

Новые прогрессивные решения в извещателях DSC

А.Ю. Сизов,
технический директор компании «Сатро-Паладин СБ»



Вот уже около года на рынке присутствует новая линейка охранных извещателей от известной канадской компании DSC. Серия получила название LC. Это качественно новые извещатели, в которых используется эксклюзивная технология обработки сигнала и дизайн оптической системы от ведущих израильских производителей, обеспечивающие постоянную чувствительность для всех элементарных зон детектирования, и стабильное определение движущихся теплых тел во всей зоне обнаружения.

В данной статье мы подробно остановимся на технических решениях, применяемых в извещателях серии LC.

Сферическая линза

Ведущие производители извещателей уже несколько лет применяют для своих изделий сферические линзы, обладающие серьезными преимуществами по сравнению с обычными плоскими линзами. Если мы рассмотрим структуру обычной плоской линзы, мы заметим, что часть микролинз, формирующих элементарные зоны обнаружения, расположены не оптимально относительно чувствительного элемента.

Как мы видим из **рисунка 1**, некоторые микролинзы, формирующие элементарные зоны обнаружения обычной плоской линзы извещателя, располагаются не перпендикулярно направлению излучения тепловой энергии от обнаруживаемого объекта и не обеспечивают оптимальной фокусировки этого излучения. В случае сферической линзы все микролинзы располагаются строго перпендикулярно направлению теплового излучения от объекта и обеспечивают оптимальную фокуси-

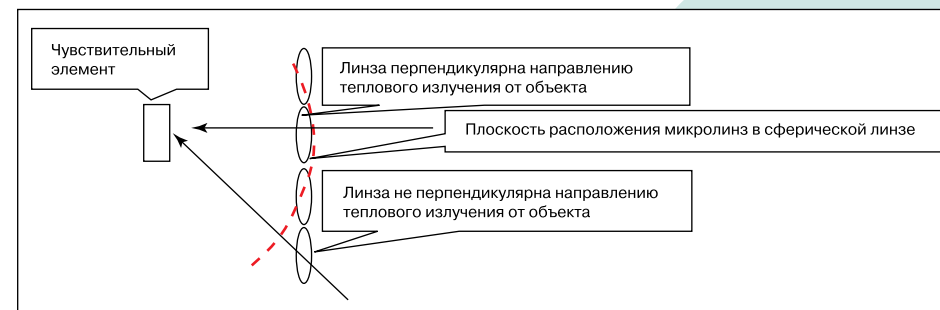


Рис. 1 Работа микролинз в обычной плоской линзе

ровку тепловой энергии на чувствительном элементе. Благодаря такому решению, размер зоны обнаружения для извещателей со сферическими линзами составляет 15-18 метров против 9-12 м для извещателей со стандартными плоскими линзами. Именно такая конструкция линзы и позволяет обеспечить постоянную чувствительность извещателя для всех элементарных зон детектирования.

Дополнительным преимуществом сферической линзы можно считать ее более жесткую конструкцию, определяющую большую стабильность оптических характеристик линзы.

Еще один немаловажный аспект состоит в том, что конструкция извещателей с плоской линзой не позволяет достаточно просто реализовать обнаружение непосредственно под извещателем (исключить так называемую «слепую» зону). Для этого приходится делать отдельную линзу в нижней части извещателя. В случае сферической линзы достаточно только добавить дифрактивное зеркало: сама конструкция линзы уже готова к обнаружению объектов непосредственно под извещателем.

Что касается удобства монтажа, то структура зоны обнаружения извещателей со сферическими линзами исключает необходимость подстройки платы извещателя и позволяет устанавливать извещатели на высоте 1,8 – 2,4 метра.

Специализированная цифровая обработка сигнала

В настоящее время многие извещатели имеют сдвоенный чувствительный PIR элемент, который позволяет обеспечить хорошую чувствительность при движении человека по касательной к извещателю. Сдвоенный чувствительный элемент разделен пополам по вертикали. Каждая его половина выдает сигнал положительной и отрицательной полярности, и в результате амплитуда сигнала удваивается. Однако при движении на извещатель или от него чувствительность последнего не так высока, поскольку по вертикали деления чувствительного элемента нет. Новая линейка извещателей LC использует счетверенные PIR элементы и имеет хорошие характеристики обнаружения при движении людей во всех направлениях, так как чувствительный элемент разделен пополам не только по вертикали, но и по горизонтали.

Несколько слов об иммунитете к животным. Наиболее известны два способа обеспечения иммунитета к животным у объемных извещателей. Первый способ используется достаточно давно и основывается на использовании линз со специальными зонами обнаружения. При этом подразумевается, что животное находится на полу или не попадает в зону обнаружения, и, благодаря специальной линзе, чувстви-

тельность в нижней части зоны обнаружения делается ниже.

Второй способ является более современным и основывается на цифровой обработке сигнала. В этом случае задается некий порог уровня сигнала и, если сигнал ниже заданного порога, делается вывод, что в зону обнаружения попало животное. Однако и в этом случае животные, на которых не реагирует извещатель, не должны находиться к извещателю ближе, чем на 1,8 метра.

В извещателях серии LC используется технология цифровой обработки сигнала и имеется возможность задавать порог нечувствительности к животным с весом 15 или 25 килограммов.

Двусторонняя температурная компенсация

Объемный извещатель реагирует на разницу температур человеческого тела и окружающей среды. Понятно, что чем ближе температура окружающей среды к температуре тела человека, тем слабее будет сигнал и тем больше его нужно усиливать, чтобы чувствительность извещателя была постоянной во всем диапазоне рабочих температур (см. **рисунок 2**). Простейшие извещатели малоизвестных производителей зачастую используют одностороннюю температурную компенсацию, поскольку ее реализация получается проще и дешевле.

Однако в этом случае, если температура окружающей среды превысит температуру тела человека (обычно принимается от 30 до 33°C) и начнет расти дальше, то разница температур будет увеличиваться. Усиление сигнала при этом тоже будет расти, что может привести к неоправданному росту количества ложных тревог из-за излишнего уровня усиленного сигнала. Двусторонняя температурная компенсация подразумевает снижение коэффициента усиления сигнала при увеличении температуры окружающей среды выше температуры человеческого тела. В извещателях серии LC используется алгоритм двусторонней температурной компенсации.

ASIC технология

Извещатели серии LC используют ASIC технологию (application-specific integrated circuit). Под этим подразумевается исполнение схемотехники извещателя на базе

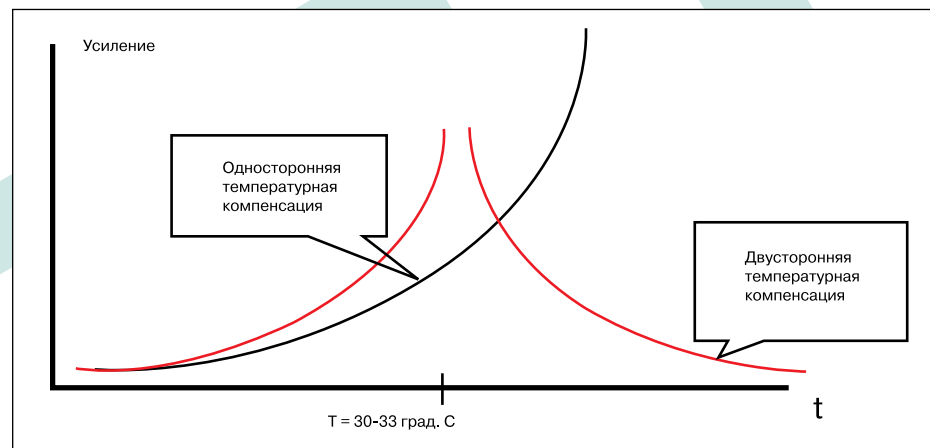


Рис. 2 Односторонняя и двусторонняя температурная компенсация

заказной микросхемы. Такие технологии доступны только достаточно крупным компаниям, и основными их преимуществами являются повышение надежности (вероятность выхода из строя одной микросхемы ниже вероятности выхода из строя одного из нескольких отдельных элементов) и снижение стоимости конечного изделия за счет уменьшения стоимости сборки печатной платы (меньше элементов).

Адаптивный подсчет импульсов

В извещателях серии LC используется адаптивный алгоритм подсчета импульсов сигнала от чувствительного элемента. Если сигнал слабый, решение о выдаче сигнала тревоги принимается после получения нескольких импульсов. Если сигнал сильный – достаточно и одного импульса.

Дополнительная защита от ложных тревог

Ширина зоны обнаружения ограничена 90 градусами. Почему? Потому что в большинстве случаев объемные извещатели устанавливаются в угол помещения, чтобы максимально защитить всю площадь помещения. Если бы, для такого случая ширина зоны обнаружения была бы более чем 90 градусов, извещатель смог бы «увидеть» стены помещения. А на стенах могут иметься нагретые (солнце или другие причины) участки, могущие вызвать ложные тревоги.

Комбинированные извещатели

В серии извещателей LC имеются два комбинированных извещателя. Такие извещатели используют для обнаружения движения человека сразу две технологии. Одна из них – определение движения теплого тела, имеющая главный недостаток: возможность возникновения ложных тревог из-за циркуляции потоков теплого и холодного воздуха.

Вторая технология – радиолокационная. Она использует СВЧ излучение, для которого воздух прозрачен, но при этом определяется только любое движение (не обязательно теплого тела).

Комбинирование этих двух технологий и работа двух таких каналов по логике И (для выдачи сигнала тревоги необходимо срабатывание каналов ИК и СВЧ одновременно) позволяет существенно снизить уровень ложных тревог. Такие извещатели часто используют на больших объектах или объектах, где условия обнаружения нарушителей достаточно сложны (наличие работающих кондиционеров, вентиляции и пр.).

В серии LC один из извещателей просто комбинированный, а второй имеет дополнительный выход, выдающий сигнал тревоги при попытке маскирования извещателя предметом, располагаемым на расстоянии ближе 80 сантиметров от извещателя.

Совмещенный извещатель

В серии извещателей LC есть совмещенный извещатель. Совмещенным называется извещатель, в корпусе которого расположены два и более независимых извещателя. В данном случае - это объемный извещатель и извещатель разбития стекла. Вполне естественно, что питание у них общее, а выходные реле разные. Цель производства совмещенных извещателей – экономия на производстве одного корпуса, единой печатной платы, при монтаже и т.д.

Особенности ИК канала мы рассмотрели выше. Что касается канала акустического извещателя разбития стекла, то можно добавить следующее: используется фазочастотный цифровой метод обработки сигнала, и звук анализируется на наличие двух составляющих, а именно глухой удар по стеклу и звон разбившегося стекла. Определение наличия именно этих двух составляющих в короткий промежуток времени позволяет минимизировать ложные тревоги от звонких звуков, например, при ударе бокалов друг о друга.

Удобство установки

Из всех типов шлейфов охранных сигнализаций: нормально замкнутый, с одиночным оконечным резистором и с двойным оконечным резистором, чаще всего используется шлейф с одиночным оконечным резистором. Это заводская установка многих контрольных панелей большинства производителей. При подключении извещателя в такой шлейф возникает трудность установки оконечного резистора: одним концом он зажимается в клемме извещателя, а ко второму концу нужно подключить провод шлейфа. В извещателях серии LC для удобства такого подключения имеется дополнительная клемма, в которую можно зажать резистор и второй провод шлейфа.

Вот, пожалуй, и все основные технические решения, на которые хотелось обратить внимание читателей в данной статье.

В заключение приведем состав серии LC:

- **LC-100PI** - объемный ИК извещатель со счетверенным PIR элементом, на базе ASIC процессора;
- **LC-101CAM** - объемный ИК извещатель с местом для установки модульной видеокамеры;
- **LC-102PIGBSS** - совмещенный объемный извещатель с извещателем разбития стекла и уникальной технологией анализа спектра принимаемого сигнала;
- **LC-103PIMSK** - комбинированный ИК+СВЧ извещатель с функцией определения маскирования;
- **LC-104PIMW** - комбинированный ИК+СВЧ извещатель;
- **LC-105DGB** - извещатель разбития стекла с двухканальной обработкой сигнала.