

С.Ю. Журавлев
**КОМБИНИРОВАННЫЙ АСПИРАЦИОННЫЙ
ПОЖАРНЫЙ ИЗВЕЩАТЕЛЬ**

В статье рассмотрен принцип построения комбинированного пожарного извещателя обнаруживающего пожар по нескольким сопутствующим факторам в результате принудительного забора воздушной среды и ее анализа в специальной измерительной камере, что позволяет повысить достоверность обнаружения пожара при одновременном снижении времени обнаружения.

В системах пожарной сигнализации широко применяются точечные комбинированные пожарные извещатели, обнаруживающие пожар по нескольким сопутствующим факторам [1]. Общим недостатком таких извещателей является то, что обнаружение пожара осуществляется только в месте их размещения, при этом обнаруживаемые факторы должны естественным "конвекционно-диффузионным" путем достигнуть этого места, что существенно увеличивает общее время обнаружения пожара с момента его возникновения. Применение "точечных" пожарных извещателей неэффективно на объектах со сложной конфигурацией размещения оборудования и материалов, высокими потолками, при наличии разветвленных сетей силовых кабелей за навесным потолком или под фальшполом, а также в специфических условиях воздействия агрессивных сред или радиации. Это сужает их функциональные возможности.

Этого недостатка лишены аспирационные дымовые и газовые извещатели. Принцип действия таких извещателей заключается в принудительном отборе проб воздуха из защищаемого помещения через заборный трубопровод с отверстиями и обнаружение опасной концентрации дыма (или газа) с помощью высокочувствительного датчика [2].

Применение аспирационных извещателей уменьшает время обнаружения пожара по сравнению с аналогичными точечными средствами обнаружения прежде всего за счет "кумулятивного" обнаружения, когда воздух забирается дистанционно из многих точек в пределах защищаемой зоны [3]. Недостатком существующих аспирационных извещателей является ограниченные функциональные возможности, связанные с обнаружением ими пожара только по одному признаку – дыму, что не позволяет использовать их на объектах, где данный фактор не является доминирующим.

На рис. 1 представлена структурная схема разработанного комбинированного аспирационного пожарного извещателя, работающего следующим образом.

В дежурном режиме работы воздух через отверстия в заборном трубопроводе 1 под действием аспиратора 9 попадает в измерительную камеру 8 с размещенными в ней датчиками. Аспиратор 9 представляет собой всасывающее устройство, выполненное в виде вентилятора, создающего разрежение. Внешний фильтр задерживает крупные частицы пыли, обес-

печивая устойчивую работу устройства при его эксплуатации в запыленных помещениях.

Отсутствие выходных сигналов с датчиков в отсутствие пожара отображается с помощью световых индикаторов блока индикации 2, а также извещением "Норма", передаваемым формирователем тревожного извещения 5.

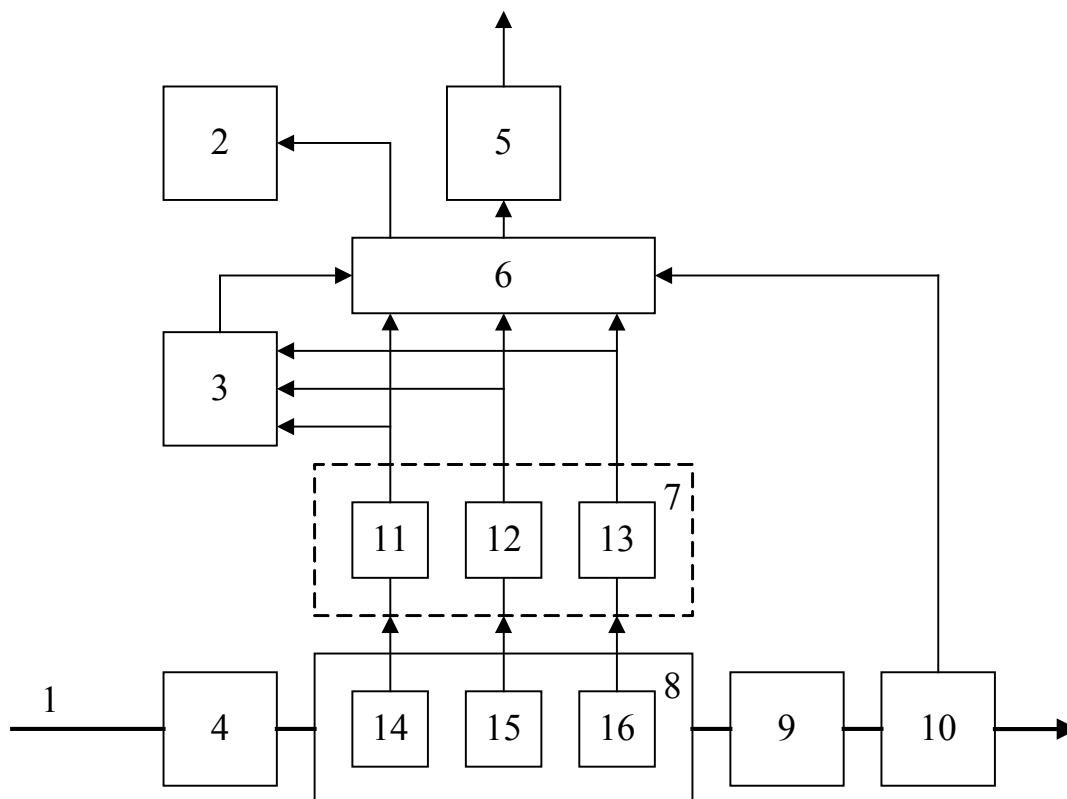


Рис. 1. Структурная схема комбинированного аспирационного извещателя:

- 1 – заборный трубопровод с отверстиями; 2 – блок индикации;
- 3 – логический блок; 4 – воздушный фильтр;
- 5 – формирователь тревожного извещения; 6 – блок контроля;
- 7 – блок обработки сигналов; 8 – измерительная камера; 9 – аспиратор;
- 10 – анемометр; 11 - блок обработки сигнала датчика дыма;
- 12 - блок обработки сигнала датчика температуры;
- 13 - блок обработки сигнала датчика газа; 14 - датчик дыма;
- 15- датчик температуры; 16 - датчик газа.

Возникновение пожара сопровождается появлением сопутствующих ему факторов. Практически, для всех видов пожара происходит выделение и (или) дыма, тепла, газообразных продуктов (например, CO , CO_2) различной интенсивности. Появление их в измерительной камере приводит к возникновению на выходе датчиков 14 –16 электрических сигналов, которые преобразуются в блоке обработки сигнала 7 в форму, удобную для анализа и передаются в блок контроля 6, где сравниваются с установленными пороговыми значениями. В случае превышения этих значений сигналом хотя бы одного датчика устройство отображает с помощью блока индикации 2 состояние тревоги, формирователь тревожного извещения 5 передает сигнал о пожаре в систему пожарной сигнализации и (или) пожаротушения. Таким образом, реализуется логическая схема "ИЛИ" обнаружения устройством факторов пожара. Блок логический 3 может реализовать мажоритарную логику "два из трех" или логику "3И" при появлении с выходов датчиков сигналов, имеющих более низкие значения, чем установленные в блоке 6 пороговые значения.

Такое построение устройства позволяет повысить вероятность обнаружения как пожара, при котором доминирующим является один из обнаруживаемых факторов – дым тепло или газ, так и пожара, при котором эти факторы присутствуют, но недостаточно интенсивны.

С помощью анемометра 10, установленного перед выходным отверстием устройства, контролируется скорость воздушного потока. Данный параметр определяет величину расхода анализируемой среды и является важным для установления требуемой чувствительности и поддержания ее на заданном уровне в процессе эксплуатации. Электрический сигнал, соответствующий скорости воздуха, формируется анемометром 10 и передается в блок контроля 6, который сравнивает этот сигнал с двумя установленными (верхним и нижним) пороговыми значениями, аналогично устройству-прототипу. При значении сигнала, находящемся между верхним и нижним пороговыми значениями, блок индикации 2 с помощью световых индикаторов показывает нормальное значение скорости воздуха. При выходе контролируемого значения скорости за установленные пределы по разным причинам, в частности, из-за неисправности aspirатора 9, загорается соответствующий индикатор в блоке индикации 2 и блоком 5 формируется тревожное извещение.

Таким образом, возможность обнаружения пожара по нескольким сопутствующим факторам в результате принудительного забора воздушной среды и ее анализа в специальной измерительной камере позволяет повысить достоверность обнаружения пожара при одновременном снижении времени обнаружения, что расширяет функциональные возможности извещателя. Извещатель может быть использован в системах пожарной сигнализации для установки в труднодоступных местах, на объектах со слож-

ной конфигурацией и условиями функционирования, без постоянного пребывания людей.

Литература

1. Членов А.Н., Землянухин М.В. Автоматические пороговые комбинированные пожарные извещатели // Системы безопасности. - М.: Гротек №5 (59) октябрь – ноябрь 2004. – С. 36-40
2. Неплохов И.Г. Аспирационные извещатели: классификация и характеристики. // Системы безопасности. – М.: Гротек. №1(73) 2007 - С.92 –98.
3. Рекомендации по проектированию систем пожарной сигнализации с использованием аспирационных дымовых пожарных извещателей серий LASD и ASD. – М.: ВНИИПО, 2006.