

ВНЕШНИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ИНФРАКРАСНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ В СИСТЕМАХ БЕЗОПАСНОСТИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Фурсевич И. И., Чопик К. В.

Алефиренко В. М. – канд.техн.наук.,доцент

В статье рассмотрены основные виды внешних факторов, воздействующих на инфракрасные извещатели в системах безопасности. Приведены основные виды влияния каждого фактора на работу инфракрасных извещателей.

Инфракрасные (ИК) извещатели используются в системах безопасности (СБ) для своевременного оповещения о проникновении на защищаемый объект. Функционируют ИК извещатели как в условиях естественных, так и искусственных помех, воздействие которых приводит к отклонению от норм их основных параметров. Это в свою очередь приводит к ошибкам в работе извещателей. Анализ видов влияния внешних факторов позволит в дальнейшем снизить эти ошибки путем совершенствования алгоритмов обработки сигналов от извещателей.

ИК извещатели используются [1]:

- для защиты помещений (например, защита офиса, склада);
- для организации защиты периметра (например, защита государственной границы);
- для блокировки строительных сооружений «на проход» и др.

Существует множество внешних факторов, влияющих на работоспособность инфракрасных извещателей, к основным из которых можно отнести:

- влияние изменение температуры;
- наличие животных;
- влияние электромагнитных помех (ЭМП);
- влияние оптических засветок;
- наличие в воздухе твердых мелкодисперсных частиц;
- изменение положения в пространстве крепления извещателя (конструкции);
- наличие в зоне обнаружения крупногабаритных конструкций;
- несанкционированное воздействие на извещатель и др.

Влияние изменения температуры. Одним из основных факторов, оказывающих влияние на работу ИК извещателей, является изменение температуры предметов (фона), находящихся в зоне обнаружения извещателя, и окружающего воздуха. Можно выделить несколько основных примеров влияния данного фактора:

а) резкое изменение температуры какого-либо предмета в помещении, находящегося в зоне обнаружения (ЗО), относительно температуры фона, что может вызвать формирование ложного извещения о тревоге. В качестве примера можно привести радиаторы и трубы центрального отопления. Величина скорости изменения температуры, при которой извещатель не должен формировать извещения о тревоге, составляет не более 1°С/мин.

б) повышение температуры фона до величин близких к температуре тела человека, что приводит к снижению обнаружительной способности из-за уменьшения температурного контраста между нарушителем и фоном, величина которого должна составлять не менее 4 °С.

в) наличие перемещения в ЗО больших объемов воздуха (пара, дыма и т.п.) со значительным температурным контрастом с фоном, что может вызвать формирование ложного извещения о тревоге. Перемещение воздуха в ЗО может быть вызвано конвекцией (как естественной, так и имеющей техногенную природу) или наличием принудительной вентиляции и т.п.

г) температура окружающей среды оказывает влияние на обнаружительную способность и помехозащищенность извещателя, а также на его работоспособность в целом, если ее значение превышает допустимые значения рабочей температуры, установленные для данного извещателя изготовителем. В случае если температура окружающего воздуха ниже (при установке в неотапливаемых помещениях) или выше допустимых значений рабочей температуры извещателя, установленная изготовителем, то он может утратить работоспособность.

Наличие животных. В некоторых охраняемых помещениях (в основном в жилых домах) могут находиться животные. Спектр излучения тела животного лежит в той же области, что и спектр излучения тела человека, поэтому перемещающееся в зоне обнаружения извещателя животное может привести к формированию извещателем ложного извещения о тревоге. Вероятность ложного срабатывания зависит от размеров животного, длины его шерсти, скорости перемещения и других факторов, и для случая установки извещателя в квартире эта вероятность весьма высока.

Влияние электромагнитных помех. ЭМП в помещении чаще всего возникают вследствие работы мощного электрооборудования и могут являться причиной ложных срабатываний извещателя. Следует заметить, что сами ИК извещатели не являются источниками электромагнитных помех и не оказывают влияния на работу других электронных устройств и приборов [2].

Влияние оптических засветок. Наличие на входном окне извещателя постоянной или переменной освещенности, фактическое значение которой превышает нормы (более 6500 лк для извещателей, предназначенных для установки в помещениях), может являться причиной ложных срабатываний или пропуска нарушителя. Причиной высокой освещенности может быть как солнце, так и источники искусственного освещения. Для увеличения устойчивости извещателя к оптическим засветкам в дополнение к оптическому фильтру пироприемника изготовителями извещателей могут устанавливаться два вида дополнительных светофильтров:

- фильтр, устанавливаемый непосредственно перед пироприемником;
- фильтр из специальной пленки, устанавливаемый на линзу извещателя.

Некоторые производители практикуют индивидуальный подбор пироприемников, фильтры которых обеспечивают необходимую устойчивость извещателя к оптическим засветкам.

Наличие в воздухе твердых мелкодисперсных частиц. Эти частицы могут иметь как естественное (пыль, пыльца растений), так и техногенное (пыль, копоть и пр.) происхождение. Их оседание на линзе извещателя приводит к уменьшению максимальной рабочей дальности действия и обнаружительной способности.

Изменение положения в пространстве крепления извещателя (конструкции). Эти изменения, как правило, имеют техногенную природу. Причиной их могут являться, например, сильная вибрация вследствие работы каких-либо механизмов или движения большегрузного транспорта, ремонтные и другие работы, проводимые в непосредственной близости от места установки извещателя. Последствиями их могут быть ложные срабатывания, а также переориентация ЗО, что может привести к пропуску нарушителя.

Наличие в зоне обнаружения крупногабаритных конструкций. ИК излучение имеет слабую проникающую способность, поэтому такие предметы (элементы строительных конструкций помещения, мебель, сплошные, стеклянные и сетчатые перегородки, ширмы и т. п.) перекрывают ЗО извещателя, создавая «мертвые» зоны, перемещение нарушителя в которых обнаружено не будет. При этом обеспечить полное отсутствие таких предметов в большинстве помещений невозможно.

Несанкционированное воздействие на извещатель. Попытки несанкционированного воздействия на извещатель при отсутствии персонала охраны обычно осуществляются с целью нарушения его работоспособности и изменения настроек. Опасность такого воздействия существует в помещениях, где возможен доступ к извещателю посторонних лиц (персонала, посетителей различных учреждений и т.п.). Для помещений, относящихся к жилому сектору, данная проблема менее актуальна. Существует также вероятность неумышленного воздействия на извещатель при осуществлении в помещении хозяйственной или иной деятельности (например, при формировании ремонтных работ). Существует несколько разновидностей указанных воздействий:

а) вскрытие корпуса извещателя. Все извещатели формируют извещение о несанкционированном доступе при открытии крышки корпуса на величину, обеспечивающую доступ к его органам управления и элементам фиксации. Извещение может передаваться либо по специально предусмотренному шлейфу сигнализации (ШС) «Неисправность», либо по отдельному ШС «Доступ»:

б) изменение положения корпуса с целью переориентации зоны обнаружения. Для защиты от переориентации при установке на кронштейне в некоторых извещателях предусмотрена возможность выдачи извещения о несанкционированном доступе при изменении положения корпуса. Извещатель формирует это извещение при попытке наклонить, повернуть его корпус. Извещение может передаваться по специально предусмотренному ШС «Доступ».

в) маскирование линзы извещателя. Под маскированием понимается попытка закрыть извещатель каким-либо предметом (небольшой коробкой, шапкой и т.п.) либо покрыть линзу краской, лаком, заклеить ее скотчем. В помещениях, где имеется вероятность подобных воздействий на извещатель, необходимо применять извещатели, обладающие функцией антимаскирования. Такие извещатели формируют извещение о маскировании при закрашивании и заклеивании линзы непрозрачными материалами и экранировании ее непрозрачными предметами на расстоянии не менее 10 см. Извещение передается по специально предусмотренному ШС «Доступ» [3].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день существует множество внешних факторов, оказывающих воздействие на работу ИК извещателей в составе систем безопасности. Исследование видов влияния этих факторов на изменения параметров ИК извещателей позволит совершенствовать алгоритмы обработки сигналов от таких извещателей для устранения помех вследствие воздействия внешних факторов.

Список использованных источников:

1. Инфракрасные извещатели [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://alarm-ops.ru/izveshhateli_infrakrasnye.html.
2. Влияние внешних факторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://os-info.ru/oxrannaya-signalizaciya/oxrannye-izveshhateli-vidy-pomex-i-ix-vozmozhnye-istochniki.html>.
3. Влияние внешних факторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.ktso.ru/normdoc10/r78_36_036-2013/r78_36_036-2013_4-1.php.