

В настоящий период на рынке охранно-пожарной сигнализации (ОПС) происходит активная смена поколений как систем ОПС в целом, так и отдельных их компонентов. Наиболее важным элементом любой системы пожарной безопасности является датчик (детектор, извещатель). Класс изделия опреде-

Наиболее популярные дымовые пожарные извещатели у нас в стране и за рубежом - это оптико-электронные (фотоэлектрические) и радиоизотопные (ионизационные), которые, в свою очередь, делятся на различные типы по принципу реализации процессов измерения. Наконец, именно эти типы извещателей подвергаются активной технической эволюции и, следовательно, являются хорошим примером для сравнительной оценки возможностей извещателей разных классов.

Точечные оптико-электронные дымовые пожарные извещатели имеют высокую чувствительность к светлым "белым" и серым дымам, весьма малую инерционность и, конкурируя с радиоизотопными детекторами, весьма широко применяются на российском рынке. К недостаткам этих извещателей следу-

ров. В результате этого стали возможны поставки на рынок отечественных извещателей, не уступающих импортным аналогам ни по характеристикам, ни по качеству, ни по дизайну. Так, в извещателе ИП 212-44 применена горизонтально вентилируемая оптическая система. Выполнение ловушек-гасителей излучения в виде сквозных изогнутых щелей позволило обеспечить одностороннее вертикально-горизонтальное преломление дымозаходного пути.

Отдельно стоит остановиться на оценке возможностей в применении ионизационных детекторов. К особым достоинствам этих извещателей относится практически одинаковая способность реагировать как на светлый, так и на темный дым. Извещатели также реагируют на продукты разложения, образу-



Сергей Виноградов, генеральный директор ЗАО "Атис"

ПОЖАРНЫЙ ИЗВЕЩАТЕЛЬ - МНОГОТРУДНЫЙ ПУТЬ К ИНТЕЛЛЕКТУ

ляет принцип построения систем по распределению базовых функций "опрос-ответ" и объему обрабатываемой информации в линиях связи (шлейфах) между контрольными приборами и извещателями.

Системы пожарной сигнализации, используемые на рынке ОПС, можно разделить на несколько основных классов:

- ✓ пороговые;
- ✓ адресные или адресуемые;
- ✓ адресно-аналоговые;
- ✓ другие (интеллектуального класса).

Наибольшее распространение в автоматических системах пожарной сигнализации получили дымовые и тепловые пороговые пожарные извещатели различного конструктивного исполнения. Это объясняется как спецификой процесса горения большинства пожароопасных веществ, так и относительной простотой схемных и конструктивных решений извещателей такого класса.

ет отнести более низкую чувствительность к темным дымам, плохо отражающим электромагнитное излучение источника света. Еще один недостаток - конструктивная сложность, обусловленная необходимостью и надежностью захвата дыма оптической камерой в извещателях такого типа. При эксплуатации именно эта проблема очень часто становится естественным ограничителем в сфере применения таких извещателей.

Следует отметить, что желание расширить спектр применения и надежность систем ОПС с использованием такого типа детекторов привело к их активной технологической эволюции. Необходимость защиты оптической камеры детектора от воздействия агрессивной среды, влаги, концентрации летучих газов, различного рода пыли грязи и других внешних факторов постоянно приводит к появлению различных модификаций пожарных детекто-

вые при нагревании органических веществ еще до момента начала тления и появления дыма, что позволяет еще на очень ранней стадии зарегистрировать предполагаемый очаг возгорания. Наконец, извещатели данного типа имеют более простые в эксплуатации конструктивные решения. К недостаткам этих извещателей следует отнести работу при ограниченной влажности окружающей среды (меньше 95%), а также при ограниченных скоростях воздушных потоков (меньше 10 м/с). Превышение любого из указанных ограничений может привести к ложным срабатываниям. При повышенной влажности воздуха это связано с уменьшением ионизационного тока рабочей камеры за счет эффекта снижения подвижности ионизированных частиц, при больших скоростях воздушного потока - за счет эффекта выдувания ионизированных частиц. Присутствие в извещателе радиоактивных источ-

ников излучения вызывает у потребителя определенные опасения, связанные с воздействием ионизирующего излучения, что ограничивает их широкое применение, а после окончания срока службы предусматривает обязательную процедуру утилизации. Такая процедура по затратам соизмерима по стоимости с новым извещателем, а потребители не готовы сегодня нести "дополнительные" затраты на обеспечение собственной безопасности.

Высокие эксплуатационные характеристики не оставляют в покое умы разработчиков и производителей такого типа детекторов: на рынке ОПС появляются первые образцы серийной продукции, не представляющей угрозы здоровью человека (уровень излучения ниже уровня излучения популярных кварцевых часов) и не требующей последующей специальной утилизации. В настоящее время на отечественном рынке, несмотря на тенденцию замены дымовых ионизационных извещателей на оптические, сохранено производство извещателей РИД-6М и ИП 01Л на базе применения альфа-источников ионизирующего излучения. На объектах, насыщенных органическими компонентами, альтернативы этим извещателям нет, так как их реакция на "черный дым" наиболее эффективна и максимальна. Можно сказать, что данный класс детекторов может ожидать возрождение на рынке систем ОПС.

Что касается тепловых пожарных извещателей, то на практике широко применяются тепловые извещатели ИП 101-1А, ИП 103-1, ИП 103-9, ИП 105, ИП 103-4/1-70 "МАК-1", ИП 103-4 в комплекте с промежуточным исполнительным блоком ПИБ-1, ИП 109-1, ИП 109-2.

Появился и активно развивается класс компонентов, который на нашем рынке получил квалификацию "адресных". В данном случае мы имеем "симбиоз" применения традиционных серийных типов пороговых детекторов и модифицированных приемно-контрольных приборов, расширяющих функциональные возможности таких комплектов. Адресные системы пожарной сигнализации предназначены для противопожарной защиты зданий и сооружений с возможностью организации адресации сработавшего

извещателя в шлейфе (ИП 212-5МА; ДИП-34А, ДИП-45А). Применение адресации в целом не повышает надежность параметров самого детектора, но, как результат, усложняет его конструкцию и удорожает его или комплект с адресным модулем, а также делает его специфичным. Если учесть, что электронная, рабочая основа детектора практически та же, что и в стандартных пороговых схемах пожарных извещателей, то такое усложнение не приводит к увеличению надежности пожарных детекторов. Так, принцип действия по определению адреса сработавшего извещателя типа ИП 212-5МА в шлейфе основан на том, что после принятия из шлейфа сигнала "Пожар", в него, во время действия длинного полуволнового импульса в виде перерывов питания. С каждого шлейфа, находящегося в режиме "Пожар", может быть принят только один адрес. При наличии нескольких сигналов "Пожар" (в разных шлейфах) пульт будет выдавать информацию об адресах сработавших извещателей последовательно.

Позитивные тенденции в таких решениях, несомненно, есть. Реализована идея идентификации детектора по индивидуальному номеру в шлейфе, решена проблема блокирования шлейфа нагрузочным резистором, расширены возможности таких систем, за счет использования также и адресных функциональных блоков (например, "Радуга-2А").

При этом нет выраженного интеллектуального, аналитического ядра системы, обеспечивающего оценку состояния и корректировку аналоговых параметров всех компонентов системы, что, в свою очередь, существенно влияет на параметр надежности.

Адресно-аналоговые системы построения детекторов - достаточно свежее, но и весьма непростое в производстве направление для отечественного производителя.

Данный класс извещателей имеет различные типы модификаций, учитывающих политику разработчиков различных производителей контрольных приборов. С учетом их требований изготовители датчиков выпускают модификации комбинированных детекторов, высокочувствительных лазерных детекторов, а также детекторов специального, так

называемого интеллектуального типа.

Это должен быть действительно сигнал, моделирующий соответствующий процесс.

Для систем такого класса различия заключается только в вариантах реализации датчика и принципах связи с управляющим устройством.

Обычные, пороговые, а также двухпозиционные адресные датчики могут давать лишь основные сигналы о состоянии - "нормально" или сигналы тревог. Какую-либо иную информацию о состоянии датчика или окружающей его среды, как то пыль, степень загрязнения, которые приводят к изменению чувствительности датчика и поэтому неблагоприятно влияют на его работу, получить в этом варианте невозможно.

Только постоянное следование передовым принципам может обеспечить повышение надежности работы датчиков, а также придать им ряд функций, которые по ряду причин недоступны системам других классов. Например:

- отличать и игнорировать случайные "сходные с пожаром" явления;

- быстро, без задержки и по заданному алгоритму реагировать на действительный пожар;

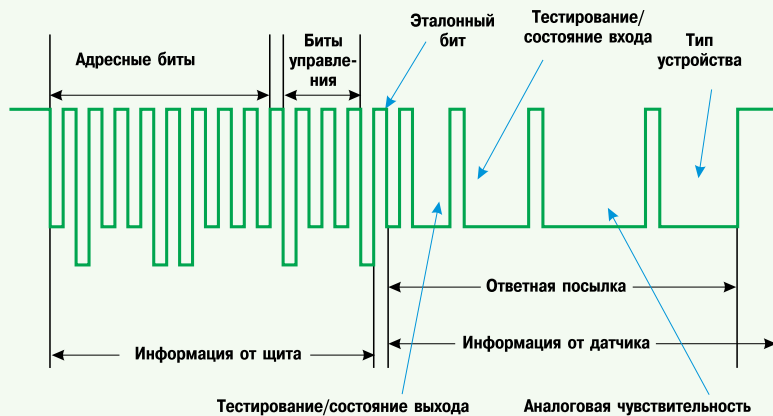
- обнаруживать тлеющий пожар и ускорять реакцию при помощи автоматического соответствующего снижения уровня сигнала тревоги;

- давать информацию и предпринимать действия по отношению к нестабильно работающим устройствам, чтобы обеспечить их стабильность и соответствие окружающей среде;

- контролировать загрязнение датчиков и обеспечивать их стабильность при помощи автоматического повышения уровня сигнала тревоги и т.д.

Аналоговые датчики дают сигнал при явлениях, которые изменяются и являются непосредственно ощутимыми последствиями, например, пожара (дым, тепло, пламя).

Сигналы от датчиков преобразуются в форму аналогового токового импульса. Таким образом, когда панель управления "спрашивает" какое-то устройство (или адрес) о его состоянии, оно отвечает током аналоговой величины, а не просто видом своего состояния.



Можно сказать, что в аналого-адресной системе аналоговые датчики действуют как чувствительные элементы, "постоянно" передающие информацию о температуре, плотности дыма и т.д. на панель управления. В таком случае микропроцессоры в датчике (первично) и в панели управления (вторично) будут преобразовывать эти аналоговые величины и принимать решение: давать или нет сигнал пожарной тревоги, предупреждения или сигнал о неисправности.

В более продвинутых ("AUTRONIKA", "Securiton", "effeff", "APOLLO") системах на принятие решения также будет оказывать влияние информация, накопленная от детекторов, предварительно обработанная и поступившая для последующего накопления.

Ярким примером может служить продукция известной компании "SYSTEM SENSOR".

Сочетание аналоговой и цифровой методики обработки сигналов позволяет адаптировать параметры чувствительности извещателя такого класса (с интеллектом) для каждого конкретного места монтажа и, как следствие, снижать вероятность возникновения ложных срабатываний.

Извещатели характеризуются простотой выполнения монтажа (универсальность цоколей), регламентно-профилактических работ и настройки индивидуального адреса. Специально разработанный фирмой протокол обмена информацией между извещателями и контрольной панелью обеспечивает высокий уровень помехозащищенности в шлейфе сигнализации (см. рис.).

Наличие эталонного бита по-

зволяет точно идентифицировать параметры того или иного типа датчика, состояние входов/выходов адресных блоков.

Фирма "SYSTEM SENSOR" до настоящего времени производила адресно-аналоговые извещатели двух типов: серии 500 и серии 200 - с уменьшенными габаритами. В номенклатуре компонентов имеются различные модели извещателей:

- дымовые оптические извещатели (Модели 2251E и 2551HKE);
- дымовые ионизационные извещатели (Модели 1251E и 1551E);
- тепловые извещатели максимального (Модель 5551E) и максимально-дифференциального типов (Модель 5551E.E);
- комбинированные датчики с оптическим, ионизационным и тепловым сенсорами (Модель 3251E).

Данная серия компонентов широко применяется на российском рынке.

В ближайшее время ожидается появление извещателей нового поколения с более интеллектуальным алгоритмом работы в системах ПС (СЕРИЯ ЕСО 2000).

Так называемых "интеллектуальных" адресно-аналоговых систем не существует. Слово "интеллект" чаще всего употребляется для описания адресно-аналоговых систем вообще; зачастую бывает трудно понять, что подразумевается под этим. Возможно имеется в виду то, что некоторые системы претендуют считаться свободными от ложных сигналов тревоги. Важно помнить, что основной целью установки системы пожарной сигнализации является обеспечение быстрого, постоянного и надежного обнаружения пожара.

Новый современный этап раз-

вития импортных технологий предполагает еще большую степень универсализации электронных составляющих комплексов пожарной сигнализации. Это обусловлено тем, что западные компании, занимающиеся производством приборов для ОПС, постепенно интегрируясь с крупными электронными компаниями, перешли от разработки специализированных приборов к применению адаптированных универсальных, многофункциональных программируемых промышленных контроллеров нового поколения. Это позволяет им экономить значительные средства на разработке интеллектуальных компонентов прибора. В качестве примера можно назвать успешную работу в данном направлении таких известных западных компаний как "ADEMCO", "SIEMENS", "SHNAIDER", "APOLLO", "effeff", "Securiton", "Autronica" и др.

Для отечественного потребителя цены на продукцию этих компаний высоки. Таким образом, появление этих товаров на отечественном рынке проблемы не решает и может рассматриваться только с точки зрения перспективности применения таких разработок и с учетом специфики развития отечественного производства ОПС.

Используя полученный опыт, можно предложить Вам видение проблемы и пути ее поэтапного решения с учетом специфики отечественного рынка. В условиях узкого бюджета невозможно сразу реализовать все возможности, предоставляемые нашими и зарубежными производителями, необходимо трезво оценить круг задач и уровень затрат на их решение.

Главной в рассматриваемой теме является проблема обеспечения более высокого порога технологической надежности и многофункциональной работоспособности комплектов отечественных ОПС.

В настоящее время целый ряд российских компаний, таких как "ИРСЕТ-ЦЕНТР", "АРГУС-СПЕКТР", "ИВС-СПЕЦАВТОМАТИКА", "ЮниПОС-Восток", АО "ЮНИТЕСТ", активно включились в процесс разработки и производства извещателей различного принципа действия с применением разнообразных про-

токолов обмена "ДАТЧИК-ПА-НЕЛЬ", доступных для разработчиков ("APOLLO", "DALLAS" и ряд других) адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации.

Перечень новшеств можно было бы продолжить, но целью данной публикации является привлечение внимания специалистов к проблеме стандартизации некоторых параметров при разработке подобных компонентов систем. Первая российская выставка "Приборостроение, автоматизация и безопасность-2000", организованная Международной ассоциацией "СИ-СТЕМСЕРВИС" и успешно проведенная в Москве в начале этого года, показала реальный уровень отечественного производства компонентов и систем данного класса.

В этой ситуации тот, кто первым предпринял шаги к появлению "новых" типов приборов, получает определенное преимущество в продвижении своего товара. Однако с учетом темпов развития данной продукции, уже в ближайшее время эти преимущества могут быть утрачены по причине низкой совместимости с другими компонентами и системами.

При отсутствии конкурентных продуктов и новых технологических решений часто выясняется, что "новое" - это хорошо забытое "старое", но в другом исполнении. Объективную оценку тенденций в развитии отечественных адресно-аналоговых систем пожарной автоматики и сигнализации сделать крайне трудно.

Сегодня данная тема в значительной степени касается проблем применения разнотипных протоколов обмена информацией между компонентами в шлейфе и ППКП. Конструктивное решение только этой проблемы позволит многим компаниям-производителям систем и компонентов ОПС избежать в ближайшем будущем серьезных трудностей с совместимостью различных извещателей и контрольных приборов. Требуют тщательного внимания и следующие аспекты рассматриваемого направления:

- ✓ применение специальных помехозащищающих технологий, а также технологий повышения надежности извещателей;
- ✓ разработка новых классов оте-

чественных извещателей комбинированного типа (например, использование микролазеров, микроволновых, термодифференциальных, инфракрасных адресно-аналогового типа);

- ✓ определение требований к критериям функционирования интеллектуального микропроцессорного ядра в извещателях с применением элементов программирования системы. Применение "высоких" технологий, позволяющих дополнительно подключать в ОПС данного класса блоки и модули системы контроля и управления технологическим оборудованием;

- ✓ универсальность и многофункциональность в комплектации ОПС, что позволяет строить системы практически любой категории сложности;

- ✓ применение специальных режимов самодиагностики, саморегулирования и автовосстановления.

Будем надеяться, что российские специалисты найдут возможность применить свои усилия для разработки и производства конкурентоспособных систем. Время для этого как раз подходящее, а профессионализм отечественной инженерной школы является общепризнанным. Только правильное, рациональное сочетание качественных параметров всех составляющих компонентов в системах ОПС с интеллектуальными составляющими может обеспечить необходимый уровень надежности и работоспособности, а в идеальном варианте - выгодное сочетание этих параметров с ценой изделий.

Сейчас ярко проявляются два основных направления в разработках и производстве адресно-аналоговых компонентов для пожарной сигнализации нового поколения российской техники:

- ✓ работа по созданию отече-

ственного класса классических адресно-аналоговых извещателей и модулей для приборов пожарной сигнализации;

- ✓ разработка многозадачных компонентов "интеллектуального класса", основанных на принципах "многопорогового" активного функционирования с интеллектуальным ядром (возможен режим с интеллектуальными функциями путем наращивания уровней по порогам).

В дополнение к сказанному хотелось бы еще раз уберечь некоторых "быстрых разработчиков" от присвоения своим системам статуса "адресно-аналоговых" (интеллектуальных) и не выдавать желаемое за действительное.

С учетом уже накопленного опыта в поисках универсальных технологий для построения СПС различной степени сложности, второе направление, на данный момент, также не вызывает сомнений в актуальности, но многовариантность в поиске оптимальных вариантов реализации этой идеи не делает быстрым и легким процесс решения проблемы. Потребуется время для проверки эффективности различных подходов в реализации этого направления на практике.

Автор выражает свою признательность коллегам, специалистам, предприятиям производителям за содействие и предоставленную информацию, необходимые для данной публикации.