



Александр АНДРЕЕВ,
ведущий специалист ЗАО «РИЭЛТА»

ПИК-извещатели с антимаскированием



Извещатель охранный оптико-электронный «Фотон-16» («РИЭЛТА»)

Имеет три исполнения, отличающихся различными зонами обнаружения (объемная – 12 м, линейная – 20 м и поверхностная – 15 м). Сферическая линза Френеля и микропроцессорная обработка сигнала позволяют обеспечить равномерную чувствительность по всей зоне обнаружения и высокую помехоустойчивость. Для обеспечения антимаскирования используется активный ИК-канал на основе трех излучающих ИК-светодиодов и двух приемных фотодиодов, что обеспечивает обнаружение маскирования любой части линзы. Уникальные схемотехнические и алгоритмические решения обеспечивают обнаружение маскирования различными материалами в соответствии с европейскими нормами EN 50131. Также извещатель имеет контроль напряжения питания, «память тревоги», термокомпенсацию, тампер-контакт и поворотный кронштейн в комплекте.

Пассивные инфракрасные (ПИК) извещатели, которые в последние 10 лет получили широкое распространение, являются одними из основных технических средств охранной сигнализации для защиты помещений различного назначения. Это обусловлено рядом несомненных преимуществ, которыми они обладают, по сравнению с микроволновыми или ультразвуковыми датчиками аналогичного назначения. Прежде всего это пассивный принцип действия, благодаря которому отсутствует какое-либо влияние на человека или, например, на ценные экспонаты, находящиеся в его зоне действия. Также в одном помещении может работать неограниченное количество извещателей, не создавая помех другим извещателям. ПИК-извещатели просты в настройке и эксплуатации, потребляют небольшую мощность от источника электропитания, имеют малые габариты и хорошо вписываются в интерьер.

Пассивные инфракрасные извещатели реагируют на незначительную положительную или отрицательную разницу температуры объекта относительно температуры фона окружающей среды. Они с высокой степенью надежности обнаруживают человека, двигающегося в зоне действия извещателя. В состав любого извещателя данного типа входят чувствительный элемент – пироприемник и оптическая система, которая формирует в пространстве чувствительные зоны.

Однако, несмотря на хорошие обнаружительные способности и устойчивость к ложным срабатываниям, охранные извещатели с пассивным инфракрасным каналом обнаружения являются одними из самых неустойчивых к нейтрализации, подготовленной нарушителями. Это связано с их «пассивным» принципом действия: извещатель должен зарегистрировать изменение потока ИК-излучения, падающего на пироэлемент. Понятно, что этот поток можно достаточно просто экранировать (маскировать), чем и может воспользоваться нарушитель.



НХ-40АМ (ОРТЕХ)

НХ-40АМ – пассивный уличный ИК-извещатель, при создании которого была разработана уникальная оптическая система, состоящая из двух независимых пироэлементов, которые образуют область детекции высокой плотности, состоящую из 94 перекрестных зон.

Обработка сигнала от обоих пироэлементов при работе в режиме «И» позволяет достичь высокой точности определения разницы температур движущихся объектов и избежать ложных срабатываний, которые могут быть вызваны небольшими животными или птицами.

Благодаря цифровой системе обработки сигнала извещатель полностью контролирует окружающее пространство и может выявить попытки маскирования. Кроме того, извещатель ведет постоянный мониторинг изменений окружающей среды и в зависимости от степени этих изменений автоматически подстраивает чувствительность системы защиты от маскирования, гарантируя надежность и стабильность работы.

Установка непрозрачных к ИК-излучению экранов затеняет зону обнаружения, и датчик перестает реагировать на перемещение человека. Для противодействия блокированию работы извещателя таким образом в современных высоконадежных извещателях применяется специальная схема антимаскирования. Эта схема работает непрерывно, даже когда система снята с охраны. А сигнал тревоги может выдаваться только при попытке поставить систему под охрану размыканием

тревожного реле или сразу после обнаружения размыканием отдельного реле. В первом случае, если маскирование было случайным (например, извещатель был закрыт шторой или открытым окном, и к моменту постановки на сигнализацию маскирование самоустранилось), сигнал тревоги не выдается, но при этом узнать о маскировании можно только при постановке на охрану. О намеренном маскировании станет известно практически сразу,

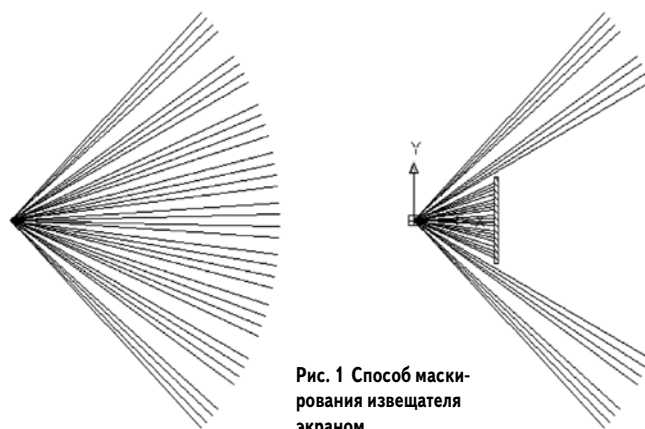


Рис. 1 Способ маскирования извещателя экраном

но более вероятны ложные сообщения о маскировании в то время, когда помещение не находится под охраной.

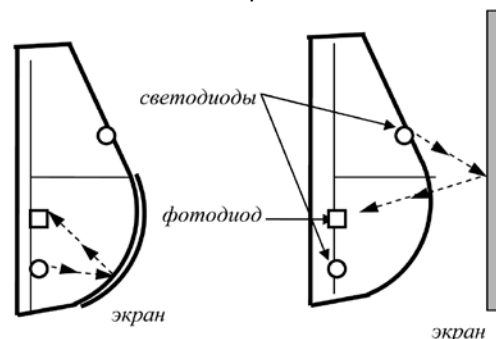
Антимаскирование – это способность извещателя обнаруживать попытки его нейтрализации нарушителем посредством экранирования (маскирования) с помощью материала, блокирующего прохождение инфракрасного излучения.

СПОСОБЫ МАСКИРОВАНИЯ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Основные способы маскирования извещателей: экранирование, наклейки и аэрозольные распылители.

Экранирование является одним из самых простых способов маскирования извещателей. Для этого перед извещателем помещается какой-либо предмет, не пропускающий ИК-излучение и тем самым блокирующий часть или всю зону обнаружения (рис. 1). Это может быть картонная коробка, тряпка или шляпа, которые вешаются на извещатель. Понятно, что такого рода маскирование производится в дневное (рабочее) время, когда помещение снято с охраны. Когда помещение с замаскированным извещателем ставится на охрану, злоумышленник возвращается с целью проникновения на объект, зная, что извещатель нейтрализован.

Рис. 2 Метод отраженного света



Конечно, такое экранирование может быть легко обнаружено при обходе помещений перед постановкой на охрану, но на практике такие обходы совершаются редко.

Более изощренным методом маскирования может быть заклеивание оптической системы (линзы Френеля) самоклеящейся пленкой, прозрачной для видимого света и непрозрачной для ИК-излучения (например, виниловой пленкой), или нанесением на линзу прозрачного

лака с помощью кисточки. Конечно, это потребует больше времени на подготовку и осуществление, но результат того стоит: маскирование окажется более незаметным для персонала.

И наконец, наиболее быстрым способом маскирования может быть нанесение с помощью аэрозольных распылителей на линзу краски, аэрозольного пластира или белой полистироловой пены. Причем маскирование извещателя распылителем может быть произведено даже в помещении, поставленном на охрану, если нарушителю удастся незамеченным добраться до извещателя.

СПОСОБЫ ОБНАРУЖЕНИЯ МАСКИРОВАНИЯ

Для обнаружения маскирования у ведущих производителей охранных извещателей имеются извещатели с функцией антимаскирования. Канал антимаскирования носит активный характер и состоит из излучающих в инфракрасной области спектра светодиодов и фотодиодов, выступающих в роли приемников излучения. Извещатели, имеющие канал антимаскирования, отличаются друг от друга количеством и расположением светодиодов и фотодиодов, методами засветки линзы извещателя и методами обработки сигналов. Чтобы предотвратить обман извещателя засветкой фотодиода посторонним источником ИК-излучения, сигнал ИК-светодиода является модулированным, а сигнал, приходящий на фотодиоды, должен быть синхронизирован с сигналом ИК-светодиода.

Самым распространенным методом обнаружения экранирования извещателя является метод отраженного света (рис. 2). Извещатель на своей поверхности имеет ИК-светодиод, излучающий ИК-энергию в пространство. В случае размещения вблизи извещателя постороннего предмета (экрана) излучение отражается от него обратно сквозь линзу в извещатель и там детектируется специальными ИК-фотодиодами. Метод отраженного света подходит и для обнаружения маскирования непосредственно на поверхности линзы, для чего один из светодиодов расположен на плате под линзой, и отраженный от замаскированной линзы сигнал поступает непосредственно на фотодиоды.

Более сложный вариант используется в технологии Through the Lens («Сквозь линзу»). В этих извещателях в основании линзы имеются две призмы, которые являются оптическими волноводами для засветки линзы ИК-светодиодом, расположенным на печатной плате внутри корпуса извещателя. ИК-излучение проходит сквозь линзу и детектируется ИК-фотодиодом. При маскировании извещателя путем размещения наклейки, блокирующей прохождение ИК-излучения внутрь извещателя, сигнал с фотодиода уменьшится и извещатель выдаст соответствующую тревогу.

В извещателях, изготовленных по технологии «Ретрорефлектор», имеется оптический волновод (световод), имеющий мультипризматическую (ребристую) структуру внешней поверхности. Отражение ИК-сигнала в оптическом волноводе возможно в силу разных показателей преломления волновода и окружающей среды, а также достаточно острого угла отражения. Таким образом, на выходе принимающего фотодиода в дежурном режиме имеется сигнал, эквивалентный количеству отраженного от поверхности оптического волновода света. В случае распыления на поверхность извещателя постороннего вещества показатель преломления внешней среды на границе волновода изменится, и поэтому часть ИК-излучения начинает поглощаться или выходить наружу. В результате количество отраженного света уменьшится, что детектируется фотодиодом на другом конце волновода, и выдается извещение о маскировании. Следует отметить, что, по существу, в этом случае фиксируется маскирование не линзы, а оптического волновода, что, вообще говоря, не одно и то же.

Важным моментом является вопрос о передаче извещения о маскировании на приемно-контрольный прибор. Здесь возможны три варианта: передача контактами тревожного реле, передача контактами реле, объединенными с датчиком вскрытия корпуса, или передача контактами отдельного реле. Во втором или третьем случаях при выводе сигналов от извещателей на круглосуточные шлейфы маскирование будет обнаружено быстрее, но более вероятны ложные сигналы о маскировании (присутствие персонала в охраняемом помещении, маскирование от штор, открытых окон, передвигаемых шкафов и т. д.). При передаче извещения о маскировании контактами тревожного реле при постановке на охрану с замаскированным извещателем будет выдаваться «ошибка при постановке на охрану», и сотрудник службы безопасности будет вынужден определить замаскированный извещатель по его индикации.



Tower 20AM /MCW (VISONIC)

Всепогодный уличный ПИК-извещатель с зеркальной оптикой и функцией антимаскирования в проводном и беспроводном исполнении. Имеет высокий уровень помехозащищенности в условиях открытого уличного пространства, двухуровневую функцию активного антимаскирования, антивандальную защиту оптической системы. Область обнаружения – 90°; 12 м. Невосприимчив к животным весом до 18 кг. Имеет два уровня защиты от маскирования. Невосприимчивость к засветке – более 25 000 лк. Диапазон рабочих температур: -35 °С +60 °С. Класс защиты – IP55. Европейская классификация – Grade 3.

Извещатель имеет 8 независимых сдвоенных ИК-сенсоров, каждый из которых действует как отдельный детектор со своей зоной обнаружения. Tower 20AM различает сигналы источников, которые находятся под разными углами в горизонтальной и вертикальной плоскости. Режим «двойного» антимаскирования обеспечивает надежную защиту от маскирования извещателя спреями или блокирующими предметами.

ПРИМЕНЕНИЕ ПИК-ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ С АНТИМАСКИРОВАНИЕМ

За рубежом в нормативных требованиях к системам охранной сигнализации четко прописаны категории помещений, где в обязательном порядке должны применяться извещатели с каналом антимаскирования. Поэтому такие извещатели получают все большее распространение.



Tower 10AM (VISONIC)

Профессиональный проводной ПИК-извещатель с зеркальной оптикой и функцией антимаскирования. Зона обнаружения большой дальности, двухуровневая функция активного антимаскирования, антивандальная защита оптической системы, сменные зеркала: «штора» или «широкий угол». Объемная область обнаружения – 25 м, 90°. Область обнаружения «шторка» – 35 x 2,5 м; 5°. Невосприимчив к животным весом до 18 кг. Имеет два уровня защиты от маскирования. Невосприимчивость к засветке – более 15 000 лк. Диапазон рабочих температур: -20 °С +50 °С. Класс защиты – IP41. Европейская классификация – Grade 3. Специальная форма зеркала увеличивает собирательную способность параболической или сферической формы, что позволяет кардинально увеличить зону обнаружения. Режим двойного антимаскирования обеспечивает надежную защиту от маскирования извещателя спреями или блокирующими предметами. Устойчивый к механическим воздействиям сверхминиатюрный защитный экран из твердого пластика надежно защищает оптическую систему от вандализма.

PRESTIGE AMQD PLUS (TEXECOM)

Prestige AMQD Plus – пассивный ИК-извещатель для помещений с дальностью действия 15 м. В извещателе применяется счетверенный пироэлемент, благодаря которому повышается точность детекции, – для срабатывания необходимо, чтобы нарушитель пересек одновременно 4 подзоны. Благодаря системе микропроцессорной обработки сигнала, цифровой температурной компенсации и счетчику импульсов, а также надежной защите от засветок извещатель обеспечивает стабильную работу и высокий уровень защиты от ложных срабатываний.

Принцип работы системы антимаскирования в извещателе Prestige AMQD Plus построен на использовании двух дополнительных инфракрасных светодиодов, которые расположены в защищенном отсеке оптической системы. Излучение этих светодиодов проникает в окружающее пространство сквозь линзу, и при получении обратного сигнала система определяет, что извещатель чем-то накрыли или закрасили линзу. В этом случае генерируется специальный тревожный сигнал, который передается по отдельному релейному выходу.



ИК-светодиоды

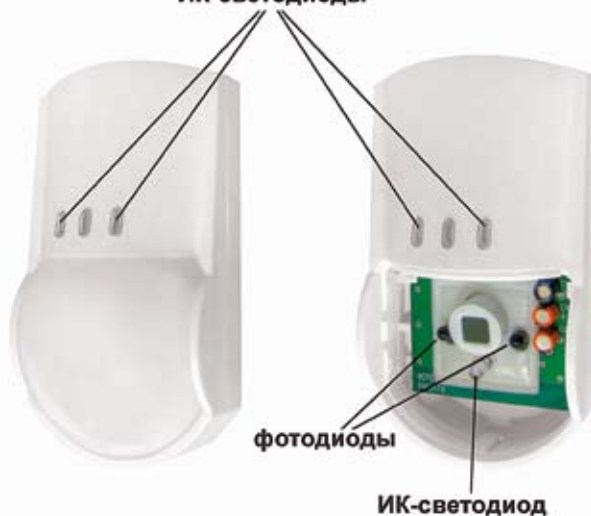


Рис. 3 Канал антимаскирования в извещателе «Фотон-16»

Новые европейские нормы EN 50131 предъявляют требования к извещателям с функцией антимаскирования, согласно которым такие извещатели должны обнаруживать попытки маскирования следующими материалами:

- лист черной бумаги;
- лист алюминия толщиной 2 мм;
- акриловый лист толщиной 3 мм;
- белая полистироловая пена;
- самоклеящийся прозрачный винил;
- аэрозольный пластырь;
- прозрачный лак, наносимый кисточкой.

При этом сообщение о маскировании должно генерироваться в течение 180 сек. применения маскирующего материала и продолжаться до тех пор, пока маскирующий материал остается на месте. Должно быть успешно пройдено испытания 80% материалов.

В новой редакции российского ГОСТ Р 50777 «Требования к системам охранной сигнализации» в п. 6.2.14 «Защита от маскирования» указано, что для получения эффекта маскирования устанавливают экран из листа бумаги или наносят слой непрозрачного в ИК-диапазоне аэрозоля или лака на линзу извещателя. Через 1 мин. извещатель должен выдавать извещение о маскировании.

Понятно, что извещатели с антимаскированием относятся к извещателям высокого уровня безопасности, соответствующей стоимости и должны применяться на объектах с повышенными требованиями по безопасности. К таким объектам можно отнести банки, музеи, ювелирные магазины, склады, объекты энергетики и т. п. Однако где стоимость не играет существенной роли, такие извещатели можно применить и в загородных домах, квартирах премиум-класса и офисах. ☒