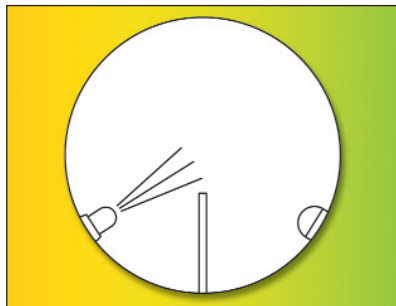


Традиционный извещатель: что нового?

Принципиальным отличием распространенных в России традиционных извещателей (~ 90% рынка) от новейших адресно-аналоговых является то, что решение о пожаре принимает сам извещатель, а не приемно-контрольная панель. Важно отметить, что контролируемый параметр (порог температуры или уровень задымленности) жестко установлен в память традиционного извещателя, и при его достижении ПИ (пожарный извещатель) транслирует сигнал «Пожар» на ПКП (приемно-контрольную панель). Традиционные и адресные извещатели взаимодействуют с ППК одинаково, только адресный извещатель передает больше информации (например, сигнал «Пожар» и свой адрес), а извещатели «Леонардо», способны, кроме своего адреса, передать ПКП еще и сигнал «Неисправность».

Почему столь популярны именно дымовые извещатели? Они имеют возможность своевременно фиксировать определенную концентрацию дыма в воздухе и, соответственно, констатировать факт возникновения пожара до появления пламени. Этим они отличаются от тепловых, срабатывающих при наличии открытого пламени на активной стадии горения. 95% дымовых извещателей обнаруживают дым по отражению светового излучения от частиц дыма. Традиционный оптический датчик, в соответствии с российскими НПБ 65-97 [4], должен иметь чувствительность (величину оптической плотности среды, при которой он срабатывает) в пределах 0,05...0,2 дБ/м.

На чувствительность извещателя влияет целый ряд неблагоприятных факторов: пыль, насекомые, электромагнитные помехи, электростатические разряды, помехи в линиях электропитания системы пожарной сигнализации, конденсат влаги на плате и электронных элементах датчика и т.д. Ясно, что для обеспечения высокой чувстви-

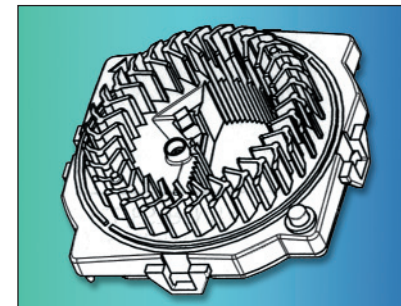
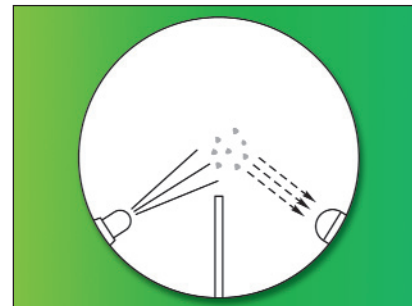


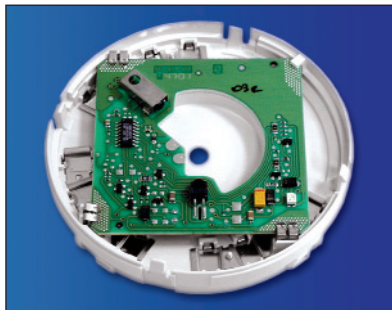
тельности датчика (а значит и всей пожарной системы) необходимо разработать комплекс защитных мер с учетом конструкции дымовой камеры и корпуса датчика, типа электронных компонентов, схемотехники и многого другого.

Начнем с конструкции корпуса, которая претерпела существенное изменение: осуществлен переход к горизонтальному дымозаходу корпуса. Чтобы понять, почему единственно верным решением является конструкция корпуса с горизонтальным дымозаходом, рассмотрим основные этапы развития пожара в помещении. Сначала поток горячих газов и образующегося дыма под действием архимедовой силы поднимается вверх. Затем он растекается в радиальных направлениях под потолком и, при достижении стен помещения, накапливается под потолком. По мере развития пожара, скорости тепловых потоков увеличиваются и могут достигать нескольких метров в секунду и более. Потоки перемешиваются, количество частиц дыма увеличивается, они сталкиваются, слипаются и начинают оседать. Таким образом, физика распространения дыма определяет боковое направление его приближения к извещателю, поэтому признаком современного извещателя является дымозаход в чувствительную камеру датчика сбоку (рис. 1).

Обнаружение дыма происходит в дымовой камере датчика при помощи инфракрасного излучателя и фотодиода (приемника инфракрасного сигнала, отраженного от частиц дыма). При достижении определенной оптической плотности среды (концентрации дыма) в дымовой камере, выходной сигнал возрастает до значения «пожар» и фиксируется момент возгорания в контролируемом помещении. Важно, чтобы в нормальных условиях на приемник попадал минимальный сигнал, в идеале стремящийся к нулю. Этого можно добиться лишь с помощью использования сложной конструкции из матового (неотражающего) пластика, который ослабляет сигнал, отраженный от стенок дымовой камеры. При отсутствии дыма излучение от светодиода не попадает на фотодиод (рис. 2), при появлении дыма излучение отражается от его частиц и принимается фотодиодом (рис. 3).

Очевидно, что **дымовая камера должна быть симметрична**, чтобы извещатель имел одинаковую чувствительность с любого направления. Но реализовать это довольно сложно, т.к. оптическая пара (излучатель и фотоприемник) расположена несимметрично. В последнее время компанией Систем Сенсор было разработано техническое решение, позволяющее максимально приблизиться к круглой форме дымовой камеры (рис. 4) – двухэтажная камера, позволяющая вынести равномер-





ный и независимый от направления прихода дыма дымозаход на идеально круглый второй этаж, оставляя оптопару на первом. Особое значение при этом уделено размеру (диаметру) дымовой камеры: он не может быть меньше определенного значения, и чувствительная зона не должна превращаться в точку. С другой стороны, размер камеры диктует общие габариты извещателя, который должен быть компактным и элегантным!

К **форме пластинок дымовой камеры**, расположенных по ее периметру, также предъявляется несколько противоречивых требований: обеспечение достаточно свободного пропускания воздушного потока; удержание определенного объема дыма внутри дымовой камеры, несмотря на возможно различные скорости движения воздуха; максимальное снижение уровня отраженного излучения светодиода от внутренней поверхности дымовой камеры; уменьшение изменения чувствительности датчика при оседании пыли на внутренней поверхности дымовой камеры; защита от проникновения внешних источников света.

Поэтому у дымовых камер нового поколения разработки Систем Сенсор пластинки дымовой камеры обеспечивают абсолютную равномерность захода дыма, создают **направление потоков внутри камеры**. Конструктив камеры и ее крышки не допускает проникновение **внешнего фонового освещения**. **Защитная сетка** является надежной преградой на пути крупных частиц пыли и насекомых. **Ребристое дно крышки** камеры создает барьер для пыли, не пропуская ее внутрь. **Специальная прокладка** крышки камеры, выполненная методом двухкомпонентного литья, исключает попадание конденсата на плату и элементную базу. А чтобы извещатель не запылел в процессе перевозки, хранения и особенно монтажа используются специальные крышки, защищающие дымозаход до момента запуска системы.

Но есть еще ряд неблагоприятных факторов (помехи электромагнитные и в линиях электропитания, электростатические разряды). Борьба с ними идет на уровне **схмотехнических решений и современной элементной базы**. К примеру, технология поверхностного монтажа (SMT) (**рис. 5**), в том числе оптопары, обеспечивает идеальную ее юстировку и позволяет значительно сократить длину проводников, которые в большей степени подвержены электромагнитным наводкам. Кроме того, SMT монтаж позволяет значительно сократить количество электронных компонентов, в результате чего, к примеру в извещателях серии ECO можно выполнить монтаж в одном слое печатной платы и полностью использовать **второй слой для**

экранировки. Новейшие технологии монтажа и тестирования обеспечивают чувствительность, приближенную к наивысшему уровню, обозначенному в нормативах, а также **повторяемость всех параметров**, как на этапе тестирования, так и в процессе многолетней эксплуатации. Применение комплекса этих мер значительно расширило диапазон рабочих температур, что позволило применять традиционные извещатели серии ECO 1000 даже в неотапливаемых помещениях с сохранением работоспособности при температуре от -30 до $+70$ °C.

Важнейший параметр, особенно для традиционного извещателя, – **экономичность, а именно токопотребление**. Один из основных потребителей энергии в извещателе – инфракрасный излучатель. Большинство производителей применяют его в пульсирующем режиме с целью снижения токопотребления. Однако следует заметить, что в подобной нельзя упускать уровень разумной целесообразности: периодичность и скважность импульсов питания излучателя должны гарантированно обеспечивать возможность своевременного дымоопределения. Сверхнизкое токопотребление не обязательно является признаком грамотной разработки извещателя.

Много нового появилось для облегчения работы по эксплуатации и сервисному обслуживанию традиционных извещателей. Специализированные компании разрабатывают в помощь заказчику набор **удобных сервисных устройств**, например дистанционное лазерное тестирование, с помощью которого можно оперативно оценить состояние извещателей, не используя стремянку, на расстоянии до 8-ми метров; съемники для ускорения сервисного обслуживания и пр. (**рис. 6**). Существует также огромное количество аксессуаров, позволяющих устанавливать традиционные извещатели на подвесной потолок, во влажных помещениях с присутствием конденсата, а также в специальные розетки, используемые при разводке в трубах, электро-технических коробах и плинтусах. Подобные технические решения экономят время проектировщика, монтажника и снабженца монтажной организации.

Таким образом, внедрение новейших конструктивных и схмотехнических разработок, использование технологий поверхностного монтажа позволили значительно модернизировать функционал неадресных извещателей, удешевить стоимость компонентов и применять микропроцессорные устройства даже в этой группе недорогих устройств. Это позволило частично передать задачи, которые ранее выполняли контрольные панели, на оконечные устройства – традиционные извещатели. Успешное внедрение новых инженерных решений в последние 2–3 года дает новое дыхание традиционным извещателям, традиционно популярным в России!

В этой статье мы коснулись лишь нововведений в группе традиционных извещателей с оптико-электронным принципом действия. Внедрение новейших разработок последних лет дало новый импульс применению традиционных извещателей на различных объектах, в том, числе с тяжелыми и специальными условиями эксплуатации, о чем мы расскажем в следующем номере «СК» в статье «Пожарная защита специальных объектов».