

ИЗВЕЩАТЕЛИ ПОЖАРНЫЕ ДЫМОВЫЕ ИЛИ ГАЗОВЫЕ?

Опубликовано: Каталог "Пожарная безопасность"-2015



Игорь Неплохов

Технический директор ГК "ПОЖТЕХНИКА " по ПС, к.т.н.

В последние годы отмечается повышение интереса к газовым СО пожарным извещателям. Раннее обнаружение тлеющих очагов при сравнительно небольших концентрациях монооксида углерода (угарного газа) на первый взгляд показывает их преимущество в сравнении с дымовыми оптическими извещателями. Однако мало говорится о нечувствительности газовых СО извещателей к открытым очагам, благодаря чему они не используются в системах пожарной сигнализации за рубежом. Несмотря на данное положение, предлагается ввести в новую версию свода правил СП5.13130 "Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования" изменения, по которым газовые СО извещатели рассматриваются в качестве прямой замены дымовых извещателей и даже с увеличением защищаемой площади. Происходит смешение понятий систем защиты от угарного газа с пожарной сигнализацией

Опасность монооксида углерода для человека

Монооксид углерода СО – это ядовитый, смертельно опасный для человека газ. Он не имеет ни цвета, ни запаха, ни вкуса, что определяет сложность его обнаружения без специальных приборов. Исключительную опасность он представляет для спящих людей – длительное воздействие на человека даже сравнительно небольших концентраций может привести к серьезным последствиям. При вдыхании угарный газ связывается с гемоглобином крови, замещая кислород, при этом блокируется процесс транспортировки кислорода клеткам, что приводит к отравлению, а в тяжелых случаях даже к смерти. Признаками отравления служат головная боль, головокружение и потеря сознания. Научные исследования показали возможность проявления последствий отравления угарным газом даже через 7–10 лет. Монооксид

углерода содержится в выхлопных газах двигателей внутреннего сгорания, может вырабатываться при нарушении работы различных нагревательных и отопительных приборов, печей и каминов, при тлении углеродосодержащих веществ, особенно в условиях ограничения доступа кислорода.

Детекторы СО для защиты от угарного газа

Для защиты людей от угарного газа используются детекторы СО. Эти устройства хотя и подпадают под общие требования, предъявляемые к пожарным извещателям, имеют свою специфику: наличие монооксида углерода СО в помещении невозможно проконтролировать визуально, и при отсутствии задымления сигнал извещателя СО может считаться ложной тревогой. Кроме того, высокая концентрация угарного газа может долгое время сохраняться в помещении без развития пожароопасной обстановки, что накладывает дополнительные требования по длительности оповещения. Зарубежные нормы, например стандарт NFPA 720–2009, предписывают построение отдельной от пожарной сигнализации системы защиты от СО. В таблице 1 приведены симптомы отравления монооксидом углерода при различной концентрации и продолжительности воздействия, по данным National Fire Protection Association (NFPA).

Таблица 1. Симптомы отравления монооксидом углерода	
Концентрация СО, ppm*	Симптомы
50	Практически никакого вредного воздействия при 8-часовом воздействии
200	Умеренная головная боль после 2–3 часов воздействия
400	Головная боль и тошнота после 1–2 часов воздействия
800	Головная боль, тошнота и головокружение после 45 минут воздействия; сильная слабость и бессознательное состояние после 2 часов воздействия
1000	Потеря сознания после 1 часа воздействия
1600	Головная боль, тошнота и головокружение после 20 минут воздействия
3200	Головная боль, тошнота и головокружение после 5–10 минут воздействия; сильная слабость и бессознательное состояние после 30 минут воздействия
6400	Головная боль и головокружение после 1–2 минут воздействия; потеря сознания и угроза жизни после 10–15 минут воздействия
12800 (1,28% по объему)	Немедленное физиологическое воздействие; потеря сознания и угроза жизни через 1–3 минуты воздействия

*Концентрация 1 ppm = 1 частица СО на 1 000 000

Приведенные данные справедливы для здорового взрослого человека, а на ослабленный организм или на ребенка воздействие будет более сильным. Причем люди, пережившие отравление угарным газом, могут умереть от сердечного приступа в течение ближайших нескольких лет из-за ущерба, которое это ядовитое вещество наносит сердечной мышце. К таким выводам пришли медики из Института сердца Миннеаполиса, изучавшие амбулаторные карты пациентов, проходивших лечение от отравления угарным газом различной степени тяжести. По данным ученых, 37% пациентов, отравившихся монооксидом углерода СО, страдали от повреждений сердечной мышцы. Около 1/4 из них скончались в течение 7 лет после отравления угарным газом.

Требования по установке детекторов СО в помещениях

Стандарт NFPA 720–2009 определяет требования по установке детекторов СО в жилых домах, в отелях, в школах, в общежитиях, в поликлиниках, больницах, частных лечебницах и т.д. Требования по расстановке детекторов СО

учитывают проникающую способность монооксида углерода: в жилых зданиях детекторы СО должны устанавливаться на каждом этаже, включая подвал, в центральной части, в непосредственной близости от спальных помещений, вне каждой конкретной спальни (рис. 1), с учетом рекомендаций производителя детектора СО.

Рис. 1.
Пример расположения извещателей
СО в жилом здании



Необходимо отметить, что одни производители рекомендуют установку детекторов СО на потолок, другие – на стены. Основываясь на исследованиях, проведенных Fire Protection Research Foundation (FPRF), в стандарте NFPA 720–2009 были определены различные требования по установке детекторов СО. В коммерческих зданиях детекторы СО должны устанавливаться на потолке в комнатах, где установлены приборы, потребляющие какое-либо горючее, и должны быть размещены на каждом обитаемом этаже и в каждой зоне вентиляции, нагрева и кондиционирования воздуха.

В NFPA 720–2009 содержится требование контроля линий связи детектора с контрольной панелью и обеспечения формирования сигнала "Неисправность" при нарушении работоспособности детектора и по истечении срока службы сенсора СО. Выполнение этих требований очень важно и для газоанализаторов, и для пожарных извещателей, поскольку, в отличие от дымовых и тепловых пожарных извещателей, срок службы сенсора СО обычно составляет 5–7 лет, кроме того, воздействие некоторых химических соединений в процессе эксплуатации может вызвать "отравление" сенсора СО.

Время питания системы обнаружения угарного газа

Требования по времени питания системы обнаружения угарного газа существенно отличаются от требований для обычной противопожарной системы: в дежурном режиме система контроля СО должна работать при отключении сети от источника бесперебойного питания по крайней мере в течение 24 часов, после этого времени должна быть обеспечена работа системы в режиме "Тревога" еще в течение 12 часов, если система является автономной. Этот промежуток времени может быть сокращен до 60 минут, если система

обнаружения СО контролируется панелью центрального наблюдения. В то время как для обычных противопожарных систем за рубежом время работы в режиме "Пожар" может не превышать 5 минут. На первый взгляд, требование 12-часовой работы в режиме "Тревога" кажется излишним и его выполнение слишком затратным, но оно вполне оправдано в данном случае. Действительно, постепенное накопление угарного газа возможно при отсутствии людей, и сигнал тревоги не должен выключаться до их возвращения, поскольку при выключенном оповещении они могут не подозревать о наличии опасной концентрации СО.

Формирование сигналов СО-тревоги

Вид сигнала СО-тревоги при активации детектора СО должен отличаться от сигналов пожарной тревоги и неисправности. В большинстве случаев считается достаточным оповещение посредством встроенного в детектор СО-оповещателя. Аудиосигнал СО-тревоги должен быть циклическим, каждый цикл должен состоять из четырех однотонных звуковых импульсов длительностью по 100 мс с промежутками по 100 мс, после которых следует пауза длительностью 5 с. После формирования сигнала тревоги в течение первых четырех минут 5-секундные паузы могут быть заменены на 60-секундные. Причем сигналы тревоги должны повторяться до сброса режима "Тревога" или ручного отключения аудиосигнала в пределах зоны оповещения. Нет обязательного требования формирования сигналов СО-тревоги посредством сирен и стробов во всем здании, можно ограничиться оповещением в зоне, охватывающей площади, где возникла угроза отравления угарным газом, при условии трансляции сигнала СО-тревоги на пост с круглосуточным дежурством. Определенная специфика присутствует и в содержании надписей на устройствах оповещения: если они расположены в общедоступных местах, то не могут содержать слов "Пожар" и каких-либо пожарных символов. Используемые для СО-тревоги стробы должны иметь либо прозрачные, либо белые светофильтры, но могут быть и другого цвета, в соответствии с требованиями плана обеспечения безопасности, в пределах зоны оповещения или здания. Причем сила света стробов не должна превышать 1000 кд.

Функциональное тестирование детекторов СО

В стандарте NFPA 720–2009 приведены требования по выполнению функционального тестирования детекторов СО. Должен не только обеспечиваться контроль электроники, но и проводиться проверка работоспособности при воздействии угарного газа. Это важное требование,

поскольку только функциональная проверка с газом СО обеспечивает достоверный результат тестирования. Для этого теста обычно используется "консервированный" монооксид углерода СО с воздействием непосредственно на сенсор (рис. 2). Должно проводиться ежегодное функциональное тестирование каждого детектора СО посредством воздействия газа СО. Никакие электронные тесты с использованием кнопок, магнитов, аналоговых величин контролируемого фактора не могут заменить функциональный тест. Кроме того, с 2015 г. вводится требование контроля чувствительности каждого детектора СО в процессе эксплуатации. Этот тест должен будет проводиться в течение первого года после установки извещателей и далее раз в два года.

Рис. 2.
Функциональный тест детектора СО



Таким образом, системы защиты от угарного газа отделены от противопожарных систем, поскольку по статистике велика вероятность образования опасных концентраций монооксида углерода в отсутствии пожароопасной ситуации. При этом досконально учтена опасность воздействия монооксида углерода СО на человека в сочетании с отсутствием возможности его обнаружения человеком визуально или по запаху, в отличие от загорания. Наверное, еще раз необходимо отметить, что детекторы СО не рассматриваются в качестве пожарных извещателей, поскольку в большинстве случаев даже значительные концентрации СО возникают при отсутствии пожароопасной ситуации. В этом случае пожарная тревога будет считаться ложной и угроза здоровью и жизни людей не будет устранена. Необходимость использования детекторов СО именно для защиты людей подтверждается большим числом жертв в результате отравления угарным газом.

Пожарные газовые СО-извещатели

При использовании детектора СО в качестве газового пожарного извещателя необходимо учитывать, что монооксид углерода СО образуется только в процессе тления материалов, основу которых составляет углерод, и при ограничении доступа кислорода именно эти условия, как правило, воспроизводятся для демонстрации высокой эффективности пожарных

извещателей СО. Однако при открытых очагах образуются незначительные концентрации монооксида углерода СО. Например, в европейском стандарте LPS 1265 по испытаниям пожарных извещателей СО отмечается, что монооксид углерода СО не может выделяться в количестве, достаточном для обнаружения, когда в основном происходит пиролиз материалов, например перегрев кабеля и на ранних стадиях горения легковоспламеняющихся жидкостей.

Соответственно, газовые пожарные извещатели СО не могут использоваться в зонах, где возможно возникновение открытых очагов. Это значительно ограничивает применение извещателей СО по сравнению с дымовыми пожарными извещателями, которые эффективно обнаруживают и тлеющие очаги, и открытое горение.

Типы огневых испытаний

Все дымовые пожарные извещатели – точечные, линейные и аспирационные – проходят огневые испытания по ГОСТ Р 53325– 2012 "Техника пожарная.

Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования.

Методы испытаний" Приложение А, на четыре вида тестовых очагов, два тлеющих очага (ТП2 – тление древесины и ТП3 – тление со свечением хлопка)

и два открытых очага (ТП4 – горение пенополиуретана и ТП5 – горение n-гептана). В следующую версию ГОСТ Р 53325 предполагается включить

требования по газовым СО пожарным извещателям с испытаниями только по тлеющим очагам ТП2, ТП3 и ТП9 – скрытое тление хлопка. Проведение

испытаний по открытым очагам ТП4 и ТП5, в отличие от дымовых извещателей, конечно же не предусматривается.

Можно сравнить границы значений различных факторов пожара на момент окончания огневых испытания с тестовыми очагами различного вида (табл. 2).

Испытания проводятся в помещении для огневых испытаний размером 10х7 м, высотой 4 м. Тестируемые извещатели располагаются на расстоянии 3 м от

центра помещения, и там же измеряются значения контролируемых факторов.

При тлеющих очагах к моменту окончания испытаний наблюдаются

концентрации монооксида углерода, достаточные для обнаружения газовыми извещателем СО, порядка 45–100 ppm. При открытых очагах концентрации

угарного газа не превышают 8–20 ppm и не могут быть обнаружены газовым СО пожарным извещателем, поскольку по ГОСТ Р 53325 их порог

срабатывания должен будет устанавливаться в пределах 25–100 ppm.

Таблица 2. Параметры тестовых очагов пожара					
Обозначение ТП	Тип горения	Параметры на момент окончания испытания			
		Удельная оптическая плотность, дБ/м	Концентрация продуктов горения, относительные единицы	Концентрация СО, ppm	Продолжительность теста, с
ТП1	Открытое горение древесины	0,45–0,75	6	–	270–370
ТП2	Пиролитное тление древесины	2	1,23–2,05	45–100	570–840
ТП3	Тление со свечением хлопка	2	3,2–5,33	150	280–750
ТП4	Горение поликарбоната	1,27–1,73	6	20	140–180
ТП5	Горение легковоспламеняющейся жидкости с выделением дыма	0,92–1,24	6	10	120–240
ТП8	Горение джакана с черным дымом	1,7	4,5–9,0	4–8	550–1000
ТП9	Тление без свечения хлопка	0,15–0,3	–	100	1200–1800

Наилучшим образом пожарные извещатели подходят для обнаружения тестового очага ТП9 – скрытое тление хлопка (рис. 3), который не используется для тестирования дымовых детекторов. Он состоит из 100% хлопкового полотенца размером 100х50 см, плотностью 540 г/м², которое предварительно высушивается при температуре +40 °С в течение не менее 12 часов. На нем раскладывается оголенный проводник с удельным сопротивлением 4 Ом/м, длиной 2 м, как показано на рис. 3. Полотенце складывается сначала пополам по длинной стороне, затем по левой и правой сторонам. В результате его размеры составляют примерно 30х25 см. При этом внутри полотенца не должны образовываться воздушные прослойки, а концы электрического нагревателя не должны выходить наружу, чтобы обеспечить тление хлопка при ограничении доступа кислорода. Высокоомный проводник, вложенный в полотенце, подключается к источнику питания с постоянным напряжением 20 В и током не менее 5 А, при этом мощность данного нагревателя будет равна примерно 50 Вт.



При нагревании проводника происходит тление хлопка при ограниченном доступе кислорода, что создает условия для выделения угарного газа СО. Для этого тестового очага окончание испытаний фиксируется при концентрации СО, равной 100 ppm. Испытание длится в течение 12–21 мин, за это время удельная оптическая плотность среды достигает всего лишь величин 0,12– 0,22 дБ/м. Эффективное обнаружение очагов такого типа по оптической плотности среды возможно только при использовании аспирационных извещателей высокой чувствительностью класса А, которые активизируются при удельной оптической плотности менее 0,035 дБ/м, когда концентрация СО еще не достигает больших значений.

Преимущества разных типов пожарных извещателей

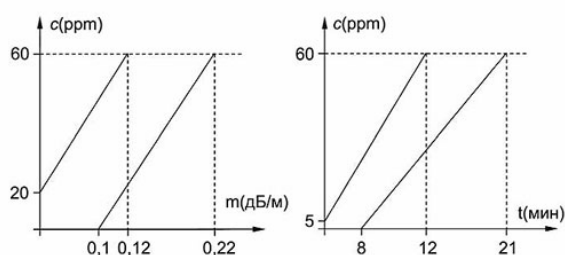
Сотрудники ВНИИПО МЧС России в 2012 г. провели сравнительные испытания дымовых и газовых пожарных извещателей по различным очагам в огневой камере. Некоторые результаты этих испытаний были опубликованы в каталоге "ОПС. Охранная и охранно-пожарная сигнализация. Периметральные системы– 2014" в статье Михаила Филаретова, Евгения Сайдулина и Андрея Соколова

"Газовые пожарные извещатели в проекте новой редакции СП 5.13130".

Испытания по очагу ТПЗ тление хлопка нестандартного уменьшенного размера и с увеличением расстояния до очага в 2–3 раза показали преимущество газовых извещателей, но при горении трубного желтого утеплителя преимущество было на стороне дымовых оптических извещателей.

Наблюдалось резкое повышение оптической плотности среды и небольшие концентрации СО, если максимальные значения удельной оптической плотности превышали 1,2 дБ/м, то концентрация угарного газа достигали только 80 ppm.

Рис. 4.
Границы параметров очага ТПЗ – скрытое тление хлопка



Таким образом, выбор одноканальных газовых СО пожарных извещателей должен быть обоснован невозможностью образования открытых очагов в защищаемой зоне при пожаре. С другой стороны, для предотвращения ложных тревог должна быть исключена возможность образования даже кратковременно заметных концентраций угарного газа при отсутствии пожарной опасности.

Вследствие этого все ведущие мировые производители выпускают только дымовые-газовые СО тепловые пожарные извещатели, изредка встречаются мультикритериальные газовые СО тепловые и вообще отсутствует выпуск одноканальных газовых СО пожарных извещателей. Исключение составляют автономные газовые СО-детекторы, которые, по сути, используются в качестве газоанализаторов в отдельных помещениях.

Дымовой, газовый СО и тепловой сенсоры в одном извещателе

Сочетание дымового, газового СО и теплового сенсоров в пожарном извещателе позволяет значительно расширить спектр обнаруживаемых очагов и исключить ложные тревоги при помеховых воздействиях. Наличие газового канала СО позволяет повысить эффективность обнаружения тлеющих очагов и обеспечить защиту от ложных тревог при воздействии пара, аэрозолей, театрального дыма и пыли. Повышение оптической среды при отсутствии угарного газа СО позволяет точно классифицировать помеховые воздействия, не связанные с пожароопасной обстановкой. Определение сочетания сравнительно небольших концентраций дыма с некоторым повышением температуры окружающей среды

обеспечивает высокую достоверность обнаружения открытых очагов на ранней стадии.

В настоящее время технические возможности позволяют реализовать сложные алгоритмы обработки информации как в пожарных панелях, так и в извещателях. Максимальное расширение функций достигается в адресно-аналоговых системах благодаря значительно большим ресурсам панели, обеспечиваются максимально широкие возможности использования различных режимов в зависимости от условий эксплуатации, может быть реализован широкий набор экспертных алгоритмов обработки аналоговых величин контролируемых факторов, вплоть до формирования на базе одного извещателя нескольких виртуальных разнотипных извещателей с различными адресами. При использовании современных технологий адресно-аналоговый дымовой СО тепловой извещатель имеет привлекательный внешний вид и такие же размеры, как дымовой тепловой извещатель из той же серии.

Высокая точность работы извещателей

К извещателю предъявляются требования высокой точности измерения величин контролируемых факторов в реальном масштабе времени. Для обеспечения этого требования дымовая камера должна иметь хорошую вентилируемость при малых скоростях воздушных потоков. У любой дымовой камеры есть какое-то аэродинамическое сопротивление, и для исключения обтекания воздушными потоками пожарного извещателя конструкция извещателя имеет вертикальные пластинки, которые направляют воздушный поток в дымовую камеру, к сенсору СО и к термистору (рис. 5).

Рис. 5.
Адресно-аналоговый дымовой СО тепловой извещатель

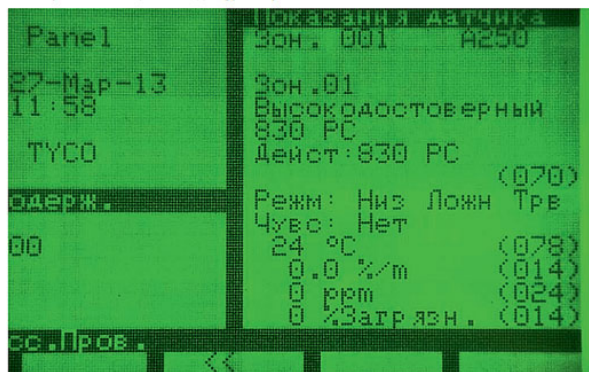


Термистор должен быть практически безынерционным и иметь минимальную массу для точного измерения изменения температуры окружающей среды. Без выполнения этих требований обеспечить раннее обнаружение загораний невозможно, поскольку начальные этапы развития пожароопасной ситуации сопровождаются незначительными выделениями тепла и слабыми воздушными потоками. Пожарные извещатели обтекаемой формы с малой площадью

дымозахода, с тепловыми сенсорами значительной массы длительное время не обнаруживают ни наличие дыма, ни повышение температуры, причем эти недостатки конструкции не могут быть компенсированы никакими схемотехническими решениями.

Для упрощения обработки результатов измерений формируются линейные шкалы контролируемого фактора в дискретах, а на дисплее панели и программатора текущие значения аналоговых величин отображаются в стандартных единицах и в дискретах. Например, на рис. 6 показаны отсчеты по дымовому СО тепловому адресно-аналоговому извещателю: температура – 24 °С (078 дискретов), удельная оптическая плотность – 0 %/м (014 дискретов), концентрация угарного газа СО – 0 ppm (24 дискрета), компенсация пыли в дымовой камере – 0% (014 дискретов).

Рис. 6.
Показания температуры, удельной оптической плотности и концентрации СО
пожарного извещателя в дежурном режиме



Обработка факторов в различных режимах

Различные факторы обычно обрабатываются в совокупности с учетом динамики их изменения, но при обработке может использоваться информация не от всех сенсоров, а только от оптического и теплового или только от газового СО и теплового в разное время. Различные комбинации каналов могут обрабатываться в панели в качестве отдельных виртуальных извещателей с различными адресами и могут приписываться к различным зонам. Например, аналоговые величины удельной оптической плотности среды, концентрации угарного газа СО и температуры могут обрабатываться в панели в следующих режимах:

- Режим 0 – универсальный мультисенсорный (Universal Multicriteria Sensor);
- Режим 1 – высокодостоверный (Resilient Mode);
- Режим 2 – тепловой максимально-дифференциальный A1R;
- Режим 3 – НРО высокоэффективный оптический (High Performance Optical);
- Режим 4 – ССО компенсированный газовый СО (Compensated CO);
- Режим 5 – обнаружение токсичного газа СО;
- Режим 6 – мониторинг воздушной среды на автостоянке (Car Park Monitoring).

Универсальный мультисенсорный режим обеспечивает скорейшее обнаружение широкого спектра пожароопасных ситуаций при обработке информации по всем трем сенсорам. Высокодостоверный режим обеспечивает высокую устойчивость к помеховым воздействиям, обеспечивается раннее обнаружение различных очагов пожара при минимуме ложных тревог в тяжелых условиях эксплуатации. Режим тепловой A1R – это стандартный режим работы теплового максимально-дифференциального извещателя. В режиме высокоэффективном оптическом НРО используются только дымовой и тепловой каналы, газовый СО не используется. Причем чувствительность по дымовому каналу изменяется в зависимости от температуры окружающей среды, в результате чего открытые очаги обнаруживаются с эффективностью радиоизотопного извещателя при обеспечении высокой достоверности сигналов тревоги. В режиме компенсированном газовом СО, наоборот, используются только газовый СО и тепловой каналы. Этот режим обеспечивает наилучшее обнаружение тлеющих и открытых очагов в пыльных зонах. Используется расширенная технология обнаружения угарного газа с увеличением чувствительности при повышении температуры. В режиме контроля токсичного газа могут программироваться пороги концентрации угарного газа: 30, 45, 50, 90 и 100 ppm. В режиме 6 мониторинга качества воздуха на автостоянке извещатель представляется в виде двух виртуальных извещателей с различными адресами – один обеспечивает контроль токсичного газа с выбранным порогом, а второй работает как тепловой извещатель класса A1R. В любом из режимов 0, 1, 3, 4 обнаруживаются 5 тестовых очагов – TF2, TF3, TF4, TF5 и TF8. Выбор режимов дымового СО теплового извещателя зависит от пожарной нагрузки, а также от типа помещения в части наличия и вида помеховых воздействий. В большинстве помещений в нерабочее время может быть использован универсальный режим (режим 0) с переключением в рабочие часы на высокодостоверный режим (режим 1).

Функционирование в качестве сплит-устройства

Кроме того, один адресно-аналоговый дымовой СО тепловой извещатель может быть представлен в виде сплит-устройства (Split Device) – трех виртуальных извещателей с различными режимами и тремя адресами. По адресу А может быть задан режим 0, 1, 2, 3, 4 или 5. Если по адресу А определен какой-либо из режимов пожарного извещателя 0, 1, 2, 3 или 4, то по адресам В и С также могут быть выбраны только режимы пожарного извещателя – любые режимы из 0, 1, 2, 3 или 4. Если по адресу А выбран режим 5 (токсичный газ СО), то по адресам В и С могут быть выбраны только режимы 2 и 3, то есть без использования сенсора СО. Это ограничение объясняется тем, что сенсор СО не

может быть использован одновременно для контроля токсичного газа и для обнаружения пожара, поскольку в этих режимах используются различные диапазоны измерений концентрации угарного газа СО.

На практике может использоваться, например, такое сочетание:

1. 1-й адрес: режим контроля угарного газа СО – стадия скрытого тления;
2. 2-й адрес: режим НРО высокоэффективной дымовой – начальная стадия задымления;
3. 3-й адрес: тепловой максимально-дифференциальный А1R – это уже стадия формирования открытого очага.

Также можно рекомендовать сочетание режимов:

1. 1-й адрес: режим ССО – расширенный газовый СО;
2. 2-й адрес: режим НРО – высокоэффективной дымовой;
3. 3-й адрес: режим высокодостоверный или универсальный.

Таким образом, обеспечивается и повышение достоверности сигналов, и обнаружение различных стадий развития очага. Обнаружение угарного газа на уровнях 40– 60 ppm не требует включения пожарной тревоги и проведения эвакуации, но позволяет обеспечить защиту от угарного газа и выявлять пожарную опасность на этапе скрытого тления без формирования ложных тревог.

Эффективность аспирационных извещателей также может быть повышена за счет дополнительных сенсоров угарного газа СО (рис. 7).

Рис. 7.
Использование сенсоров СО в аспирационном извещателе



Причем при помощи аспирационного извещателя могут контролироваться несколько опасных газов одновременно.

Надежность пожарной системы и исключение ложных тревог

В заключение необходимо еще раз подчеркнуть, что только применение в пожарном извещателе газовых СО-сенсоров совместно с дымовым и тепловым сенсорами позволяет существенно повысить эффективность пожарной системы и исключить ложные тревоги даже в тяжелых условиях эксплуатации.

Одноканальные газовые СО-извещатели, несмотря на более раннее обнаружение тлеющих очагов, не являются эквивалентной заменой дымовых извещателей. Использование одноканальных газовых СО-детекторов в качестве пожарных извещателей – это фактически попытка совмещения системы защиты от угарного газа с формированием пожарной тревоги. Такое построение пожарной сигнализации на объектах класса функциональной опасности Ф1.1 и Ф4.1 чревато значительными материальными потерями от ложных автоматических вызовов пожарной команды, но самое главное – это невозможность обнаружения открытых очагов. Кроме того, отсутствие требования наличия встроенного автоматического контроля сенсора СО без регулярного функционального тестирования извещателей монооксидом углерода СО будет определять их низкую надежность в процессе эксплуатации. Причем компенсировать эти недостатки увеличением числа извещателей СО не представляется возможным, поскольку "ложнить" и выходить из строя при "отравлении" они будут одновременно в одном помещении, а через несколько лет работы тоже практически все сразу будут выходить из строя, исчерпав ресурс.

Наверное необходимо нормативно исключить возможность защиты односенсорными газовыми извещателями СО зон, где возможно образование открытых очагов и горение кабеля, а не сваливать обоснование выбора типа извещателя на проектировщиков. Реальное повышение уровня пожарной безопасности и защиты от угарного газа возможно только при использовании мультисенсорных извещателей дымовых-газовых СО тепловых с разделением сигналов обнаружения угарного газа и пожарной тревоги.