	7,5
Высокотемпературный тепловой извещатель, соответствующий требованиям части 8 стандарта BS5445, например модели 5251NTEM	6

Таблица 5

Параметры установки тепловых и дымовых извещателей в России [3]

Вид извещателя	Высота установки, м	Средняя площадь контролируемая одним извещателем, м ²	Максимальное расстояние, м	
			между извещателями*	от извещателя до стены
Тепловой	до 3,5	до 25	5,0	2,5
	св. 3,5 до 6,0	до 20	4,5	2,0
	св. 6,0 до 9,0	до 15	4,0	2,0
Дымовой	до 3,5	до 85	9,0	4,5
	св. 3,5 до 6,0	до 70	8,5	4,0
	св. 6,0 до 10,0	до 65	8,0	4,0
	св. 10,0 до 12,0	до 55	7,5	3,5

Точечные пожарные извещатели должны быть установлены на потолке (под перекрытием) таким образом, чтобы частицы дыма или тепловой поток смогли свободно проникать в извещатель и вызывать его срабатывание. При этом расстояние от стены до извещателя, включая его габариты, должно быть не менее 0,1 м.

Если точечные пожарные извещатели устанавливаются на стенах, специальной арматуре или прикрепляются к тросам, расстояние от них до стен должно быть не менее 0,1 м, а до перекрытий - находиться в пределах 0,1-0,3 м, включая габариты извещателя.

Препятствия

Если распространение дыма или горячих газов вдоль потолка затруднено каким-нибудь препятствием, например, балкой с размерами отстающей поверхности от 0,08 до 0,4 м, то контролируемую каждым пожарным извещателем площадь, указанную в табл. 5, следует уменьшить на 25%.

При наличии препятствий, выступающих от потолка более 0,4 м, и ширине образуемых ими отсеков менее 0,75 м контролируемая каждым пожарным извещателем площадь, указанная в табл. 5, должна быть уменьшена на 40%. Если для препятствий таких размеров ширина образуемых ими отсеков равна или более 0,75 м, точечный дымовой или тепловой извещатель необходимо устанавливать в каждый отсек потолка.

Если в контролируемом помещении находятся коробка или технологические площадки шириной 0,75 м и более, отделенные от остальной части помещения таким образом, что сплошная конструкция отстоит на расстоянии более 0,4 м от потолка и не менее 1,3 м от плоскости пола, под ними надо дополнительно устанавливать пожарные извещатели.

При сложном размещении оборудования, наличии стеллажей, штабелей материалов и т.п., в случае, если они образуют отсеки, верхние края которых отстоят от потолка на 0,6 м и менее, в каждом из отсеков следует устанавливать дымовые или тепловые извещатели

Наклонные потолки

В тех случаях, когда потолок комнаты (или чердачного помещения) остроконечный или имеет наклон, дым будет стремиться подняться к верхнему своду потолка (или крыши), поэтому верхний ряд извещателей следует разместить на линии свода. Наклон потолка уменьшает время, за которое дым или тепло распространяется к своду, и здесь контролируемый параметр раньше достигает порога срабатывания извещателей. Поэтому вполне допустимо увеличивать расстояние между извещателями, размещаемыми на линии верхнего свода потолка. В соответствии с рекомендациями производителя [2] интервалы для дымовых извещателей в этом месте могут быть увеличены на 1% для каждого градуса наклона потолка вплоть до максимального увеличения на 25%. Обращаем внимание на то, что такое увеличение интервалов допустимо только в ряду извещателей, размещаемых на линии верхнего свода потолка.

Коридоры, фальшпол и фальшпотолок

Стены и небольшая высота перекрытий увеличивают концентрацию, а также скорость распространения дыма, по сравнению с просторным помещением. Поэтому в коридорах шириной менее 3 м, а также под фальшполом и над фальшпотолком высотой менее 1,7 м интервалы между устанавливаемыми точечными извещателями могут быть увеличены по сравнению с указанными в табл. 5 на 50%.

Лестницы

На внутренних лестницах извещатели должны устанавливаться у вершины лестницы и на каждой основной лестничной площадке.

Пустоты и ниши

Извещатели обычно не требуется устанавливать в пустоты или ниши глубиной менее 0,8 м, если только не считается вероятным, что пожар может распространиться в них до своего обнаружения. Если принято решение о размещении извещателей в таких нишах, то это следует делать в верхней части ниши, составляющей не более 10% пустотного пространства. Хотя размещение извещателей в пространствах пустот может оказаться затруднительным, однако везде, где это возможно, извещатели должны быть установлены в соответствии с требованиями технической документации. Следует иметь в виду, что установка дымовых оптических извещателей верхней стороной вниз или боком может привести к их ложным срабатываниям, вызываемым накоплением пыли в оптической камере.

Архитектурные фонари верхнего света

Извещатели следует установить в каждый архитектурный фонарь верхнего света, используемый для освещения или вентиляции и имеющий обрамление, которое отступает над уровнем потолка более чем на 0,8 м. Температура внутри проема может быстро изменяться из-за нагрева солнечными лучами. Поэтому тепловые дифференциальные извещатели вида "rate-of-rise", действие которых основано на контроле скорости роста температуры, здесь применять нецелесообразно, а тепловые извещатели максимального действия должны быть защищены от попадания прямых солнечных лучей.

4.4. Применение выносных световых индикаторов

Все пожарные извещатели System Sensor имеют выходы для подключения выносного светового индикатора. Такой индикатор применяют в случаях, когда извещатель установлен скрытно, например, над фальшпотолком или на чердаке. Он служит для визуального дистанционного контроля состояния объекта, в частности – для отображения формируемого извещателем тревожного извещения. Выносные светодиодные индикаторы часто устанавливают в коридорах над наружными дверями гостиничных номеров, что облегчает определение места загорания, так как при этом пожарным нет необходимости входить в каждую комнату зоны здания. В традиционных неадресных системах одним шлейфом пожарной сигнализации допускается оборудовать зону контроля с количеством помещений до 20 при выполнении ряда обязательных условий, одним из которых является установка выносных световых индикаторов (например, типа RA400Z) над входом в каждое контролируемое помещение [3].

4.5. Выбор интерфейсных модулей

Особенности применения интерфейсных модулей различного типа в адресно-аналоговых системах пожарной сигнализации приведены в таблице 6.

Таблица 6

Характеристика интерфейсных модулей

Назначение модуля	Тип	Особенности
Модуль контроля: текущий контроль переключателей систем пожаротушения, замыкателей дверей, существующих пожарных систем. Соединение существующих зон традиционных извещателей с интеллектуальной системой	M500ME	Обеспечивает взаимодействия с традиционными извещателями. Светодиодный индикатор, управляемый с ПКП. Контроль работоспособности с помощью магнита. Одноканальный
	M210E	Двухцветный светодиодный индикатор обеспечивает индикацию состояния, как контролируемого канала, так и изолятора короткого замыкания. Обеспечивает контроль состояния с формированием дискретных сигналов (норма, обрыв, тревога), или аналоговых сигналов. Одноканальный. Встроенный изолятор короткого замыкания.
	M220E	То же, но двухканальный с отдельной индикацией по каждому каналу
Микромодуль контроля: текущий контроль переключателей систем пожаротушения, замыкателей дверей, существующих пожарных систем. Соединение существующих зон традиционных извещателей с интеллектуальной системой	M503ME	Сверхкомпактная компоновка. Устройство управления дистанционным светодиодным индикатором. Обеспечение взаимодействия с традиционными извещателями и оптико-электронными линейными извещателями
Модуль контроля безадресного подшлейфа: подключение зоны пороговых извещателей к адресно-аналоговой системе	M512 ME	Простое взаимодействие с традиционными двухпроводными извещателями и оптико-электронными линейными извещателями.
	M201-CZ	То же, но со встроенным изолятором короткого замыкания

Назначение модуля	Тип	Особенности
Модуль управления: управление оповещателями, отключение систем кондиционирования воздуха и т.п. с номинальным напряжением 24 В	M500CHE	Контролируемый режим обеспечивает текущий контроль шлейфа на наличие обрывов или коротких замыканий. Неконтролируемый режим предоставляет комплект свободных от напряжения контактов
	M201E	То же, но со встроенным изолятором короткого замыкания
Модуль управления устройствами с питанием ~250 В, до 5А: управление оповещателями, включение/отключение систем кондиционирования воздуха и т.п.	M201E-240-WALL	Две независимые группы контактов нормально замкнутая и нормально разомкнутая позволяют одновременно одну систему отключать, а другую включать Встроенный изолятор короткого замыкания. Настенный.
	M201E-240-DIN	То же, но с креплением на стене с помощью DIN – рейки.
Модуль контроля и управления: совмещает функции модуля контроля и модуля управления	M221E	Два канала контроля и один канал управления. Встроенный изолятор короткого замыкания.
Модуль изолятор короткого замыкания: защита кольцевого шлейфа от коротких замыканий	M500XE	Желтый светодиодный индикатор мигает, указывая правильное функционирование; постоянное свечение указывает на короткое замыкание в шлейфе
	M200XE	То же
База извещателя с изолятором короткого замыкания: защита кольцевого шлейфа от коротких замыканий	B524IEFT-1	Изолятор, вмонтированный в базу извещателя, обеспечивает удобство установки
База извещателя с реле: экономически эффективное управление внешним электрическим оборудованием	B524RTE	Имеет независимую переключающую группу контактов

СООТВЕТСТВИЕ МОДУЛЕЙ СЕРИИ 200 МОДУЛЯМ СЕРИИ 500

Названия модулей 200 серии	Заменяют модули 500 серии			
	M500СНЕ модуль управления	M500МЕ модуль контроля	M512МЕ модуль контроля безадресного подшлейфа	M500ХЕ модуль изолятор короткого замыкания
M201Е модуль управления	M500СНЕ модуль управления	-	-	M500ХЕ модуль изолятор короткого замыкания
M210Е контроля одноканальный	-	M500МЕ модуль контроля	-	M500ХЕ модуль изолятор короткого замыкания
M220Е контроля двухканальный	-	2 шт. - M500МЕ модуль контроля	-	M500ХЕ модуль изолятор короткого замыкания
M221Е контроля двухканальный и управления	M500СНЕ модуль управления	2 шт. - M500МЕ модуль контроля	-	M500ХЕ модуль изолятор короткого замыкания
M200ХЕ модуль изолятор короткого замыкания	-	-	-	M500ХЕ модуль изолятор короткого замыкания
M201-СZ модуль контроля безадресного подшлейфа	-	-	M512МЕ модуль контроля безадресного подшлейфа	M500ХЕ модуль изолятор короткого замыкания
M201Е-240 (DIN) модуль управления питанием ~250 В, 5А = 30 В, 5А	В 500 серии аналог отсутствует	-	-	M500ХЕ модуль изолятор короткого замыкания
Аналог отсутствует	M503МЕ микромодуль контроля	-	-	-

4.6. Программирование приборов приемно-контрольных

Большинство адресно-аналоговых систем можно легко запрограммировать без применения какого-либо специализированного оборудования. ААПКП таких систем имеет алфавитно-цифровую клавиатуру, которая используется для ввода данных. Обычно требуется ввести пароль, чтобы установить прибор в так называемый "инженерный режим", в котором производится программирование. Многие адресно-аналоговые приемно-контрольные приборы обладают функцией

"автоматического обучения", благодаря которой прибор опрашивает каждый адрес в системе и определяет, какие адреса были использованы и какой тип извещателя или модуля соответствует каждому адресу. По умолчанию прибор, как правило, будет объединять все устройства, включенные в кольцевой шлейф, в одну зону. Установку дополнительных резисторов в базы обеспечивает автоматическое деление на зоны. Пользователь может сам настроить систему по своему усмотрению, вводя с клавиатуры данные о том, какие устройства и в каких зонах должны быть сгруппированы. Прибор может предлагать пользователю варианты настройки модулей, например, какой сигнал – тревоги или неисправности должен формировать в процессе работы определенный модуль и следует ли осуществлять текущий контроль шлейфа на наличие обрыва. С помощью клавиатуры можно запрограммировать и другие функции.

Более сложная адресно-аналоговая система предлагает большое количество программируемых пользователем функций, которые могут оказаться трудоемкими для ввода вручную с помощью клавиатуры. В этом случае для упрощения программирования ААПКП имеют возможность подключения к ним персонального компьютера. Пользователь обеспечивается специализированным пакетом программ, который позволяет внутри компьютера программировать всю конфигурацию системы отдельно от нее, в том числе, если необходимо, выполнять такое программирование вдали от места установки системы. Затем производится кратковременное подключение компьютера к ААПКП и загрузка данных о конфигурации системы в прибор. После того как информация загружена, она будет постоянно храниться в памяти ААПКП, а компьютер может быть отключен.

4.7. Выбор проводов и кабелей для системы пожарной сигнализации

Линии электропитания ПКП, а также соединительные линии устройств оповещения и пожарной автоматики следует выполнять самостоятельными проводами или кабелями. В России выпускаются провода и кабели различных типов, пригодные для использования в системах пожарной сигнализации. Их можно разделить на две категории - огнестойкие, способные к продолжительной работе в огне, и провода и кабели, не предназначенные для применения в таких условиях.

Для большинства систем пожарной сигнализации не требуется специальной защиты кабельных линий от огня. Такую защиту целесообразно обеспечивать в случае, когда линии используются для управления оповещателями или для передачи сигнала тревоги в пожарную часть. Кроме того, если соединительные линии проходят транзитом через пожароопасную зону и их повреждение может отрицательно повлиять на работу системы в других пожароопасных зонах, то необходимо

использовать огнестойкий кабель или провод. В этом случае возможна также прокладка линий в стальных трубах или в пустотах строительных конструкций. Огнестойкий кабель обычно используют также для проводки шлейфа, когда два концевых участка шлейфа интеллектуальной системы пожарной сигнализации проходят через одну и ту же пожароопасную зону. Не допускается прокладка проводов и кабелей транзитом через взрывоопасные помещения (зоны).

Российские нормативные документы [3, 6] требуют для прокладки шлейфов сигнализации применение кабелей и проводов с медными жилами диаметром не менее 0,5 мм. Должны применяться кабели и провода с негорючей изоляцией, имеющие покров и оболочку из материалов, не распространяющих горение.

Кабели интеллектуальных систем пожарной сигнализации обеспечивают передачу цифровых данных с высокой скоростью и достоверностью. Для извещателей серии ЕСО2000 допускается использование стандартных двухпроводных неэкранированных кабелей (проводов). Вместе с тем, при наличии высокого уровня электромагнитных помех необходимо использовать экранированный кабель или прокладывать провод в металлических коробах, трубах и т.п. Защитный экран должен быть подключен к заземленной шине, заземленному металлическому корпусу ПКП. Большинство производителей приборов также рекомендует использовать для всего кольцевого шлейфа сигнализации кабель одного типа, чтобы минимизировать "отражения" сигнала на стыках кабелей. Производитель прибора обычно указывает в сопроводительной технической документации максимально допустимое сопротивление шлейфа сигнализации, поэтому необходимо убедиться, чтобы параметры используемого кабеля не выходили за пределы ограничений, установленных требованиями технической документации.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание адресно-аналоговых систем, как правило, проще, чем обслуживание традиционных систем обнаружения и оповещения о пожаре. ААПКП в них постоянно осуществляет контроль поступающего сигнала и сигнализирует о неисправности, если какой-нибудь из извещателей не отвечает на запрос или его чувствительность падает ниже установленного уровня.

В процессе эксплуатации чувствительность дымового извещателя может меняться из-за накопления пыли в оптической камере. Это может привести к увеличению вероятности ложного сигнала тревоги или к снижению чувствительности извещателя, что повышает опасность несвоевременного обнаружения пожара. Поэтому для любой системы пожарной сигнализации рекомендуется проводить техническое обслуживание периодически с интервалом не более 6-12 месяцев.

Типовой процесс технического обслуживания дымовых извещателей

должен включать следующие этапы:

1. Проверьте на ААПКП системы наличие сигналов о неисправности или необходимости технического обслуживания.

2. Если ААПКП сигнализирует о том, что чувствительность какого-нибудь извещателя вышла за установленные пределы, то проведите его чистку в соответствии с прилагаемой к нему инструкцией.

Очистите датчик с помощью пылесоса. Затем снимите экран и очистите дымовую камеру. Если и после этого прибор продолжает указывать на неисправность извещателя, то его необходимо заменить или вернуть производителю для ремонта.

3. В соответствии с инструкцией на извещатель и ААПКП проведите проверку работоспособности каждого извещателя.

Следует отметить, что многие системы обеспечивают возможность выполнять с ААПКП полную тестовую самопроверку всех устройств, подключенных к системе.

Некоторые специалисты предпочитают контролировать часть извещателей в системе с помощью специального тестера. Тестер дымовых извещателей представляет собой генератор дыма в виде аэрозольного баллончика, укрепленный на конце шеста. Он размещается непосредственно под извещателем. Специальная аэрозоль, поступающая в дымовую камеру вызывает срабатывание дымового извещателя точно так же, как настоящий дым от очага пожара. В связи с наличием функционального контроля и высокой надежностью системы компания System Sensor не требует обязательного выполнения такого "дымowego тестирования" на своих извещателях, тем не менее, оно позволяет с уверенностью убедиться в том, что извещатели работают исправно. Поэтому при необходимости можно использовать данный метод.

6. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

6.1. Сведения о сертификации

Компоненты системы пожарной сигнализации должны быть сертифицированы на соответствие стандартам страны – потребителя независимым органом, который специализируется на сертификации систем пожарной сигнализации и имеет государственную лицензию на данный вид деятельности. Система должна быть спроектирована в соответствии с действующими в России нормативными требованиями.

Все выпускаемые в России технические средства сигнализации System Sensor сертифицированы и удовлетворяют требованиям соответствующих стандартов и норм, приведенных в таблице 7.

Таблица 7

**Перечень основных российских и европейских стандартов и норм
в области пожарной сигнализации**

Обозначение нормативного документа	Наименование
1	2
ГОСТ Р 50898-96.	Извещатели пожарные. Огневые испытания.
НПБ 57-97	Приборы и аппаратура автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации. Помехоустойчивость и помехоэмиссия. Общие технические требования. Методы испытаний.
НПБ 58-97	Системы пожарной сигнализации адресные. Общие технические требования. Методы испытаний.
НПБ 65-97	Извещатели пожарные дымовые оптико-электронные. Общие технические требования. Методы испытаний.
НПБ 70-98	Извещатели пожарные ручные. Общие технические требования. Методы испытаний.
НПБ 71-98	Извещатели пожарные газовые. Общие технические требования. Методы испытаний.
НПБ 72-98	Извещатели пламени пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
НПБ 77-98	Технические средства оповещения и управления эвакуацией пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
НПБ 81-99	Извещатели пожарные дымовые радиоизотопные. Общие технические требования. Методы испытаний.
НПБ 82-99	Извещатели пожарные дымовые оптико-электронные линейные. Общие технические требования. Методы испытаний.
НПБ 85-2000	Извещатели пожарные тепловые. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний
НПБ 88-2001*	Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования.
НПБ 104-03	Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях.
НПБ 105-03	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
НПБ 110-03	Перечень зданий и сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками тушения и обнаружения пожара.
BS 5839, часть 1	Британский стандарт для пожарных систем обнаружения и сигнализации
BS 5839, часть 2	Британский стандарт для ручных пожарных извещателей

1	2
BS 5839, часть 4	Британский стандарт для пожарных приборов приемно-контрольных
BS 5839, часть 7 (EN54, часть 7)	Британский/европейский стандарт для системных дымовых извещателей
BS 5445, часть 5 (EN54, часть 5)	Британский/европейский стандарт для тепловых извещателей
BS 5445, часть 8 (EN54, часть 8)	Британский/европейский стандарт для высокотемпературных тепловых извещателей
BS 6226	Британский кодекс практики (отраслевой стандарт) для пожарной охраны установок электронной обработки данных

6.2. Информация о производственном отделении компании System Sensor в Москве

Производственная компания ООО «Систем Сенсор Фаир Детекторс», открытая в Москве в 2000 году, обеспечивает доступность продукции мирового качества и технологий последнего поколения в России. Сейчас завод производит более 30-ти наименований продукции. На складе – более 100 наименований, производимых Компанией в 8-ми странах мира.

Мы предлагаем только инновационное оборудование высшего качества. Все оборудование и комплектующие поставляются из Европы лидирующими мировыми компаниями: Motorola, Hitachi, Bayer и пр. Стабильность параметров наших изделий сохраняется даже после десятилетий эксплуатации. Комплексный контроль продукции на уникальном тестовом оборудовании позволяет нам и нашим клиентам гордиться КАЧЕСТВОМ наших изделий. Мы обеспечиваем гарантии на продукцию 3 и 5 лет.

Мы обладаем уникальными знаниями: и как подразделение мирового лидера с многолетним опытом, и как российский производитель. Мы внедряем в России самые современные технические решения, подтверждая статус ЛИДЕРА передовыми технологиями производства, уникальными новинками, инновационными устройствами тестирования и сервисного обслуживания извещателей, разработками российских адресно-аналоговых систем совместно с ведущими российскими производителями ПКП.

Наша компания, первая в России, в 2003 году сертифицирована по стандарту ISO 9001:2000 как ведущим европейским аудитором LPCB (UK), так и российским сертификационным органом Пожтест. Нашим клиентам гарантированы продукция и сервис высшего качества!

Мы искренне рады Вашим визитам. Это доброжелательное общение и 100% открытость технической документации на сайте, в Каталоге и CD-ROM. Это консультации экспертов по тел. (095)937-7982. Мы ведем огромную просветительскую работу в области пожарной безопасности. За 3,5 года мы опубликовали 100 аналитических и научно-технических статей

в тематических журналах. Наиболее интересные из них на www.systemsensor.ru. Каждую неделю у Вас есть шанс повысить квалификацию на тематических семинарах: бесплатно и очень интересно! За 3 года их посетили около 2000 специалистов строительных, проектных и монтажных организаций. С нами Вы всегда в курсе событий!

Имя и качество System Sensor уважают во всем мире. С нами у Вас больше свободы при работе с заказчиком: продукция Систем Сенсор легко удовлетворяет требованиям любого, как российского, так и зарубежного тендера. Мы предлагаем лучшие технические решения пожарной защиты объектов любой сложности.

System Sensor является подразделением компании Honeywell, занимающей лидирующее положение в мире по спектру реализуемых технологий и разнообразию номенклатуры производимых изделий. Honeywell является одной из 30 компаний, котировка акций которой формирует индекс Доу-Джонса для акций промышленных компаний. Honeywell состоит из четырех стратегических подразделений: аэрокосмического, автоматизации и управления, специальных материалов и транспортных и энергетических систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Членов А.Н. Автоматические пожарные извещатели М.: НИЦ "Охрана" ВНИИПО МВД России, 1997. – 51 с.
2. Edmans Mike. Guide to intelligent fire systems. – System Sensor Europe, 1997. – 24 p.
3. НПБ 88-2001*. Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования.
4. НПБ 65-97. Извещатели пожарные дымовые оптико-электронные. Общие технические требования. Методы испытаний.
5. НПБ 82-99. Извещатели пожарные дымовые оптико-электронные линейные. Общие технические требования. Методы испытаний.
6. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). – М.: Энергоатомиздат, 1988 – 648 с.

РОССИЙСКОЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ООО "Систем Сенсор Фаир Детекторс"

Россия, Москва 111033 ул. Волочаевская, д.40, стр.2

Тел.:+7(095) 937-7982

Факс.:+7(095) 937-7983

www.systemsensor.ru

info@systemsensor.ru

ЕВРОПЕЙСКИЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР:
Pittway Tecnologica SpA
Via Caboto 19/3
34147 Trieste Italy
www.systemsensoreurope.com

ШТАБ - КВАРТИРА:
System Sensor
3825 Ohio Avenue
St. Charles IL-60174
United States of America
www.systemsensor.com