

ДАТЧИКИ И СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: СОСТОЯНИЕ РЫНКА, ПЕРСПЕКТИВЫ

FIRE DETECTORS AND ALARM SYSTEMS: MARKET CONDITION, PERSPECTIVES

Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный технический университет
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State Technical University

Рассматриваются современные типы датчиков систем пожарной сигнализации. Обсуждаются перспективные направления развития датчиков с учётом введения в действие нового нормативно-технического документа – НПБ 88-2001. Основная цель доклада – привлечь внимание специалистов к проблеме создания надёжных и дешёвых датчиков для раннего обнаружения факторов пожара.

In this work are viewed modern types of fire alarm detectors. Perspective directions of detectors evolution and new standart of them (НПБ 88-2001) are discussed. The main target of this report is attention attracting to realyable and cheap fire detectors development problem.

За последние 5-7 лет на отечественном рынке существенно расширилась номенклатура датчиков систем пожарной сигнализации (пожарных извещателей) и совмещённых с ними приёмно-контрольных приборов (ПКП). Одновременно появились новые тенденции в области проектирования автоматических установок пожаротушения и систем оповещения о пожаре. Последнее обстоятельство оказало определённое влияние на технические требования, предъявляемые к пожарным извещателям (ПИ) и ПКП.

При разработке новых моделей ПИ следует учитывать, что общие технические требования и методы испытания ПИ установлены в соответствующих нормативно-технических документах – нормах пожарной безопасности (НПБ).

Современные типы пожарных извещателей

Тип пожарных извещателей определяется фактором пожара, на который реагирует данный ПИ. В настоящее время в системах пожарной сигнализации применяются следующие типы ПИ:

- тепловые ПИ, которые подразделяются на максимальные тепловые ПИ (формируют извещение о пожаре при превышении температурой окружающей среды установленного порогового значения), дифференциальные тепловые ПИ (реагируют на превышение скоростью роста температуры установленного порогового значения) и максимально-дифференциальные (совмещают функции вышеуказанных извещателей); технические требования, предъявляемые к тепловым ПИ и методы их испытаний установлены в НПБ 85-2000;
- дымовые ПИ; они подразделяются на оптико-электронные (НПБ 65-97), ионизационные (радиоизотопные) (НПБ 81-99) и линейные оптико-электронные, реагирующие на задымлённость среды в протяжённой линейной зоне (НПБ 82-99);
- извещатели пламени – датчики, реагирующие на электромагнитное излучение пламени или тлеющего очага возгорания (НПБ 72-98);
- газовые ПИ (датчики состава газа) – датчики, реагирующие на газы, выделяющиеся при тлении или горении материалов (НПБ 71-98);
- комбинированные ПИ – извещатели, реагирующие на два или более фактора пожара;
- ручные ПИ – устройства, предназначенные для ручного включения сигнала пожарной тревоги в системах пожарной сигнализации и пожаротушения (НПБ 70-98).

На протяжении нескольких последних лет на отечественном рынке систем пожарной сигнализации происходит постепенное внедрение так называемых адресно-аналоговых ПИ, которые по сути дела являются датчиками с цифровой обработкой сигнала и достаточно сложным цифровым протоколом обмена данными с ПКП по шлейфу пожарной сигнализации (двухпроводной линии связи). По этому шлейфу подаётся напряжение питания извещателей.

Подобные извещатели в основном представлены моделями зарубежных фирм. “Классическим” примером таких извещателей являются датчики серии ХР 95 английской фирмы “Apollo Fire Detectors Ltd”. Данная серия состоит из ионизационных и оптических дымовых, а также тепловых извещателей.

Основными достоинствами адресно-аналоговых ПИ являются: адресация каждого ПИ, повышенная информативность, высокая достоверность обнаружения пожара, т.е. существенное снижение вероятности ложных тревог.

В «классических» (пороговых) системах пожарной сигнализации повышение достоверности обнаружения пожара осуществляется путём использования функции перезапроса состояния извещателей, а также за счёт разделения сигналов «Внимание» и «Пожар». В адресно-аналоговых системах это достигается посредством установления оптимального порога срабатывания для каждого ПИ, а также за счёт использования специальных алгоритмов самодиагностики.

Так, например, уровень чувствительности извещателя серии DS 1150 немецкой фирмы «Siemens Building Technologies» («Cerberus») может быть запрограммирован оператором с учётом конкретных условий эксплуатации в месте их расположения.

В ионизационном дымовом извещателе NIM 110 фирмы «Bosch Telecom» для коррекции аддитивной погрешности датчика, вызванной загрязнением ионизационной камеры, периодически удваивается напряжение питания камеры. При цифровой обработке выходного напряжения камеры сравниваются его уровни при номинальном и удвоенном напряжении питания с учётом разной чувствительности камеры к дыму и загрязнению. При попадании во время тестирования выходного сигнала в «недопустимую» зону извещатель выдаёт на ПКП сигнал «неисправность». В дымовом извещателе NOM 100 той же фирмы для компенсации загрязнённости оптической камеры на оптической оси фотоприёмника расположен дополнительный ИК-излучатель, периодичность включения которого составляет 16 периодов включения основного ИК-излучателя. Сигнал, полученный от фотоприёмника в момент такого тестирования, при обработке основного сигнала оценивается как аддитивная помеха. У адресно-аналоговых ПИ немецкой фирмы «eff eff» и германско-швейцарской фирмы «Securiton-Hekatron» постоянно анализируется скорость изменения выходного сигнала. Квазипостоянный выходной сигнал классифицируется как дрейф, обусловленный влиянием загрязнённости извещателя или влиянием других неинформативных факторов окружающей среды.

Многие модели адресно-аналоговых ПИ снабжены встроенными изоляторами короткого замыкания шлейфа, что существенно повышает надёжность работы системы при использовании кольцевого шлейфа сигнализации.

Отечественные изделия в области адресно-аналоговых ПИ представлены российско-итальянской фирмой «System Sensor» (г. Москва).

С извещателями этой фирмы сомещён отечественный адресно-аналоговый ПКП «Радуга-3», выпускаемый АО «Аргус-Спектр» (г. С.-Петербург).

Требования практики

При создании системы пожарной безопасности проектировщики исходят из анализа характеристик защищаемого объекта, требований соответствующих нормативно-технических документов и предполагаемой стоимости системы.

Необходимость применения систем пожарной сигнализации и автоматических установок пожаротушения определяется по НПБ 110-99, соответствующим СНиП и другим документам, утверждённым в установленном порядке. Основой для проектирования конкретной системы являются НПБ 88-2001 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования», которые введены в действие с 1 января 2002 г. взамен давно устаревших СНиП 2.04.09-84. Появление этого нового документа во многом стимулирует разработку и применение новых, более совершенных ПИ.

В частности, в соответствии с НПБ 88-2001, если обеспечивается функция автоматического контроля работоспособности ПИ с выдачей извещения на ПКП о его неисправности, то при определённых условиях допускается устанавливать в помещениях по одному извещателю. Такая функция может быть реализована в адресно-аналоговых системах, и её применение в этом случае может существенно снизить основной недостаток адресно-аналоговых ПИ – их высокую стоимость, тем более, что самодиагностика, высокая адаптивность к конкретным условиям эксплуатации, повышенная информативность систем сводит к минимуму ещё и эксплуатационные расходы.

Перспективные направления

Исходя из результатов анализа технических характеристик датчиковой аппаратуры, представленной на рынке систем пожарной безопасности, потребностей проектно-монтажных организаций, а также учитывая требования, установленные в новых нормативно-технических документах, можно выделить следующие перспективные направления разработки и применения пожарных извещателей:

- разработка отечественными предприятиями адресно-аналоговых ПИ, адаптированных к отечественным нормативам;
- разработка новых моделей комбинированных ПИ, применение которых целесообразно во многих случаях, когда в зоне контроля доминирующий фактор пожара не определён;
- повышение достоверности срабатывания извещателей пламени, обеспечение соответствия их спектральной чувствительности только спектру излучения пламени горючих материалов;
- расширение применения автономных оптических дымовых ПИ (НПБ 66-97) в помещениях квартир и общежитий с учётом введения с 1 января 2001 г. Изменений №4 в СНиП 2.08.01-89 "Жилые здания";
- разработка дешёвых, надёжных, и быстродействующих газовых ПИ с низким уровнем токопотребления.

В заключение следует отметить, что в системах пожарной сигнализации основополагающую роль играют ПИ. Именно они должны обеспечивать быстрое и достоверное обнаружение очага пожара. Поэтому главенствующей задачей при создании надёжных систем пожарной безопасности является поиск и разработка новых эффективных принципов построения пожарных извещателей, способных обнаружить пожар на самых ранних стадиях его возникновения.