

# Извещатели пожарной сигнализации

# Классификация извещателей пожарной сигнализации

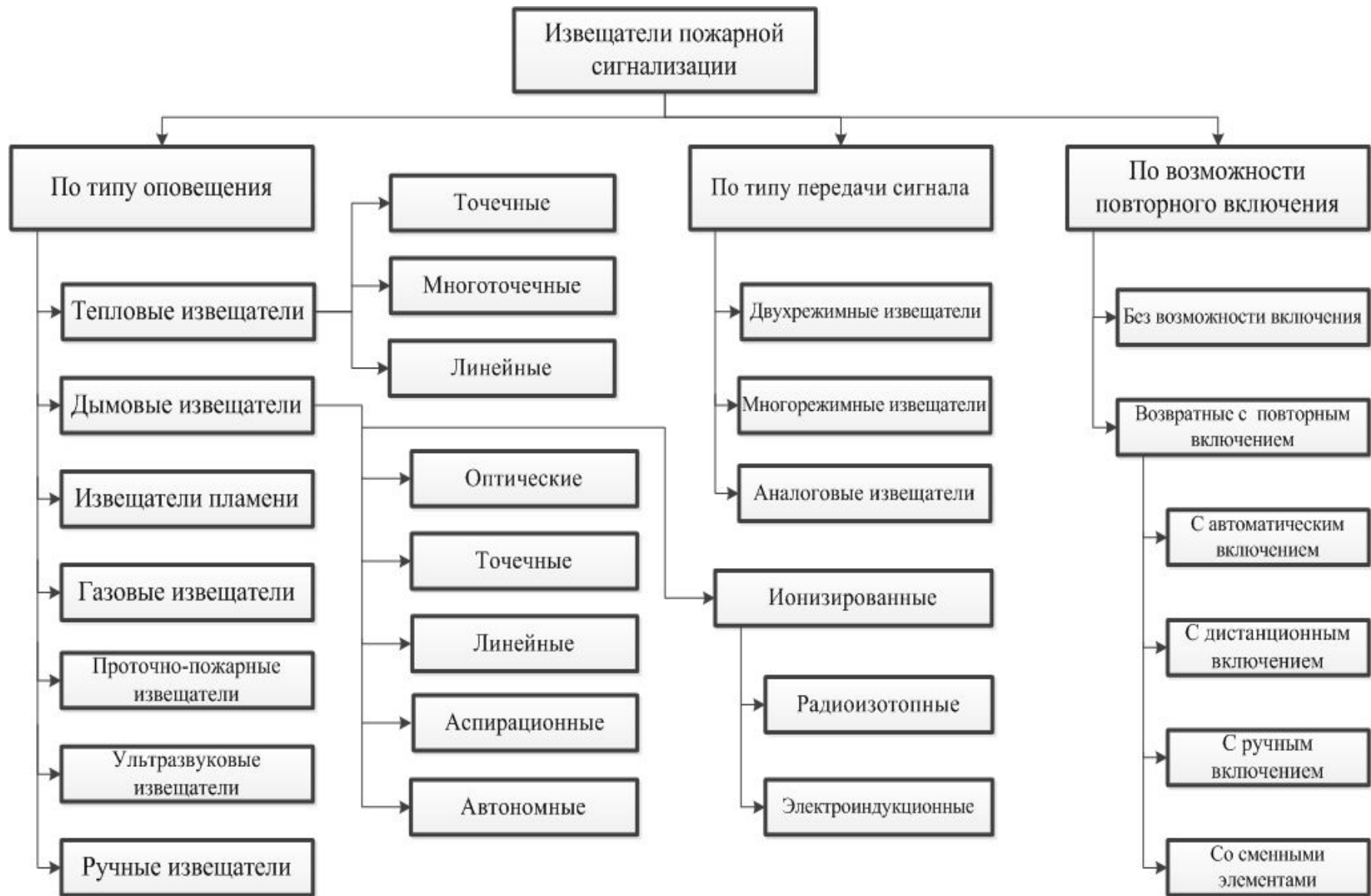


Рис. 1 – Классификация извещателей пожарной сигнализации

# Тепловые извещатели

Тепловые извещатели бывают:

- точечные;
- многоточечные;
- линейные (термокабель).

Точечный – извещатель, реагирующий на факторы пожара в компактной зоне.

Тепловые многоточечные извещатели – это автоматические извещатели, чувствительные элементы которых представляют собой совокупность точечных сенсоров дискретно расположенных на протяжении линии. Шаг их установки определяется требованиями нормативных документов и техническими характеристиками, указываемыми в технической документации на конкретное изделие.

Существует несколько типов линейных тепловых пожарных извещателей, конструктивно отличающихся друг от друга:

– полупроводниковый – линейный тепловой пожарный извещатель, у которого в качестве сенсора температуры используется покрытие проводов веществом, имеющим отрицательный температурный коэффициент. Данный вид термокабеля работает только в комплекте с электронным управляющим блоком. При воздействии температуры на любой участок термокабеля изменяется сопротивление в точке воздействия. С помощью управляющего блока можно задать разные пороги температурного срабатывания;

– механический – в качестве сенсора температуры данного извещателя используется герметичная металлическая трубка, заполненная газом, а также датчик давления, подключенный к электронному блоку управления. При воздействии температуры на любой участок сенсорной трубки изменяется внутреннее давление газа, значение которого регистрируется электронным блоком. Данный тип линейного теплового пожарного извещателя многоразового действия. Длина рабочей части металлической трубки сенсора имеет ограничение по длине до 300 метров;

– электромеханический – линейный тепловой пожарный извещатель, у которого в качестве сенсора температуры используется термочувствительный материал, нанесенный на два механически напряженных провода (витая пара). Под воздействием температуры термочувствительный слой размягчается, и два проводника накоротко замыкаются.

# Точечные тепловые извещатели

Извещатель, реагирующий на факторы пожара в компактной зоне.

Извещатель пожарный тепловой ИП 103-3-А2-1М многоразового действия с контактными выводами, предназначен для обнаружения в закрытых помещениях очагов возгорания сопровождающихся повышением температуры.

Предназначен для круглосуточной работы.

Изделие состоит из корпуса и основания, в котором установлены:

- температурное реле (исполнение 1);
- температурное реле и светодиодный индикатор (исполнение 2);
- температурное реле и шины для подключения шунтирующего резистора (исполнение 3)
- два зажима для подключения шлейфа сигнализации.

Корпус вставляется в основание и фиксируется в нем поворотом по часовой стрелке до щелчка.

Извещатель монтируется на стене либо на потолке при помощи шурупов. Предусмотрена возможность приклеивания, а также возможна поставка специального подрозетника.



Рис. 2 – Извещатель пожарный тепловой ИП-103-3-А2-1М

# Многоточечные тепловые извещатели

Тепловые многоточечные извещатели – это автоматические извещатели, чувствительные элементы которых представляют собой совокупность точечных сенсоров дискретно расположенных на протяжении линии. Шаг их установки определяется требованиями нормативных документов и техническими характеристиками, указываемыми в технической документации на конкретное изделие.

Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный взрывозащищенный ИП 101-10/В предназначен для обнаружения загораний, формирования сигнала о пожаре и передачи этого сигнала в приёмно-контрольные приборы автоматических систем пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Извещатель формирует сигнал о пожаре при превышении температуры окружающей среды значения, определяемого настройкой извещателя, и при скорости нарастания температуры окружающей среды более 5°С в минуту.

Извещатель пожарный ИП 101-10/В относится к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ Р 51330.0 и предназначен для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты.

Подключаемые к извещателю приборы должны иметь искробезопасные электрические цепи по ГОСТ Р 51330.10, а искробезопасные параметры (уровень искробезопасной электрической цепи и подгруппа электрооборудования) должны соответствовать условиям применения датчика во взрывоопасной зоне.



Рис. 3 – Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный взрывозащищенный ИП 101-10/В

# Линейные тепловые извещатели (термокабель)

Линейный тепловой извещатель (термокабель) представляет собой кабель, который позволяет обнаружить источник нагрева в любом месте на всем его протяжении.

Термокабель работает как единый датчик непрерывного действия. Линейное детектирование имеет уникальные преимущества при использовании в местах затрудненного доступа, местах с повышенным загрязнением, пылью, агрессивной или взрывоопасной средой.

Точность регистрации срабатывания – в пределах 1 метра.

Линейный извещатель (термокабель) состоит из двух стальных проводников, каждый из которых покрыт термопластичным материалом. Проводники скручены вместе для создания механического напряжения между ними, и дополнительно покрыты внешней защитной ПВХ оболочкой. Через термокабель постоянно проходит контрольный ток от интерфейсного модуля. При температуре срабатывания термопластичный материал изоляции продавливается из-за механической напряженности проводников, и они замыкаются.

Типы термокабеля:

- термокабель стандартный (для использования внутри помещений). Модели: PHSC-155, PHSC-190, PHSC-280, PHSC-356;

- термокабель многоцелевой (промышленный). Модели: PHSC-155-EP, CPHSC-190-EPС, PHSC-280-EPС, PHSC-356-EPС;

- термокабель абразивно стойкий и химически стойкий. Модели: PHSC-155-EPR, PHSC-190-EPR, PHSC-280-EPR, PHSC-356-EPR.



Рис. 4 – Вид термокабеля в разрезе

# Дымовые извещатели

Дымовые извещатели – извещатели, реагирующие на продукты горения, способные воздействовать на поглощающую или рассеивающую способность излучения в инфракрасном, ультрафиолетовом или видимом диапазонах спектра. Дымовые извещатели могут быть точечными, линейными, аспирационными и автономными. Наиболее распространенный тип извещателя.

Признак, на который реагируют дымовые извещатели – дым. При защите системой пожарной сигнализации административно-бытовых помещений необходимо использовать только дымовые извещатели. Использование других типов извещателей в административно-бытовых помещениях запрещено. Количество извещателей, защищающих помещение, зависит от размеров помещения, типа извещателя, наличия систем которыми управляет пожарная сигнализация (пожаротушения, дымоудаления, блокировки оборудования) .

Дымовые извещатели различают:

- оптические;
- точечные;
- линейные;
- аспирационные;
- автономные;
- ионизационные.

Ионизационные извещатели подразделяются на:

- радиоизотопные;
- электроиндукционные.

# Оптические дымовые извещатели

Дымовой пожарный оптический адресно-аналоговый извещатель ESMI 22051E предназначен для обнаружения возгораний в помещениях различных зданий и сооружений по увеличению оптической плотности среды при её задымлённости. Извещатель оборудован оптической дымовой камерой новой конструкции. Она обеспечивает повышение скорости обнаружения, снижение изменения чувствительности, вызываемого пылью, и снижение ложных тревог от загрязнений. Встроенное программное обеспечение устройства исполняет сложные алгоритмы, которые улучшают устойчивость к ложным тревогам и повышают скорость обнаружения тревоги. Извещатель передаёт текущее значение оптической плотности в месте установки на адресно-аналоговый приёмно-контрольный прибор (ААПКП). Питание извещателя и связь с ААПКП производится по 2-х проводному шлейфу. Режим ПОЖАР включается по сигналу ААПКП и сохраняется до получения от ААПКП команды на переход в дежурный режим. Режим пожар идентифицируется непрерывным свечением двух красных светодиодов, обеспечивающих обзор в 360°. При необходимости для индикации режима ПОЖАР возможно подключение выносного светодиодного индикатора. В дежурном режиме светодиоды извещателя периодически включаются примерно на 0,2 с (если этот режим запрограммирован в ААПКП).



Рис. 5 – Дымовой оптический извещатель ESMI 22051E



# Точечные дымовые извещатели

Точечный извещатель реагирует на факторы пожара в компактной зоне. Принцип их действия следующий: оптико электронное устройство обнаруживает попадание дыма в специальную камеру датчика, после чего электронная схема увеличивает потребление тока шлейфом сигнализации, это отслеживает приемно контрольный прибор (ПКП), формируя соответствующее извещение.

Питание этих пожарных извещателей осуществляется по шлейфу сигнализации, поэтому при подключении извещателей требуется соблюдать полярность.

Точечные дымовые извещатели хорошо реагируют на серый дым, выделяющийся при тлении на ранних стадиях пожара. Плохо реагирует на чёрный дым, поглощающий инфракрасное излучение.

Извещатель пожарный ИП 212-45 представляет собой оптико-электронное устройство, осуществляющее сигнализацию о появлении дыма в месте установки. При этом уменьшается внутреннее сопротивление извещателя и свечение оптического индикатора становится постоянным. Питание извещателя и передача сигнала "Пожар" осуществляется по двухпроводному шлейфу сигнализации (ШС) и сопровождается включением оптического индикатора при срабатывании извещателя.



Рис. 6 – Извещатель пожарный дымовой ИП 212-45 (ДИП-45) Марко

# Линейные дымовые извещатели

Устройство линейных дымовых пожарных извещателей основано на принципе ослабления электромагнитного потока между разнесенными в пространстве источником излучения и фотоприемником под воздействием частиц дыма.

Исполнение таких извещателей может быть двухблочным (передатчик - приемник) или одноблочным - передатчик с приемником совмещены в одном корпусе, а оптический луч попадает на приемник через специальный отражатель. Дальность действия таких извещателей может быть более 100 метров.

Задымленность контролируется по уменьшению мощности оптического луча, излучаемого передатчиком.

По сравнению с точечными извещателями, линейные сложнее при монтаже и настройке. Также линейные извещатели могут иметь релейные выходы, требовать дополнительных цепей питания.

Извещатель пожарный дымовой линейный ИПДЛ-52С предназначен для обнаружения загораний, сопровождающихся появлением дыма, и передачи сигнала тревожного сообщения «Пожар» или «Внимание» приемно-контрольным приборам; для применения в помещениях, имеющих большую площадь, большую протяженность или большую высоту потолков.



Рис. 7 – Извещатель пожарный дымовой линейный ИПДЛ-52С (8-140 м)

# Аспирационные дымовые извещатели

Аспирационные дымовые пожарные извещатели широкого распространения пока не имеют. Причина - сложность монтажа, достаточно высокая стоимость. Но для общего представления сказать о них стоит.

Принцип их действия заключается в прокачивании через дымовой датчик воздуха, забранного в различных точках помещения. Естественно, при этом требуется монтаж соответствующих трубопроводов, длина которых может достигать 100 метров.

Аспирационный извещатель LASD-1 (A211E-LSR) принадлежит к высококачественной серии LASD и состоит из специализированной системы трубок, служащих для забора воздуха, емкости с высокостабильной турбиной и дымовым лазерным извещателем. Смысл аспирационного метода контроля заключается в процессе отбора воздуха через систему трубок и анализа на наличие дыма. Преимущества такого метода заключается в том, что забор воздуха производится по всему помещению в отличие от точечных извещателей. LASD-1 (A211E-LSR) оборудован одной воздухозаборной трубкой длиной, примерно 100 метров. Главным преимуществом лазерного дымового извещателя является высокая яркость излучения, благодаря чему обеспечивается практически нулевое отражение от стен дымовой камеры. Благодаря такой высокочувствительной системе, пожароопасную ситуацию можно предотвратить даже на уровне задымления в  $0,003 \text{ dB/m}$ . В этом случае идет формирование сигнала «Внимание» и «Предупреждение».



Рис. 8 – Аспирационный извещатель LASD-1 (A211E-LSR)

# Автономные дымовые извещатели

Автономный — пожарный извещатель, реагирующий на определенный уровень концентрации аэрозольных продуктов горения (пиролиза) веществ и материалов и, возможно, других факторов пожара, в корпусе которого конструктивно объединены автономный источник питания и все компоненты, необходимые для обнаружения пожара и непосредственного оповещения о нём. Автономный извещатель также является точечным.

ИПД-3.4МК автономный извещатель пожарный дымовой оптико-электронный предназначен для обнаружения загораний, сопровождающихся появлением дыма и выдачи звуковых и световых сигналов оповещения о пожаре.

Извещатель работает в автономном режиме и питается от батареи типа DURACELL MN1604 6LR61 или аналогичной напряжением 9В.

Извещатель может эксплуатироваться в двух вариантах, либо автономно, либо в автономной системе пожарной сигнализации, когда несколько автономных извещателей при помощи двухпроводной линии объединяются в группу, при этом возможна организация коллективной пожарной защиты нескольких помещений.



Рис. 9 – ИПД-3.4МК автономный извещатель пожарный дымовой оптико-электронный

# Ионизационные дымовые извещатели

Ионизационные дымовые извещатели используют способность ионов воздуха притягиваться дымовыми частицами. Для этого в электрическом поле измерительной камеры извещателя воздух ионизируется с помощью слабого радиоактивного источника. Ионизированные, положительно и отрицательно заряженные молекулы газа двигаются под воздействием электрического поля к противоположно заряженным электродам. При этом возникает электрический ток измерительной камеры, величина которого зависит от количества и скорости ионов. В процессе рекомбинации заряда положительных и отрицательных ионов во время их движения в камере, количество ионов, отвечающих за перенос заряда, уменьшается. При этом ток измерительной камеры стабилизируется на некотором конечном значении, соответствующем дежурному режиму работы извещателя. Когда дымовые частицы попадают в пространство между электродами открытой измерительной камеры извещателя, они начинают препятствовать свободному движению ионов. Некоторое количество присутствующих ионов сталкивается с более тяжелыми дымовыми частицами и задерживается на их поверхности. При этом увеличивается уровень рекомбинации заряда, а высокая инерционность этих дымовых частиц фактически лишает их подвижности и не позволяет донести заряд к электродам. Это приводит к уменьшению тока измерительной камеры, что служит критерием для принятия решения о выдаче тревожного сигнала извещателем.

Ионизационные дымовые извещатели подходят для раннего обнаружения пожаров, сопровождающихся образованием дымовых частиц любого размера и цвета.



Рис. 10 – Первый ионизационный дымовой извещатель

# Радиоизотопные дымовые извещатели

В ионизационных дымовых извещателях 1151E используется изотоп америция-241, излучение которого ионизирует молекулы воздуха в чувствительной камере. Под действием электрического поля образующиеся положительные и отрицательные ионы создают ток, величина которого постоянно контролируется. При поступлении в чувствительную камеру дыма происходит уменьшение тока из-за объединения части ионов на поверхности частиц дыма. При снижении величины тока до порогового уровня происходит активизация извещателя.

Режим "Пожар" сохраняется и после рассеивания дыма. Возврат в дежурный режим производится кратковременным отключением напряжения питания. Специализированная микросхема, обеспечивающая повторяемость параметров при производстве и стабильность работы извещателя в течение всего срока службы. 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. Используемые в извещателях 1151EIS ионизационные источники освобождены от радиационного учета и контроля.

Для визуальной индикации состояния извещателя установлены два светодиода красного цвета, обеспечивающие индикацию режима извещателя с углом обзора 360°.



Рис. 11 –Дымовой радиоизотопный извещатель 1151E

# Электроиндукционные дымовые извещатели

Принцип работы извещателя: аэрозольные частицы засасываются из окружающей среды в цилиндрическую трубку (газоход) при помощи малогабаритного электрического насоса и попадают в зарядную камеру. Здесь, под воздействием униполярного коронного разряда, частицы приобретают объемный электрический заряд и, двигаясь далее по газоходу, попадают в измерительную камеру, где наводят на её измерительном электроде электрический сигнал, пропорциональный объемному заряду частиц и, следовательно, их концентрации. Сигнал с измерительной камеры попадает в предварительный усилитель и далее в блок обработки и сравнения сигнала. Датчик осуществляет селекцию сигнала по скорости, амплитуде и длительности и выдает информацию при превышении заданных порогов в виде замыкания контактного реле.

Извещатель ИП-ДЭ относится к дымовым пожарным извещателям, предназначенным для обнаружения в воздушной среде продуктов низкотемпературного пиролиза разлагающихся материалов. Используемый в извещателе метод контроля позволяет обнаружить нештатную ситуацию (медленно развивающуюся пожароопасную ситуацию), либо нарушения температурных режимов энергетического оборудования до возникновения пожара. Электроиндукционный метод позволяет обнаружить перегрузки в энергетическом оборудовании и принять меры к устранению предстоящей аварийной ситуации еще до ее возникновения.



Рис. 12 – Извещатель электроиндукционный дымовой ИП - ДЭ

# Извещатели пламени

Извещатель пламени — извещатель, реагирующий на электромагнитное излучение пламени или тлеющего очага.

Извещатели пламени применяются, как правило, для защиты зон, где необходима высокая эффективность обнаружения, поскольку обнаружение пожара извещателями пламени происходит в начальной фазе пожара, когда температура в помещении ещё далека от значений, при которых срабатывают тепловые пожарные извещатели. Извещатели пламени обеспечивают возможность защиты зон со значительным теплообменом и открытых площадок, где невозможно применение тепловых и дымовых извещателей. Извещатели пламени применяются для организации контроля наличия перегретых поверхностей агрегатов при авариях, например, для обнаружения пожара в салоне автомобиля, под обшивкой агрегата, контроля наличия твердых фрагментов перегретого топлива на транспортёре.

Извещатель пламени Спектрон-204Н для открытых площадок, складских помещений, цехов и т.д. Устойчив к воздействию соляного тумана. Встроенный чувствительный элемент. При использовании крепёжно-юстировочного устройства К-04, установленного на вертикальной опоре, оптическая ось чувствительного элемента фиксируется в вертикальной плоскости под углом  $60^\circ$ , а в горизонтальной плоскости возможна юстировка в пределах  $\pm 45^\circ$ . Дальность обнаружения тестового очага пожара : ТП-5 (н-гептан) 30 м., ТП-6 (этиловый спирт), 12 м, угол обзора 90 град, питание 9-28 В, ток в режиме «Дежурный» не более 0,15 мА, в режиме «Пожар» не более 3-22 мА, от -10 до + 55 °С.



Рис. 13 – Спектрон-204Н (Спектрон-103.Н)  
извещатель пожарный пламени



# Газовые извещатели

Извещатель ИП 101/435-1-А1/2 «Эксперт» предназначен для обнаружения загораний, сопровождающихся превышением температуры окружающей среды выше установленного порогового значения, или выделением микродоз угарного газа (моноокись углерода), которое происходит при тлении и горении материалов, и передачи сигнала тревожного сообщения «Пожар» приемно-контрольным приборам.

По характеру реакции на превышение температуры извещатель ИП 101/435-1-А1/2 "Эксперт" относится к максимальным тепловым извещателям, которые формируют извещение о пожаре при достижении температуры срабатывания извещателя по классу А1 согласно НПБ-85-2000.

По чувствительности к моноокиси углерода СО (угарному газу) извещатель ИП 101/435-1-А1/2 "Эксперт" относится ко 2-му классу газовых пожарных извещателей, чувствительных к СО, и реагирует на концентрацию от 41 до 80 ppm согласно НПБ 71-98. Извещатель Эксперт не предназначен для контроля загазованности рабочей зоны угарным газом.

Извещатель применим в условиях, когда малое поступление кислорода вызывает неполное сгорание.

Газовый ИП неэффективен в условиях чистого горения (типа воспламенения жидкого топлива), когда появляются низкие уровни газа СО, поскольку происходит законченное сгорание.

Газовый ИП нельзя применять в случаях, когда существенные уровни монооксида углерода (до 10 ppm), присутствуют в нормальных ситуациях.

Газовый ИП нельзя применять в случаях, когда воздух загрязнен молекулами спирта (включая этиловый спирт и метанол), водород (например, помещения для зарядки аккумуляторов), различными аэрозолями, особенно на основе аморфной окиси кремния.



Рис. 14 – Извещатель ИП 101/435-1-А1/2 «Эксперт»

# Проточные пожарные извещатели

Проточные пожарные извещатели для обнаружения факторов пожара анализируют среду, распространяющуюся по вентиляционным каналам вытяжной вентиляции. Извещатели следует устанавливать в соответствии с инструкцией по эксплуатации этих извещателей и рекомендациями изготовителя, согласованными с уполномоченными организациями (имеющими разрешение на вид деятельности).

Проточные дымовые извещатели VESDA непрерывно всасывают воздух при помощи высокоэффективного аспиратора через систему труб. Проба этого воздуха затем пропускается через двухступенчатый фильтр. Первая ступень удаляет пыль и загрязнение до того, как проба воздуха поступает в оптическую камеру обнаружения дыма. Уникальна особенность второй сверхтонкой ступени отчистки заключается в подаче дополнительной порции чистого воздуха для предотвращения загрязнения оптических поверхностей и для обеспечения стабильности калибровки и длительного срока службы извещателя. После фильтра проба воздуха поступает в калиброванную камеру обнаружения, контролируемую стабильным лазерным источником. При наличии дыма в измерительной камере свет рассеивается и немедленно регистрируется высокочувствительной приемной системой. Затем сигнал обрабатывается и представляется посредством линейного шкального индикатора, пороговых индикаторов сигнала тревоги и/или графического дисплея. Далее извещатели VESDA, через реле или высокоуровневый интерфейс, передают эту информацию на приемно-контрольный пожарный прибор, программную систему управления или систему управления предприятием.

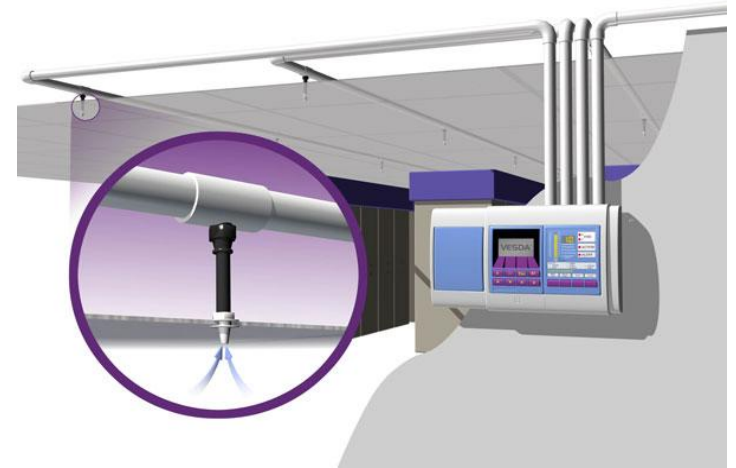


Рис. 15 – Система проточного дымового извещателя VESDA

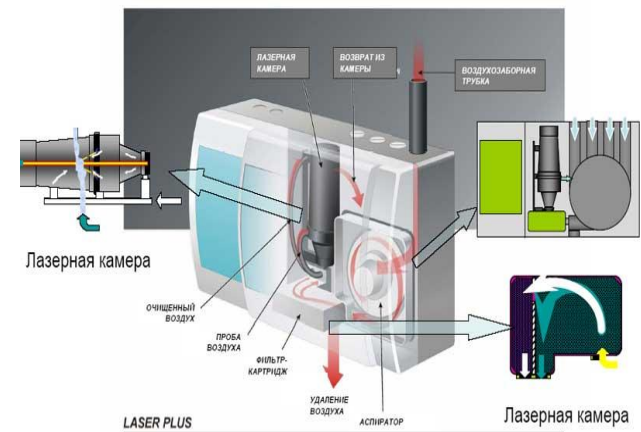


Рис. 16 – Главный блок извещателя VESDA

# Ручные извещатели

Пожарный ручной извещатель — устройство, предназначенное для ручного включения сигнала пожарной тревоги в системах пожарной сигнализации и пожаротушения. Ручные пожарные извещатели следует устанавливать на высоте 1,5 м от уровня земли или пола. Освещенность в месте установки ручного пожарного извещателя должна быть не менее 50 Лк.

Ручные пожарные извещатели должны устанавливаться на путях эвакуации в местах, доступных для их включения при возникновении пожара.

В сооружениях для наземного хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей ручные извещатели устанавливаются на обваловке.

Извещатель пожарный ручной WCP3A-R000SF-IS - это извещатель многоцветного действия, предназначенный для формирования сигнала "Пожар" на приемно-контрольные приборы (ПКП) пожарных и охранно-пожарных сигнализаций во взрывоопасных зонах (маркировка 0ExiaIICT4 X). Конструкция извещателя и технология изготовления, а также используемые высоконадежные переключатели, рассчитаны на многократное включение и выключение, обеспечивают, в конечном итоге, безотказную работу в течение практически неограниченного времени.

Извещатель состоит из пылебрызгозащищенного прямоугольного пластмассового корпуса, на передней панели которого изображен рисунок, позволяющий легко понять порядок его включения в режим "Пожар".



Рис. 17 – Извещатель пожарный ручной WCP3A-R000SF-IS

# Ультразвуковые извещатели

При возникновении пожара возникают турбулентные потоки воздушной среды. Под их воздействием ультразвуковое поле, заполняющее помещение, изменяется. Происходит изменение энергии ультразвука из-за поглощения тепловым потоком и отражение от границы раздела турбулентных потоков. Граница конвективной струи над очагом пожара неустойчива, поэтому возникает амплитудно-фазовая модуляция ультразвукового поля. Ультразвуковые извещатели сочетали охранные и пожарные функции, могли работать только в закрытом помещении при отсутствии движущихся предметов.

Ультразвуковое поле на объекте (в конструкции извещателей 1979 года) создается электроакустическим магнитострикционным преобразователем, который представляет собой механическую колебательную систему. Такой преобразователь обратим и применяется в качестве приемника и излучателя ультразвуковых колебаний.

Извещатель "Эхо-5" предназначен для обнаружения движения нарушителя или наличия открытого очага пламени в охраняемой зоне.

Извещатель формирует в охраняемом помещении сплошную объемную зону обнаружения. Максимальный объем охраняемого помещения (при использовании одного извещателя) – 250 м<sup>3</sup> (10х5х5 м). Максимальная дальность действия извещателя – не менее 10 м.



Рис. 18 – Ультразвуковой извещатель "Эхо-5"