

Воронежский институт МВД России

ОБЪЕКТОВЫЕ СРЕДСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ

Учебное пособие

Воронеж
2024

ББК 32.96

О-29

Коллектив авторов: С. А. Гречаный, А. В. Сидоров, Е. С. Бондаренко, П. М. Дуплякин.

Рецензенты:

Жашков Е. Л. – заместитель начальника ОМВД России по Алексеевскому городскому округу, подполковник внутренней службы.

Павлов А. А. – начальник МОВО по Россошанскому району – филиал ФГКУ «УВО ВНГ России по Воронежской области», майор полиции;

Объектовые средства обнаружения : учебное пособие
О-29 / С. А. Гречаный, А. В. Сидоров, Е. С. Бондаренко, П. М. Дуплякин.
– Воронеж : Воронежский институт МВД России, 2024. – 97 с.

ISBN 978-5-00229-116-8

Учебное пособие содержит теоретические сведения по обеспечению антитеррористической и противокриминальной защиты охраняемых объектов современными объектовыми средствами обнаружения. В издании рассмотрены общие вопросы, приведены примеры построения системы безопасности с применением объектовых средств обнаружения.

Издание предназначено для курсантов и слушателей радиотехнического факультета, факультета заочного обучения, факультета переподготовки и повышения квалификации, факультета профессиональной подготовки, а также будет полезно в служебной деятельности практических подразделений правоохранительных органов, которые связаны с применением объектовых средств обнаружения на объектах охраны.

О-28-17(І)-24

ББК 32.96

ISBN 978-5-00229-116-8

© Воронежский институт МВД России, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ.....	6
ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	7
ВВЕДЕНИЕ.....	10

ГЛАВА 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ И СРЕДСТВ ОХРАНЫ

1.1. АНАЛИЗ УГРОЗ ОБЪЕКТАМ ОХРАНЫ.....	11
1.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.....	14

ГЛАВА 2. СРЕДСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ

2.1. ОСОБЕННОСТИ КЛАССИФИКАЦИИ СРЕДСТВ ОБНАРУЖЕНИЯ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОСНАЩЕННОСТИ И ЗАЩИЩЕННОСТИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

2.2. МАГНИТОКОНТАКТНЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.2.1. Принцип действия магнитоконтактных извещателей.....	22
2.2.2. Выбор места установки извещателей.....	23

2.3. АКУСТИЧЕСКИЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.3.1. Принцип действия звуковых извещателей.....	24
2.3.2. Выбор места установки извещателей.....	25

2.4. ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.4.1. Принцип действия опτικο-электронных извещателей.....	28
2.4.2. Выбор места установки извещателей.....	30

2.5. РАДИОВОЛНОВЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.5.1. Принцип действия радиоволновых извещателей.....	32
2.5.2. Выбор места установки извещателей.....	33

2.6. СОВМЕЩЕННЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.6.1. Принцип действия совмещенных извещателей.....	36
2.6.2. Выбор места установки извещателей.....	36

2.7. УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.7.1. Принцип действия ультразвуковых извещателей.....	40
2.7.2. Выбор места установки извещателей.....	41

2.8. КОМБИНИРОВАННЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.8.1. Принцип действия комбинированных извещателей.....	43
2.8.2. Выбор места установки извещателей.....	44

2.9. ТОЧЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.9.1. Принцип действия точечных электроконтактных извещателей.....	46
2.9.2. Выбор места установки извещателей.....	46

ГЛАВА 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОХРАНЫ ОГРАЖДЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДОК

3.1. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБНАРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОХРАНЫ ОГРАЖДЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДОК

3.1.1. Общие принципы охраны огражденных территорий и открытых площадок.....	49
--	----

3.2. ОБЗОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ

ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБНАРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОХРАНЫ ОГРАЖДЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДОК

3.2.1. Общая классификация средств обнаружения и тактика применения.....	49
3.2.2. Радиоволновые средства обнаружения.....	52
3.2.2.1 Радиоволновые однопозиционные извещатели.....	53
3.2.2.2 Радиоволновые двухпозиционные извещатели.....	55
3.2.3. Проводноволновые средства обнаружения.....	58
3.2.4. Инфракрасные двухпозиционные извещатели.....	61
3.2.5. Оптико-электронные средства обнаружения.....	61
3.2.5.1. Активные оптико-электронные средства обнаружения.....	62
3.2.5.2. Пассивные оптико-электронные средства обнаружения.....	65
3.2.6. Вибрационные средства обнаружения.....	68
3.2.7. Комбинированные средства обнаружения.....	73
3.2.8. Радиолокационные средства обнаружения для охраны территорий (акваторий) объектов.....	75
3.2.9. Быстроразворачиваемые комплексы.....	76

ГЛАВА 4. ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВЫХ СРЕДСТВ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

4.1. ВАРИАНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ ОХРАНЫ

4.1.1. Типовое решение автономной системы охранной, пожарной сигнализации с оповещением по GSM-каналу и возможностью расширения.....	79
4.1.2. Система охранной, пожарной сигнализации с применением проводных и беспроводных устройств и оповещением по GSM-каналу на базе «Paradox EVO192».....	81
4.1.3. Охрана периметра на базе проводноволновых извещателей серии «Импульс-мини 1» и радиоволновых извещателей серии «Призма-3».....	83

ГЛАВА 5. УСЛОВНО-ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

5.1 СИСТЕМЫ ОХРАННО-ТРЕВОЖНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.....	85
5.2 СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ	89
5.3 СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ.....	91
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	93
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	94

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АИ – акустический излучатель;
АИРС – акустический извещатель разрушения стекла;
АК – акустический канал;
АП – акустический приёмник;
БОС – блок обработки сигналов;
БПП – блок приемника и передатчика;
БИ – блок излучателя;
БФ – блок фотоприёмника;
ВЧ – высокая частота;
ЗО – зона обнаружения;
ИК – инфракрасный;
ИО – извещатель охранный;
ИСБ – интегрированная система безопасности;
ИЭПВ – источник электропитания вторичный;
КЛ – клавиатура;
ОСО – объектовые средства обнаружения;
ОЭСО – оптико-электронные средства обнаружения;
ЧЭ – чувствительный элемент;
ПСО – периметровые средства обнаружения;
ПК – персональный компьютер;
ПКП – приемно-контрольный прибор;
ПО – программное обеспечение;
ППК – прибор приемно-контрольный;
ППКО – прибор приемно-контрольный охранный;
ПЦН – пульт централизованного наблюдения;
ПЦО – пункт централизованной охраны;
РВСО – радиоволновые средства обнаружения;
РЛСО – радиолучевые средства обнаружения;
СВЧ – сверхвысокочастотное излучение;
СО – средства обнаружения;
СКУД – система контроля управления доступом;
СЦН – система централизованного наблюдения;
СПИ – система передачи извещений;
СФЗ – средств системы физической защиты;
СЧ – считыватель;
ТСО – технические средства охраны;
ТСОС – техническое средство охранной сигнализации;
УОО – устройство оконечное объектовое;
УОП – устройство оконечное пультовое;
УС – устройства сопряжения;
УК – устройство коммутации;
ШС – шлейф сигнализации.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Автономная система охраны: комплекс технических средств охранной сигнализации, предназначенный для обеспечения защиты охраняемого объекта от проникновения посредством выдачи извещений о состоянии шлейфов сигнализации на встроенные и/или внешние звуковые и световые оповещатели, установленные на объекте, с возможностью оповещения пользователя.

Адресное устройство: устройство, включаемое в адресный шлейф, обладающее индивидуальным адресом/номером, предназначенное для передачи извещений на прибор приемно-контрольный охранный с помощью цифрового обмена данными между прибором приемно-контрольным охранным и адресными устройствами.

Зона, контролируемая прибором приемно-контрольным охранным (зона, контролируемая ППКО): часть охраняемого объекта и/или территории, состояние которой может быть однозначно отображено с помощью средств индикации, оповещения или передано на ПЦН, а также обеспечено раздельное управление с ПЦН.

Интегрированная система безопасности (ИСБ): система безопасности объекта, объединяющая в себе целевые функциональные системы, предназначенные для защиты от угроз различной природы возникновения и характера проявления.

Информативность прибора приемно-контрольного охранный (информативность ППКО): количество видов извещений, передаваемых, принимаемых или отображаемых прибором приемно-контрольным охранным.

Информационная емкость прибора приемно-контрольного охранный: число контролируемых шлейфов либо контролируемых адресов.

Источник электропитания вторичный с резервом (ИЭПВР): источник электропитания вторичный постоянного тока для основного и резервного электропитания технических средств охраны, имеющий в своем составе или имеющий возможность подключения элементов накопления (сохранения) электрической энергии (аккумуляторных батарей) для обеспечения функционирования при отключении или недопустимом снижении напряжения электросети переменного тока и обеспечивающий возможность их заряда.

Носитель защищаемой информации: физическое лицо или материальный объект, в том числе физическое поле, в котором информация находит свое отражение в виде символов, образов, сигналов, технических решений и процессов, количественных характеристик физических величин.

Объектовые средства обнаружения (ОСО): элементы системы охранной сигнализации, которые устанавливаются внутри охраняемых зданий и помещений.

Оповещатель: техническое средство охранной сигнализации, предназначенное для оповещения людей на удалении от охраняемого объекта о проникновении (попытке проникновения) и (или) пожаре.

Охраняемый объект: отдельное помещение или несколько помещений в одном здании, объединенных единым периметром, здания, строения, сооружения, прилегающие к ним территории и акватории, помещения, транспортные средства, а также грузы, денежные средства и иное имущество, подлежащее защите от противоправных посягательств.

Охранная сигнализация: получение, обработка, передача и представление в заданном виде потребителям при помощи технических средств информации о проникновении на охраняемые объекты.

Охранный извещатель: техническое средство охранной сигнализации, предназначенное для формирования тревожного извещения автоматическим или ручным способом при обнаружении проникновения (попытки проникновения) или других противоправных воздействий на охраняемый объект.

Прибор приемно-контрольный охранный (ППКО): составная часть системы охранной сигнализации, предназначенная для приема извещений от извещателей и других технических средств, преобразования и передачи извещений, формирования извещений о состоянии системы для оповещения ответственного лица и/или для дальнейшей передачи извещений, и/или передачи сформированных команд на другие устройства, оповещатели или системы оповещения.

Пункт централизованной охраны (мониторинговый центр) (ПЦО): структурное подразделение организации, обеспечивающей круглосуточную централизованную охрану объектов с применением систем(ы) централизованного наблюдения в целях организации оперативного реагирования при поступлении информации о проникновении (попытке проникновения), а также о возникновении криминальных и технологических угроз.

Пульт централизованного наблюдения (ПЦН): аппаратно-программный комплекс, являющийся составной частью системы передачи извещений, включающий пультовое оконечное устройство, персональный(ные) компьютер(ы) и специализированное программное обеспечение и предназначенный для приема, обработки, регистрации извещений и отображения в заданном виде тревожной, служебной и контрольно-диагностической информации, а также при наличии обратного канала для передачи команд телеуправления.

Система передачи извещений (СПИ): совокупность совместно действующих технических средств охраны, предназначенных для передачи по каналам связи и приема в ПЦО извещений о состоянии охраняемых объектов, служебных и контрольно-диагностических извещений, а также (при наличии обратного канала) для передачи и приема команд телеуправления.

Система централизованного наблюдения (СЦН): совокупность программно-аппаратных средств и модулей, взаимодействующих в едином информационном поле, предназначенных для обнаружения криминальных и иных угроз на охраняемых объектах, передачи данной информации на ПЦО (мониторинговый центр), приема информации подсистемой пультовой и представления в заданном виде на ПЦН.

Техническое средство охранной сигнализации (ТСОС): конструктивно законченное устройство, выполняющее самостоятельные функции и входящее в состав системы охранной сигнализации.

Технический канал утечки информации: совокупность носителя информации (средства обработки), физической среды распространения информативного сигнала и средств, которыми добывается защищаемая информация.

Техногенные источники угроз: технические средства и технологии, которые могут выйти из-под контроля человека.

Угроза: потенциальная возможность совершения действий, направленных на нарушение безопасности объекта.

Утечка информации: неконтролируемое распространение защищаемой информации в результате ее разглашения, несанкционированного доступа к ней и ее получения разведками.

Утечка (защищаемой) информации по техническим каналам: неконтролируемое распространение информации от носителя защищаемой информации через физическую среду до технического средства, осуществляющего перехват информации.

Устройство оконечное объективное (УОО): составная часть системы передачи извещений, устанавливаемая на охраняемом объекте для приема извещений от извещателей, приборов приемно-контрольных (ППК) и других ТСОС, установленных на охраняемом объекте, преобразования и передачи извещений по каналам связи на систему передачи извещений, ретранслятор или пульт централизованного наблюдения, а также (при наличии обратного канала связи) для приема от ретранслятора или пульта централизованного наблюдения команд телеуправления.

Шлейф сигнализации (ШС): электрическая линия, предназначенная для передачи на приемно-контрольный прибор извещений, формируемых извещателями, которая может быть использована для электропитания извещателей и (или) передачи на них управляющих сигналов.

Шлейф сигнализации адресный: шлейф сигнализации, соединяющий средство сбора и обработки информации с техническими средствами адресного типа.

Шлейф сигнализации безадресный: шлейф сигнализации, соединяющий средство сбора и обработки информации с техническими средствами безадресного типа.

ВВЕДЕНИЕ

Объектовые средства обнаружения (ОСО) – это устройства, которые обеспечивают безопасность объекта. Они разработаны для обнаружения нарушителей и передачи соответствующего сигнала на пост охраны. Это способствует предотвращению несанкционированного проникновения на охраняемый объект.

Средства обнаружения находятся на переднем фронте борьбы с криминальными посягательствами на охраняемые объекты и имущество, совершаемыми все более изощренными, информированными и технически подготовленными нарушителями, которые постоянно совершенствуют способы несанкционированного проникновения на объекты и кражи имущества. Объектовые средства обнаружения представляют собой комбинацию из различных видов извещателей, тревожных сигнализаций, систем мониторинга, оптических и виброакустических устройств.

На сегодняшний день представлено большое разнообразие средств обнаружения (СО) отечественных производителей, основанных на различных принципах действия и используемых для решения разнообразных тактических задач.

Развитие средств обнаружения несанкционированного проникновения на охраняемые объекты является важнейшим основополагающим направлением совершенствования систем охранной сигнализации, а также формирования интегрированных и комплексных систем безопасности.

В учебном издании рассмотрены особенности выбора различных классов (видов) средств обнаружения, предназначенных для охраны объектов различных категорий значимости (важности) и опасности, даны рекомендации по выбору конкретных типов охранных извещателей, их эффективному и безопасному применению (установке, подключению, выбору режимов функционирования, регулировке, защите от маскирования, саботажа и т. п.). Показаны примеры построения систем безопасности с применением объектовых средств обнаружения.

Изучение устройства, принципов работы, особенностей эксплуатации, порядка монтажа, настройки и проверки работоспособности объектовых средств обнаружения играет важную роль в подготовке высококвалифицированных специалистов в области обеспечения имущественной безопасности объектов всех форм собственности.

ГЛАВА 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ И СРЕДСТВ ОХРАНЫ

1.1. АНАЛИЗ УГРОЗ ОБЪЕКТАМ ОХРАНЫ

Причинами возникновения угроз могут быть (фактор неопределенности):

- действие нарушителей;
- воздействие стихийных сил;
- сбои в работе средств СФЗ;
- воздействие субъективного фактора.

Исходными данными для проведения оценки и анализа угроз безопасности служат результаты анкетирования субъектов отношений, направленные на уяснение направленности их деятельности, предполагаемых приоритетов, целей безопасности, задач, решаемых на объекте, и условий расположения и эксплуатации объекта.

Для составления перечня угроз необходимо:

- определить перечень актуальных источников угроз;
- определить перечень актуальных уязвимостей;
- оценить взаимосвязь угроз, источников угроз и уязвимостей;
- определить перечень возможных атак на объект;
- оценить возможные последствия реализации угроз.

Физическая безопасность работает с набором угроз, уязвимостей и контрмер, отличающихся от компьютерной и информационной безопасности. Угрозы физической безопасности в большей степени направлены на кражу, вандализм, терроризм, а также могут быть связаны с природными катаклизмами и политическими событиями.

Угрозы направлены на защищаемые объекты:

- персонал;
- финансовые средства;
- информация, носители информации;
- средства и системы информатизации (автоматизированные системы и вычислительные сети, линии телеграфной, телефонной, факсимильной, радиосвязи, технические средства передачи информации, средства размножения и отображения информации, вспомогательные технические средства и системы);
 - материальные средства (здания, сооружения, хранилища, техническое оборудование, транспорт и иные средства);
 - объекты, обеспечивающие жизнедеятельность предприятия (энерго-, тепло-, водоснабжение);
 - технические средства и системы охраны и защиты ресурсов.

Важное место среди защищаемых объектов занимает информация и носители информации. Для анализа угроз безопасности информации необходимо рассматривать два вида угроз: угроза воздействия нарушителя на информацию

(кража, искажение, разглашение, модификация и т. д.) и угроза утечки по различным каналам: акустическим, визуально-оптическим, электромагнитным, материально-вещественным.

Основные элементы описания угроз утечки информации по техническим каналам:

- источник угрозы;
- среда (путь) распространения информативного сигнала;
- носитель защищаемой информации.

Угрозы утечки информации по техническим каналам:

- угрозы утечки речевой (акустической) информации по техническим каналам;
- угрозы утечки видовой (графической) информации ограниченного доступа по визуально-оптическим каналам;
- угрозы утечки информации ограниченного доступа по каналам побочных электромагнитных излучений и наводок.

Все множество источников угроз физической безопасности можно разделить на антропогенные и естественные. Антропогенные источники угроз связаны с деятельностью человека, естественные источники угроз включают техногенные и стихийные источники угроз. Стихийные источники угроз включают обстоятельства, составляющие непреодолимую силу, носящие объективный и абсолютный характер. К стихийным источникам относятся:

- природные катаклизмы;
- события социально-политического характера.

Техногенные источники угроз – это технические средства и технологии, которые могут выйти из-под контроля человека.

К техногенным источникам угроз относятся:

- средства связи;
- сети электропитания;
- системы кондиционирования;
- технические средства обработки информации;
- программное обеспечение (ПО).

Техногенные источники угроз могут быть как внешними, так и внутренними.

К внешним техногенным источникам угроз относятся:

- сбои в электроснабжении объекта;
- нарушения в работе систем жизнеобеспечения зданий;
- нарушения в работе вычислительных сетей из-за внешних воздействий;
- сбои в работе сетей телефонной связи.

К внутренним техногенным источникам угроз относятся:

- неправильное конфигурирование инженерно-технических средств защиты, приводящее к непроизводительным затратам;

– незапланированная потеря каналов связи, невозможность управления системой охранной сигнализации и видеонаблюдения на объектах с пульта централизованного наблюдения;

– нарушение функционирования пульта централизованного наблюдения у оперативного дежурного (некомпетентность оператора, сбой программного обеспечения, выход из строя отдельных комплектующих компьютера, и др.);

– нарушение работы системы СКУД, несанкционированный пропуск посторонних лиц на территорию объектов, допуск к материальным ценностям, конфиденциальной информации.

Антропогенные источники – субъекты внутри или вне организации, целенаправленные или ошибочные действия которых являются причиной нарушения безопасности. К ним относятся нарушители внешние и внутренние.

Классификация угроз безопасности представлена на рисунке 1.1.



Рис. 1.1. Источники угроз физической безопасности

1.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Технические средства охранной сигнализации (ТСОС) по функциональному назначению классифицируют по следующим основным видам:

- извещатели;
- источники электропитания вторичные;
- оповещатели;
- устройства объектовые;
- системы передачи извещений;
- ретрансляторы;
- устройства ввода;
- устройства сопряжения и коммутации;
- устройства оконечные пультовые.

Классификация извещателей

Извещатели классифицируют в зависимости от способа приведения в действие:

- автоматические;
- мануальные (ручные, ножные).

В зависимости от вида охраняемой зоны автоматические извещатели классифицируют на:

- точечные;
- линейные;
- поверхностные;
- объемные.

В зависимости от используемых физических принципов обнаружения автоматические извещатели классифицируют на:

- электроконтактные;
- магниточувствительные и магнитоконтактные;
- ударно-контактные;
- пьезоэлектрические;
- емкостные;
- трибоэлектрические;
- радиоволновые;
- звуковые;
- ультразвуковые;
- инфразвуковые;
- вибрационные;
- оптико-электронные (инфракрасные), в том числе активные и пассивные;
- инерционные;
- электростатические;

- сейсмические;
- манометрические;
- волоконно-оптические;
- проводноволновые;
- другие, определяемые по мере разработки.

В зависимости от принципа действия мануальные извещатели классифицируют на:

- электроконтактные;
- магнитоконтактные.

По сочетанию принципов обнаружения автоматические извещатели классифицируют на:

- извещатели, основанные на одном физическом принципе обнаружения;
- извещатели, основанные на двух или более физических принципах обнаружения.

Извещатели, основанные на двух и более физических принципах обнаружения, классифицируют на:

- комбинированные;
- совмещенные;
- комбинированно-совмещенные.

По способу электропитания извещатели подразделяют на обеспечиваемые электропитанием от:

- ИЭПВ, в том числе в составе ППК, УОО или иного средства сбора и обработки информации;
- ШС ППК (УОО);
- автономных источников электропитания.

Автоматические извещатели, в зависимости от наличия у них дополнительных функций, подразделяют на классы: 1, 2, 3 и 4.

Извещатели класса 1 в дополнение к основной функции назначения должны:

- обнаруживать попытку несанкционированного доступа путем вскрытия корпуса (если корпус является разборным) на величину, обеспечивающую доступ к органам управления, подключения, регулировки, индикации и монтажным элементам;
- обнаруживать неисправность в виде полного отсутствия напряжения электропитания;
- иметь не менее одного информационного выхода для формирования не менее двух видов извещений.

Извещатели класса 2 в дополнение к основной функции назначения должны:

- обнаруживать попытку несанкционированного доступа путем вскрытия корпуса (если корпус является разборным) на величину, обеспе-

чивающую доступ к органам управления, подключения, регулировки, индикации и монтажным элементам;

- обнаруживать неисправность в виде полного отсутствия напряжения электропитания или снижения напряжения электропитания до значения, установленного в стандарте на извещатели конкретного вида или НД на извещатели конкретного типа;

- иметь не менее двух информационных выходов для формирования не менее трех видов извещений.

Извещатели класса 3 в дополнение к основной функции назначения должны:

- обнаруживать попытку несанкционированного доступа путем вскрытия корпуса (если корпус является разборным) на величину, обеспечивающую доступ к органам управления, подключения, регулировки, индикации и монтажным элементам;

- обнаруживать попытку нарушения нормального функционирования путем отрыва от монтажной поверхности, изменения положения в пространстве или иного внешнего воздействия;

- обнаруживать неисправность в виде полного отсутствия напряжения электропитания или снижения напряжения электропитания до значения, установленного в стандарте на извещатели конкретного вида или НД на извещатели конкретного типа;

- обеспечивать автоматический контроль параметров окружающей среды, влияющих на параметры обнаружения;

- иметь цифровой информационный выход, обеспечивающий формирование не менее четырех видов адресных извещений и прием управляющих команд (сигналов) от адресного ППК, УОО или иного средства сбора и обработки информации.

Извещатели класса 4 в дополнение к основной функции назначения должны:

- обнаруживать попытку несанкционированного доступа путем вскрытия корпуса (если корпус является разборным) на величину, обеспечивающую доступ к органам управления, подключения, регулировки, индикации и монтажным элементам;

- обнаруживать попытку нарушения нормального функционирования путем отрыва от монтажной поверхности, изменения положения в пространстве или иного внешнего воздействия;

- обнаруживать неисправность в виде полного отсутствия напряжения электропитания или снижения напряжения электропитания до значения, установленного в стандарте на извещатели конкретного вида или НД на извещатели конкретного типа;

- обеспечивать автоматический контроль параметров окружающей среды, влияющих на параметры обнаружения;

- иметь не менее трех информационных выходов для формирования не менее четырех видов адресных извещений;
- обеспечивать возможность удаленного контроля функционирования.

Устройства объектовые классифицируют по функциональному назначению на:

- УОО;
- ППК.

УОО классифицируют по виду канала связи с пультом централизованного наблюдения (ПЦН):

- проводной канал (телефонная линия);
- радиоканал;
- канал связи по сетям с поддержкой протоколов TCP/IP (цифровые каналы связи: Internet, Ethernet, GPON и другие);
- канал связи с применением сетей операторов сотовой связи.

УОО классифицируют по наличию встроенного аккумулятора электрической энергии:

- с аккумулятором;
- без аккумулятора.

УОО классифицируют по наличию или возможности подключения клавиатуры и (или) считывателя:

- наличие встроенной клавиатуры;
- наличие встроенного считывателя;
- возможность подключения клавиатуры;
- возможность подключения считывателя.

Классификация СПИ

По информационной емкости (числу номеров или адресов на охраняемых объектах) СПИ классифицируют на:

- СПИ малой информационной емкости – до 200 номеров (адресов) на охраняемых объектах;
- СПИ средней информационной емкости – от 201 до 1000 номеров (адресов) на охраняемых объектах;
- СПИ большой информационной емкости – свыше 1000 номеров (адресов) на охраняемых объектах.

По возможности наращивания информационной емкости СПИ классифицируют на:

- СПИ с постоянной информационной емкостью;
- СПИ с возможностью наращивания информационной емкости.

По информативности СПИ классифицируют на:

- СПИ малой информативности – до 10 видов извещений;
- СПИ средней информативности – от 11 до 20 видов извещений;
- СПИ большой информативности – свыше 20 видов извещений.

По возможности изменения информативности СПИ классифицируют на:

- СПИ с постоянной информативностью;
- СПИ с изменяемой информативностью.

По типу используемых линий (каналов) связи СПИ классифицируют на использующие:

- линии (каналы) телефонной сети общего пользования, в том числе коммутируемые или выделенные абонентские линии и соединительные линии;
- специальные радиоканалы конвенциональных радиосетей;
- каналы радиосистем ведомственной принадлежности или общего пользования, в том числе радиоканалы транкинговых, пейджинговых сетей и сетей сотовой связи;
- комбинированные каналы связи.

По способу передачи информации СПИ классифицируют на:

- СПИ с циклической передачей информации (передачей через определенные промежутки времени);
- СПИ со спорадической передачей информации (передачей в случае изменения состояния УОО);
- СПИ с циклически-спорадической передачей информации.

По возможности подключения ретранслятора СПИ классифицируют на:

- СПИ без ретранслятора;
- СПИ с ретранслятором;
- СПИ с группой ретрансляторов.

По возможности изменения структуры линий связи СПИ классифицируют на:

- СПИ с жесткой структурой линии связи;
- СПИ с изменяемой структурой линии связи, использующие резервные каналы при неисправности основных.

По возможности резервирования составных частей СПИ классифицируют на:

- СПИ без резервирования;
- СПИ с резервированием.

По числу направлений передачи информации СПИ классифицируют на:

- СПИ с однонаправленной передачей информации;
- СПИ с двунаправленной передачей информации (с наличием обратного канала).

По виду формата сообщений СПИ классифицируют на:

- СПИ с постоянным форматом сообщения;
- СПИ с переменным форматом сообщения.

По уровню защиты информации при передаче извещений СПИ классифицируют на:

- СПИ класса S1, в которых защита передаваемой информации не предусмотрена;
- СПИ класса S2, в которых защита информации включает в себя диагностику элементов, выход из строя которых не может привести к немедленному воздействию на защищенность передаваемой информации;
- СПИ класса S3, в которых защита информации такая же, как в СПИ класса S2, но с кодированием сигнала (не менее 250 оригинальных кодов) в линии (канале) связи;
- СПИ класса S4, в которых защита информации СПИ такая же, как в СПИ класса S2, но с кодированием сигнала в линии (канале) связи, использующим специальный алгоритм, который должен быть таким, чтобы в синхронизированных СПИ набор данных в 100 бит в любой последовательности не повторялся среди 1000000 бит одной последовательности, а в несинхронизированных СПИ набор данных в 100 байт в любой последовательности не повторялся среди 1000000 байт одной последовательности.

Ретрансляторы классифицируют по типу используемых линий для его связи с объектовыми устройствами и по организации исходящих каналов связи в ретрансляторе.

По типу используемых линий связи с объектовыми устройствами ретрансляторы разделяют по типу используемых входящих каналов связи:

- с проводным каналом (телефонная линия);
- радиоканал;
- сетевой канал связи с поддержкой протоколов TCP/IP (Internet), Ethernet и др.
- оптоволоконный канал связи;
- беспроводной канал, использующий ресурсы операторов сотовой связи (GPRS, GSM, 3G, 4G-каналы).

По организации исходящих каналов связи ретрансляторы разделяют на следующие типы:

- с проводным каналом (телефонная линия);
- с радиоканалом;
- с каналом связи по интерфейсу стандарта RS-485;
- с каналом связи по интерфейсу стандарта RS-232;
- с каналом связи по универсальной последовательной шине USB;
- с сетевым каналом связи с поддержкой протоколов TCP/IP (цифровые каналы связи: Internet, Ethernet, GPON и другие);
- с каналом связи, использующим ресурсы операторов сотовой связи (GPRS-, GSM-, 3G-, 4G-каналы).

Устройства ввода классифицируют на:

- клавиатуры (Кл);
- считыватели (Сч).

Клавиатуры делятся на:

- клавишные;
- сенсорные.

Устройства ввода по способу считывания идентификационных признаков с идентификатора (для считывателя) разделяют на:

- контактный (непосредственный, в том числе и электрический контакт между считывателем и идентификатором);
- бесконтактный (поднесение идентификатора на определенное расстояние к считывателю).

Устройства ввода классифицируют по типу используемых линий для связи устройства ввода с другими устройствами:

- использующие проводные каналы связи;
- использующие беспроводные каналы связи.

Устройства сопряжения и коммутации классифицируют на:

- УС;
- УК.

УС и УК классифицируют по типу используемых входных и выходных линий (каналов) связи:

- телефонная линия;
- радиоканал;
- канал связи по интерфейсу стандарта RS-485;
- канал связи по интерфейсу стандарта RS-232;
- канал связи по USB;
- канал связи в сетях с поддержкой протоколов TCP/IP (цифровые каналы связи: Internet, Ethernet, GPON и другие);
- канал связи с применением сетей операторов сотовой связи: передача данных в протоколе GPRS, применение беспроводных цифровых сетей поколений 3G, 4G.

УОП классифицируют по способу подключения УОП к ПК:

- без возможности подключения;
- с подключением через COM-порт;
- с подключением через USB-порт;
- с подключением через Ethernet.

УОП классифицируют по типу используемых входных (приемных) линий (каналов) связи:

- с телефонной линией;
- с радиоканалом;
- с каналом связи в сетях, поддерживающих протоколы TCP/IP (цифровые каналы связи: Internet, Ethernet, GPON и другие, за исключением беспроводных цифровых сетей типа 3G, 4G и передачи данных в протоколе GPRS);
- с каналом связи с применением сетей операторов сотовой связи: передача данных в протоколе GPRS, применение беспроводных цифровых сетей поколений 3G, 4G.

ГЛАВА 2. СРЕДСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ

2.1. ОСОБЕННОСТИ КЛАССИФИКАЦИИ СРЕДСТВ ОБНАРУЖЕНИЯ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОСНАЩЕННОСТИ И ЗАЩИЩЕННОСТИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Охранные извещатели подразделяют на классы: 1, 2, 3 и 4 по ГОСТ Р 52435-2015.

Извещатели класса 1 в дополнение к основной функции назначения должны:

- обнаруживать попытку несанкционированного доступа путем вскрытия корпуса на величину, обеспечивающую доступ к органам управления, подключения, регулировки, индикации и монтажным элементам;
- обнаруживать неисправность в виде полного отсутствия напряжения электропитания;
- иметь не менее одного информационного выхода для формирования не менее двух видов извещений.

Извещатели класса 2 в дополнение к основной функции назначения должны:

- обнаруживать попытку несанкционированного доступа путем вскрытия корпуса на величину, обеспечивающую доступ к органам управления, подключения, регулировки, индикации и монтажным элементам;
- обнаруживать неисправность в виде полного отсутствия напряжения электропитания или снижения напряжения электропитания до значения, установленного в стандарте на извещатели конкретного вида или на извещатели конкретного типа;
- иметь не менее двух информационных выходов для формирования не менее трех видов извещений.

Извещатели класса 3 в дополнение к основной функции назначения должны:

- обнаруживать попытку несанкционированного доступа путем вскрытия корпуса на величину, обеспечивающую доступ к органам управления, подключения, регулировки, индикации и монтажным элементам;
- обнаруживать попытку нарушения нормального функционирования путем отрыва от монтажной поверхности, изменения положения в пространстве или иного внешнего воздействия;
- обнаруживать неисправность в виде полного отсутствия напряжения электропитания или снижения напряжения электропитания до значения, установленного в стандарте на извещатели конкретного вида или на извещатели конкретного типа;
- обеспечивать автоматический контроль параметров окружающей среды, влияющих на параметры обнаружения;

– иметь не менее трех информационных выходов для формирования не менее четырех видов извещений.

Извещатели класса 4 в дополнение к основной функции назначения должны:

– обнаруживать попытку несанкционированного доступа путем вскрытия корпуса (если корпус является разборным) на величину, обеспечивающую доступ к органам управления, подключения, регулировки, индикации и монтажным элементам;

– обнаруживать попытку нарушения нормального функционирования путем отрыва от монтажной поверхности, изменения положения в пространстве или иного внешнего воздействия;

– обнаруживать неисправность в виде полного отсутствия напряжения электропитания или снижения напряжения электропитания до значения, установленного в стандарте на извещатели конкретного вида или на извещатели конкретного типа;

– обеспечивать автоматический контроль параметров окружающей среды, влияющих на параметры обнаружения;

– иметь не менее трех информационных выходов для формирования не менее четырех видов адресных извещений;

– обеспечивать возможность удаленного контроля функционирования.

2.2. МАГНИТОКОНТАКТНЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.2.1. Принцип действия магнитоконтактных извещателей

Принцип работы магнитоконтактных извещателей заключается в том, что при открывании, закрывании оборудованных извещателем подвижных конструкций контакт электрической цепи размыкается, оборудование выдает тревожное извещение на пульт дежурного.

Часть извещателя с магнитом устанавливается на подвижную часть конструкции с внутренней стороны охраняемого объекта – ту, что открывается (дверь, створка окна или витрины, сейф и т. д.). Часть извещателя в виде магнитоуправляемого контакта подлежит установке на неподвижной части строительной конструкции – той, что является стационарной (дверной короб, оконная рама и т. д.).

К поверхностям из разного материалы оборудование крепится по-разному: к дереву – шурупами, к металлу – винтами с прокладкой, к стеклу – специальным клеем. Во всех случаях под обеими частями извещателя необходимо устанавливать диэлектрическую прокладку. Если речь идет об извещателях для открытого монтажа, то геркон и магнит нужно устанавливать на открывающуюся конструкцию строго параллельно друг другу.

При установке извещателей для скрытого монтажа геркон и магнит необходимо крепить на блокируемую конструкцию. Из-за нарушения тре-

бований параллельности узлов магнитоcontactных извещателей, а также их нежесткого крепления, некачественной пайки или замены ее скруткой возникают сбои в работе оборудования, в том числе и ложные срабатывания.

2.2.2. Выбор места установки извещателей

Извещатели устанавливаются на блокируемый элемент на расстоянии 20 см от вертикальной линии раствора. Выводы контакта извещателя должны быть соединены со шлейфом сигнализации проводами. В местах их соединения необходимо провести скрутку, пайку и изолирование.

Извещатель охранной точечный магнитоcontactный ИО102-4 представлен на рисунке 2.1.

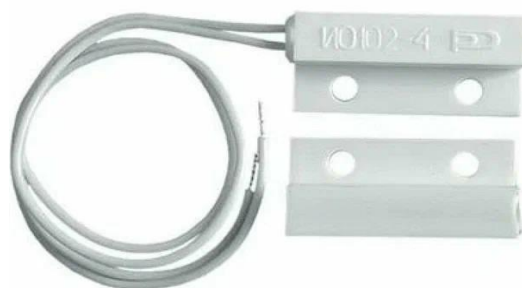


Рис. 2.1. Внешний вид извещателя ИО102-4

Особенности:

- защита дверей, оконных рам;
- для открытой установки на плоские поверхности (кроме стальных) охраняемых конструкций;
- допустимый зазор между магнитом и датчиком от 1 до 10 мм.

Извещатель охранной точечный магнитоcontactный ИО102-6 представлен на рисунке 2.2.



Рис. 2.2. Внешний вид извещателя ИО102-6

Особенности:

- защита дверей, оконных рам;
- для скрытой установки в элементы стальных конструкций (двери);
- допустимый зазор между магнитом и датчиком от 1 до 7 мм.

2.3. АКУСТИЧЕСКИЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.3.1. Принцип действия звуковых извещателей

Акустические извещатели предназначены для обнаружения разбития стекла окон, витрин, декоративных дверей и витражей.

В состав любого акустического извещателя входят:

- чувствительный микрофон;
- блок обработки сигнала;
- исполнительное устройство.

Принцип его действия заключается в преобразовании акустического сигнала (звука разбитого стекла) в электрический.

Радиоканальные акустические извещатели применяются в системах беспроводной сигнализации.

Проводные формируют извещение о своем состоянии переключением контактов реле. Существует и адресное исполнение данных извещателей. Они также могут использовать провода, но сигнал имеет уже цифровую форму. Исполнительные устройства в них отсутствуют.

Для уменьшения уровня ложных тревог производители реализуют принцип анализа двух составляющих звукового спектра разбития:

- низкочастотная составляющая, соответствующая удару по полотну;
- высокочастотная, сопровождающая стадию разрушения и осыпания осколков.

Акустические охранные извещатели могут иметь дополнительные возможности регулировки чувствительности, положения микрофона (двухпозиционные исполнения).

Чаще всего звуковые извещатели применяются для блокировки окон и витрин. Место их установки следует выбирать так, чтобы все точки защищаемой поверхности находились на расстоянии, не превышающем паспортное значение дальности действия. Направление акустической оси прибора должно обеспечивать нахождение остекления в заявленной производителем зоне обзора.

Существует несколько способов саботажа (лишения извещателя возможности выполнять возложенные на него функции):

- изменение электрической части шлейфа;
- заклеивание отверстия микрофона звуконепропускаемым материалом.

2.3.2. Выбор места установки извещателей

При выборе места установки учитывается наличие предметов интерьера или строительных конструкций, способствующих ослаблению сигнала (звука), а также предусматривается удобство доступа для замены элементов питания (радиоканал).

Извещатель охранный поверхностный акустический адресный ИОЗ29-3/1 «Арфа-И» представлен на рисунке 2.3.



Рис. 2.3. Внешний вид извещателя ИОЗ29-3/1 «Арфа-И»

Извещатель предназначен для обнаружения разрушения стеклянных конструкций и регистрирует разрушение стекол различных типов: обычного, закаленного, армированного, узорчатого, ударопрочного (триплекс и с пленкой класса А1–А6), в том числе и установленных в стеклопакеты.

Извещатель рассчитан на работу в составе интегрированной системы безопасности «Стрелец-Интеграл» и установку в закрытых помещениях.

Особенности:

- высокая обнаруживающая способность, в том числе при разрушении малых остекленных фрагментов;
- изменение режимов контроля остекленных конструкций в зависимости от размера стекол и расстояния до них;
- высокая помехоустойчивость;
- крепление без кронштейна;
- параметры извещателя программируются через приемно-контрольное устройство посредством проводного интерфейса;
- адрес извещателя задается с помощью программатора «Аврора-ЗП»;
- двухцветный (красный и зелёный) светодиодный индикатор отображает режимы работы извещателя;

– защита от несанкционированного доступа: датчики вскрытия и отрыва от стены.

Технические характеристики:

– дальность действия – 6 м;

– минимальная площадь охраняемого стекла м^2 – не менее 0,05.

Извещатель охранной поверхностный звуковой ИО329-4 «Стекло-3» представлен на рисунке 2.4.



Рис. 2.4. Внешний вид извещателя ИО329-4 «Стекло-3»

Извещатель предназначен:

– для обнаружения разрушения строительных конструкций, выполненных с использованием листовых стекол, стеклопакетов, стеклоблоков с последующим формированием извещения о тревоге размыканием цепи шлейфа сигнализации (ШС) прибора приемно-контрольного (ППК) или системы передачи извещений (СПИ) контактами исполнительного реле АК-канала;

– для обнаружения проникновения нарушителя в охраняемое пространство закрытого помещения с последующим формированием извещения о тревоге размыканием цепи ШС ППК или СПИ контактами исполнительного реле ИК-канала.

Особенности:

- устанавливается на потолке помещения;
- зона обнаружения ИК-канала объемная, с высокой плотностью заполнения, обеспечивающая высокую вероятность обнаружения при движении со всех направлений;
- выбор режимов чувствительности АК-канала;
- выбор высоты установки для ИК-канала;
- температурная компенсация обнаруживающей способности;
- отдельное реле неисправности/вскрытия.

Технические характеристики:

- максимальная дальность действия: при минимальной контролируемой площади 1,0 – 9 м²; при минимальной контролируемой площади 0,1 – 6 м²;
- минимальная контролируемая площадь стекла – 0,1 м²;
- напряжение электропитания – от 9 до 115 В;
- ток потребления – 22 мА.

Извещатель охранный поверхностный звуковой с функцией анти-маскирования ИО 329-10 «Стекло-4» представлен на рисунке 2.5.



Рис. 2.5. Внешний вид извещателя ИО 329-10 «Стекло-4»

Извещатель ИО 329-10 «Стекло-4» предназначен для обнаружения разрушения следующих видов строительных стекол:

- обычного;
- закаленного;
- узорчатого;
- армированного;
- многослойного;
- защищенного полимерной пленкой (ламинированного);
- стеклянных пустотелых блоков и даже одно- и двухкамерных стеклопакетов.

Особенности:

- возможность регулировки чувствительности;
- режим тестирования;
- контроль вскрытия корпуса (тампер-контакт);
- устойчив к акустическим шумам (телефон, транспорт, гроза, град), электростатическим разрядам, помехам по сети питания, воздействию электромагнитных полей;
- микропроцессорная обработка;
- извещатель выдает тревожное извещение размыканием шлейфа сигнализации контактами исполнительного реле.

Обнаружение попыток маскирования извещателя путем:

- расположения звуконепроницаемых предметов на расстоянии менее 100 мм от извещателя;

- заклеивания отверстия микрофона звукопоглощающим материалом (скотч, жевательная резинка и т. п.);
- время обнаружения маскирования не более 4 минут.

В течение периода маскирования извещатель выдает тревожное извещение.

Технические характеристики:

- максимальная дальность действия – 6 м;
- минимальная контролируемая площадь стекла – 0.1 м²;
- напряжение питания постоянного тока – 12 В;
- потребляемый ток в дежурном режиме – не более 22 мА.

2.4. ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.4.1. Принцип действия оптико-электронных извещателей

Зона обнаружения (далее – ЗО) активных ИК-извещателей формируется следующим образом: излучатель формирует поток ИК-излучения (далее – ИК-луч) с заданными характеристиками (частотой, мощностью и т. д.), который попадает на фотоприемник. Тип формируемой ЗО – линейная.

Появление в ЗО извещателя оптически непрозрачного объекта вызывает прерывание ИК-луча (или снижение его мощности), попадающего в приемник, который анализирует снижение уровня принимаемого излучения и его длительность и, в соответствии с заданным алгоритмом, формирует извещение о тревоге.

Важной особенностью активных ИК-извещателей является то, что их обнаружительная способность, в отличие от широко распространенных пассивных ИК-извещателей, не зависит от характеристик теплового излучения человека (нарушителя). Также они нечувствительны к изменению характеристик теплового излучения окружающих объектов (фона) и возникающим тепловым помехам, что актуально при эксплуатации на открытых площадках.

По конструктивному исполнению извещатели разделяют на два типа.

Извещатели двухблочной конструкции состоят из блока излучателя (БИ), генерирующего ИК-излучение, и блока фотоприемника (БФ), принимающего и обрабатывающего это излучение. Таким образом, ЗО формируется непосредственно между БИ и БФ.

Также существуют извещатели одноблочной конструкции, оптическая система которых состоит из излучателя и фотоприемника, объединенных в одном корпусе (блоке приемника и передатчика (далее – БПП)), и световозвращателя (катафота). В этом случае ИК-излучение

попадает на световозвращатель, отражается им и попадает в БФ. ЗО в этом случае формируется между БПП и световозвращателем.

Извещатели могут также быть однолучевыми и многолучевыми. Как видно из названия, однолучевые извещатели формируют один ИК - луч. К однолучевым можно отнести также извещатели, формирующие два синхронных по времени ИК-луча на небольшом (50... 100 мм) расстоянии друг от друга. Многолучевые извещатели формируют два и более ИК-луча на расстоянии около 300 мм друг от друга.

В качестве излучателя и фотоприемника используются извещатель излучающий и фотодиоды ИК диапазона. Для формирования ИК-луча применяют линзы, фокусирующие поток ИК-излучения. Также может применяться сферическое зеркало (рефлектор). Входные окна БИ и БФ закрыты специальными фильтрами, пропускающими излучение только ИК диапазона. Излучающий диод, линзы и фотодиод составляют оптическую систему. В многолучевых извещателях, формирующих несколько ИК-лучей, для формирования каждого из них используется отдельная оптическая система.

При прохождении ИК-луча через линзу и фильтр БИ часть ИК энергии рассеивается, максимальная плотность излучения достигается вблизи оптической оси ИК-луча и уменьшается при отдалении от нее. Мощность ИК-излучения также падает с увеличением расстояния от БИ вследствие рассеивания и поглощения ее воздушной средой.

Схема физического принципа работы извещателя представлен на рисунке 2.6.

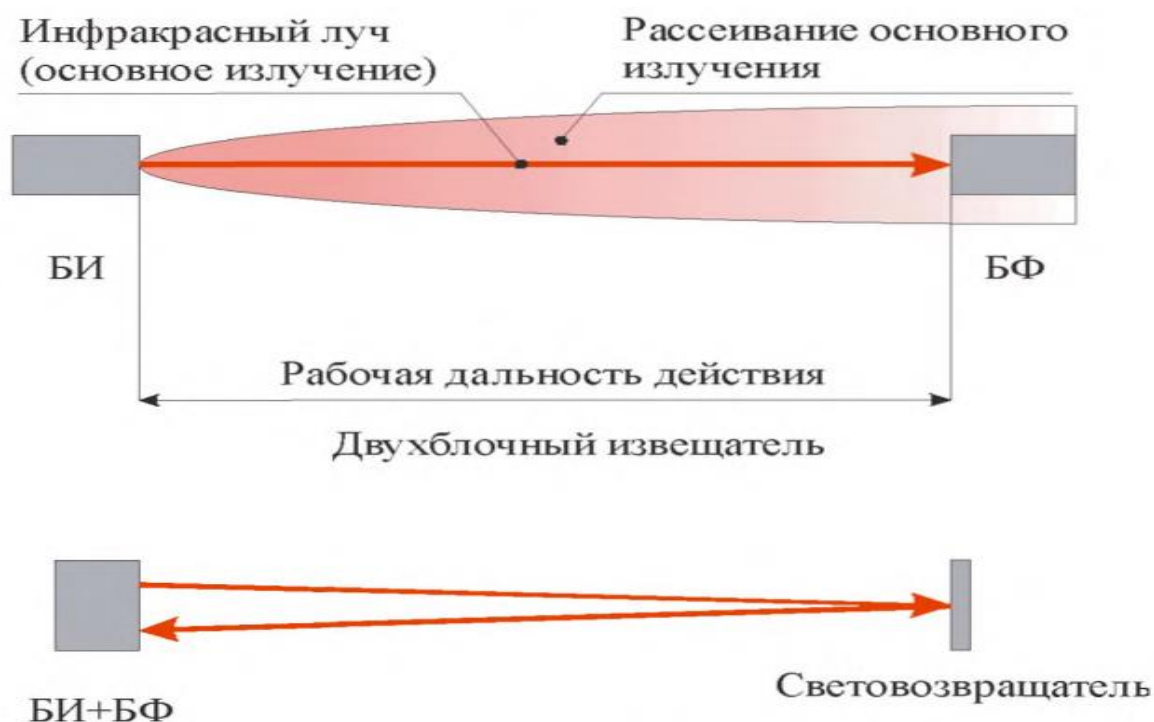


Рис. 2.6. Схема физического принципа работы извещателя

2.4.2. Выбор места установки извещателей

Монтаж, подключение, настройка и эксплуатация извещателя должны проводиться в строгом соответствии с прилагаемой эксплуатационной документацией и с учетом рекомендаций, изложенных в разделе 4 настоящих методических рекомендаций. При организации рубежа охраны объектов ТЭК (например, газораспределительных пунктов, хранилищ горюче-смазочных материалов) и других взрывоопасных объектов следует руководствоваться также требованиями, изложенными в нормативных документах, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Электропитание извещателей, как правило, допустимо осуществлять от источника постоянного тока с номинальным напряжением 12 В или 24 В. Для электропитания извещателей, эксплуатируемых на открытом воздухе (особенно при большой протяженности шлейфов электропитания), рекомендуется использовать источники с номинальным напряжением 24 В. Электропитание встроенного подогрева (при его наличии) рекомендуется осуществлять от отдельного источника с напряжением 24 В, подключаемого к специально предназначенным для этой цели клеммам. Допускается осуществлять электропитание извещателя и подогрева от одного источника, при этом параметры источника и кабелей электропитания должны обеспечивать отсутствие снижения напряжения при включенном подогреве.

Следует учитывать, что активные извещатели, предназначенные для эксплуатации на открытом воздухе, потребляют значительно больший ток по сравнению с большинством извещателей, предназначенных для эксплуатации в помещениях (в зависимости от типа извещателя до 50 мА для БИ, до 90 мА для БФ, до 250 мА на каждый блок для подогрева). При этом установка извещателя на открытом воздухе требует прокладки соединительных кабелей большой протяженности, что для обеспечения стабильного и бесперебойного электропитания обуславливает применение кабелей соответствующего сечения. Использование кабелей сечением меньше требуемого может привести к снижению напряжения электропитания ниже минимально допустимого значения (актуально при включении подогрева в случае осуществления электропитания от одного источника), что приведет к ложному срабатыванию извещателя.

При подключении извещателя, установленного на открытом воздухе, необходимо обратить внимание на расположение кабелей электропитания и ШС. Во избежание проникновения внутрь корпуса извещателя влаги, кабель необходимо подводить к вводному отверстию извещателя снизу. В противном случае капли воды будут стекать по кабелю к вводному отверстию, откуда при нарушении уплотнения или вследствие капиллярного эффекта могут попасть внутрь извещателя и привести к нарушению его работоспособности. В случае если установка извещателя на объекте предполагает подведение кабелей к из-

вещателю сверху, перед вводным отверстием необходимо сделать петлю. В этом случае вода будет с нижней точки петли стекать на землю.

Извещатель охранный объемный оптико-электронный ИО 414-7 «Мираж» представлен на рисунке 2.7.



Рис. 2.7. Внешний вид извещателя ИО 414-7 «Мираж»

Извещатель ИО 414-7 «Мираж» предназначен для обнаружения проникновения нарушителя в охраняемое пространство закрытого помещения.

Извещатель имеет два пассивных оптико-электронных канала обнаружения:

- инфракрасный;
- видимого и ближнего ИК-диапазона (видеоканал).

Особенности:

- видеоканал обнаруживает перемещение в зоне обнаружения, при этом видеоизображение не формирует;
- высокая обнаружительная способность, помехоустойчивость, в том числе к перемещению в зоне обнаружения домашних животных весом до 20 кг, и высокая устойчивость к оптическим засветкам;
- температурная компенсация обнаруживающей способности;
- выдача извещения о неисправности при превышении допустимого значения температуры окружающей среды, а также при снижении электропитания ниже установленного значения.

Технические характеристики:

- максимальная дальность действия – 10 м;
- угол обзора в горизонтальной плоскости – 80°;
- напряжение питания – от 9 до 15 В;
- потребляемый ток не более – 170 мА.

Извещатель охранный линейный оптико-электронный ИО 209-27 «Фотон-16А» представлен на рисунке 2.8.



Рис. 2.8. Внешний вид извещателя ИО 209-27 «Фотон-16А»

Особенности:

- защита внутреннего периметра;
- ловушки;
- барьеры;
- дальность действия – 20 м;
- линейная зона обнаружения;
- угол обзора зоны обнаружения в горизонтальной плоскости;
- сферическая линза обеспечивает отсутствие искажений в зоне обнаружения;
- напряжение питания 10 – 15 В;
- потребляемый ток – 25 мА;
- наличие активного ИК-канала антимаскирования;
- контроль напряжения питания;
- термокомпенсация чувствительности.

2.5. РАДИОВОЛНОВЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.5.1. Принцип действия радиоволновых извещателей

Радиоволновые извещатели предназначены для обнаружения проникновения в помещение или его часть и формирования тревожного извещения путем размыкания контактов исполнительного реле.

Извещатели работают совместно с пультами централизованного наблюдения или приборами приемно-контрольными, реагирующими на размыкание выходных контактов извещателя.

Работа извещателей основана на регистрации изменения частоты радиоволн, отраженных от движущегося объекта (эффект Доплера).

Извещатели предназначены для эксплуатации в закрытых помещениях, в том числе при наличии интенсивной принудительной или естественной вентиляции (склады, ангары и т. п.), и допускает маскировку материалами, пропускающими радиоволны (ткани, древесные плиты).

2.5.2. Выбор места установки извещателей

Установка извещателей осуществляется на жестких, исключаящих вибрацию опорах (капитальные стены, колонны и т. п.). Высоту установки извещателей необходимо выбирать в пределах 2 м для предотвращения выдачи тревожного извещения от движения вблизи извещателя мелких животных.

Во избежание ложных срабатываний не рекомендуется направлять извещатели прямо на окна, стеклянные двери, тонкие перегородки, за которыми возможно движение людей или механизмов. В помещении, где производится установка извещателей, на период охраны должны плотно закрываться все окна, форточки и двери во избежание их покачивания во время охраны, что может привести к выдаче ложной тревоги. Конструкции, которые могут колебаться от сквозняков, должны быть закреплены или изъяты.

При установке извещателей вблизи крупных металлических поверхностей или конструкций следует иметь в виду, что они могут отражать СВЧ-энергию в непредвиденные места и существенно исказить зону обнаружения. Это может привести, с одной стороны, к образованию «мертвых» зон внутри охраняемого помещения, а с другой стороны – стать причиной ложного срабатывания извещателя в результате его реакции на движущиеся объекты вне охраняемого помещения.

На период охраны не допускается оставлять включенными люминесцентные лампы на расстоянии менее 6 м от извещателя при установке его на максимальную дальность действия.

При наличии дежурного люминесцентного освещения необходимо обратить внимание на отсутствие ложных срабатываний при включении или неустойчивой работе люминесцентных ламп.

При установке извещателей не рекомендуется направлять его на вытяжные вентиляторы, т. к. лопасти вентиляторов могут вращаться от движения воздуха, даже когда вентиляторы выключены.

Не допускается оставлять в помещении, сдаваемом под охрану, кошек, собак и других домашних животных.

Для полной блокировки больших помещений может оказаться недостаточным применение одного извещателя. Чтобы обеспечить возможность применения нескольких извещателей в одном помещении, необходимо устанавливать извещатели, имеющие разные частотные литеры, чередуя их зоны обнаружения.

Извещатель охранной объемный радиоволновый ИО407-12 «Аргус-3» представлен на рисунке 2.9.



Рис. 2.9. Внешний вид извещателя ИО407-12 «Аргус-3»

Особенности:

- защита внутреннего объема;
- извещатель предназначен для охраны закрытых отапливаемых и неотапливаемых помещений с принудительной либо естественной вентиляцией;
- современный дизайн и небольшие габариты позволяют применять извещатель в помещениях с повышенными требованиями к интерьеру (банки, офисы, музеи, коттеджи, квартиры);
- извещатель имеет объемную сплошную зону обнаружения. Возможность регулировки размеров зоны обнаружения позволяет уменьшить рабочую дальность действия от 2 до 7,5 м;
- извещатель можно применять для охраны небольших помещений различного назначения, а также отдельных предметов;
- устойчив к импульсным помехам по цепям питания, провалам напряжения в сети питания, к электромагнитному излучению УКВ-диапазона, электростатическим разрядам, а также к перемещениям мелких животных;
- при организации многорубежной охраны извещатель устанавливают, как правило, во втором или третьем рубеже сигнализации;
- допускается маскировка извещателя материалами (ткань, деревянная плита, пластик), пропускающими радиоволны;
- контролируемая площадь – 25 м².

Извещатель охранный комбинированный ИО414-1 «Сокол-2» представлен на рисунке 2.10.



Рис. 2.10. Внешний вид извещателя ИО414-1 «Сокол-2»

Предназначен для охраны закрытых отапливаемых и неотапливаемых помещений.

Особенности:

- извещатель имеет инфракрасный (ИК) пассивный и радиоволновой каналы обнаружения;
- извещение о тревоге выдается путем размыкания контактов исполнительного реле при срабатывании обоих каналов обнаружения.
- защита от попытки нарушить работоспособность извещателя путем маскирования, система термокомпенсации чувствительности ИК-канала, обнаружение движения непосредственно под извещателем и защита от несанкционированного вскрытия обеспечивают высокую надежность;
- извещатель устойчив к внешней лобовой засветке интенсивностью до 6500 лк, к конвективным тепловым потокам воздуха, вибрации стен помещения и перемещениям мелких животных, к электромагнитным излучениям УКВ-диапазона, импульсным помехам по цепям питания к электростатическим разрядам;
- наличие трехцветной индикации, поворотного кронштейна, регулировки дальности по радиоволновому каналу позволяет легко подстроить зону обнаружения под любое помещение;
- современный дизайн, малые габариты извещателя не нарушают интерьеров офиса, музея, коттеджа и квартиры;
- защита от маскирования;
- автоматический контроль работоспособности ИК- и СВЧ-каналов;
- устойчивость к движению животных (кошки или собаки комнатно-декоративных пород до 10 кг).

2.6. СОВМЕЩЕННЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.6.1. Принцип действия совмещенных извещателей

Такие извещатели обычно представлены объединенными в монолитное устройство:

- звуковым сенсором, который реагирует на звук бьющегося стекла;
- инфракрасным пассивным детектором движения.

Внешне прибор фактически не отличается от стандартного детектора движения. Единственная разница заключается в небольшом отверстии, предусмотренном в корпусе. Туда выводится микрофон. Устройство способно контролировать полностью зал магазина стандартного размера. Оно наиболее эффективно при защите остекленных конструкций: витрин, окон. Причем контроль не мешает нахождение в торговом зале посетителей. ИК-детектор и звуковой датчик при этом дополняются линзой Френеля, формирующей область обнаружения по типу «Штора».

Детекторы целесообразно подсоединить к одному шлейфу, этим реализовав последовательное соединение по логике срабатывания типа «ИЛИ». То есть разрыв контакта с поступлением сигнала тревоги произойдет при срабатывании уже одного из датчиков. Параллельное подсоединение выходов нерационально. Сигнализация таким образом сможет оставаться выключенной при разбитии окна. Также защитная система не будет активирована, если преступник удалит стекло бесшумно, а не разобьет его.

2.6.2. Выбор места установки извещателей

При установке совмещенных извещателей должны быть выполнены требования, предъявляемые к установке каждого из извещателей, входящих в состав совмещенного извещателя. При наличии в составе совмещенного извещателя пассивных звуковых извещателей для блокировки остекленных конструкций: совмещенные извещатели устанавливаются на стенах, потолках и колоннах, не подверженных вибрациям, на расстоянии, не превышающем максимальной дальности действия, по возможности ближе к стеклу таким образом, чтобы чувствительный элемент извещателя (микрофон) был направлен на контролируемое стекло (фиксировал не только отраженные, но и прямые упругие колебания, возникающие при разрушении блокируемого стекла).

Регулировку чувствительности извещателя необходимо производить с учетом размеров, типов и толщины стекол, особенностей распространения звука в помещении и наличия акустических шумов.

При блокировке стекол, покрытых противоударным остеклением, извещатели должны устанавливаться на расстояниях, рекомендованных производителем, как правило, уменьшенных на 40% и более от макси-

мального радиуса действия извещателя. Используемые извещатели должны быть предназначены для блокировки таких стекол, а толщина стекол, толщина и тип защитной пленки должны соответствовать требованиям, указанным в паспорте на извещатель.

Запрещается устанавливать извещатели на стенах, в которых расположены блокируемые стекла, за исключением установки на откосах оконных проемов для блокировки стекол, расположенных в оконном проеме. Не рекомендуется устанавливать извещатели в местах, где извещатель может быть закрыт мебелью или предметами интерьера, а также на близком расстоянии от сирен, звонков, динамиков и других источников звука (ближе 0,9 м от источников звука, имеющих диффузор более 5 см в диаметре), которые могут вызвать ложные срабатывания.

После установки извещателя и его настройки необходимо проверить работоспособность с помощью имитатора разбития стекла, рекомендованного производителем, а также на устойчивость к различным видам шумов, которые могут возникать в помещении в охраняемое время.

При наличии в составе совмещенного извещателя пассивных оптико-электронных инфракрасных извещателей:

– при установке совмещенного извещателя в помещении должны быть выполнены следующие общие требования: извещатель не следует устанавливать в местах, где он может быть закрыт каким-либо предметом, например, открывающейся дверью или мебелью;

– извещатель в процессе эксплуатации не должен освещаться солнцем, особенно если перед окном имеются деревья, крона которых может создавать световые блики;

– не следует устанавливать извещатель напротив отражающих поверхностей, таких как зеркало, поскольку они могут исказить диаграмму направленности извещателя;

– извещатель не следует устанавливать на расстоянии менее 1,5 м от вентиляционного отверстия (вентилятора теплого воздуха), прожекторов, ламп накаливания и от батарей центрального отопления, а также других источников, вызывающих быстрые изменения температуры, при этом не рекомендуется устанавливать извещатель над батареей центрального отопления;

– в помещениях, в которых возможно появление насекомых (тараканов, муравьев и т. п.), необходимо применять извещатели, защищенные от проникновения внутрь насекомых, а также обеспечивать герметизацию мест ввода-вывода проводов в извещатель с помощью герметика, что должно быть оговорено в задании на проектирование или акте обследования;

– поверхностные пассивные оптико-электронные инфракрасные извещатели для блокировки строительных конструкций от пролома необходимо устанавливать, как правило, в верхнем углу, на расстоянии от блокируемой строительной конструкции, указанном в технической документации на извещатели, обеспечивающем защиту всей блокируемой поверхно-

сти, особенно крайних точек, двумя чувствительными зонами диаграммы направленности.

При установке комбинированных извещателей необходимо учитывать следующие требования:

- извещатели должны быть установлены в помещении на капитальных стенах, не подверженных постоянным вибрациям;
- не рекомендуется направлять извещатели на двери, окна, некапитальные перегородки, за которыми возможно движение людей в период охраны;
- не рекомендуется устанавливать извещатели в непосредственной близости от вентиляционных отверстий, окон и дверей, у которых создаются воздушные потоки, а также радиаторов центрального отопления, других отопительных приборов и источников тепловых помех;
- нежелательно прямое попадание на входное окно извещателя светового излучения от ламп накаливания, автомобильных фар, солнца;
- максимальный размер зоны обнаружения извещателей по ИК-каналу достигается при высоте установки 2,4 м;
- эффективной зоной действия извещателей считается зона, в которой объединяются сигналы обоих сенсоров (ИК и РВ).

Требования по установке извещателей при наличии животных:

- извещатели должны быть установлены на высоте 2,4 ... 2,7 м;
- извещатели должны быть установлены вертикально (без наклона);
- не устанавливайте извещатели перед мебелью, на которую животное может забраться, а также лестницами либо другими объектами такого рода (вертикальное перемещение животного может вызвать ложную тревогу);
- температура в помещении должна быть не ниже 18°C.

Извещатель охранный совмещенный ИО315-10 «Шорох-3» представлен на рисунке 2.11.



Рис. 2.11. Внешний вид извещателя ИО315-10 «Шорох-3»

Извещатель предназначен:

- для обнаружения попыток взлома и (или) хищения банкоматов, сейфов и других банковских средств защиты;
- для обнаружения преднамеренного разрушения строительных конструкций помещений.

Извещатель содержит два независимых канала:

- канал обнаружения взлома сейфа или разрушения охраняемой конструкции;
- канал обнаружения изменения угла наклона охраняемой конструкции.

Особенности:

- автоматический выбор алгоритма обработки сигнала в зависимости от вида разрушающего воздействия и используемого средства взлома;
- дискретная регулировка чувствительности (дальности действия) с автоматическим определением порогов для различных видов (средств) воздействий;
- возможность адаптации извещателя к сложной помеховой обстановке на охраняемом объекте путем отдельной регулировки чувствительности к различным видам разрушающих воздействий при помощи персонального компьютера (ноутбука);
- световая индикация состояния извещателя и регистрируемых воздействий на охраняемую конструкцию с возможностью управления режимами индикации (включение, отключение, фиксация индикации до отключения питания);
- контроль положения извещателя охраняемой конструкции с выдачей извещения о его нарушении;
- защита от несанкционированного вскрытия корпуса;
- повышенная герметизация оболочки корпуса;
- возможность крепления извещателя без извлечения печатной платы.

Извещатели охранные поверхностные совмещенные ИО 315-1 «Орлан» представлен на рисунке 2.12.



Рис. 2.12. Внешний вид извещателя ИО 315-1 «Орлан»

Особенности:

– защита стекол и внутреннего объема.

Извещатели «Орлан» и «Орлан-Ш» предназначены для использования в составе систем охранной сигнализации.

Совмещают в себе два независимых канала обнаружения:

– пассивный звуковой (акустический);

– пассивный оптико-электронный инфракрасный (ИК).

Акустический (АК) канал предназначен для обнаружения разрушения строительных конструкций, выполненных с использованием листовых стекол.

ИК-канал предназначен для обнаружения проникновения нарушителя в охраняемое помещение.

Дискретная регулировка чувствительности. Максимальная дальность действия:

– АК – 6 м;

– минимальная, контролируемая АК-каналом, площадь листового стекла 0,1 м², лицевой поверхности стеклоблока – 0,05 м².

Зона обнаружения ИК-канала:

– «Орлан» – объемная, дальность 12 м, угол обзора в горизонтальной плоскости – 90°;

– «Орлан-Ш» – поверхностная типа «вертикальный занавес» дальность 10 м.

– термокомпенсация чувствительности для ИК-канала;

– напряжение питания от 10 до 15 В;

– потребляемый ток – 35 мА.

2.7. УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.7.1. Принцип действия ультразвуковых извещателей

Принцип действия ультразвуковых извещателей основан на эффекте Доплера, заключающемся в том, что частота отраженного от движущегося предмета сигнала будет отличаться от частоты сигнала, отраженного от неподвижного относительно извещателя предмета на величину доплеровского сдвига (от 0 до 200 Гц), которая зависит от радиальной скорости предмета (нарушителя) по отношению к источнику излучения (извещателю).

Преобразование электроколебаний в колебания бегущей волны, излучаемые в охраняемое пространство, производится при помощи пьезокерамических преобразователей-излучателей.

Обратное преобразование колебаний бегущей волны в элетросигнал производится при помощи пьезокерамических преобразователей-приемников, полностью идентичных по устройству излучателям. Сигнал

приемников усиливается в схеме обработки сигнала и поступает на фазовый детектор схемы сравнения, куда также подается дублирующий сигнал от генератора.

Если частота этих сигналов отличается друг от друга, то на выходе фазового детектора появляется постоянное напряжение, величина которого зависит от величины доплеровского сдвига. Доплеровский сигнал частотой от 0 до 15 Гц, вызванный движением воздуха в охраняемом помещении, не пропускается пороговым устройством анализатора сигнала.

Сигнал большей величины, соответствующий движению нарушителя или появлению открытого огня в охраняемом пространстве, пропускается пороговым устройством, поступает на оконечный каскад и вызывает срабатывание извещателя, который с помощью контактов выходного реле коммутирует сигнальную цепь, сигнализируя об этом индикатором режимов работы.

2.7.2. Выбор места установки извещателей

При установке ультразвуковых извещателей на объектах должны быть выполнены следующие общие требования:

- установку извещателя необходимо проводить на жестких, устойчивых к вибрации опорах (капитальные стены, колонны и т. п.);
- не допускается установка извещателей в помещениях, в которых в период охраны уровень акустического шума составляет 60 дБ и более;
- в защищаемой зоне, а также вблизи ее на расстояниях, указанных в технической документации, не должно быть посторонних предметов, изменяющих зону чувствительности извещателя;
- вибрирующие предметы площадью более 1 м² должны быть вынесены за пределы зоны обнаружения;
- извещатели нельзя устанавливать в местах с заметным движением воздуха: около вентиляционных отверстий, непосредственно над батареей отопления, над форточками или фрамугами (при наличии низких окон), вблизи оконных штор, вблизи декоративных растений и цветов, ветви которых могут колебаться под действием движения воздуха в помещении;
- установку извещателей и регулировку чувствительности следует проводить таким образом, чтобы в зону обнаружения не попадали батареи отопления, оконные и дверные проемы, шторы, вентиляционные установки, калориферы, силовые переключающие устройства, телефоны, электрические звонки и другие звуковые приборы, или должно быть предусмотрено их отключение на период охраны;
- при размещении в одном помещении двух и более извещателей необходимо либо использовать извещатели с разным способом модуляции частоты, либо ориентировать извещатели таким образом, чтобы их зоны

чувствительности не пересекались, так как их взаимное влияние может служить причиной произвольных срабатываний;

- не рекомендуется устанавливать извещатели в помещениях, где телефонная связь осуществляется через аппаратуру высокочастотного уплотнения (АВУ) по ВЧ-каналу;

- не рекомендуется устанавливать извещатели в помещениях, где находятся картины, иконы из-за негативного влияния на них ультразвука;

- электропитание извещателя необходимо осуществлять таким образом, чтобы имелась возможность его отключения пользователем в неохраняемое время.

- извещатель следует размещать на объекте таким образом, чтобы он был направлен на блокируемый предмет или строительную конструкцию таким образом, что предполагаемый нарушитель двигался бы на извещатель.

Извещатель охранный объемный ультразвуковой ИО 408-3 «Витрина» представлен на рисунке 2.13.



Рис. 2.13. Внешний вид извещателя ИО 408-3 «Витрина»

Предназначен для обнаружения проникновения (попытки проникновения) в охраняемую витрину (объем), перемещения предметов в охраняемом объеме.

Особенности:

- контроль всего объема путем создания стационарного акустического поля;

- возможность работы в объеме нескольких извещателей;

- регулируемая чувствительность;

- кварцевая стабилизация рабочей частоты;

- контроль отключения и маскирования акустических преобразователей;

- индикация режимов работы извещателя и помех внутри охраняемого объема;
- помехоустойчивость к воздействию акустического шума звукового диапазона;
- контроль вскрытия корпуса БОС;
- извещатель выдает тревожное извещение размыканием шлейфа сигнализации контактами исполнительного реле.

Состав извещателя:

- блок обработки сигнала (БОС);
- акустический излучатель (АИ);
- акустический приемник (АП).

2.8. КОМБИНИРОВАННЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.8.1. Принцип действия комбинированных извещателей

Комбинированный охранный извещатель – это извещатель, позволяющий выявить объект обнаружения на основе использования двух и более различных физических принципов действия, при этом совмещаются зоны обнаружения по этим принципам.

Комбинированные элементы обеспечивают контроль одного определенного параметра с помощью нескольких детекторов с разным типом действия. Чаще всего это приборы для контроля движения с инфракрасным датчиком и детекторами ультразвук или же СВЧ сигнала. Логика срабатывания аппаратно настраивается при помощи соответствующих переключателей.

Главная цель применения подобных устройств – предупреждение ложных срабатываний.

Эту цель достичь позволяют следующие способы:

- настраивание логики срабатывания. На определение правильной логики влияют разные факторы. Определить их можно, изучив условия эксплуатации, тип конкретного объекта, размеры контролируемой устройством зоны, специфику работы датчиков;
- регулирование чувствительности детекторов. Такой функцией оснащено большинство современных комбинированных охранных извещателей. Регулировка поможет согласовать зоны обнаружения детекторов и отрегулировать ее с учетом размера помещения;
- настройка зоны обнаружения. Это необходимо для предупреждения ложных срабатываний. При настройке зоны закладываются физические характеристики объекта, который будет распознаваться системой и вызывать ее реакцию.

Применяются и другие методы повышения достоверности охранных комбинированных извещателей. Один из самых эффективных – разделение

звукового сигнала по времени и частоте. Два микрофона сканируют разные частоты. Сигнал поступает только если микрофоны срабатывают совместно и в заданной последовательности. Так при разбивании оконного стекла сначала будет звук низкой частоты (удар о стекло), а затем высокочастотный сигнал (звук осыпающихся осколков). Таким образом исключается ложная тревога, повышается эффективность системы.

2.8.2. Выбор места установки извещателей

Необходимо соблюдать общие требования к размещению извещателей для охраны помещений:

- извещатели необходимо устанавливать с регулировкой дальности действия в соответствии с размерами помещения;
- в помещениях площадью более 90 м² можно устанавливать два и более извещателей, но с чередованием частотных литер;
- в помещениях должны отсутствовать помехи, которые могут приводить к формированию ложной тревоги;
- запрещается эксплуатировать на открытом пространстве (площадках, периметрах) извещатели для охраны помещений.

Извещатель охранный объемный радиоволновый ИО407-5/4 «Аргус-2» представлен на рисунке 2.14.



Рис. 2.14. Внешний вид извещателя ИО407-5/4 «Аргус-2»

Особенности:

- защита внутреннего объема;
- извещатель предназначен для охраны закрытых отапливаемых и неотапливаемых помещений с принудительной либо естественной вентиляцией;
- извещатель создает сплошную объемную зону обнаружения. Регулировка зоны позволяет применять извещатель для охраны как больших помещений (площадью до 90 м²), так и помещений меньшей площади;

- допускается маскировка извещателя материалами (ткань, деревянная плита, пластик), пропускающими СВЧ-излучение;
 - при установке на высоте от 2 до 2,5 м извещатель не реагирует на движение мелких животных;
 - дальность от 2 до 16 м;
 - напряжение питания от 10,2 до 15 В;
 - потребляемый ток – 16 мА;
 - работа при включенном люминесцентном освещении – не ближе 8 м до ламп;
 - допускает маскировку радиопрозрачными материалами.
- Извещатель охранной комбинированный ИО414-3 «Сокол-3» представлен на рисунке 2.15.



Рис. 2.15. Внешний вид извещателя ИО414-3 «Сокол-3»

Особенности:

- защита внутреннего объема;
- извещатель «Сокол-3» предназначен для охраны отапливаемых и неотапливаемых закрытых помещений;
- извещатель устанавливают на потолке помещения на высоте от 2,5 до 5,0 м и имеет зону обнаружения конусного типа, что позволяет охранять отдельные предметы или часть помещения при нахождении персонала и посетителей в неохраямой зоне;
- предназначен для охраны отдельных предметов в присутствии персонала;
- угол зоны обнаружения не менее 90°;
- площадь зоны обнаружения – не менее 50 м² при высоте установки 4 м;
- адаптация к помеховой обстановке в помещении, работа при включенном люминесцентном освещении (не ближе 1 м до ламп).

2.9. ТОЧЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

2.9.1. Принцип действия точечных электроконтактных извещателей

Точечные электроконтактные извещатели формируют извещение о проникновении (попытке проникновения) при изменении расстояния между его конструктивными электрическими элементами. Выдача сигнала электроконтактными извещателями может проводиться как путем замыкания контактов, так и передачей сигнала по радиоканалу (на частоте 433 МГц). Тревожные извещатели ручного неавтоматического способа приведения в действие устанавливаются в местах, удобных для пользователя, таким образом, чтобы исключить возможность случайного нажатия. Места их установки (кроме извещателей, устанавливаемых в коридорах) должны быть скрыты от наблюдения посторонними лицами. В качестве тревожных извещателей для скрытного использования необходимо применять извещатели, конструкция которых позволяет реализовать данную функцию (например, pedalные извещатели или тревожные кнопки (брелоки) с передачей тревожного извещения по радиоканалу). При организации ручной тревожной сигнализации на объекте на основе кнопок (брелоков) с передачей тревожного извещения по радиоканалу в обязательном порядке должен устанавливаться и проводной ручной тревожный извещатель для возможности дублирования тревожного извещения. Ручные тревожные извещатели в коридорах по пути транспортировки материальных ценностей (денег, ювелирных изделий) должны устанавливаться на стенах на высоте 700-800 мм от пола. Интервал и места их установки указываются в проекте.

В один шлейф допускается подключать только средства подачи тревожных извещений, установленные в одном помещении. Использование ручной тревожной сигнализации не должно сопровождаться звуковой сигнализацией в помещении, в котором оно было использовано.

Охранные извещатели кнопочного типа используются для скрытой блокировки отдельных предметов. При монтаже извещатели кнопочного типа устанавливаются в предварительно высверленные (вырезанные) по размерам извещателей отверстия в подставках (столах, полу и т. п.) таким образом, чтобы над поверхностью подставки находился только нажимной элемент, который при установке на него блокируемого предмета утапливался бы до уровня поверхности подставки. Места паяк и выводы до ответвительной коробки изолируются ПВХ-трубками.

2.9.2. Выбор места установки извещателей

Зона контроля точечного извещателя определена в виде круга (в проекции на горизонтальную плоскость) с радиусом, величина которого зави-

сит от типа извещателя (дымовой или тепловой) и высоты защищаемого помещения.

Причем для различных алгоритмов принятия решения о возникновении пожара (А, В или С) и в соответствии с типом извещателя, адресным или безадресным, требуется контроль каждой точки площади помещения одним или двумя извещателями.

Например, для теплового точечного извещателя при высоте помещения более 6 и до 9 м в проекте свода правил определен радиус зоны контроля, равный 2,8 м. Строго говоря, чтобы была возможность расстановки извещателей через 4 м, радиус зоны контроля должен быть равен 2,83 м. При радиусе 2,8 м для обеспечения минимум одинарного контроля каждой точки площади помещения извещатели должны располагаться в узлах квадратной решетки с размерами ячейки не более 3,96x3,96 м или в узлах прямоугольной решетки с размерами ячейки не более 4x3,92 м.

Извещатель охранной точечный магнитоконтактный адресный ИО102-42 «РИГ-И» представлен на рисунке 2.16.

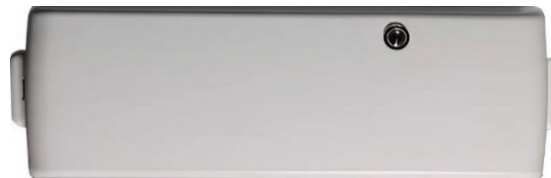


Рис. 2.16. Внешний вид извещателя ИО102-42 «РИГ-И»

Извещатель предназначен для обнаружения проникновения в охраняемое пространство через дверные и оконные проёмы и формирования извещения о тревоге.

Извещатель рассчитан на работу в составе интегрированной системы безопасности «Стрелец-Интеграл» и установку в закрытых помещениях.

Особенности:

- электропитание извещателя осуществляется по сигнальной линии, подключенной к блоку сигнальной линии БСЛ240-И или другому приемно-контрольному прибору (ПКП) с аналогичным протоколом обмена ПКП извещатель;
- встроенный герметизированный магнитный контакт (геркон);
- вход для подключения охранного или пожарного шлейфа сигнализации;
- двухцветный (красный и зелёный) светодиодный индикатор отображает режимы работы извещателя;
- режим контроля расстояния срабатывания геркона: для выяснения возможности устойчивой работы в данном местоположении.

Извещатель охранной ручной точечный электроконтактный ИО 101-7 представлен на рисунке 2.17.



Рис. 2.17. Внешний вид извещателя охранного ручного точечного электроконтактного ИО 101-7

Назначение: ручное включение сигнала тревоги нажатием на кнопку и выдача тревожного извещения на ПКП или СПИ.

Особенности:

- металлический замок и индивидуальные ключи разблокировки;
- фиксация кнопки при нажатии;
- клеммы подключения на размыкание/замыкание шлейфа.

Средства обнаружения служат препятствием для незаконного проникновения на охраняемый объект, чтобы максимизировать продолжительность «задержки», необходимой преступникам для преодоления препятствий, встречающихся на различных участках охраняемого объекта, и послужить гарантией силам патруля для перехвата и последующей нейтрализации рискованной ситуации.

Средства обнаружения предоставляют силам охраны дополнительное время для предотвращения преступных действий. Кроме того, нарушителям становится все проблематичнее добиться цели, перенося при этом свою амуницию.

Необходимо обозначить, что в сегодняшней ситуации в мире весомость технических средств охраны в обеспечении безопасности объекта чрезвычайно высока. Это находит подтверждение на практике охранных услуг – прочная установка на интенсификацию значимости средств обнаружения. Установка это не случайна: проведение исследований в области личной и материальной безопасности указывают на то, что повсеместное внедрение современных средств обнаружения приводит, хотя и к частичной, минимизации самого проблематичного звена в системе охраны – человека, с присущими ему ограниченными физическими возможностями, просчетами, сознательно несанкционированным поведением и прочее. Тем более организация охраны с помощью средств обнаружения намного надежнее и экономичнее. Ввиду этого в Российской Федерации ведется массовое производство средств обнаружения на базе последних научных открытий, информационных и коммуникационных разработок.

ГЛАВА 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОХРАНЫ ОГРАЖДЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДОК

3.1. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБНАРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОХРАНЫ ОГРАЖДЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДОК

3.1.1. Общие принципы охраны огражденных территорий и открытых площадок

В основе разработки системы охраны огражденных территорий и открытых площадок и организации ее функционирования лежит принцип создания последовательных рубежей, на которых угрозы должны быть своевременно обнаружены, а перемещению нарушителей будут препятствовать надежные преграды. Защита огражденных территорий и открытых площадок – комплексная задача, для эффективного решения которой важно оптимальное сочетание механических препятствий (ограждения, затрудняющего и замедляющего проникновение нарушителя) с СО, обеспечивающими обнаружение попытки или факта преодоления периметра.

Основными принципами построения систем охраны огражденных территорий и открытых площадок являются:

- многозонность, которая позволяет контролировать ограждение периметра, разделяя его на локальные участки;
- комплексное и (или) комбинированное обнаружение с использованием технических средств обнаружения, систем охранных телевизионных и охранного освещения;
- обеспечение защиты техническими средствами обнаружения от несанкционированного вмешательства (саботажа).

3.2. ОБЗОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБНАРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОХРАНЫ ОГРАЖДЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДОК

3.2.1. Общая классификация средств обнаружения и тактика применения

Общая классификация ПСО приведена в ГОСТ Р 52435-2015.

ПСО разделяются на два класса: стационарные, предназначенные для длительной непрерывной работы (средний срок службы ПСО должен быть

не менее 8 лет), и БРК, предназначенные для временного блокирования рубежей на время не более 2–3 месяцев.

Основные ТТХ БРК уступают стационарным, выигрывая в массогабаритных параметрах, гибкости тактики применения, и ниже не рассматриваются.

Некоторые СО получили свои названия, фигурирующие в технической литературе, не по регистрируемому физическому параметру или физическому эффекту, положенному в основу действия, а по конструкции ЧЭ (например, трибоэлектрические или вибрационные).

Существуют различные типы ПСО, которые можно разделить на:

- маскируемые или немаскируемые (видимые);
- пассивные или активные.

Маскируемые СО, размещенные в грунте или в другой среде, имеют важное тактическое преимущество: идентификация их ЗО затруднена, что делает маловероятным вторжение нарушителя ухищренным способом, при котором резко уменьшается обнаружительная способность. Для маскируемых СО, как правило, перечень источников значимых помех существенно меньше, средства не требуют регулярного технического обслуживания, сужается диапазон предельных рабочих температур.

Немаскируемые СО, размещенные на поверхности земли, в целом более дешевые и практичные, их монтаж и замена в случае повреждений не представляет затруднений. Однако возможна их идентификация для подготовленного (осведомленного) нарушителя, что увеличивает уязвимость блокируемого рубежа.

В свою очередь немаскируемые СО можно подразделить на заградительные, не заградительные и лучевые.

В первом случае, ЧЭ является распределенная вдоль ЗО совокупность кабелей или проводов, размещенных на ограждении либо представляющих собой ограждение, которое препятствует нарушителю свободно проникнуть на охраняемый объект, и которое подвергается механической деформации при вторжении.

Во втором случае, в незаградительных СО провода или кабели, распределенные вдоль рубежа и образующие ЧЭ, физически не препятствуют движению нарушителя, однако с их помощью формируется и контролируется электромагнитное поле, параметры которого изменяются при вторжении.

В третьем случае, лучевые СО характеризуются ЗО, сформированной компактным излучателем электромагнитного поля, параметры которого изменяются при вторжении и регистрируются компактным приемником. Они могут быть двухпозиционными или однопозиционными в соответствии с тем, разделены или совмещены в одном блоке передатчик и приемник.

Заградительные СО с точки зрения охраны более предпочтительней, поскольку осуществляют функцию задержки проникновения нарушителя, важную в оперативно-тактическом плане. С другой стороны, помехоустойчивость заградительных СО зависит от трудно контролируемого «качества» ограждения, которое проявляется обычно при важнейшем помеховом факторе – сильном ветре («стук», «дребезжание» сетки, качание опор). Заградительные средства визуально обнаруживаются квалифицированным нарушителем. Их стоимость (вместе с ограждением) максимальна.

Незаградительные средства при меньшей стоимости обладают малозаметностью, практически не зависят от конструктивных свойств ограждения.

Лучевые СО обладают низкой погонной стоимостью оборудования рубежа охраны, однако им свойственны неравномерность чувствительности по длине ЗО, чувствительность к некоторым помеховым факторам (мелкие и средние животные), а также ухудшение ТТХ или даже неработоспособность при высоком снежном покрове, неровном рельефе местности.

В активных СО нарушитель регистрируется при его взаимодействии со специально создаваемым физическим полем, например, радиолучом; в пассивных он обнаруживается по вносимому возмущению в существующее поле, например, магнитное поле Земли.

К преимуществам пассивных СО можно отнести их меньшие массогабаритные характеристики и энергопотребление, удовлетворение требованиям визуальной и радиомаскировки.

К преимуществам активных СО можно отнести в целом повышенную обнаружительную способность и помехоустойчивость, зависимость полезного сигнала от вида и состояния ограждения.

В зависимости от вида ЗО средства могут быть:

- объемного или линейного (контактного) обнаружения;
- повторяющие рельеф местности или распространяющиеся вдоль рубежа по лучу.

СО с объемной (трехмерной) ЗО обладают большей обнаружительной способностью, чем средства с ЗО в виде чувствительной линии, требующие физического контакта с нарушителем. Объемную зону труднее обойти, даже используя подручные средства. С другой стороны, СО с контактной ЗО нечувствительны к объектам, перемещающимся в непосредственной близости от ограждения (деревья при ветре, животные, транспорт), поэтому, при прочих равных условиях, обладают большей помехоустойчивостью.

СО, у которых ЗО распространяется вдоль рубежа по лучу, более просты в установке и обслуживании, однако требуют тщательной инженерной подготовки местности или платформы для установки (ограждение, стена сооружения). Они легче идентифицируются нарушителем. Чем

сложнее конфигурация периметра и рельеф местности, тем меньше их эффективность, возможно появление «мертвых зон».

Важными характеристиками СО являются вероятность обнаружения, помехоустойчивость, длина блокируемого рубежа, потребляемая электрическая мощность, стоимость, надежность, а также уязвимость СО к нестандартному способу преодоления – «обходу».

Специфика отечественных условий проектирования и эксплуатации ПСО заключается в широком разнообразии климатических и почвенно-геологических условий. Большие сезонные колебания температуры, изменения климатических условий делают практически невозможным использование какой-либо единой системы для любой климатической зоны России. Температурный диапазон применения для отечественных извещателей имеет границы от минус 40°С до плюс 50°С.

3.2.2. Радиоволновые средства обнаружения

Назначение, основные характеристики и виды

Различие между радиоволновыми средствами обнаружения РВСО и РЛСО состоит в способе формирования чувствительной зоны:

– РВСО использует ближнюю зону распространения радиоволн (менее 10λ);

– РЛСО – дальнюю зону распространения радиоволн (более 100λ).

В зависимости от принципа действия различают активные или пассивные РВСО и РЛСО.

Пассивные РВСО и РЛСО используют собственное излучение объекта обнаружения или вызываемое им изменение электромагнитного поля внешних источников, как правило, вещательных теле- и радиостанций.

Активные РВСО и РЛСО используют собственное электромагнитное поле для формирования зоны обнаружения.

Различают одно- и двухпозиционные РВСО и РЛСО. Однопозиционные имеют общий блок приемопередатчика (пассивные РВСО и РЛСО всегда являются однопозиционными), двухпозиционные имеют разнесенные блоки передатчика и приемника.

Пассивные РЛСО применяются для обнаружения нарушителей, имеющих собственное электромагнитное излучение. Например, нарушителя, имеющего на руках какое-либо электрооборудование, или за счет излучения используемого им малоразмерного летательного аппарата и т. п.

Активные однопозиционные РЛСО включают в себя:

- однопозиционную РЛС;
- нелинейный радиолокатор;
- радиоволновый извещатель.

РЛС метрового, дециметрового, сантиметрового и миллиметрового диапазонов применяются для контроля территории, прилегающей к особо

важным объектам, охраны береговой полосы, прибрежной зоны и ближней разведки в условиях боевых действий. Различают стационарные, мобильные (установленные на подвижной платформе) и носимые РЛС.

Нелинейный радиолокатор использует широкополосный сигнал специальной формы и предназначен для обнаружения человека за неподвижными физическими преградами и укрытиями.

Радиоволновый однопозиционный извещатель используется для временного блокирования разрывов в ограждении, охраны объемов помещений, входов в охраняемые здания, для перекрытия «мертвых зон» при охране периметров, организации скрытых рубежей блокирования в охраняемых помещениях.

Однопозиционные микроволновые СО работают в дециметровом, сантиметровом и миллиметровом диапазонах. Для обнаружения используется изменение расположения стоячих волн в охраняемом объеме при появлении объекта обнаружения либо проявление эффекта Доплера при движении объекта обнаружения.

Двухпозиционные РЛСО работают в дециметровом, сантиметровом и миллиметровом диапазонах и используются для блокирования периметров объектов, мест временного расположения войсковых подразделений, грузов и т. п. Полезный сигнал формируется за счет изменения объектом обнаружения (нарушителем) сигнала связи на входе приемника.

Двухпозиционные РВСО работают в декаметровом, метровом и дециметровом диапазонах длин волн и используются для блокирования периметров объектов и организации скрытых рубежей охраны. В качестве антенных систем применяются радиоизлучающие кабели, другое название – ЛВВ, а также кусочно-ломанные двух- и однопроводные линии.

ЗО двухпозиционных РВСО – это участок, появление в котором объекта обнаружения вызывает возникновение полезного сигнала с уровнем, превышающим уровень шума или помехи.

За границей ЗО располагается зона отчуждения – это зона, появление в которой группы людей, перемещение техники или колебание кустов, деревьев может привести к превышению полезным сигналом порогового значения и выдаче СО ложной тревоги.

3.2.2.1. Радиоволновые однопозиционные извещатели

Извещатели применяются для охраны отдельных участков периметра, где применение двухпозиционных извещателей затруднено или невозможно, например, тупиков, болотистых участков, оврагов, переходов через ограждение, складских площадок, тоннелей, эстакад, путепроводов и т. д.

Принцип действия: извещатель имеет один электронный блок, в котором расположено приемно-передающее устройство. Передатчик извещателя излучает линейно-частотно модулированный радиоволновый сигнал.

Приемник извещателя фиксирует уровень отраженного сигнала. При появлении движущихся объектов в зоне обнаружения приемник регистрирует изменения отраженного сигнала, обусловленного доплеровским эффектом, и формирует тревогу.

Общие сведения

Настройка извещателей может производиться:

- с помощью планшета, или смартфона, или с помощью ноутбука по беспроводному интерфейсу Bluetooth;
- удаленно с поста охраны по интерфейсу RS-485 с помощью ПК на ОС Windows.

Извещатель ЗЕБРА-42(5,8) имеет 3 частотные литеры, что исключает взаимное влияние от соседних комплектов. Это позволяет использовать извещатели в непосредственной близости друг от друга, например, в ангарах, складских помещениях и т. д.

Особенности:

– деление зоны обнаружения на 12 подзон позволяет производить настройки чувствительности каждой из них в отдельности. В каждой подзоне устанавливаются свои усиления сигнала и уровни порогов, что позволяет адаптировать извещатель под конкретную помеховую обстановку на участке;

– выравнивание чувствительности по всей длине зоны обнаружения позволяет четко определить её границы и увеличить помехоустойчивость к движению людей и транспорта вне зоны обнаружения; это является основным и самым существенным отличием извещателей с ЛЧМ от доплеровских извещателей;

– в извещателях предусмотрена возможность отключения одной или нескольких подзон. Отключая их, можно организовать зоны «санкционированных» проходов на охраняемом участке для свободного перемещения людей, направляющихся через проходную и свободного проезда транспорта через ворота. Для повышения помехоустойчивости рекомендуется отключение ненужных подзон.

Главной отличительной особенностью извещателей ЗЕБРА-42(5,8) является рабочая частота 5,8 ГГц, обеспечивающая извещателям следующие преимущества:

- нечувствительность к атмосферным осадкам (дождь, снег);
- повышенная устойчивость к наличию травяного покрова (допустимая высота покрова 0,3 м);
- повышенная устойчивость к наличию растений высотой до 0,5 м;
- повышенная устойчивость к вибрациям опоры.

Извещатель радиоволновый однопозиционный ЗЕБРА-42(5,8) представлен на рисунке 3.1.



Рис. 3.1. Внешний вид извещателя ЗЕБРА-42(5,8)

3.2.2.2. Радиоволновые двухпозиционные извещатели

Извещатели применяются для охраны прямолинейных участков периметра. Объектами могут быть: промышленные предприятия, аэропорты, объекты силовых структур, электростанции, частные владения и многое другое.

Принцип действия основан на создании между приёмником и передатчиком невидимой объёмной зоны обнаружения. При попадании нарушителя в эту зону приёмник регистрирует её изменение и формирует сигнал тревоги.

Общие сведения

Извещатели обладают высокой обнаружительной способностью, повышенной помехоустойчивостью, просты в монтаже и настройке, а также не требуют существенных затрат по их сезонному обслуживанию.

Извещатели устойчивы к воздействию дождя, снега, тумана, молний, наледи, солнечной радиации, полей ЛЭП (до 500 кВ), растительности, мелких птиц и животных.

Для управления извещателями и передачи сигнала тревоги используются как традиционные «сухие» контакты реле, так и интерфейсы USB, Bluetooth, RS-485 или Ethernet. Это делает извещатели легко совместимыми со многими современными интегрированными системами охраны и популярными приёмно-контрольными панелями.

Извещатели имеют полностью процессорную обработку сигнала, для которой используются последние и наиболее эффективные наработки и алгоритмы.

Извещатель радиоволновой двухпозиционный ФОРТЕЗА-М150(5,8) представлен на рисунке 3.2.



Рис. 3.2. Внешний вид извещателя ФОРТЕЗА-М150(5,8)

Особенности:

- большая апертура антенн извещателя позволяет исключить «мёртвые» зоны вблизи передатчика и приемника, что в сочетании с рабочей частотой 5,8 ГГц обеспечивает равномерность распределения сигнала по всей зоне обнаружения и значительно повышает помехоустойчивость к различному роду помех;

- наличие дополнительного ПО для настройки и контроля параметров извещателя.

Характеристики:

- рабочая частота 5,725...5,875 ГГц;
- длина зоны обнаружения 15...150 м;
- ширина зоны обнаружения не менее 4 м;
- высота зоны обнаружения не менее 1,8 м.

Извещатель охранной радиоволновой двухпозиционный малогабаритный «Призма-3» представлен на рисунке 3.3.

Извещатель «Призма-3» предназначен для контроля охраняемых рубежей непосредственно на полотне заграждений, стенах зданий и сооружений, участков вдоль столбов, а также прямолинейных открытых участков и выдачи тревожного извещения при вторжении нарушителя в зону обнаружения.



Рис. 3.3. Внешний вид извещателя «Призма-3»

Особенности:

- корпус извещателя выполнен из нержавеющей стали;
- возможность работы как на открытых участках, так и вдоль полотна заграждений;
- возможность установки на заграждения, стены, трубы или металлические стойки;
- возможность параллельной установки нескольких извещателей при создании многолучевых рубежей с целью определения направления движения нарушителя или увеличения высоты охраняемого рубежа;
- возможность регулировки порогов срабатывания в ручном режиме;
- синхронизация работы передающего и приемного блоков как по радиолучу, так и по выделенному проводу;
- возможность взаимной синхронизации работы смежных участков для исключения «засветки» приемного блока передающим блоком смежного участка;
- светодиодная индикация амплитуды сигналов и порогов;
- удобство юстировки без использования дополнительных приборов;
- извещатели не требуют сезонных регулировок.

Извещатель охранный линейный радиоволновой ИО207-7/1 «Линар-200» представлен на рисунке 3.4.



Рис. 3.4. Внешний вид извещателя ИО207-7/1 «Линар-200»

Извещатель предназначен для охраны участков слабопересеченной местности, периметров различных объектов, закрытых для проникновения посторонних лиц. Извещатель создает сплошную зону обнаружения и формирует извещение о тревоге путем размыкания выходных контактов реле при пересечении нарушителем зоны обнаружения.

Рассчитан на непрерывную круглосуточную работу в условиях открытого пространства и не требует дополнительной защиты от воздействия атмосферных осадков и солнечной радиации.

Регулировка дальности, юстировка, кодирование и контроль работоспособности производится с использованием внешнего блока настройки.

Особенности:

- имеет четыре режима работы, что позволяет создавать сплошную линейно-протяженную зону от 10 до 200 м разной ширины и высоты и реализовать разные способы пересечения зоны обнаружения:

- режим «Линар» позволяет охранять периметр длиной от 10 до 100 м при пересечении его нарушителем в полный рост или согнувшись;

- режимы «200 у» и «200 ш» для охраны периметра длиной от 100 до 200 м и обнаружения человека, пересекающего зону обнаружения в полный рост или согнувшись. В середине охраняемого периметра длиной 200 м извещатель имеет в режиме «200 ш» ширину зоны обнаружения не более 4 м и высоту не менее 1,6 м, в режиме «200 у» ширину зоны обнаружения не более 3 м и высоту не менее 1,3 м;

- режим «50 ш» для охраны периметра длиной от 39 до 70 м при пересечении его человеком в полный рост, согнувшись или ползком (перекатыванием). В середине охраняемого периметра длиной 70 м ширина зоны обнаружения не более 4 м, высота не менее 1,2 м. «Мертвые» зоны перед блоками передатчика и приемника при пересечении охраняемого периметра ползком (перекатыванием) не более 2,5 м;

- не имеет «мертвых» зон перед блоками передатчиком и приемником.

3.2.3. Проводноволновые средства обнаружения

Извещатели применяются для охраны периметров объектов со сложной конфигурацией, а также в качестве второго рубежа охраны или в случае отсутствия зоны отчуждения.

Принцип действия: извещатели формируют объемную зону обнаружения между двумя параллельными проводами «козырькового» или «приземного» типа, при попадании в неё человека выдается сигнал тревоги. Провода закреплены на диэлектрических консолях вдоль охраняемого рубежа.

Извещатель РЕЛЬЕФ-2 является двухфланговым вариантом извещателя РЕЛЬЕФ и имеет в своем составе один двухканальный приемник и два передатчика.

Особенности:

- зона обнаружения точно повторяет рельеф и повороты периметра, при большом количестве изломов периметра извещатели становятся экономически выгоднее по сравнению с радиоволновыми или инфракрасными;

- очень часто используются для организации второго рубежа охраны на объектах с повышенными требованиями к безопасности;

– используемый алгоритм обработки сигналов обеспечивает высокую устойчивость извещателей к нахождению в зоне обнаружения мелких животных, посадки птиц на провода, к воздействию неблагоприятных метеофакторов;

– наличие режима самодиагностики и определения ошибок, допущенных при установке, или возникших неисправностей упрощает эксплуатацию извещателей;

– извещатели работоспособны при установке на различных типах заграждений: сетчатых, деревянных, металлических и других, в том числе совместно с колючей проволокой;

– для крепления проводов используются стеклопластиковые консоли, которые долговечны и имеют эстетичный приятный вид;

– в качестве чувствительного элемента используется широко распространенный дешевый и надежный провод ГСП-0,5.

Для решения различных тактических задач зона обнаружения извещателя может быть выполнена в двух вариантах:

1. *Приземный:* организация рубежа охраны вдоль заграждения или без него для обнаружения прохода нарушителя.

2. *Козырьковый:* организация охраны верха заграждения от попыток перелеза через него нарушителя.

При организации охраны протяженных периметров экономически целесообразней применять извещатель Рельеф-2.

Сигналы тревоги формируются «сухими» контактами реле или по интерфейсу RS-485, обеспечивая его совместимость со многими современными комплексными системами охраны.

Визуализация процесса настройки с помощью программного обеспечения по интерфейсу RS-485 позволяет оценить уровень помех на охраняемом участке и оперативно и правильно установить параметры извещателя.

Извещатель охранный проводноволновой Рельеф-2 представлен на рисунке 3.5.



Рис. 3.5. Внешний вид извещателя проводноволнового Рельеф-2

Извещатель охранный проводноволновый Импульс-мини 1/500НКС представлен на рисунке 3.6.



Рис. 3.6. Внешний вид извещателя проводноволнового Импульс-мини 1/500НКС

Извещатель Импульс-мини 1/500НКС предназначен для обнаружения проникновения на открытые уличные площадки, а также в охраняемое закрытое пространство и формирование извещения о тревоге путем размыкания (2 НЗ) выходных 2-х контактов контрольных сопротивлений.

Назначение:

Извещатель Импульс-мини 1/500НКС обеспечивает создание двухфланговой бъемной зоны обнаружения протяженностью от 5 м до 500 м с поворотами и перепадами по высоте и выдачи тревожного извещения при вторжении в зону обнаружения нарушителей.

Особенности:

– блок подключения и управления выполняет дополнительную функцию соединительной коробки;

- повышенная влагозащищенность;
- высокая помехоустойчивость к воздействию электро- и радиопомех.

Характеристики:

- степень защиты IP65;
- количество флангов 2;
- от внешнего источника питания 20...36 В;
- при питании от внешнего источника питания 60 мА;
- протяженность зоны обнаружения 5...250 м;
- сечение зоны обнаружения 2x2 м.

3.2.4. Инфракрасные двухпозиционные извещатели

Применяются для охраны отдельных участков периметра, коридоров, ангаров, отапливаемых или неотапливаемых помещений и т. п.

Принцип действия: извещатели формируют в пространстве между излучателем и приемником невидимые ИК-лучи, при прерывании которых выдается сигнал тревоги.

Особенности:

- высокая помехоустойчивость к световым и электромагнитным помехам, защита от грозовых разрядов и высоковольтных наводок;
- выдача тревожного извещения при саботажной засветке или снижении питающего напряжения;
- в отличие от одного луча в МИК-02, извещатель МИК-03 формирует систему лучей, что значительно усложняет преодоление охраняемого участка;
- эффективно использование таких извещателей на участках периметра с узкой зоной отчуждения, в узких коридорах и проходах, где радиолучевые средства могут быть неработоспособны или невыгодны в применении;
- извещатели могут быть применены на участках с близким расположением проезжей части и тротуаров;
- установка извещателей требует тщательной пространственной юстировки, поэтому в МИК-03 предусмотрена возможность визуального контроля этого процесса.

Извещатель инфракрасный двухпозиционный МИК-03 представлен на рисунке 3.7.



Рис. 3.7. Внешний вид извещателя МИК-03

3.2.5. Оптико-электронные средства обнаружения

ОЭСО построены на анализе оптического излучения. Они подразделяются на два типа: активные и пассивные.

Активные ОЭСО регистрируют изменение отраженного потока собственного излучения (однопозиционные извещатели) или прекращение

(изменение) принимаемого потока (двухпозиционные извещатели) энергии оптического излучения, вызванное вторжением нарушителя в ЗО.

Пассивные ОЭСО регистрируют тепловое ИК-излучение.

3.2.5.1. Активные оптико-электронные средства обнаружения

Линейные активные ИК-извещатели, как правило, имеют двухблочную конструкцию и состоят из БИ и БФ, образующих оптическую систему. БИ формирует поток ИК-луча (инфракрасный луч) с заданными характеристиками, который попадает на БФ. Появление в ЗО извещателя оптически непрозрачного объекта вызывает прерывание ИК-луча (или снижение его мощности), попадающего в приемник, который анализирует величину и длительность этого прерывания и, в соответствии с заданным алгоритмом, формирует извещение о тревоге путем изменения сопротивления контактов, подключаемых к ШС.

Также встречаются извещатели, имеющие одноблочную конструкцию, оптическая система которых состоит из излучателя и фотоприемника, объединенных в одном корпусе, и светоотражателя (катафота). В состав извещателя могут быть включены и зеркала как пассивные отражатели для изменения направленности ИК-лучей.

Входные окна БИ и БФ обычно закрыты специальными фильтрами.

Активные ИК-извещатели бывают как однолучевыми, так и многолучевыми. При количестве лучей более двух уменьшается возможность появления ложной тревоги, т. к. формирование сигнала тревоги происходит только при одновременном пересечении всех лучей. ИК-излучение является монохромным. Это необходимо для того, чтобы исключить взаимное помеховое воздействие рядом расположенных двух и более ИК-барьеров.

БИ генерирует импульсное излучение в виде одного или нескольких узконаправленных лучей в диапазоне волны от 0,8 до 0,9 мкм.

Активные ИК-извещатели формируют линейную ЗО. Отличительная особенность активных лучевых систем – возможность создания очень узкой ЗО. Сечение ЗО определяется размером используемых в оптических блоках линз. Это особенно важно для объектов, вокруг которых невозможно создать зону отчуждения. Возможность применения активных ИК-извещателей будет зависеть от формы охраняемого объекта и особенностей ландшафта. Охраняемые объекты должны быть прямолинейными, в противном случае объект разбивается на несколько прямолинейных участков, для блокировки которых используется отдельный извещатель.

Разбивка объекта на участки должна быть произведена таким образом, чтобы нарушитель не смог проникнуть на объект, не перекрыв ИК-луч, т. е. максимальное расстояние между полотном ограждения и лучом

(воображаемой линией между БИ и БФ) должно быть меньше габаритов человека (от 300 до 350 мм).

Для обеспечения возможности применения на различных объектах большинство активных ИК-извещателей имеет возможность регулировки дальности действия. Как правило, регулировка дискретная, каждое ее значение соответствует определенному диапазону дальности действия.

Основная проблема активных ИК-извещателей – ложные тревоги при неблагоприятных атмосферных условиях (дождь, снегопад, туман). Надежность в таких случаях обеспечивают за счет многократного превышения энергии луча над минимальным пороговым значением, необходимым для срабатывания извещателя.

Источником помех может быть также прямая засветка приемника солнечными лучами. Чаще всего это случается на закате или рассвете, когда солнце стоит низко над горизонтом.

Наличие на входном окне фотоприемника извещателя освещенности, фактическое значение которой превышает нормы, установленные в ГОСТ Р 50777-2014, и может являться причиной ложных тревог или пропуска нарушителя:

- более 20000 лк от естественного освещения и источников света, питающихся от источников постоянного тока;
- 1000 лк от источников света (в т. ч. люминесцентных ламп), питающихся от сети переменного тока.

Специальные меры принимаются для сохранения работоспособности извещателей в зимних условиях при возможности обмерзания или налипания снега на оптические поверхности блоков. Достаточно надежными методами борьбы с указанными явлениями служат специальные козырьки на оптических фильтрах и внутренние обогреватели ОЭСО.

ЗО активных ИК-извещателей представляет собой поверхность, ограниченную лучами извещателя, и определяется количеством лучей и дальностью действия. При организации многолучевых барьеров применяют ИК-извещатели с изменяемой частотой сигнала или синхронизацией частоты работы БИ и БФ разных каналов:

- пары БИ-БФ (возможно два БФ), работающие каждая на своей частоте, могут составлять многолучевой барьер;
- синхронизация частоты работы БИ и БФ разных каналов (т. е. БИ и БФ разных каналов работают на одной частоте, но между ними имеется сдвиг по фазе).

Однолучевые ИК-извещатели обладают низкой устойчивостью к помехам от птиц, мелких животных и могут вызвать ложную тревогу, что нужно учитывать при установке, предназначаются для блокировки прямолинейных участков периметров большой протяженности, в т. ч. в районах с холодным климатом.

Во взрывоопасных зонах рекомендуется применять извещатель ИО209-22 «СПЭК-11» производства ЗАО «СПЭК» (С-Петербург).

Максимальная рабочая дальность действия извещателя ИО209-22 «СПЭК-11» (рисунок 3.8) составляет 150 м на открытом воздухе. Извещатель имеет один ИК-луч, две рабочих частоты, два значения чувствительности.

Имеет взрывозащищенное исполнение вида взрывонепроницаемая оболочка. Маркировка взрывозащиты 1ExdПВТ5Х. Извещатель разрешено применять и в помещениях. Применение на иных объектах нецелесообразно вследствие высокой стоимости.



Рис. 3.8. Внешний вид извещателя ИО209-22 «СПЭК-11»

Реальный нарушитель перекроет все лучи, если они расположены достаточно близко друг к другу, в то время как птицы, кошки, а тем более падающие листья такого эффекта не вызовут.

Максимальная длина линии синхронизации между соседними колоннами должна быть не более 10 м. Синхронизация позволяет экономить средства за счет прокладки меньшего количества ШС. Имеется возможность настройки количества ИК-лучей, одновременное пересечение которых необходимо для формирования извещения о тревоге, что повышает устойчивость извещателя к пересечению ЗО мелкими животными, птицами и т. п. Извещатель можно применять и в помещениях.

Достоинства активных ИК-извещателей:

- обнаружительная способность не зависит от характеристик теплового излучения человека (нарушителя);
- нечувствительны к изменению характеристик теплового излучения окружающих объектов (фона) и возникающим тепловым помехам;
- максимальная эффективность достигается при установке поверху либо вдоль ровного ограждения – происходит его блокировка от перелаза и пролаза.

Недостатки активных ИК-извещателей:

– формируют только линейную ЗО, отчасти эта проблема может быть решена путем организации поверхностной ЗО за счет применения извещателей, формирующих несколько ИК-лучей или построения ИК-барьера из нескольких извещателей (при этом размеры ЗО для первого варианта будут небольшими, а второй вариант потребует увеличения финансовых затрат);

– достаточно дороги, особенно предназначенные для эксплуатации на открытых площадках, требуют постоянного обслуживания, уязвимы с точки зрения подготовленного нарушителя;

– мусор и листья при ветре, мелкие и средние животные, растительность, крупные птицы вызывают ложные тревоги.

Более подробно применение активных оптико-электронных извещателей изложено в Рекомендациях «Выбор и применение активных оптико-электронных извещателей для блокировки внутренних и внешних периметров, дверей, окон, витрин и подступов к отдельным предметам».

3.2.5.2. Пассивные оптико-электронные средства обнаружения

Пассивные ИК-извещатели предназначены для обнаружения нарушителя (человека), перемещающегося в пределах ЗО, по инфракрасному излучению человеческого тела.

Принцип действия пассивных ИК-извещателей основан на:

– регистрации разницы интенсивности инфракрасного излучения, исходящего от нарушителя, перемещающегося в ЗО, и фоновой обстановки;

– преобразовании ее в электрический сигнал;

– проведении анализа полученного электрического сигнала с целью выделения признаков проникновения.

В простых пассивных ИК-извещателях обработка сигнала производится аналоговыми методами, в более сложных – цифровыми с помощью встроенного процессора. В качестве ЧЭ в пассивных ИК-извещателях используется приёмник лучистой энергии (пироэлемент), преобразующий ИК-излучение в электрический сигнал.

При перемещении нарушителя в ЗО извещателя на фоне прочих объектов его ИК-излучение через воздушную среду поступает на оптическую систему извещателя и фокусируется на пироэлементе. Кроме того, аналогичным образом на пироэлементе оптической системы фокусируется и фоновое ИК-излучение. Пироэлемент вырабатывает электрический сигнал, пропорциональный разностному ИК-потoku. Далее электрический сигнал поступает в БОС, где формируется извещение о тревоге.

Пассивные ИК-извещатели с ЗО в виде луча проще в монтаже и настройке, чем двухпозиционные ИК-лучевые системы и используются в

основном там, где нужно перекрыть короткие участки периметра: место въезда транспорта, разрывы в ограждениях, ворота, оконные проемы и т. п.

Для таких извещателей характерно большее поперечное сечение ЗО, чем для лучевых извещателей.

Пассивные ИК-извещатели, предназначенные для эксплуатации на открытом воздухе, разделяются по типу формируемых ЗО на объемные, поверхностные и линейные.

Основными характеристиками в соответствии с ГОСТ Р 50777-2014 являются:

- максимальная рабочая дальность действия – максимальное расстояние, на котором извещатель обнаруживает движение нарушителя;
- диапазон обнаруживаемых скоростей перемещения нарушителя от 0,1 до 5,0 м/с;
- чувствительность – извещатель должен сформировать извещение о тревоге при величине перемещения нарушителя не более 3 м.

Пассивные ИК-извещатели подвержены большому влиянию различных внешних воздействующих факторов. При этом на открытом воздухе их количество и степень влияния значительно выше, чем в закрытом помещении.

Одним из основных факторов, оказывающих влияние на работу пассивных ИК-извещателей, является изменение температуры предметов, находящихся в ЗО извещателя (фона), и окружающего воздуха.

Можно выделить несколько основных проявлений данного фактора:

- резкое (со скоростью свыше 5°С/мин) изменение температуры какого-либо предмета, находящегося в ЗО относительно температуры фона, что может вызвать выдачу ложной тревоги. В качестве примера можно привести металлическую трубу, в которую началось поступление среды, имеющей температуру, превышающую температуру фона более чем на 4°С (пар, горячая вода, дым). На работу извещателя будут оказывать влияние находящиеся в ЗО горячие трубопроводы с отсутствующей или поврежденной теплоизоляцией, дымоходы и другие предметы с резко меняющейся температурой;
- повышение температуры фона до величин, близких к температуре тела человека, что приводит к снижению обнаружительной способности из-за уменьшения теплового контраста между нарушителем (применение теплоизолирующей одежды) и фоном (неравномерность температуры грунта и предметов в ЗО);
- наличие перемещения в ЗО больших объемов теплого воздуха, что может вызвать выдачу ложной тревоги;
- температура окружающего воздуха.

Наличие на входном окне извещателя постоянной или переменной освещенности, фактическое значение которых превышает нормы, установленные в национальном стандарте (более 20000 или 6500 лк, соответствен-

но) может являться причиной ложных тревог или пропуска нарушителя. Причиной высокой освещенности может быть как солнце, так и источники искусственного освещения.

Резкое чередование на входном окне извещателя света и тени (вызванное, к примеру, перемещающимися по небу облаками, качающимися ветвями деревьев и т. п., перекрывающими солнце) негативно влияет на работу извещателя и может послужить причиной частых ложных тревог.

Атмосферные осадки оказывают негативное влияние на обнаружительную способность и максимальную дальность действия извещателя вследствие ослабления теплового излучения от нарушителя из-за рассеивания его каплями воды или снежинками.

Также они могут быть причиной появления влаги в корпусе извещателя, что может вызвать потерю его работоспособности. В зимнее время возможно также обледенение входного окна (линзы) извещателя.

Для уменьшения вредного воздействия атмосферных осадков применяют защитные козырьки.

Эксплуатация пассивных ИК-извещателей на открытых площадках сопряжена со значительными трудностями, такими как:

- частые ложные тревоги; попытки снизить чувствительность в целях уменьшения их числа приведут к снижению обнаружительной способности, а значит, и к повышению вероятности пропуска нарушителя;
- сложности с ориентацией ЗО, при определении которой необходимо одновременно учитывать как наличие тепловых и оптических помех, так и вероятное направление перемещения нарушителя;
- выполнение большого объема работ по обслуживанию извещателей.

Недостатки пассивных ИК-извещателей:

- обладают недостаточной устойчивостью к влиянию внешних атмосферных факторов;
- повышенная чувствительность к оптическим засветкам;
- дальность действия в условиях тумана или сильного снегопада уменьшается до 30 %;
- импортные пассивные ИК-извещатели в основном соответствуют требованиям отечественного национального стандарта, но не в полной мере соответствуют устойчивости к воздействию низких температур, диапазону обнаруживаемых скоростей и коммутационным параметрам выходных реле.

В связи с вышеизложенными особенностями не рекомендуется применять ИК-извещатели для защиты открытых площадок и периметров территорий.

Извещатель охранной пассивный инфракрасный «Полисервис ИД-12Е» представлен на рисунке 3.9.



Рис. 3.9. Внешний вид извещателя «Полисервис ИД-12Е»

Извещатель охранной инфракрасный пассивный ИД-12Е предназначен для выдачи тревожного извещения при пересечении нарушителем зоны обнаружения. Извещатель реагирует на изменение уровня ИК-излучения при пересечении человеком зоны обнаружения. Применяется для построения линейных рубежей охраны на открытых площадках и периметрах объектов.

Особенности:

- форма зоны обнаружения – веерная;
- максимальная дальность обнаружения – 12 м;
- угол обзора зоны обнаружения – 60°;
- индикация режимов «Тревога» и «Неисправность» (с возможностью отключения);
- шлейф передачи извещения «Тревога»;
- шлейф передачи извещения «Неисправность»;
- плавная регулировка порога срабатывания;
- два режима обнаружения;
- поставляется с соединительным кабелем длиной 1 м;
- простой юстировочный узел.

Характеристики:

- тип извещателей (извещатель охранной оптико-электронный пассивный);
- максимальное значение коммутируемого напряжения – 100 В;
- дальность обнаружения – 12 м;
- напряжение питания – 8–28 DC В;
- потребление тока – 0,015 А;
- рабочая температура – -40°С...+50°С.

3.2.6. Вибрационные средства обнаружения

Вибрационные извещатели предназначены для обнаружения нарушителя по создаваемым им вибрациям ограждения в процессе проникновения на охраняемый объект.

Среди различных типов линейных извещателей по критерию эффективности охраны (надежность обнаружения/погонная стоимость) вибрационные извещатели занимают ведущую позицию.

Термин «вибрационные» относится к характеру внешнего воздействия, вызывающего извещение о тревоге. Извещатели этого класса обнаруживают нарушителя при перелазе, разрушении или демонтаже полотна ограждения.

К тактическим достоинствам вибрационных извещателей относится:

- возможность установки ЧЭ с учетом геометрии защищаемого периметра, величина угла поворота ограничена лишь допустимым радиусом изгиба самого ЧЭ;

- размеры ЗО ограничены размерами контролируемого ограждения.

Недостатки и ограничения:

- высокие требования, предъявляемые к качеству монтажа как самого ограждения, так и ЧЭ (крепёж кабеля к ограждению, монтаж соединительных муфт и т. д.). Если в пределах одной ЗО ограждение имеет участки с различной чувствительностью (например, с разным усилием натянута металлическая сетка, с разным качеством установлены опоры, кронштейны козырька и т. п.), настроить извещатель практически невозможно;

- необходимость регулярного контроля параметров настройки извещателя, так как свойства ограждения могут заметно изменяться при резких повышениях и понижениях температуры, а также при смене сезонов;

- недопустимость прямого контакта ЧЭ с ветвями деревьев и больших кустарников;

- возможность выдачи ложной тревоги при проезде тяжелой техники вдоль ограждения и от ударов по нему камнем, палкой и т. д.;

- ограниченность применения: извещатели могут применяться только на «мягких» (сетчатых) или на легких металлических ограждениях (профнастил, гофрированный лист), установка этих извещателей на «жестких» ограждениях (железобетонных, кирпичных или конструкциях из пластика) не предусмотрена.

Техническим решением охраны для жестких ограждений является устройство дополнительных козырьков из металлической сетки или спирали из АКЛ.

Внутри класса вибрационных извещателей существуют подгруппы, различающиеся по диапазону выделения полезных сигналов, связанных с колебаниями ограждения.

Можно выделить следующие разновидности:

- диапазон низких частот – от 0,1 до 6,0 Гц;

- диапазон высоких частот – от 80 до 400 Гц;

- диапазон акустических частот – от 400 до 1700 Гц.

В отечественных извещателях широко используются телефонные кабели ТПП. Благодаря наличию различных кабелей извещатели этого типа имеют

небольшую стоимость и относятся к подгруппе с низким диапазоном частот. Эти извещатели чувствуют колебания полотна ограждения, связанные с перелазом нарушителя, но совершенно нечувствительны к колебаниям, вызываемым перекусыванием или перепиливанием металлической сетки.

Поэтому для извещателей с диапазоном низких частот расположение ЧЭ на полотне ограждения должно быть таким, чтобы нарушитель не смог вырезать кусок полотна и без его сотрясения преодолеть ограждение.

Примером технической реализации вибрационного средства обнаружения может служить извещатель серии «ЛИАНА-Универсал».

Извещатель «ЛИАНА-Универсал» является модернизацией и дальнейшим развитием извещателя «ЛИАНА» и имеет все свойственные ему тактико-технические характеристики.

Главной отличительной особенностью «ЛИАНА-Универсал» является возможность формирования извещения о тревоге при несанкционированном проникновении нарушителя методом подкопа.

Извещатель применяется в качестве средства охранной сигнализации для обнаружения преодоления или разрушения нарушителем заграждения, а также проникновения методом подкопа под заграждение, выполненного из сварных панелей с диаметром прутка от 4 до 6 мм, металлической сетки типа ССЦП, а также козырька из АКЛ или из сетки ССЦП.

Допускается использование извещателя для регистрации разрушений сплошных заграждений (железобетонных, металлических) и регистрации перелаза через эти заграждения при условии их оборудования козырьком из сварных панелей, сетки ССЦП или АКЛ, на котором монтируется чувствительный элемент.

Принцип действия основан на регистрации и анализе сигнала, возникающего в чувствительном элементе «ЛИАНА-ЧЭ» от механических колебаний заграждения при попытках его преодоления или разрушения (перелаза, перепиливания, перекуса полотна) нарушителем. А также регистрации и анализе сигнала, возникающего в чувствительном элементе «ЛИАНА-ЧЭБ» от деформации или вибрации грунта.

Извещатель может применяться в двух вариантах использования для защиты сигнализационного заграждения от подкопа:

- ЧЭБ извещателя располагается непосредственно в грунте;
- ЧЭБ извещателя располагается на заграждении, заглублённом в грунт.

Особенности:

- максимальная длина ЧЭБ одного фланга составляет 200 м;
- извещатель имеет два фланга. На каждом фланге на заграждении закрепляется по два чувствительных элемента, которые подключаются к блоку обработки сигналов (БОС). Каждый чувствительный элемент настраивается отдельно с помощью программного обеспечения, что значительно повышает помехоустойчивость. В качестве чувствительного элемента (ЧЭ и ЧЭБ) используются специализированные кабели, обеспечивающие стабильность ха-

рактических характеристик изделия, высокую обнаружительную способность и помехозащищенность;

- программное обеспечение, подключенное по интерфейсам RS-485, USB или Bluetooth и Ethernet (под заказ) позволяет вести визуальный мониторинг и контроль состояния извещателя, следить за его параметрами, производить настройку извещателя под условия конкретного охраняемого участка;

- на извещатель не влияет наличие близко растущих деревьев, движение вблизи охраняемого рубежа групп людей или крупного автотранспорта;

- извещатель является пассивным, так как в отличие от радиоволновых и других активных извещателей ничего не излучает.

Извещатель «ЛИАНА-Универсал» представлен на рисунке 3.10.



Рис. 3.10. Внешний вид извещателя «ЛИАНА-Универсал»

Извещатель охранный периметровый трибоэлектрический однозонный. Предназначен для оборудования заграждений периметра во взрывоопасных зонах. ЧЭ таких извещателей является трибоэлектрический кабель, преобразующий механические вибрации в электрический сигнал.

Кабель крепят либо непосредственно к ограждению, либо к специальному легкому металлическому козырьку над ней. Сигналы с кабеля обрабатываются БОС, который в соответствии с заданным алгоритмом работы выдает сигнал тревоги.

В отечественных извещателях в качестве ЧЭ используются кабели со спиралевидным центральным проводником (типа КТВ). Также широко применяются телефонные экранированные кабели (типа ТПП 10×2×0,5), сохраняющие свои свойства при использовании в уличных условиях в течение 8 лет и обладающие «паразитным» трибоэффектом.

Два проводника размещаются между полиэтилентерефталатной плёнкой и экраном внутри коаксиального кабеля. Электрическое поле создается между центральным проводником и экраном за счёт трений диэлектрика и полиэтилентерефталатной плёнки при локальных деформаци-

ях под воздействием вибрации. Сенсорные проводники оказываются под воздействием изменяющегося электрического поля, связанного со смещением тела кабеля, и образуется разность потенциалов, которая воспринимается анализатором.

Чувствительность к деформации и вибрациям у специализированного трибоэлектрического кабеля является нормированным параметром, она значительно выше и стабильнее, чем у телефонного кабеля ТПП.

Это достоинство позволяет осуществлять прокладку ЧЭ по ограждению высотой от 2 до 3 м в один проход с креплением кабеля к ограждению или его прокладку в стандартном металлическом коробе, что повышает вандалоустойчивость.

Допускается прокладка в этом же коробе как линий извещателя, так и кабелей связи и электропитания ПСО.

Для извещателя со стандартным «телефонным» кабелем («Трезор», «Гюрза», «Мурена», «Микрос-102») рекомендуется проводить двойную, многопроходную (до шести проходов) или «синусоидальную» прокладку ЧЭ по ограждению. Однако это увеличивает трудоемкость монтажа и эксплуатационные затраты.

Необходимо обращать внимание на то, что длина кабельного ЧЭ ограничена, поэтому СО позволяют блокировать рубеж из двух независимых участков ограждения общей длиной до 500 м при высоте ограждения до 1 м. Однако при ограждении высотой от 2,5 до 3 м длина рубежа, блокируемого одним СО, сокращается в два-три раза.

Наличие в эксплуатационной документации ссылки на возможность применения в изделиях в равной мере трибоэлектрических и телефонных кабелей говорит о том, что производитель не использует в алгоритме обработки сигналов специфических свойств трибоэлектрических кабелей, позволяющих повысить помехоустойчивость.

Примером технической реализации вибрационного трибоэлектрического средства обнаружения может служить извещатель серии «Гюрза» производства ЗАО «НПП «СКИЗЭЛ».

Предприятие ЗАО «НПП «СКИЗЭЛ» в извещателях типа «Гюрза» применяет в качестве ЧЭ модификации телефонного кабеля типа ТППЭп. Отличительной особенностью этой серии является реализация методов компенсации негативного влияния низких температур на характеристики изделия. Один из этих методов – снижение силы токов, протекающих в БОС. Их малый уровень влияния обусловлен изменениями свойств полупроводниковых материалов. БОС регистрирует сигналы, возникающие в ЧЭ и местах его жесткого крепления к ограждению (узлах напряжения), при механическом воздействии на элементы ограждения.

Извещатель охранный трибоэлектрический «Гюрза-035ПВЗВ» показан на рисунке 3.11, отличается от аналогичных изделий прежде всего тем, что ЧЭ имеет оболочку из специального ПВХ пластика.

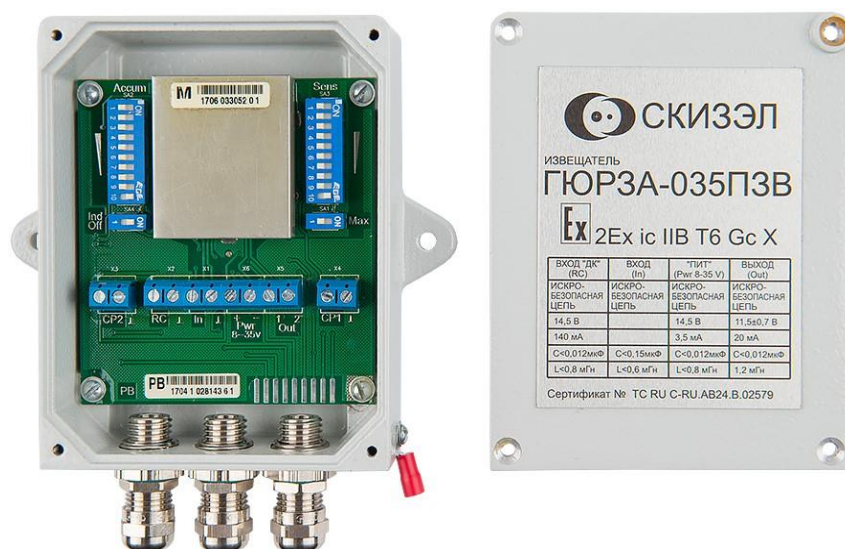


Рис. 3.11. Внешний вид извещателя «Гюрза-035ПВЗВ»

Изделие предназначено для оборудования ограждений, расположенных во взрывоопасных зонах, за счет применения искробезопасных электрических цепей уровня ic, подгруппы IIB и специального кабеля для ЧЭ. Извещатель имеет маркировку «2ExicIIB T6 X».

К достоинствам извещателей типа «Гюрза» различных модификаций можно отнести также низкое энергопотребление: ток в режиме «Охрана» составляет 1,5 мА, в режиме «Тревога» – 0,6 мА и широкий диапазон питающих напряжений – от 8 до 35 В. Срок эксплуатации извещателя не менее 10 лет.

3.2.7. Комбинированные средства обнаружения

Для построения эффективной защиты периметра необходимо использовать несколько рубежей охраны и извещатели, работающие на различных физических принципах.

Комбинированные извещатели для охраны периметров позволяют обнаружить проникновение на охраняемый объект и уменьшить количество ложных тревог и позволяют выделять сигналы нарушителя на фоне помеховых воздействий. Достоинством таких извещателей является возможность одновременного обнаружения попыток проникновения нарушителя на охраняемый объект различными способами. Как правило, комбинированный извещатель состоит из двух и более ЧЭ, работающих на разных физических принципах, и одного БОС, имеющего свои каналы обработки информации от каждого ЧЭ. Каждый ЧЭ имеет свою ЗО.

Примером технической реализации комбинированного двухпозиционного извещателя может служить «ФОРМАТ-100» (рисунок 3.12 а) производ-

ства ЗАО «Охранная техника», состоящий из двухпозиционных извещателей: радиоволнового «БАРЬЕР-100» и активного инфракрасного «ИКС-01».

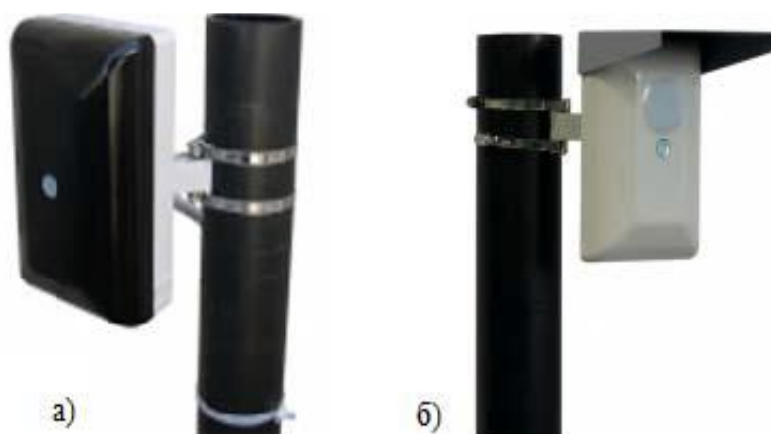
Особенности:

- извещение о тревоге выдается при срабатывании обоих каналов обнаружения; совмещение двух физических принципов обнаружения позволяет уменьшить ширину ЗО до диаметра ИК-луча, формировать предварительный сигнал тревоги по СВЧ-каналу обнаружения, имеющего более широкую зону;

- характеристики извещателя «ФОРМАТ-100» позволяют успешно применять его для защиты узких участков, расположенных вблизи от автодорог;

- длина ЗО от 10 до 100 м.

Извещатель обеспечивает непрерывную круглосуточную работу и сохраняет свои характеристики при температуре от минус 40⁰С до плюс 85⁰С.



Условные обозначения: а) «ФОРМАТ-100»; б) «ЦИКЛОП-10/30»

Рис. 3.12. Внешний вид комбинированных двухпозиционных извещателей

В комбинированном извещателе «ЦИКЛОП-10/30» (рисунок 3.12 б), объединены радиоволновый однопозиционный извещатель «ЗЕБРА-30» и пассивный инфракрасный «ИД-12/ИД-40».

Особенности:

- угол расходимости луча у «ЦИКЛОП-10» составляет 60⁰, и он ориентирован на охрану широкой площадки;

- у извещателя «ЦИКЛОП-30» угол расходимости луча составляет 3⁰, это позволяет организовать ЗО в форме коридора;

- длина ЗО от 2,5 до 40 м;

- радиоволновый канал извещателя имеет высокие технические характеристики благодаря разделению ЗО на подзоны с индивидуальной настройкой чувствительности в каждой подзоне, достоинства которой до-

полняются вторым каналом обнаружения, призванным еще более повысить устойчивость ко всевозможным помехам;

– извещатель сохраняет свои характеристики при температуре от -40°C до $+65^{\circ}\text{C}$.

3.2.8. Радиолокационные средства обнаружения для охраны территорий (акваторий) объектов

Радиолокационные средства обнаружения применяют для охраны территорий большой площади и большой протяженности. Они позволяют организовать в секторе обзора радиолокационных станций (РЛС) виртуальные границы, где нет физической возможности выполнить защитное ограждение (болотистая местность, участки акватории) и не возводить сложные по исполнению системы ограждения

Применение РЛС оправдано на объектах транспортной инфраструктуры (аэропорты, железнодорожные узлы, транспортные развязки, речные и морские порты, акватории плотин и гидроэлектростанций, объекты топливно-энергетического комплекса).

Указанные объекты, как правило, имеют одну общую характеристику – это протяженный периметр и обширная территория. На таких объектах сложно организовать надежную охрану территории, и нередко отдаленные участки не оборудованы даже ограждением, хотя само ограждение не является серьезным препятствием для нарушителя. Отдаленным участкам охраняемой территории уделяется пониженное внимание, что приводит к снижению надежности охраны объекта.

При организации охраны таких объектов с целью раннего обнаружения приближения нарушителя является применение средств радиолокации.

Охранные РЛС должны не только обнаруживать и вычислять координаты нарушителя, но и выполнять требования, которые повышают обнаружительную способность. Такими требованиями являются: чувствительность, ЗО, способность работать в условиях отражения от земной и водной поверхности при сопутствующих климатических факторах внешней среды, соответствовать требованиям электромагнитной совместимости.

РЛС в системе охраны объекта дает возможность контролировать территорию в реальном времени: перекрывать опасные направления на прилегающей территории, отслеживать все перемещения внутри объекта, идентифицировать нарушителя, определять их количество, характер поведения, а в некоторых случаях и наличие оружия.

РЛС «Радескан» предназначена для обнаружения траекторий движущихся объектов в рабочем секторе и определения параметров траекторий в режиме реального времени. РЛС разработана ЗАО «ЮМИРС».

Внешний вид радиолокационного средства обнаружения представлен на рисунке 3.13.



Рис. 3.13. Внешний вид РЛС «Радескан» в комплексе с тепловизором

Области применения:

- контроль больших по площади открытых территорий (морские побережья, аэродромы, акватории речных, морских портов и водохранилищ);
- контроль протяженных коммуникаций.

3.2.9. Быстроразворачиваемые комплексы

Быстроразворачиваемые комплексы относятся к активным средствам раннего обнаружения, так как могут формировать извещение о тревоге не только при попытке преодоления нарушителем основного ограждения территории объекта, но и на подступах к нему. Это позволяет работникам охраны оперативно реагировать на появление угрозы объекту и оказать нарушителям противодействие.

Быстроразворачиваемые комплексы имеют все преимущества линейных радиоволновых извещателей и в то же время обладают большой мобильностью при их перемещении и оперативностью установки на охраняемом объекте.

Особенности:

- развертывание на местности временного периметра охраны протяженностью до 200 м на один комплект;
- автоматическое круглосуточное наблюдение и обнаружение нарушителя в режиме реального времени;
- передача информации по проводным каналам и (или) нескольким радиочастотным диапазонам на пункт управления;
- формирование, выдача сигналов оповещения и их визуализация оператору.

Область применения:

- охрана временных стоянок подвижных объектов;

- охрана временных объектов, полевых лагерей, локальных зон, площадок караульного помещения, контролируемых участков местности;
- создание временных рубежей охраны объектов;
- охрана модульных пунктов управления доступом;
- создание временной защиты при выходе из строя части стационарных технических средств охраны периметра;
- временная охрана дальних подступов к объекту;
- временная организация транспортных шлюзов.

Быстроразворачиваемый комплекс «Радий-БРК» представлен на рисунке 3.14.



Рис. 3.14. Внешний вид быстроразворачиваемого комплекса охраны периметра «Радий-БРК»

В комплексе «Радий-БРК» имеются радиоволновые, оптоэлектронные и проводные извещатели, с помощью которых в короткие сроки можно обеспечить охрану подвижных объектов (радиолокационные, навигационные и др. мобильные системы, передвижные командные пункты) или мест временного хранения имущества (горюче-смазочных материалов, грузов, техники и т. д.).

Информация о нарушении участков охраняемого периметра передается по радиоканалу и отображается на переносном пульте комплекса.

Комплекс охраны периметра «Радий-БРК» представляет собой СО средней емкости, предназначенную для создания временных рубежей охраны общей протяженностью до 2000 м. Комплекс рассчитан на непрерывную круглосуточную работу в условиях открытого пространства в диапазоне температур от -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

Комплекс сохраняет работоспособность и не формирует ложные тревоги при воздействии:

- ветра со скоростью до 20 м/с;
- атмосферных осадков в виде дождя и снега;
- солнечной тепловой радиации;
- пыли;
- относительной влажности воздуха 98 % при 35°C.

Комплекс сохраняет свои характеристики при разворачивании на местности, удовлетворяющей следующим условиям:

- неровности почвы в ЗО – не более 0,3 м;
- высота травы в ЗО – не более 0,3 м;
- высота снежного покрова в ЗО – не более 0,4 м.

Достоинства:

- мобильность, т. е. возможность быстрой установки (изменения конфигурации контролируемой территории) в зависимости от изменений обстановки;
- возможность установки на неподготовленной в инженерном отношении местности;
- малозаметность и маскируемость;
- отсутствие или минимум технического обслуживания в течение длительного времени работы.

Правильный подбор и грамотная установка элементов средств обнаружения позволяют обеспечить надежную безопасность периметра, а также безопасность самого объекта.

Наличие подконтрольных объектов с неопределённой степенью возможной угрозы ожидаемо приводит к осознанию потребности в их комплексной защите, причём назначение периметральной защиты формируется исходя из концепции своевременного реагирования охранной системы периметрального мониторинга в реальном масштабе времени.

Целью подобного реагирования в конечном результате является нейтрализация обнаруженного нарушителя до предполагаемого момента нанесения им вреда подконтрольному объекту. При этом своевременность и точность идентификации нарушителя определяет назначение системы видеонаблюдения в совокупном функционировании различных систем охранного комплекса периметральной защиты.

Прогресс не стоит на месте: буквально каждый месяц появляются новые инновационные технологии в сфере инженерно-технической защиты, в том числе и новые технологии видеонаблюдения и средств обнаружения. И специалистам по информационной безопасности нужно всегда быть в курсе последних разработок в этой сфере, чтобы обеспечить надлежащую защиту на охраняемом объекте или территории.

ГЛАВА 4. ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВЫХ СРЕДСТВ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

4.1. ВАРИАНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ ОХРАНЫ

4.1.1. Типовое решение автономной системы охранной, пожарной сигнализации с оповещением по GSM-каналу и возможностью расширения

Типовое решение автономной охраны объектов основано на построении объектовой системы охранной и пожарной сигнализации на базе устройства оконечного объектового (УОО) S400-2GSM-SBK25-W «Нано» производства компании «Проксима». Система предназначена для передачи тревожных и информационных извещений о состояниях шлейфов на сотовый телефон клиента (до 5 независимых получателей). Система позволяет передавать извещения на пульт централизованного наблюдения (ПЦН) по коммутируемым каналам телефонной сети общего пользования (ТфОП), сотовой связи и сети Интернет.

S400-2GSM-SBK25-W «Нано» имеет 4 шлейфа охранной и пожарной сигнализации, 3 выхода типа открытый коллектор, GSM-модуль, поддерживающий одновременную работу двух SIM-карт. УОО имеет на плате интерфейс RS-485, по которому в данном решении подключены: радиорасширитель беспроводных адресных извещателей SEW-200R («Риэлта») и клавиатура SLK-300 («Проксима») для управления режимом работы взятие/снятие.

Прибор позволяет подключить:

- расширитель проводных шлейфов сигнализации SE-10-B (до 6); максимальное количество шлейфов на одном расширителе – 10);
- исполнительные устройства;
- индикаторные устройства;
- ключи Touch Memory;
- считыватели Proximity;
- датчик температуры STS.

Есть возможность удалённого конфигурирования с компьютера.

Решение предназначено для построения бюджетных объектовых систем сигнализации для защиты малых, средних, а также (при расширении емкости) больших объектов.

Достоинства:

- недорогая универсальная система для охраны малых и средних объектов;
- УОО имеет 4 шлейфа сигнализации, в которые можно включить различные охранные, тревожные и пожарные извещатели;

- возможность расширения системы с помощью радиорасширителя SEW-200, что дает возможность подключать беспроводные охранные, пожарные извещатели, а также технологические детекторы;
- прием/передача SMS-сообщений, поддержка 2-х SIM-карт с автоматическим переключением;
- управление режимами охраны осуществляется с помощью клавиатуры;
- поддерживаемые форматы передачи данных: Ademco ContactID; CSD; GPRS; SMS; голос;
- S400-2GSM-SBK25-W «Нано» имеет встроенный источник питания (+12В) и поставляется в компактном и удобном для монтажа корпусе.

Особенности:

- удаленное конфигурирование объекта;
- выносная антенна;
- УОО предназначен для работы в составе СПИ «Центавр» с устройствами оконечными пультовыми УОП-5-GSM, УОП-6-GSM, УОП-6-2GSM (компания «Проксима»);
- прибор совместим с УОП-3 (ЗАО НВП «Болид»), УОП-GSM-4 (ООО «Аргус-Спектр») и другими оконечными пультовыми устройствами, поддерживающими протокол Ademco Contact ID и соответствующими программными комплексами «Андромеда», «Эгида-2», «Атлас-20» и др.

Схема построения системы охраны на основе УОО S400-2GSM-SBK25-W «Нано» показана на рисунке 4.1.

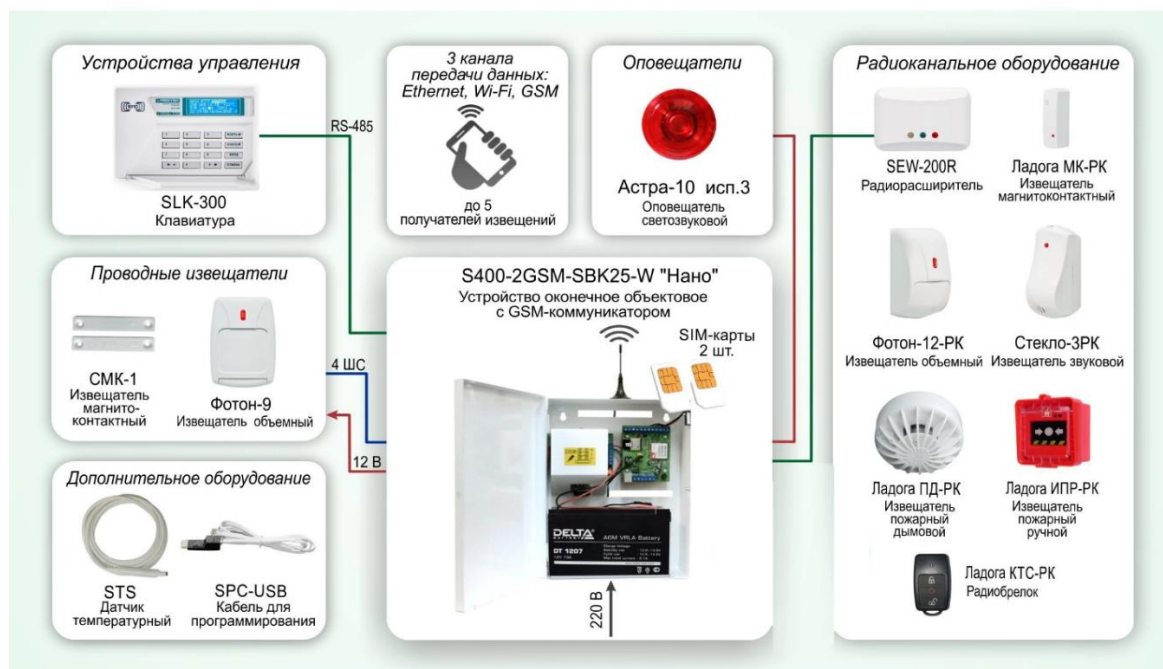


Рис. 4.1. Схема построения системы охраны на основе УОО S400-2GSM-SBK25-W «Нано»

4.1.2. Система охранной, пожарной сигнализации с применением проводных и беспроводных устройств и оповещением по GSM-каналу на базе «Paradox EVO192»

Типовое решение основано на построении систем охранной, пожарной сигнализации и предназначено для организации охраны объектов недвижимости с применением проводных адресных извещателей, беспроводных устройств производства компании «Paradox» и проводных извещателей сторонних производителей. Информационная емкость системы – 192 зоны.

Система позволяет:

- комбинировать проводные и беспроводные устройства для обеспечения охраны и управления системой;
- передавать извещения владельцу и на пульт централизованного наблюдения (ПЦН) по беспроводным сетям стандарта GSM.

Система реализована на базе охранной и пожарной панели «EVO192» (далее – панель). На адресной шине может быть до 254 модулей: извещатели, клавиатуры, модули расширения. При большом количестве устройств на шине (более 20) рекомендуется использовать изолятор-усилитель шин HUB2.

К данной панели можно подключить два коммуникатора: GSM (оповещение через сотовые каналы связи – СМС и звонок) и IP (оповещение на E-mail и PUSH-сообщения в приложении). Для оповещения звонком через GSM обязателен дозвонщик VDMP3.

Охранная панель поставляется в виде платы, поэтому для нее нужен корпус (бокс) АК-01. Питание панели осуществляется от трансформатора, резервное питание (на случай отключения сети 220) – от аккумулятора.

Постановка под охрану и снятие с охраны может осуществляться с помощью клавиатуры. Брелоки REM15/25/3 используются для дистанционной постановки и снятия с охраны, для формирования события тревоги (тревожная кнопка) и включения устройств автоматики.

EVO192 поддерживает до 192 зон, 8 зон на плате. Панель имеет 5 слабых выходов для подключения индикаторов, устройств автоматики и пр., количество которых можно увеличить с помощью платы PGM82. Выход на проводную сирену отдельный.

Система предназначена как для автономной, так и для пультной охраны любых объектов недвижимости: коттеджей, дач, квартир, офисов, магазинов, складских и производственных помещений, других объектов.

Достоинства:

- панель имеет 8 шлейфов сигнализации, в которые можно включить различные охранные, тревожные и пожарные извещатели любых производителей;
- панель позволяет пользователю создавать до 8 независимых разделов охраны;

- постановка на охрану и снятие с охраны как кодом с клавиатуры, так и дистанционно с помощью брелоков или мобильного телефона;
- поддержка 2-х SIM-карт с автоматическим переключением;
- буфер памяти на 2048 событий;
- суммарное количество зон – 192, можно комбинировать радиоканальные и проводные охранные и пожарные извещатели.

Схема построения системы охранной, пожарной сигнализации с применением проводных и беспроводных устройств и оповещением по GSM-каналу на базе «Paradox EVO192» показана на рисунке 4.2.

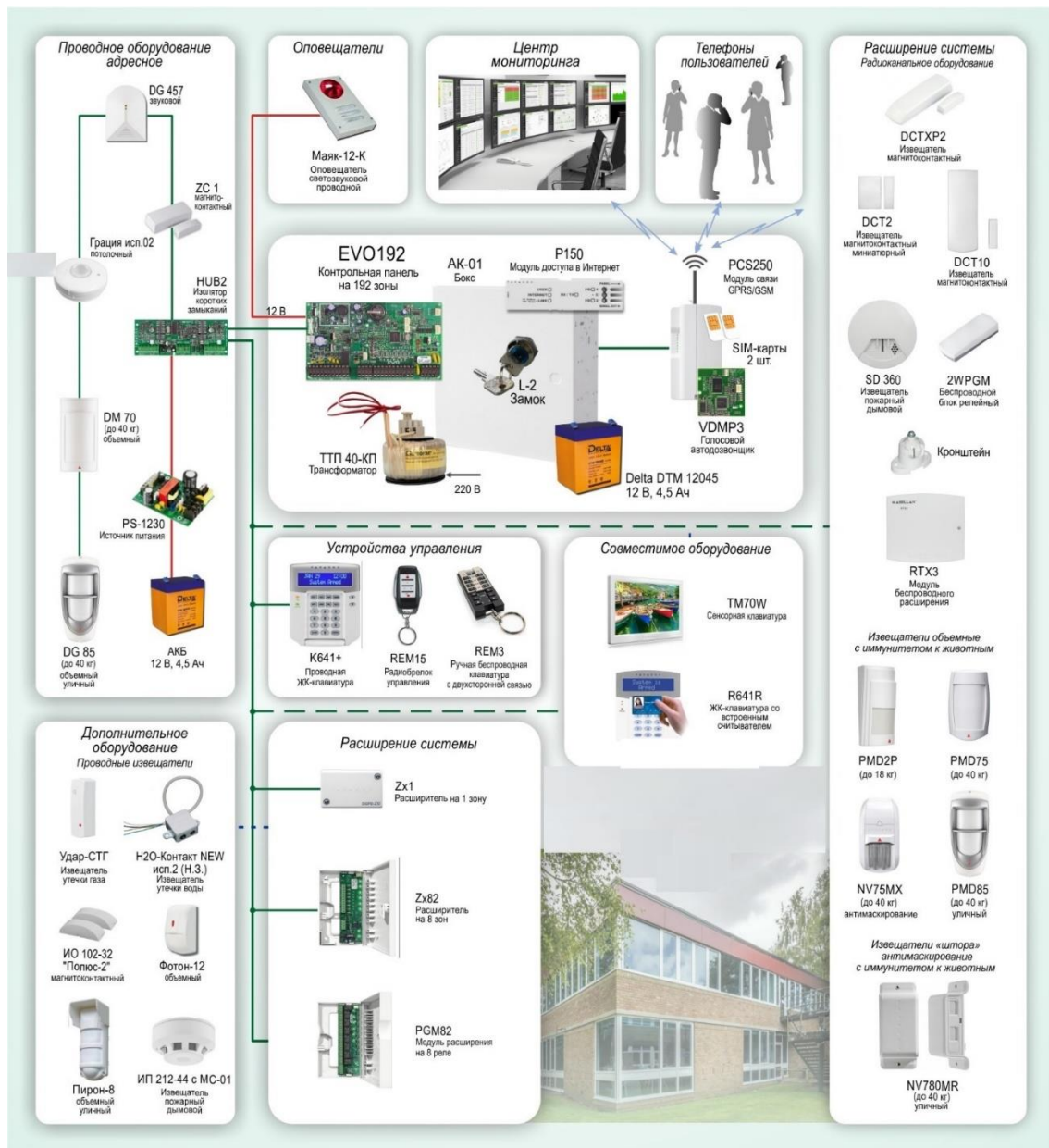


Рис. 4.2. Схема построения системы охранной, пожарной сигнализации с применением проводных и беспроводных устройств и оповещением по GSM-каналу на базе «Paradox EVO192»

4.1.3. Охрана периметра на базе проводноволновых извещателей серии «Импульс-мини 1» и радиоволновых извещателей серии «Призма-3»

Типовое решение основано на построении систем проводноволновых средств обнаружения.

Проводноволновые средства обнаружения – уникальный класс чисто российских изделий, не имеющих аналогов за рубежом. Принцип работы основан на создании объемной зоны обнаружения вокруг чувствительного элемента (ЧЭ) из двух проводов, проходящих параллельно друг другу. ЧЭ «доставляет» электромагнитную энергию от передающего блока, вырабатывающего импульсные ВЧ-сигналы, к приемному. Электромагнитная энергия распространяется вдоль ЧЭ, формируя вокруг него электромагнитное поле. Обнаружение осуществляется за счет изменения волнового сопротивления при попадании объектов в поле ЧЭ. Равномерная объемная зона обнаружения формируется вдоль чувствительного элемента, который повторяет повороты и перепады по высоте пересеченной местности или заграждений, сопрягая зону обнаружения с неровностями рубежа охраны. Безусловным достоинством проводноволновых средств является и то, что в данных системах могут использоваться недорогие провода широкого применения, например, типа полевого провода П-274.

Вся трасса периметра «разбивается» на отдельные сигнализационные участки. Извещатель «Импульс-мини 1/500НКС» обеспечивает создание двухфланговой объемной зоны обнаружения протяженностью от 40 м до 500 м. Для защиты подвижных створок ворот предлагается использовать двухпозиционные извещатели «Призма-3-10/60С» (предназначены для защиты прямолинейных участков, расположенных вплотную к заграждениям, и обеспечивают устойчивую работу вблизи отражающих поверхностей).

Достоинства:

- все извещатели выполнены в металлических корпусах со степенью защиты IP65 и предназначены для работы в любых климатических условиях;
- устойчивая работа извещателей «Призма» вдоль поверхности земли с высоким уровнем снежного покрова, почти достигающего блоков извещателя;
- все регулировки извещателей серии «Импульс-мини1» осуществляются в полуавтоматическом режиме «ОБУЧЕНИЕ», что позволяет непрофессиональному установщику быстро осуществить настройку.

Особенности:

- на выходе изделий «Призма» и «Импульс» установлена «сухая» контактная группа реле, последовательно с которой в специальные зажимы может устанавливаться внешний контрольный резистор;
- сопротивление резистора измеряется приемно-контрольным прибором. Это позволяет соединяться с любыми стандартными приборами или системами сбора и обработки информации, контроля и управления доступом любого российского или зарубежного производства.

Схема построения системы охраны периметра на базе проводноволновых извещателей серии «Импульс-мини 1» и радиоволновых извещателей серии «Призма-3» показана на рисунке 4.3.

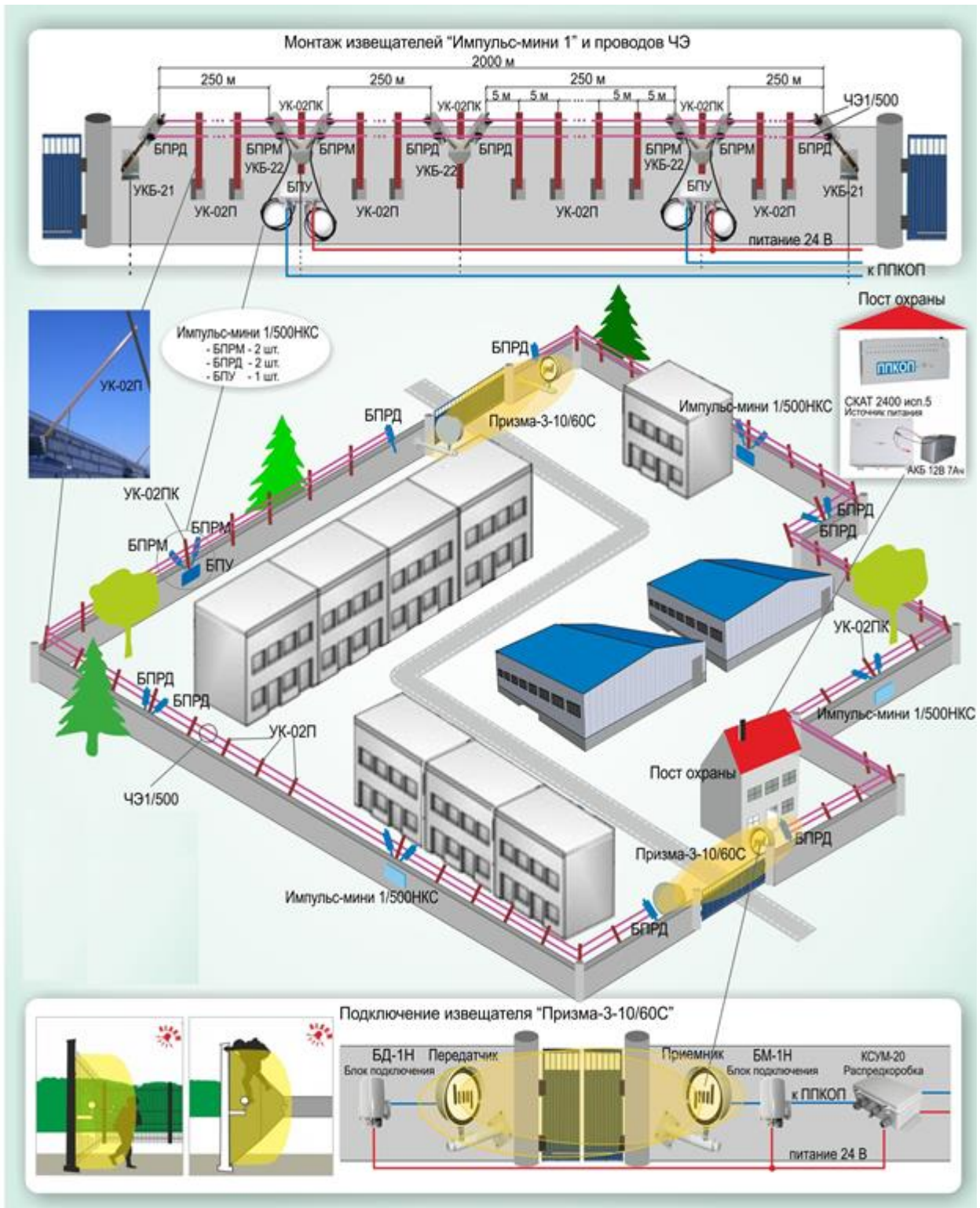
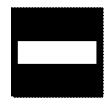


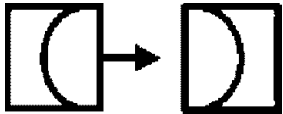







Рис. 4.3. Схема построения системы охраны периметра на базе проводноволновых извещателей серии «Импульс-мини 1» и радиоволновых извещателей серии «Призма-3»

ГЛАВА 5. УСЛОВНО-ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ






5.1. СИСТЕМЫ ОХРАННО-ТРЕВОЖНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Известатели охранные





№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Омический	
2.	Магнитоконтактный (для магнитопроводящих конструкций)	
3.	Магнитоконтактный (кроме магнитопроводящих конструкций)	
4.	Путевой конечный	
5.	Ударно-контактный	
6.	Пьезоэлектрический (вибрационный)	
7.	Емкостной	
8.	Звуковой (акустический)	
9.	Ультразвуковой	
10.	Оптико-электронный активный (одноблочный)	

№ п/п	Наименование	Обозначение
11.	Оптико-электронный активный (двухблочный)	
12.	Оптико-электронный инфракрасный пассивный объемный	
13.	Оптико-электронный инфракрасный пассивный поверхностный	
14.	Оптико-электронный инфракрасный пассивный линейный	
15.	Комбинированный	
16.	Совмещенный	
17.	Радиоволновой (одноблочный)	
18.	Радиоволновой линейный (одноблочный)	
19.	Радиоволновой линейный (двухблочный)	
20.	Точечный электроконтактный (ручной)	
21.	Точечный электроконтактный (ножной)	
22.	Взрывоопасных газов	
23.	Инерционный	


Приборы приемно-контрольные охранные и пульты


№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Прибор приемно-контрольный охранный	
2.	Расширитель на N зон	
3.	Пульт управления непрограммируемый	
4.	Пульт управления программируемый	
5.	Релейный модуль управления	

Оповещатели и системы оповещения

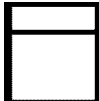
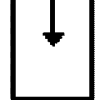

№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Речевой, звуковой	
2.	Речевой, звуковой (потолочный)	
3.	Световой	
4.	Комбинированный (световой + звуковой)	

Шифроустройства


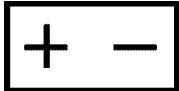
№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Шифроустройство	

№ п/п	Наименование	Обозначение
2.	Считыватель без клавиатуры	
3.	Считыватель с клавиатурой	

Устройства систем передачи извещений

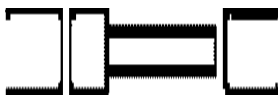
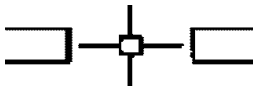

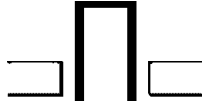


№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Устройство уплотнения телефонных линий (проводные каналы связи)	
2.	Объектовое оконечное устройство	
3.	Устройство оконечное шлейфа	
4.	Ретранслятор	
5.	Грозозащитник	
6.	Приемник (системы передачи извещений по радиоканалу)	
7.	Передатчик (системы передачи извещений по радиоканалу)	
8.	Приемно-передающее устройство (системы передачи извещений по радиоканалу)	
9.	Признак радиоканального устройства	

Источники электропитания для ТСО

№	Наименование	Обозначение
1.	Источник бесперебойного электропитания	
2.	Источник электропитания постоянного тока	





**5.2. СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ
КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ**

Устройства преграждающие


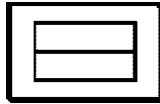
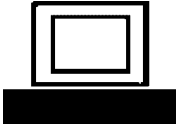
№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Шлагбаум	
2.	Турникет	
3.	Шлюз, тамбур-шлюз, проходная кабина	
4.	Устройство досмотра (обнаружители металла, взрывчатых, наркотических веществ и др.)	
5.	Система паркинговая	
6.	Секция дорожная подъемная	

Устройства исполнительные



№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Замок электромеханический	

№ п/п	Наименование	Обозначение
2.	Замок электромагнитный	
3.	Защелка электромеханическая	
4.	Доводчик двери механический	
5.	Доводчик двери электромеханический	
6.	Кнопка выхода	




Устройства управления

№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Контроллер	
2.	Модуль интерфейсный	
3.	Сервер	




Видеодомофоны

№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Панель вызова видеодомофона	
2.	Панель приема видеодомофона	

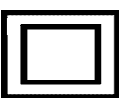
Домофоны

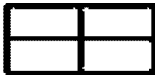



№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Микрофон домофона	
2.	Панель вызова домофона	
3.	Панель приема домофона	

5.3. СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ*Средства телевизионные*






№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Видеокамера	
2.	Видеокамера (купольная)	
3.	Видеокамера с поворотным устройством	
4.	Видеокамера в герметичном термокожухе	

Устройства отображения, обработки коммутации и записи видеосигналов

№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Видеомонитор	
2.	Видеокмутатор	
3.	Матричный видеокмутатор	

№ п/п	Наименование	Обозначение
4.	Видеоквадратор	
5.	Видеомультимплексор	
6.	Пульт управления поворотной видеокамерой	
7.	Видеонакопитель	

Устройства коммутации и проводок

№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Линия проводки. Общее изображение	
2.	Линия электропитания	
3.	Коробка соединительная	
4.	Бокс телефонный	
5.	Устройство коммутационное	

Условные графические обозначения унифицированного и иного специального оборудования

№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Персональный компьютер	
2.	Дополнительное оборудование	
3.	Оборудование освещения	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В учебном издании рассмотрены вопросы классификации объектов и средств охраны, средств обнаружения, примеры реализации объектовых средств охранной сигнализации, а также условно-графические обозначения средств безопасности.

В первой главе учебного пособия сделан анализ угроз объектам охраны. Представлена классификация технических средств охранной сигнализации.

Во второй главе указаны особенности классификации средств обнаружения по функциональной оснащенности и защищенности от несанкционированных воздействий, а также принцип действия и выбор места установки извещателей на объекте.

В третьей главе приведен обзор перспективных технических средств обнаружения для охраны огражденных территорий и открытых площадок. Представлена общая классификация средств обнаружения и тактика применения средств обнаружения на периметре и открытых площадках.

Четвертая глава описывает примеры реализации объектовых средств охранной сигнализации, варианты оборудования объектов техническими средствами охраны, а также рассмотрены типовые решения систем охранной сигнализации с использованием технических средств безопасности.

В пятой главе приведены условно-графические обозначения:

- систем охранно-тревожной сигнализации;
- средств и систем контроля и управления доступом;
- средств и систем телевизионных.

Делая вывод об объектовых средствах обнаружения, можно констатировать следующее:

- средства обнаружения стали более современными и надёжными;
- достаточно возможностей для решения задач своевременного и надёжного обнаружения комплекса угроз на охраняемом объекте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные правовые акты:

1. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/doc/constitution/>.

2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ [Электронный ресурс]. – СПС «Консультант плюс». – URL: [http // www.base.consultant.ru](http://www.base.consultant.ru).

3. О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»: Федеральный закон от 10 июля 2012 г. № 117-ФЗ [Электронный ресурс]. – СПС «Консультант плюс». – URL: [http // www.base.consultant.ru](http://www.base.consultant.ru).

4. Перечень национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»: приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 апреля 2014 г. № 474. [Электронный ресурс]. – СПС «Консультант плюс». – URL: [http // www.base.consultant.ru](http://www.base.consultant.ru).

5. Об утверждении требований к антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей и объектов (территорий), подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии Российской Федерации, и форм паспортов безопасности таких мест и объектов (территорий): постановление Правительства Российской Федерации от 25 марта 2015 г. № 272 [Электронный ресурс]. – СПС «Консультант плюс». – URL: [http // www.base.consultant.ru](http://www.base.consultant.ru).

6. Об утверждении перечня объектов, подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии Российской Федерации: распоряжение Правительства Российской Федерации от 15 мая 2017 г. № 928-р. [Электронный ресурс]. – СПС «Консультант плюс». – URL: [http // www.base.consultant.ru](http://www.base.consultant.ru).

7. Об антитеррористической защищенности объектов (территорий): постановление Правительства Российской Федерации от 25 декабря 2013 г. № 1244. [Электронный ресурс]. – СПС «Консультант плюс». – URL: [http // www.base.consultant.ru](http://www.base.consultant.ru).

8. ГОСТ Р 53704-2009. Системы безопасности комплексные и интегрированные. Общие технические требования. [Электронный ресурс]. – СПС «Консультант плюс». – URL: [http // www.base.consultant.ru](http://www.base.consultant.ru).

9. ГОСТ Р 54101-2010. Средства автоматизации и системы управления. Средства и системы обеспечения безопасности. Техническое обслу-

живание и текущий ремонт. – СПС «Консультант плюс». – URL: [http // www.base.consultant.ru](http://www.base.consultant.ru).

10. СП 132.13330.2011. Обеспечение антитеррористической защищённости зданий и сооружений. Общие требования проектирования». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nicohrana.ru>.

11. Р 78.36.022-2012. Методическое пособие «Применение радиоволновых и комбинированных извещателей с целью повышения обнаруживающей способности и помехозащищённости». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nicohrana.ru>.

12. Р 78.36.030-2013. Методические рекомендации «Применение программных средств анализа видеоизображения в системах охранного телевидения в целях повышения антитеррористической защищённости ПЦО подразделений вневедомственной охраны». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nicohrana.ru>.

13. Р 78.36.036-2013. «Методическое пособие по выбору и применению пассивных оптико-электронных инфракрасных извещателей». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nicohrana.ru>.

14. Р 78.36.044-2014. «Методическое пособие по выбору и применению охранных поверхностных звуковых извещателей для блокировки остекленных конструкций закрытых помещений». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nicohrana.ru>.

15. ТП 78.36.005-2014. Типовой рабочий проект «Система контроля и управления доступом. Административное здание». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nicohrana.ru>.

16. Р 78.36.051-2015. Методические рекомендации «Типовые проектные решения оснащения техническими средствами охраны объектов различных категорий, охраняемых подразделениями вневедомственной охраны полиции». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nicohrana.ru>.

17. Р 78.36.052-2015. Методические рекомендации «Типовые проектные решения оснащения техническими средствами охраны объектов органов внутренних дел Российской Федерации, отнесенных к первой категории». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nicohrana.ru>.

18. Р 78.36.053-2015. Методические рекомендации «Применение оборудования с использованием защищенных каналов передачи данных, представляемых операторами сотовой связи». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nicohrana.ru>.

19. Р 78.36.058-2016. Методические рекомендации «Оценка трудозатрат работ по проектированию, монтажу и пусконаладке технических средств и систем противокриминальной защиты». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nicohrana.ru>.

20. Р 081-2019 Выбор и применение технических средств охраны для защиты объектов культурного наследия Российской Федерации от пре-

ступных посягательств: методические рекомендации. – Москва: ФКУ НИЦ «Охрана» Росгвардии. – 2019.

21. Р 084-2019. Требования к функциональным свойствам технических средств безопасности на объектах, подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии Российской Федерации, и правила их обязательного подтверждения соответствия установленным техническим требованиям: методические рекомендации. – Москва: ФКУ НИЦ «Охрана» Росгвардии. – 2019.

22. Р 085-2019. Правила производства монтажа и технического обслуживания технических средств безопасности на объектах, охраняемых (принимаемых под охрану) подразделениями вневедомственной охраны войск национальной гвардии Российской Федерации, а также порядок контроля за их проведением: методические рекомендации. – Москва: ФКУ НИЦ «Охрана» Росгвардии. – 2019.

23. Р 93-2024. Обследование и прием под централизованную охрану подразделениями вневедомственной охраны войск национальной гвардии российской федерации объектов, мест проживания и хранения имущества граждан. – Москва: ФКУ НИЦ «Охрана» Росгвардии, 2024. – 38 с.

24. Р 102-2024 Инженерно-техническая укрепленность и оснащение техническими средствами охраны объектов и мест проживания и хранения имущества граждан, принимаемых под централизованную охрану подразделениями вневедомственной охраны войск национальной гвардии российской федерации. Москва: ФКУ НИЦ «Охрана» Росгвардии 2024. – 51 с.

25. Список технических средств безопасности, удовлетворяющих «к системам передачи извещений, объектовым техническим средствам охраны и охранным сигнально-противоугонным устройствам автотранспортных средств, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны войск национальной гвардии Российской Федерации» (рекомендован решением расширенного заседания Технического совета ГУВО Росгвардии, протокол № 1 от 27–30 мая 2024 г.). – Москва: ГУВО Росгвардии, 2024. – 104 с.

Основная:

1. Ворона В. А. Комплексные интегрированные системы обеспечения безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Ворона, В. А. Тихонов. Москва: Горячая линия-Телеком, 2013. –160 с.

2. Применение средств интеграции для обеспечения комплексной безопасности объектов: практикум / С. А. Винокуров, С. А. Гречаный, Д. Ю. Калков, М. В. Таравков. – Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2022. – 142 с.

3. Комплексные системы безопасности: методические рекомендации [Электронный ресурс] / М. Ю. Пакляченко, М. С. Романов, М. В. Таравков. – Электр. дан. и прогр. – Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2018.

4. Комплексные системы безопасности: курс лекций / С. А. Винокуров, С. А. Гречаный, А. В. Сидоров, М. С. Романов. – Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2022. – 202 с.

5. Обеспечение безопасности объектов образовательных организаций МВД России с использованием интегрированных систем безопасности / С. А. Гречаный [и др.] – Электр. дан. и прогр. – Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2021.

Дополнительная:

1. Антитеррористическая защищенность объектов с массовым пребыванием людей: учеб. пособие для вузов МВД России / Ф. Ф. Музафаров [и др.]. – Москва: ДГСК МВД России, 2013. – 88 с.

Электронные ресурсы:

1. URL: <http://www.pravo.gov.ru/> – Официальный интернет-портал правовой информации.

2. URL: <http://www.nicohrana.ru/> – Официальный сайт ФКУ «НИЦ «Охрана» Росгвардии.

3. URL: <https://www.mvd.pf/> – Официальный сайт МВД России.

4. URL: <https://rosguard.gov.ru/> – Официальный сайт ФС ВНГ России.

5. URL: <http://www.rielta.ru/> – Официальный сайт компании «Риэлта».

6. URL: <http://www.teko.biz> – Официальный сайт компании «Теко».

7. URL: <http://www.argus-spectr.ru/> – Официальный сайт компании «Аргус-Спектр».

8. URL: <http://www.altonika.ru/> – Официальный сайт компании «Альтоника».

9. URL: <https://www.elesta.ru/> – Официальный сайт компании «Элеста».

10. URL: <http://www.tinko.ru/> – Официальный сайт компании ООО «ТД ТИНКО»

Учебное издание

Гречаный Сергей Анатольевич,
кандидат технических наук, доцент;
Сидоров Александр Викторович,
кандидат технических наук;
Бондаренко Евгений Сергеевич;
Дуплякин Петр Михайлович

ОБЪЕКТОВЫЕ СРЕДСТВА
ОБНАРУЖЕНИЯ

Учебное пособие

Редактор С. М. Русинова
Компьютерная верстка Е. С. Бондаренко

Подписано в печать 27.04.2024

Формат 60x84¹/₁₆

Усл. печ. л. 5,7

Тираж 50 экз.

Заказ № 116

Воронежский институт МВД России
394065, Воронеж, просп. Патриотов, 53

Типография Воронежского института МВД России
394065, Воронеж, просп. Патриотов, 53