

АНТИМАСКИРОВАНИЕ В СОВРЕМЕННЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЯХ ДВИЖЕНИЯ

Р. Полещук
руководитель направлений систем охранной сигнализации,
СКУД и систем интеграции, ООО «Роберт Бош»

Многие производители систем безопасности выпускают охраняемые извещатели движения (ПИК и комбинированные ПИК/СВЧ) с функциями антимаскирования, но, к сожалению, не все потребители знают о принципах их работы и способах применения. В этой статье я расскажу о возможных способах нейтрализации извещателей (саботажа), способах их защиты и наиболее вероятных местах применения извещателей движения с антимаскированием. Начнем с определения, что же такое функция антимаскирования? Антимаскирование – это способность извещателя движения обнаруживать попытки его нейтрализации нарушителем посредством экранирования (маскирования) с помощью материала, блокирующего прохождение инфракрасной энергии на пирозлемент извещателя, такого как бумага, клейкая лента, пленка или распылитель. Подготовленные нарушители используют маскирование извещателей для проникновения на объекты, оборудованные системами охранной сигнализации, чтобы при этом они не были обнаружены.

СПОСОБЫ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Попытки нейтрализации компонентов системы безопасности являются саботажными действиями, производимыми нарушителями, знакомыми с принципами работы средств обнаружения движения. Несмотря на хорошие обнаружительные характеристики, устойчивость к ложным срабатываниям и относительную дешевизну, охраняемые извещатели с пассивным инфракрасным (ПИК) каналом обнаружения являются одними из самых неустойчивых к нейтрализации подготовленными нарушителями. Это связано с их принципом действия, при котором для выдачи сигнала тревоги извещатель должен зарегистрировать изменение потока ИК-излучения, попадающего на пирозлемент. В связи с этим можно выделить основные способы маскирования извещателей: экранирование, наклейки и распылитель.

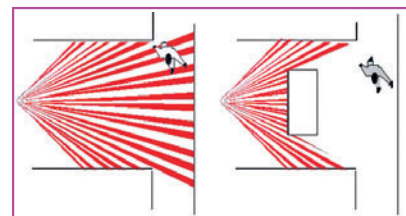
Экранирование является одним из самых простых способов маскирования извещателя. Для этого перед извещателем помещается какой-либо предмет, блокирующий часть или всю зону обнаружения извещателя (рис. 1).

Экранирование можно осуществить, например, перемещением шкафа или вешалки, чтобы закрыть извещатель, но наиболее часто для такого способа нейтрализации используется обычная шляпа или коробка для обуви, которая, как на крючок, вешается на извещатель. Понятно, что такого рода маскирование производится в дневное (рабочее) время, когда помещение снято с охраны и нарушитель находится в нем под видом обычного посетителя. Естественно, что в этом случае система сигнализации игнорирует срабатывание извещателя на движение. Когда помещение с замаскированным извещателем ставится на охрану, нарушитель возвращается с целью проникновения на объект, зная, что извещатель нейтрализован.

Если экранирование шкафом или коробкой для обуви можно еще заметить, то маскирование путем нанесения кисточкой жидкого лака или наклеиванием белого пластыря (изоленты) является практически незаметным, учитывая высоту монтажа извещателей и то, что люди, как правило, не обращают внимания на извещатели. Также нарушитель может применить стандартные наклейки для маскирования частей зоны обнаружения, идущие в комплекте с извещателями для организации, например, аллеи для животных (рис. 2). В этом случае вероятность осуществления задуманного нарушителем «мероприятия» значительно увеличивается.

Если два рассмотренных выше способа нейтрализации осуществляются, когда система снята с охраны, то маскирование извещателя распылителем может быть произведено и в помещении, поставленном на охрану. Рассмотрим пример. Нарушитель вскрывает входную дверь, обойдя магнитоcontactный извещатель (геркон), что нетрудно сделать. Первое, что он сделает после вскрытия двери, – это осмотрит помещение на предмет на-

Рис. 1. Экранирование ПИК-извещателя



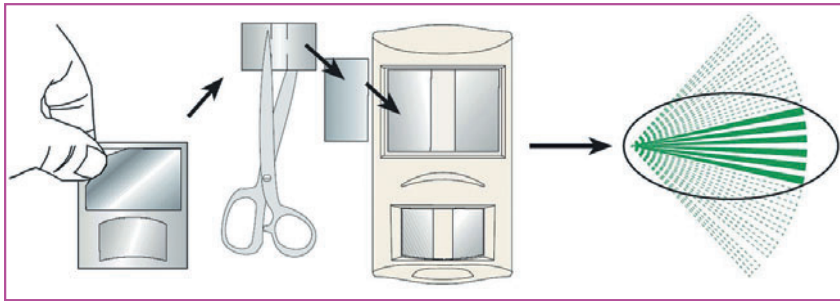


Рис. 2. Наклейки для изменения зоны обнаружения извещателя

личия в нем средств обнаружения. Если извещатель движения установлен в небольшом удалении от входной двери, то подготовленный нарушитель, находясь в проеме двери и не вызывая срабатывания извещателя, начнет с расстояния распылять краску из баллончика на линзу извещателя (рис. 3). Когда линза извещателя будет достаточно покрыта краской, нарушитель может спокойно проходить в защищаемый объем, так как извещатель замаскирован.

Это три самых распространенных способа нейтрализации извещателей движения. В этой статье мы не будем рассматривать обход извещателей при неравномерном движении и посредством использования поглощающей ИК-излучение одежды, потому что данные вопросы были рассмотрены в соответствующей статье по алгоритмам обработки сигналов («Алгоритм безопасности», № 5, 2009). Также мы не рассматриваем здесь возможности обхода извещателей, связанных с проектированием и установкой в защищаемых помещениях.

СПОСОБЫ ОБНАРУЖЕНИЯ МАСКИРОВАНИЯ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Очевидно, что самым простым способом обнаружения маскирования извещателей является визуальное наблюдение этого маскирования. Но в силу того, что визуальное наблюдение не является автоматизированным процессом и не относится к свойствам самих извещателей, оставим этот вопрос за пределами нашей статьи. Для автоматического обнаружения маскирования извещатели, обладающие такой функцией, используют различные технологии обнаружения. К сожалению, в российском законодательстве не существует норм, закрепляющих требования к извещателям по функциям антимаскирования, поэтому обратимся к мировому опыту. Новые Европейские нормы



Рис. 3. Маскирование извещателя распыляемой краской

EN 50131 предъявляют требования к извещателям с функциями антимаскирования, согласно которым такие извещатели должны обнаруживать попытки маскирования следующими материалами (но не ограничиваться ими):

- Черной бумагой.
- Листами алюминия.
- Акриловыми листами.
- Белым пенополистиролом.
- Самоклеющимся винилом.
- Напыляемым пластиком, полиуретаном.
- Лаком (наносимым кистью).
- Аэрозольной краской.

В соответствии с этими требованиями, ведущие мировые производители охранных извещателей разрабатывают свои продукты. Каким же образом организованы функции антимаскирования в современных извещателях движения?

Для обнаружения экранирования извещателя посторонним предметом, таким как лист бумаги или коробка для обуви, обычно используется метод отраженного света (рис. 4). Этот способ появился одним из первых и используется в извещателях движения довольно-таки давно.

Рассмотрим поподробнее метод отраженного света на примере технологии Bounce-back («Отскок назад»), использующейся в извещателях Professional Series компании Bosch Security Systems. Извещатель на своей поверхности имеет ИК-светодиод, периодически излучающий ИК-энергию в пространство (рис. 5). Таким образом, перед извещателем образуется ИК-сфера диаметром примерно 30 см. В случае размещения в этой зоне посторон-

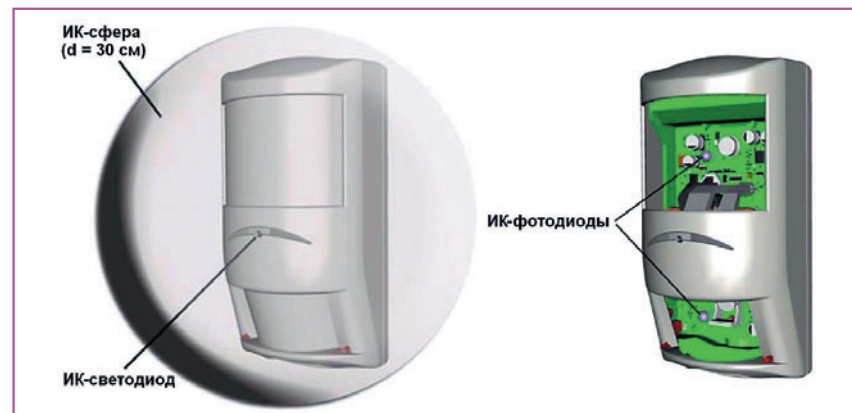


Рис. 5. Технология Bounce-back

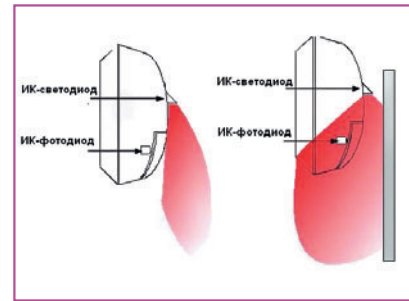


Рис. 4. Метод отраженного света

него предмета (экрана), ИК-излучение отражается от него обратно сквозь линзы в извещатель и там детектируется специальными ИК-фотодиодами. Чтобы при засветке этих фотодиодов посторонними источниками ИК-излучения не формировалось ложное срабатывание, сигнал ИК-светодиода является модулированным, а проходящий на ИК-фотодиоды сигнал должен быть синхронизированным с сигналом ИК-светодиода.

Для обнаружения маскирования извещателя с помощью наклеек на его линзу используются методы засветки линз извещателя. Рассмотрим такой метод на примере технологии Through-the-Lens («Сквозь линзу»), использующейся в извещателях Professional Series компании Bosch Security Systems. В основании линзы извещателя имеются две призмы, которые являются оптическими волноводами для засветки линзы ИК-светодиодом, расположенным на печатной плате внутри корпуса извещателя (рис. 6). ИК-излучение проходит сквозь линзу извещателя, где детектируется ИК-фотодиодом. При маскировании извещателя путем размещения наклеек, блокирующей прохождение ИК-излучения внутрь извещателя, сигнал с фотодиода уменьшится и извещатель выдаст соответствующую тревогу. Чтобы предотвратить обман извещателя засветкой этого ИК-фотодиода посторонними источниками ИК-излучения, сигнал ИК-светодиода является модулированным, а проходящий на ИК-фотодиоды сигнал должен быть синхронизированным с сигналом ИК-светодиода.

Обнаружение маскирования извеща-

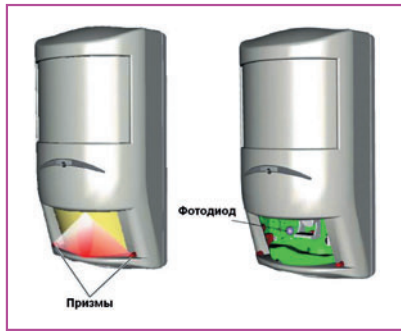


Рис. 6. Технология Through-the-Lens

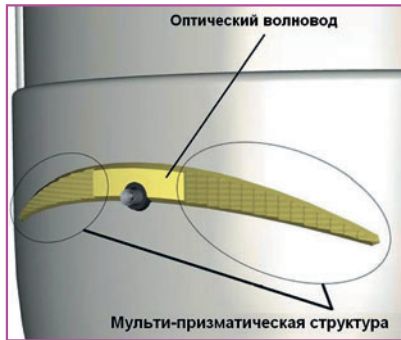


Рис. 7. Мультипризматическая структура «Ретро Рефлектора»

теля путем распыления на его поверхность краски является одной из самых сложных, но в то же время востребованных задач. Немногие извещатели с антимаскированием обладают таким свойством. Обнаружение такого рода маскирования может осуществляться методом засветки линз, который описан выше. Имеются также методы обнаружения незначительного маскирования, которое

все равно может повлиять на обнаружительную способность извещателя, методы, основанные на непосредственном определении наличия распылителя на поверхности извещателя. Одним из примеров такого антимаскирования является технология «Ретро Рефлектор», использующаяся в извещателях Professional Series компании Bosch Security Systems.

Извещатель Professional Series имеет оптический волновод, передающий световые сигналы со светодиодов, расположенных внутри корпуса извещателя и предназначенных для индикации его состояния. Этот волновод («Ретро Рефлектор») имеет мультипризматическую (ребристую) структуру внешней поверхности (рис. 7).

На печатной плате извещателя расположен специальный ИК-светодиод, который излучает инфракрасный сигнал в волновод. Этот сигнал, дойдя до поверхности волновода, не проходит через поверхность призмы, а отражается обратно, где детектируется ИК-фотодиодом (рис. 8). 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 изменяется, и поэтому часть ИК-излучения начинает поглощаться этим веществом или выходить наружу. В

результате количество отраженного света уменьшается, что детектируется ИК-фотодиодом на другом конце волновода. Выходной сигнал этого фотодиода уменьшается, что дает извещателю информацию о его маскировании (рис. 9).

Очень важным является вопрос о передаче извещения о маскировании на контрольную панель (прибор приемно-контрольный). Так как маскирование извещателя должно обнаруживаться, в том числе, и во время, когда помещение снято с охраны, для передачи извещения о маскировании должен использоваться отдельный выход, который подключается к зоне «24 часа». Можно выход маскирования подключать в один шлейф с датчиком вскрытия корпуса. В этом случае и маскирование, и вскрытие корпуса будет рассматриваться как саботаж. Если извещение о маскировании передается выходом «Тревога», то оператор не зафиксирует сигнал, когда система снята с охраны. При постановке на охрану с таким замаскированным извещателем на посту охраны будет выдаваться ошибка при постановке на охрану или данная зона будет отключена (обход зоны), что равносильно нейтрализации извещателя. Именно поэтому извещатель с функцией антимаскирования должен иметь отдельный от тревожного выход для передачи извещения о маскировании. В современных извещателях часто для этих целей используется выход «Неисправность» (рис. 10), который передает извещения «Неисправность по самотестированию», «Низкое напряжение питания» и «Маскирование». Сотрудник службы безопасности объекта или сервисный инженер может определить конкретное состояние извещателя по его светодиоду (рис. 11).

Все выходы извещателя должны иметь твердотельные реле для бесшумного переключения, чтобы нарушитель не знал, что он обнаружен. Также твердотельные реле являются устойчивыми к влиянию магнитного поля, поэтому вероятность нейтрализации тревожного выхода посторонним магнитом значительно уменьшается. Стоит упомянуть и о таком способе нейтрализации, как снятие извещателя со стены. Это достаточно эффективный метод нейтрализации извещателя, применяемый нарушителями. Достаточно просто оторвать извещатель со стены и повернуть его в сторону от защищаемого объема помещения. В этом случае на контрольную панель не придет сообщение ни о маскировании, ни об обрыве шлейфа. По этой причине извещатели высокого уровня безопасности обязательно должны иметь датчик снятия со стены. Как правило, датчик снятия со стены представляет собой тот же переключатель, что и для вскрытия корпуса. На монтажном основании извещателя имеется перфорированный участок, который саморезом прочно крепится к стене (рис. 12). На этом участке имеется выступ, подпирающий переключатель вскрытия корпу-

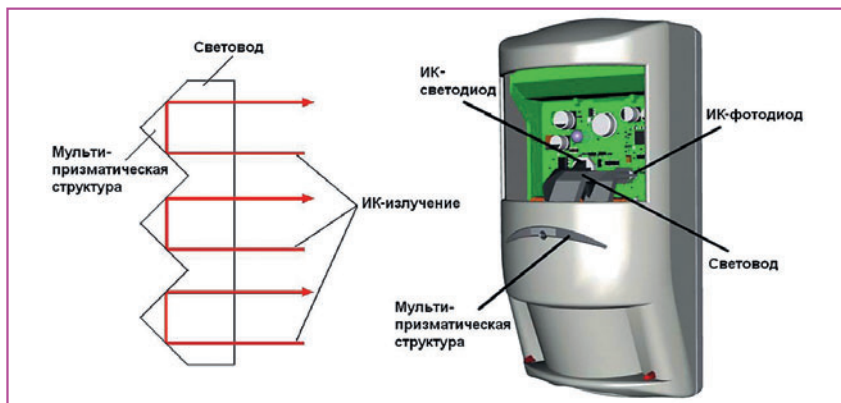
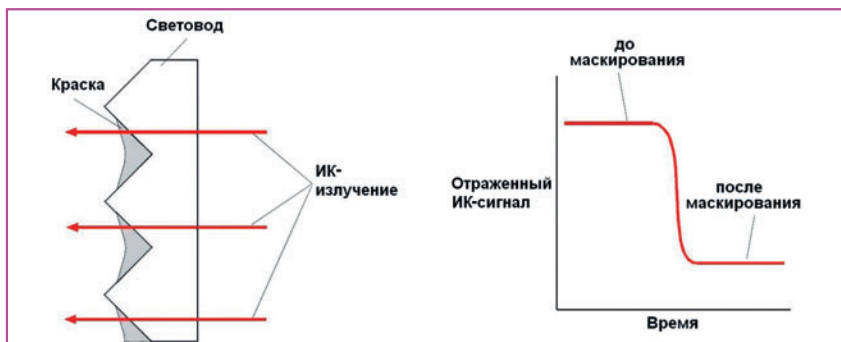


Рис. 8. Отражение ИК-излучения в оптическом волноводе «Ретро Рефлектора»

Рис. 9. Маскирование «Ретро Рефлектора»



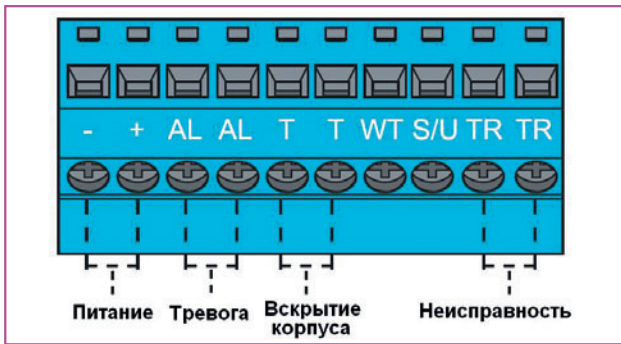


Рис. 10. Контактная колодка извещателя с функцией антимаскирования



Рис. 11. Индикация антимаскирования светодиодом извещателя

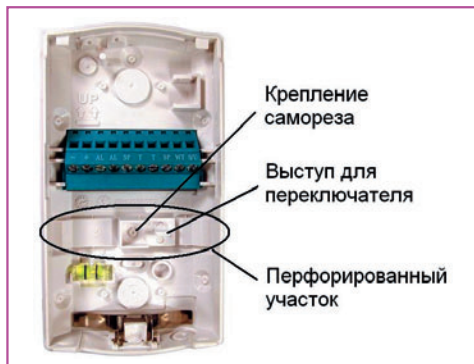


Рис. 12. Защита от снятия извещателя со стены

са, когда корпус закрыт. Когда извещатель отрывается от стены, этот перфорированный участок монтажного основания отламывается и контакт вскрытия корпуса активируется.

ПРИМЕНЕНИЕ ОХРАННЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ С ФУНКЦИЕЙ АНТИМАСКИРОВАНИЯ

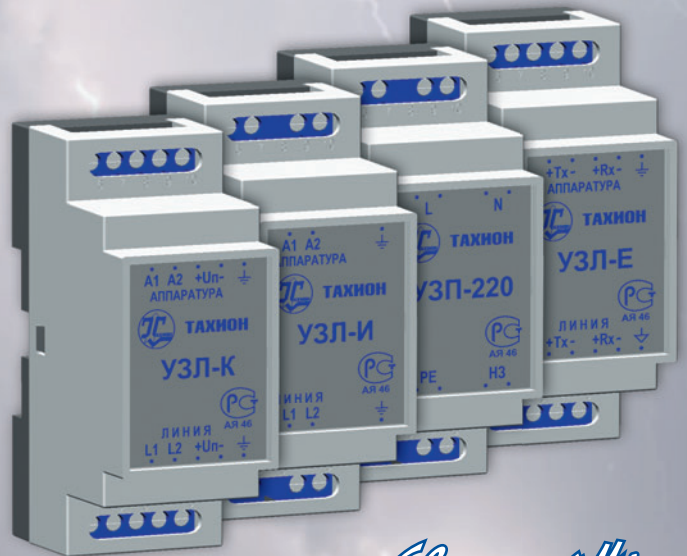
Охранные извещатели с функцией антимаскирования относятся к извещателям высокого уровня безопасности и должны применяться на соответствующих объектах. Так как они предназначены для обнаружения подготовленного нарушителя, способного совершить саботажные действия в отношении к системе охранной сигнализации, то такие извещатели имеет смысл устанавливать только на объектах, где велика вероятность проникновения подготовленного нарушителя. К таким объектам относятся банки, ювелирные магазины, музеи, склады, пункты обмена валют, государственные учреждения, промышленные предприятия, офисные здания, объекты транспортной инфраструктуры, объекты энергетики и т.п. Несмотря на то, что применение извещателей с функцией антимаскирования на объектах жилой недвижимости зачастую нецелесообразно в силу их стоимости, иногда это может иметь смысл, например, в загородных домах и квартирах бизнес- и премиум-класса. В любом случае, прежде чем предлагать конечному заказчику то или иное оборудование, нужно проводить хотя бы общий анализ рисков и приблизительный расчет возможного ущерба в случае проникновения нарушителя на объект.



ТАХИОН
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

БЕЗОПАСНОСТЬ ДЛЯ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Устройства защиты оборудования систем с протяженными линиями связи от опасных наведенных напряжений, вызванных электромагнитными импульсами высоких энергий от атмосферных разрядов или промышленных помех



Не ждите, пока грянет гром, потому что он непременно грянет

- УЗЛ-К** для симметричных и несимметричных линий связи и цепей вторичного питания =12 (24) В;
- УЗЛ-И** для линий последовательного интерфейса RS-485;
- УЗП-220** для линий питания 220 В;
- УЗЛ-Е** для защиты информационных портов Ethernet (10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T)

Производственная фирма «Тахион»

Россия, Санкт-Петербург, пр. Обуховской обороны, 86-К
Тел.: (812) 327-1247, 327-1201, 327-1298, факс: (812) 327-1153
E-mail: info@tahion.spb.ru, www.tahion.spb.ru