

Аннотация

Объем 59с., 20 рис., 34 источников, таб.-, прил.1.

Темой бакалаврской работы является разработка системы охранной сигнализации автомобиля (ОСА) на ИК - лучах. Подобные системы предназначены для выработки сигналов тревоги при условии незаконного проникновения в автомобиль и препятствуют его угону.

Основным элементом таких систем являются устройства, обеспечивающие передачу закодированной информации (кодер), её прием и сравнение с зафиксированной в декодере. Так формируется электронный аналог системы «замок – ключ». При этом качество охранных систем определяется их секретностью (количеством кодовых комбинаций), защищенностью от воздействия импульсных помех, сканирования и подбора кода, простотой эксплуатации и обслуживания, массогабаритными и энергетическими показателями, технологичностью изготовления, ценой и пр.

В бакалаврской работе разработана ОСА, обладающая высокой секретностью и защищенностью от импульсных помех и преднамеренного подбора кода. Применение специализированных СБИС кодека позволяет минимизировать массогабаритные показатели системы и обеспечить, при необходимости, простоту смены секретной кодовой комбинации.

Kunec M.V.

Elb-1301

Graduation work is laboratory stand «Alarm system on the basis of infrared rays»

Abstract

The purpose of the graduation work is the development of a car alarm system on the basis of infrared rays. Such systems are designed to generate alarm signals under the condition of unlawful entry into the car for preventing auto thefts. The relevance of the graduation work is due to the fact that on the territory of the Russian Federation more than 500 vehicles are daily stolen .

The main element of such systems is a device that provides the transmission of encoded information, its reception and comparison with the data and information fixed in the decoder. The electronic analogue of the system "lock - key" is designed. At the same time, the quality of the developed security systems is determined by their secrecy through the number of code combinations, protection from impulse noise, scanning and code selection, ease of operation and maintenance, mass and size indicators, manufacturability, price, etc.

In the graduation work the car alarm system with a high degree of secrecy and protection against impulse noise and intentional code selection has been developed by the use of specialized VLSI technology, which allows decreasing and minimizing of the mass-dimensional parameters of the system, and provides the simplicity of changing the secret code combination in special cases.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. Обзор автомобильных охранных и противоугонных систем.....	6
2. Выбор принципа действия кодека охранной автосигнализации.....	17
2.1. Выбор кодека охранной автосигнализации.....	18
3. Функциональная схема охранной автосигнализации.....	26
3.1. Функциональная и принципиальная схемы кодера и ИК – излучателя охранной автосигнализации.....	28
3.2. Функциональная и принципиальная схемы ИК – фотоприемника и декодера охранной автосигнализации.....	32
4. Экономический раздел.....	44
4.1. Обеспечение конкуренции в рыночной экономике.....	44
5. Раздел безопасность жизнедеятельности.....	50
5.1. Оценка соответствия рабочих мест гигиеническим требованиям.....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	56
ПРИЛОЖЕНИЕ: ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ	59

Введение

В настоящее время в РФ автомобиль постепенно превращается из роскоши в средство передвижения. Однако факты упрямо свидетельствуют - более 200 тыс. автомобилей объявлены в российский розыск и, что печально, основная их часть не будет обнаружена. Ежедневно на просторах Российской Федерации происходит более 500 угонов и похищений автомобильного транспорта. Поданным МВД России около 65% хищений автомобилей осуществляется для продажи, 20% — с целью их разборки на агрегаты и детали, 15% — для личного использования [1,2]. В рейтинге данных преступлений по регионам России первое место у Москвы и Московской области, в них в среднем, ежедневно угоняют 70-80 единиц автотранспорта. В течении последнего времени мало что изменилось в отечественном законодательстве. Замена статей 144 и 148 УК РСФСР 1960 г. на статью 158 УК РФ "Преступления против собственности" и появление новой статьи 166 "Неправомерное завладение транспортным автомобилем или иным средством без цели хищения (угона)" не изменило положение дел. За попытку хищения автомобиля можно отделаться 200 - минимальными размерами оплаты труда или лишением свободы на время до трех месяцев.

О личной безопасности, а также о сохранении своего имущества мы должны заботиться сами. В развитых странах Европы и Америки охранные системы автомобилей не очень популярны, так как в случае угона автомобиля владельцы получают крупную страховку. В России такие получение страховки - очень длительная и при этом не всегда простая процедура.

Поэтому число автовладельцев, желающих защитить свою собственность автомобильной охранной системой регулярно возрастает.

Тема бакалаврской работы посвящена разработке кодека (кодера - декодера) — одного из основных элементов охранной сигнализации (ОС) автомобильного транспорта. Кодек ограничивает доступ к автомобилю лиц, не обладающих соответствующим разрешением, и обеспечивает включение и выключение ОС.

1. Обзор автомобильных охранных и противоугонных систем

Охранная система автомобиля (ОСА) — предназначена для исключения возможности угона автомобиля, а также для выдачи предупреждающих и оповещающих сигналов при попытке проникновения в автомобиль.

По вариантам построения ОСА подразделяются на две разновидности: компактные и модульные.

Компактные сигнализация, это моноблок, содержащий в своем составе почти все элементы системы: электронные узлы, сирену, датчики. Так как электронные узлы располагаются в корпусе самой сирены и размещаются под капотом автомобиля, то они более доступны похитителям.

Сигнализации в модульном варианте состоят из отдельных элементов: центрального блока (ЦБ), сирены и внешних датчиков. ЦБ располагается в салоне автомобиля в наиболее не заметном месте и должен не подвергаться воздействиям внешней среды. Этот тип ОСА обычно комплектуется дополнительными датчиками и исполнительными устройствами, например центральным замком, замком багажника, стеклоподъемниками и т. п. и обладает широким набором сервисных возможностей.

В настоящее время в моделях ОСА применяют технологию поверхностного автоматизированного монтажа (так называемая технология SMD), планарные корпуса микросхем и монтаж без корпусных электронных элементов. Технология SMD значительно увеличивает помехоустойчивость, надежность и, соответственно, безотказность всей ОС. Также в моделях ОСА используют электронные реле блокировки двигателя, стартера и т. д.

Независимо от конструктивного исполнения ОСА обеспечивают такие режимы работы, как:

- "Охрана" — рабочее состояние с включенными охранными и защитными функциями при установке вспомогательных систем.
- "Служебный" — запускается сервисным ключом, предназначенным для отключения охранных и сохранения сервисных функций.

- "Паника" — режим функционирования при включенном сигнале тревоги, используется для предупреждения или отпугивания злоумышленников.
- "Тревога" — работа с включенными сигналами тревоги при срабатывании какого либо из датчиков.
- "Защита от нападения" (Anti-Hi-Jack) — режим работы, который позволяет через наперед заданный временной интервал производить выключение двигателя с последующей его блокировкой при одновременном формировании тревожного сигнала. Данный режим включается обычно дистанционно посредством брелка.
- "Антиограбление" — режим, аналогичный Anti-Hi-Jack, но он включается заблаговременно при возникновении в пути посторонних неприятностей.
- "Бесшумная постановка и снятие с охраны" — это режим охраны без применения сигналов звуковой поддержки.

Некоторые сигнализации могут выполнять такие режимы как иммобилизация, программирование, тестирование и т.п.

Почти во всех типах ОСА используются дополнительные сервисные функции, например:

- контроль и проверка ложных срабатываний;
- Auto Testing — автоматически осуществляет контроль технического состояния элементов системы, локализует место предполагаемой неисправности.
- обход неисправностей (Auto Bypass) с автоматическим мониторингом состояния, то есть система автоматически или по желанию пользователя отключает неисправные датчики, обеспечивая общую работоспособность сигнализации и саму защиту автомобиля.

В некоторых разновидностях ОСА обеспечивается режим индивидуального программирования брелков - передатчиков. В радиобрелках обычно предусматриваются дополнительные каналы управления сигнализацией второго автомобиля, замком багажника, дистанционного запуска двигателя для подогрева [1-5].

Практически во всех сигнализациях при дистанционном снятии автомобиля с охраны обеспечивается светодиодная индикация датчиков, отметившим срабатывание во время охраны.

К настоящему времени, к сожалению, не имеется единая для всех типов ОСА классификация. Обычно специалисты классифицируют ОСА по сочетанию в них охранных и сервисных функций. В соответствии с такой классификацией ОСА условно делятся на три вида: "Стандарт", "Экстра" и "Супер".

Автосигнализация вида «Стандарт»

Сигнализации данного вида имеют следующие охранные функции:

- дистанционное управление брелком и имеют один канал управления и несколько десятков тысяч кодовых комбинаций;
- обеспечение охраны дверей, капота, багажника посредством кнопочных выключателей;
- защита от ударов;
- режим "Паника";
- блокировку двигателя по цепи электропитания зажигания или стартера;
- световая и звуковая сигнализация в режиме тревоги;
- антисканерная защита.

Стандартными сервисными функциями автосигнализации «Стандарт» являются:

- световое и звуковое подтверждение установки и отключения режима охраны;
- светодиодное отображение работы;
- световое и звуковое отображение срабатывания сигнализации;
- служебный режим с отключенными охранными функциями.

Автосигнализация вида «Экстра»

Сигнализации данного класса обладают следующими охранными функциями:

- дистанционное управление при числе кодовых комбинаций от сотен тысяч и более;
- охрана объема салона;
- блокировка двигателя даже при демонтаже системы;
- автовозвращение в режим охраны, то есть защита от случайного выключения системы;
- автовключение режима охраны через 20...25 с после закрытия последней двери;

- защита от угона, обеспечивающая дистанционно остановить автомобиль и выключить двигатель (функция Anti-Hi-Jack);
- независимая (раздельная) защита дверей, капота и багажника автомобиля;
- защита от ударов, включая кратковременные;
- наличие диагностики системы, обеспечивающей установление неисправного датчика и принятие соответствующих мер;

Стандартными сервисными функциями этой сигнализации являются:

- дистанционное управление основным и дополнительным датчиками, а также замком багажника и стеклоподъемниками;
- управление дверными замками;
- отключение неисправного или ложно срабатывающего датчика и информирование о этом владельца;
- демонстрация причин срабатывания сигнализации, что оповещает автовладельца как о незаконном проникновении в его автомобиль, так и о ложной тревоге;
- подсветку салона при выключении сигнализации;
- управление двумя и более авто;
- поиск автомобиля в темное время суток, за счет мигающего режима габаритных огней авто;
- служебный режим с отключенными охранными функциями и возможностью дистанционного управления замками дверей;
- бесшумное включение или выключение сигнализации без соответствующего звукового сопровождения;
- программирование функций дистанционного брелка – передатчика и управляющих настроек сигнализации.

Автосигнализация вида «Супер»

Сигнализации данного класса обладают такими охранными функциями:

- дистанционное управление посредством динамического кода, обеспечивающее бесполезность всех попыток его запомнить или расшифровать посредством сканера;

- резервный источник электропитания блока управления сигнализацией;
- применение трех цепей блокировки двигателя: зажигания, стартера, системы подачи топлива;
- усовершенствованной автоматической системой защиты от таких видов нападения как активного, пассивного или комбинированного типа.

При этом обычными сервисными функциями данной сигнализации служат:

- дистанционное управление по 2–4 каналам управления датчиками и мягкой регулировкой их чувствительности, стеклоподъемниками и так далее;
- наличие дистанционного программирования некоторых функций;
- дистанционное включение и выключение служебного охранного режима;
- контроль и локализация ложных срабатываний сигнализации.

Отнесение ОС к определенному классу (виду) определяют специалисты по охранным системам, учитывая всю совокупность ее функций. Здесь следует заметить, что системе может присваиваться и два класса: один — исходя из уровня охранных функций, а второй - из уровня сервисных функций.

Анализ технического задания выпускной квалификационной работы позволяет отнести разрабатываемую охранную систему к классу "Экстра" (64×10^3 кодовых комбинаций, защита от код - грабберов и сканеров, объемная защита салона и пр.). Данный факт позволяет определить примерный набор охранных и сервисных функций системы, а так же выбрать количество и тип используемых датчиков (извещателей).

Существующий рынок охранных систем характеризуется наличием достаточно большого количества ОСА как отечественного, так и импортного производства. Автосигнализации существенно отличаются как по уровню своих функциональных возможностей, так и по уровню цен. Причем ОСА высокой стоимости зачастую не имеют существенных преимуществ перед более дешевыми моделями. Обычно современные ОСА в некоторой степени выполняют функции иммобилизатора, то есть обеспечивают разрыв одной или несколько электрических цепей, например, стартера, системы зажигания, подачи топлива и пр. автомобиля.

Некоторые модели ОСА выполняют функции полного иммобилизатора [2].

Противоугонные системы *Car Man* высшего класса надежности, не имеющие аналогов в мире, выпускаются в г. Санкт – Петербурге, имеют расширенные функциональные возможности и направлены для защиты от угона всех марок автомобилей как отечественного, так и зарубежного производства.

На рисунке 1.1 приведена упрощенная функциональная схема и внешний вид электронного ключа противоугонной системы *Car Man*.

Элементы системы разрабатываются и устанавливаются индивидуально с учетом особенностей систем подачи топлива и зажигания конкретного автомобиля. Они не сопровождаются схемой подключения к элементам автомобиля, так как подобные схемы являются коммерческой тайной производителя.

Электронный ключ (кодек) системы — "таблетка" *Touch Memory* американской фирмы *Dallas Semiconductor*.

Ключ не обладает внутренним источником электропитания и выполнен как брелок для ключей. Его основой служит энергонезависимая микросхема памяти, в которой содержится записанный изготовителем оригинальный цифровой код.

Считыватель кода устанавливается на приборной панели рядом с замком зажигания или в любом доступном месте.

При соприкосновении электронного ключа с контактной площадкой считывателя код передается в центральный блок и является паролем. Сравнительно большая площадь контактной поверхности обеспечивает легкость управления, а отсутствие трения при соприкосновении – высокую износостойчивость ключей, что выгодно отличает их от ключей, применяемых в других контактных устройствах [3-5].

Аналогичный кодек имеют американские иммобилизаторы *RS3005* (торговая марка *Red Star*) и *Protector 10* и *Protector 15* (фирмы *CEL*).

Первые иммобилизаторы под торговой маркой *Mister X* имели аналогичный принцип управления с использованием однопроводной связи с двухсторонним протоколом обмена данными (технология *Dallas Semiconductor*) - рисунок 1.2.

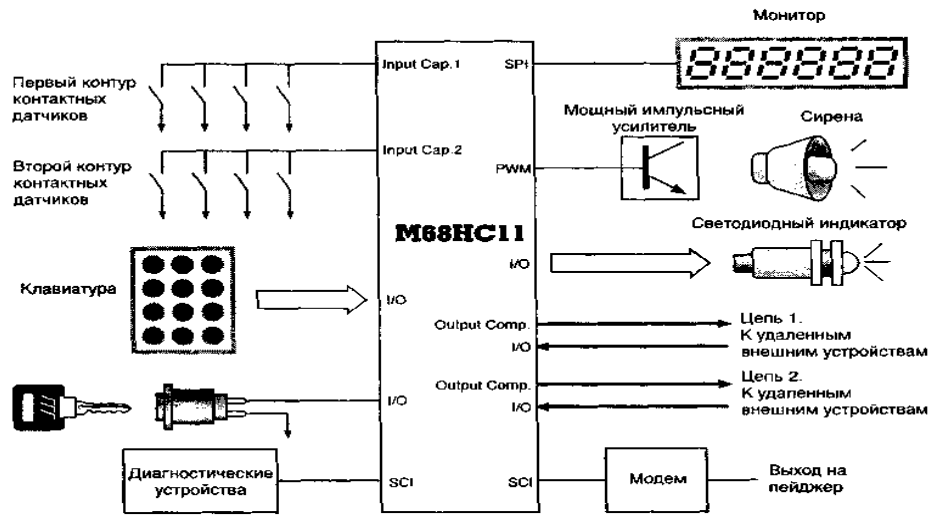


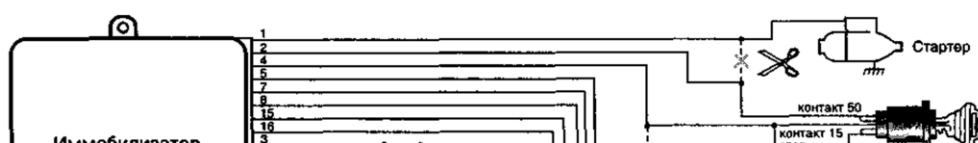
Рисунок 1.1- Функциональная схема и внешний вид электронного ключа противоугонной системы *Car Man*.

Позже была разработана модель *MX37* с оригинальным принципом запуска двигателя. Как только электронный ключ-транспондер располагается в прикуривателе автомобиля, он по электропроводке самого автомобиля посылает кодированный сигнал на специальное беспроводное реле включения зажигания.

Такие реле сводят на нет все усилия посторонних по поиску цепей блокировки двигателя.

В настоящее время на смену контактным иммобилизаторам пришли бесконтактные устройства с беспроводным индуктивным принципом управления.

Применение данного метода управления применительно к ОСА позволяет сделать такие устройства "виртуальными".



В бесконтактных иммобилизаторах ключи - транспондеры не имеют встро

Необходимая энергия для передачи кодированного сигнала накапливается ключом – транспондером, в первые 59 мс с начала процесса обмена информации с приёмом - передатчиком центрального блока (рисунок 1.3). Число кодовых комбинаций зависит от модели ОСА и составляет $(2^{48}-2^{64})$ вариантов. Коды имеют эф-

фактивную защиту от перехвата и подбора из-за ограниченной дальности действия ключей - транспондеров – 70см.

По указанному принципу построены иммобилизаторы охранных сигнализаций класса "Стандарт" *Terminator CHL-4, Proximity, Clipper IE240* и пр. Аналогичные системы иммобилизаторов установлены на некоторых автомобилях семейства ВАЗ 2110 и их модификаций.

Пожалуй, самая большая группа ОСА имеет дистанционное управление с помощью радиоканальных брелков, в которых применяются самые передовые технологии в кодировании команд управления. В системах *Clipper* применяется динамический код *Mirage ASG* ФФ с длиной кодовой посылки 64 разряда, 24 из которых постоянно изменяются. В основе лежит принцип построения криптографических таблиц, реализованных в программном обеспечении.

В последних моделях ОСА фирмы *Joy Life Electronic Co.Ltd.* используется динамический код управления, который защищен от перехвата и подбора и реализованный на специализированной микросхеме HCS200.

Весьма популярным является использование передовой технологии передачи случайных чисел на базе алгоритма динамического кодирования *Ke Log®* [2].

В настоящее время для несанкционированного доступа ("взлома") ОСА используются специальные устройства, называемые сканерами. Учитывая, что набор рабочих частот, используемый радио брелками, строго ограничен, основной задачей сканеров является распознавание (подбор) кодовой комбинации управления ОСА. Принцип работы сканера заключается в передаче кодовой комбинации при каждой новой посылке, с изменением кода на единицу до тех пор, пока очередная последовательность не совпадет с искомой. Время, необходимое для подбора, зависит от сложности (длины) кода и длительности передачи команды управления.

Серьезную угрозу для ОСА представляют электронные системы под названием "код - граббер".

С их помощью можно записать кодовый сигнал управления ОСА с небольшого расстояния. После этого остается только подождать, пока владелец отойдет на нужное расстояние, воспроизвести записанный сигнал и снять ОСА с охраны.

Сигнализация не может отличить кодовую посылку код - граббера от брелка-передатчика.

Использование динамических кодов (*Random Code, Hopping, Jumping, Rolling* и пр.) предусматривает использование специальных алгоритмов изменения кода включения-выключения ОСА (коммерческая тайна фирмы).

Весьма редко в ОСА для передачи кодовых посылок используются устройства с ИК - каналом. Имобилизатор *Clipper Car Alarm* имеет считыватель кода, жестко закрепленный на передней панели. После выключения зажигания через 15с имобилизатор полностью блокирует двигатель автомобиля. Для разблокирования двигателя кодек с ИК - излучателем подносится на небольшое расстояние к считывателю и передает кодовую посылку.

С целью фиксации изменений контролируемого параметра в ОСА используются различные *извещатели*, представляющие собой устройства, формирования определенных сигналов об изменении того или иного контролируемого параметра среды. Извещатели делятся на датчики и детекторы. Под датчиками будем понимать извещатели, преобразующие физические величины и характеристики (например, тепло, свет, звук и т.п.) в электрический сигнал, а детекторами будем называть извещатели, имеющие в своем составе: датчики, схемы обработки сигналов и принятия решения.

Датчики осуществляют аналоговую обработку сигналов и не обеспечивают надлежащую надежность. Увеличение надежности таких датчиков достигается цифровых методов обработки сигналов. По физическому характеру действия извещатели подразделяются на: электроконтактные (фольга, провод), магнитоконтактные, вибродатчики, ультразвуковые, радиоволновые, фотоэлектрические, детекторы битого стекла, пассивные и активные инфракрасные (ИК) детекторы движения и комбинированные [1-5].

В результате проведенного аналитического обзора можно сделать следующие выводы:

1. Применение контактных кодеров и ключей-транспондеров делает невозможным использование сканеров и код - грабберов, так как управляющий системой радиосигнал отсутствует. Однако считыватели (декодеры) подобных ОСА

находятся внутри автомобиля и поэтому существует обязательная задержка срабатывания (10-20с), необходимая для снятия системы с охраны. Этот факт снижает общую надежность системы и не обеспечивает защиту имущества и салона автомобиля от грабителей.

2. Использование динамических кодов с использованием специальных алгоритмов изменения кода включения-выключения ОСА является эффективным способом борьбы с радиоперехватом и подбором кодов. Однако при доступности образцов ОСА и больших вычислительных мощностях современных портативных компьютеров расшифровка алгоритма смены кода является делом не такого уж длительного времени.

3. Наиболее эффективным способом защиты от сканеров и код-грабберов является использование модулированного ИК - излучения с ограниченной мощностью излучателя (0,7-1м).

Проведенный аналитический обзор ОСА и их типового состава позволяет составить структурную схему разрабатываемого устройства (рисунок 1.4). В ее состав входит считыватель, контроллер, извещатели и исполнительные устройства ИУ.

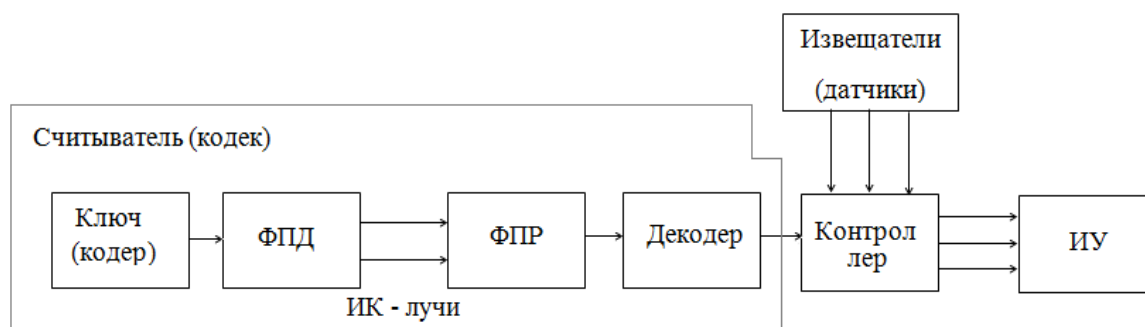


Рисунок 1.4 – Обобщенная структурная схема охранной автосигнализации.

Здесь: ФПД - фотопередатчик; ФПР - фотоприемник; ИУ - исполнительные устройства; ИК (инфракрасные) - лучи.

Управление ОСА осуществляется при помощи устройства ограничения доступа, в состав которых входят устройство идентификации - кодер (аналог ключа, подтверждающий полномочность прав его владельца) и декодер, определяющий соответствие предъявляемого кода заданной кодовой комбинации.

В качестве датчиков (извещателей) могут быть выбраны любые из описанных в [1-5] образцов как отечественного, так и импортного производства. Основные требования к ним – малые габаритно - весовые характеристики, диапазон питающих напряжений + (9...15)В и устойчивость к воздействию весьма жестких условий эксплуатации.

2. Выбор принципа действия кодека охранной автосигнализации

Необходимость в кодировании сообщений, т.е. составлении кодовых комбинаций по определенному алгоритму, возникает в тех случаях, когда количество передаваемых сообщений велико (превосходит число отличимых признаков кода m), когда требуется обеспечить надежность передачи посылок или обеспечить их секретность.

К наиболее перспективным в настоящее время алгоритмам формирования кодовых посылок относятся так называемые методы кодо - импульсной модуляции (КИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ), а также непосредственное преобразование кодового сигнала в амплитуду импульса, которое можно назвать амплитудно-импульсной модуляцией (АИМ) [6,7].

Как будет показано далее, первые два способа по сравнению с АИМ требуют более широкой полосы при передаче информации с той же скоростью, но зато обеспечивают гораздо меньшую частоту ошибок.

Оценка выигрыша в качестве за счет более широкой полосы является одним из важных аспектов современной теории передачи информации [6].

На основании проведенного анализа современных систем импульсной модуляции, можно сделать вывод о целесообразности использования в данной работе фазовой модуляции как наиболее эффективной с точки зрения достигаемых технических характеристик.

При равных условиях снижение на 1/3 мощности сигнала обеспечивает малое энергопотребление кодека, а 3^x -кратное расширение полосы частот при ИК - канале передачи кодовых посылок не имеет практического значения.

2.1. Выбор кодека охранной автосигнализации.

Перед выбором схемотехнического решения кодека ОСА рассмотрим варианты технической реализации КИМ с точки зрения обеспечения большого числа кодовых комбинаций, синхронизации приема-передачи. Повышения помехозащищенности и секретности кодовых посылок.

Как показал проведенный обзор устройств числоимпульсного кодирования, при многих их достоинствах, им присущ ряд существенных недостатков, основным из которых является трудность расширения числа кодовых комбинаций.

Этот недостаток преодолевается в случае использования времяимпульсного кодирования (фазоимпульсная модуляция).

В качестве примера, можно рассмотреть автосторож с управлением по ИК каналу [14]. Это устройство имеет $2^{15} = 32768$ кодовых комбинаций и защищено от подбора кода (режим "антисканер") - после третьей попытки подобрать код, включается тревожная сигнализация.

Схема кодера показана на рисунке 1.5. Кодовую ИК посылку диод В11 излучает при нажатии на кнопку SB1 "Команда".

Информация в посылке выражена последовательным двоичным кодом, причем единице соответствует наличие излучения, а нулю — его отсутствие.

Время, отведенное на передачу кодовой комбинации, разделено на 17 равных интервалов (знакомест).

В первом всегда должна быть единица — это стартовый импульс.

Девятый интервал (0) оставлен без использования — в этот момент заканчивается цикл работы одного счетчика (DD3) и начинается цикл работы другого (DD4). Остальные 15 знакомест — информационные

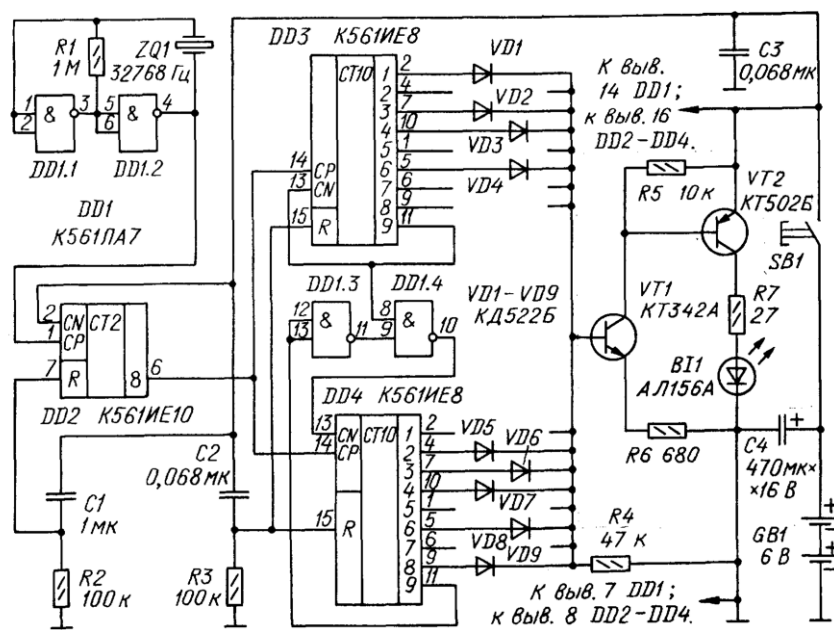


Рисунок 1.5 - Схема автосторожа с управлением по ИК каналу (время - импульсная модуляция).

Принципиально аналогичная система кодирования подробно описана в [2].

При срабатывании кнопки SB1 на микросхемы ключа подается электропитание от батареи GB1. Начинает работать с частотой $f_{\text{такт}} = 32768$ Гц кварцевый генератор, собранный на элементах DD1.1 и DD1.2. Одновременно дифференцирующие цепи R2C1 и R3C2 формируют импульсы, обнуляющие счетчики DD2 и DD3, DD4 соответственно.

Счетчик DD2 осуществляет деление тактовой частоты на 16, что обусловлено сложностями обеспечения синхронной работы кодера (шифратора) ключа и декодера (дешифратора) замка. Кодовую посылку - последовательность создают десятичные счетчики - дешифраторы DD3, DD4 вместе с набором диодов VD1—VD9.

Каждому из выходов 1—8 счетчиков поставлен в соответствие свой разряд (знакоместо) в кодовой посылке. Диод, подключенный к выходу счетчика, обеспе-

чивает логическую единицу в соответствующем знакоместе, а его отсутствие — нуль, то есть выход остается свободным. Легко видеть, что установленный в шифраторе код — 10110100001110101. Продолжительность одного ИК импульса равна 488мкс, а всей посылки — менее 8,3мс. При смене кода требуется изменение порядка расположения диодов непосредственно в шифраторе.

В исходном состоянии на входе CN счетчика DD3 низкий уровень, а на таком же входе счетчика DD4 — высокий, поэтому счетчику DD3 разрешена работа, а DD4 — запрещена. После того, как будет сформирована половина кодовой комбинации, на выходе 9 счетчика DD3 возникнет высокий уровень, запрещающий работу счетчика DD3, а на входе CN DD4 высокий уровень сменится низким и счетчик сформирует вторую половину кодовой комбинации.

С появлением высокого уровня на выходе 9 счетчика DD4 снова появляется высокий уровень и на его входе CN. Счетчик прекращает работу — формирование кодовой посылки закончено.

Катоды всех диодов шифратора ключа (VD1—VD9) объединены и подключены к входу усилителя тока, собранного на транзисторах VT1, VT2 и работающего в переключательном режиме. Резистор R7 ограничивает ток диода инфракрасного излучения В11 (150мА в импульсе). Выбранный ток обеспечивает небольшую, но вполне достаточную для практики дальность действия ключа — (20...30) см при весьма умеренном потреблении энергии от батареи питания GB1.

В декодирующем устройстве автосторожа используются шифратор, формирующий такую же, как у кодера комбинацию, и устройство побитового сравнения этих комбинаций. Схема шифратора декодера аналогична уже рассмотренной выше.

Основным недостатком схемы является проблема синхронизации посланной и принятой кодовых посылок, так же низкая помехозащищенность (отсутствие режима "накопление").

Наиболее близкой по техническим характеристикам к требованиям технического задания бакалаврской работы является кодек с ИК каналом, описанный в [15].

Принципиальная схема генератора кодовой ИК посылки приведена на рисунке 1.6. Элементы DD1.1, DD1.2, резистор R1 и кварцевый резонатор ZQ1 составляют задающий генератор с рабочей частотой равной 32768Гц.

Микросхемы DD4, DD5 (восьми входовой мультиплексор - демультиплексор) являются электронными коммутаторами. Их общий выход (выводы 3) соединен с одним из входов X0-X7 - в зависимости от адреса, поступающего на адресные входы 1,2,4 (выводы 11,10 и 9) и сигнала на входе S (вывод 6) DD4 и DD5. Адрес и S-сигнал создает счетчик DD3. Нетрудно видеть, что смена адреса происходит через каждые 0,976мс. Это время равно $t_{зн}$ – продолжительность знакоместа в кодовой посылке.

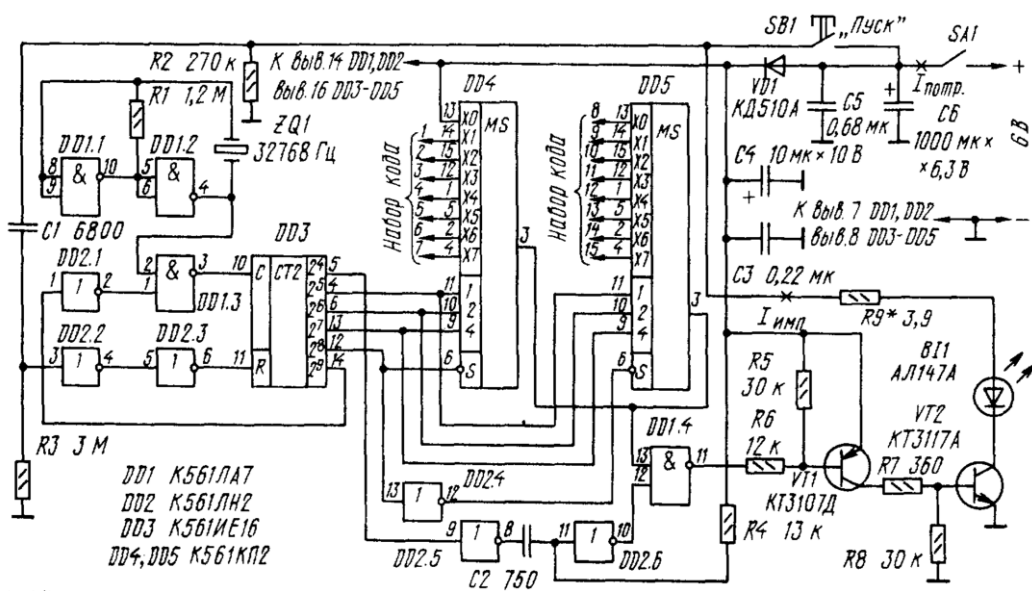


Рисунок 1.6 - ИК передатчик кодовых посылок.

В середине каждого знакоместа обычно формируется короткий, длительностью порядка 10мкс, $t_{имп} = R4C2$ импульс, на выходе элемента DD1.4. Такое происходит, если данному знакоместу соответствует сигнал логическая единица на выходе коммутатора. Данный импульс открывает транзисторы VT1 и VT2 усилителя и ток, появляющийся в ИК - диоде B11, преобразуется в ИК вспышку той же продолжительностью.

Генерация кодовой последовательности начинается, при включенном источнике питания и нажатой кнопки SB1, с формирования короткого импульса на входе R счетчика, выполненного на ИС DD3 ($t_r = R3C1$) и устанавливающего его в состо-

яние логического нуля, и заканчивается с появлением логической единицы на выходе 2^9 (вывод 14). Знакоместа, а их всего 16, следуют во времени согласно их нумерации от 1 до 15 по стрелкам входов X1-X7 в микросхемах DD4, DD5 -1,2,3.. и так далее, причем нулевому знакоместу всегда соответствует логическая единица - это стартовый импульс пакета, не входящий в число кодообразующих. То есть общая длительность кодовой посылки равна $0,976 \cdot 15 = 14,6$ мс.

Нужный код набирается посредством коммутации X-входов микросхем DD4,DD5, то есть подключая i -тую стрелку с плюсовым проводником источника электропитания, если в i -том разряде кода должна быть логическая единица (вход X0 микросхемы DD4, формирующий стартовый импульс пакета, уже соединен с плюсовым проводником) или с минусовым, если нужен логический ноль.

Например, при генерации кода равного 111011100111001, стрелки 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 15, необходимо подключить к плюсовому проводу, а стрелки 4,8,9,13,14 – к общему проводу источника электропитания. Поскольку $n = 15$, то число различных комбинаций сигналов составляет $2^{15} = 32768$.

Схема приемника кодированного сигнала ИК излучателя, показана на рисунке 1.7. Микросхема DA1, является фотоусилителем и преобразует ИК импульсы в импульсы напряжения. На рисунке 1.8,а отображена временная диаграмма импульсной последовательности на выходе фотоусилителя, соответствующая коду равного 111011100111001, который будем рассматривать в качестве примера.

В приемнике имеется два формирователя. Первый из них, выполнен на элементах DD1.1 и DD3.1, удлинняет каждый из входных импульсов (длительность импульсов инфро красного передатчика – примерно 10мкс) до длительности равной $t_{\phi 1} = R3C5 = (0,6 \dots 0,8)$ мс (рисунок 1.10,б). Второй, исполненный на элементах DD1.2 и DD3.3, формирует импульс длительностью равной $t_{\phi 2} = R4C6 = (30 \dots 50)$ мс (рисунок 1.10,г).

По переднему фронту данного импульса, на выходе элемента DD3.5 создается короткий импульс равный $t_r = R5C7 = 10$ мкс, который устанавливает сдвигающий регистр на ИС DD4, DD5 и счетчик на ИС DD6 в состояние логический ноль (рисунок 1.10, д).

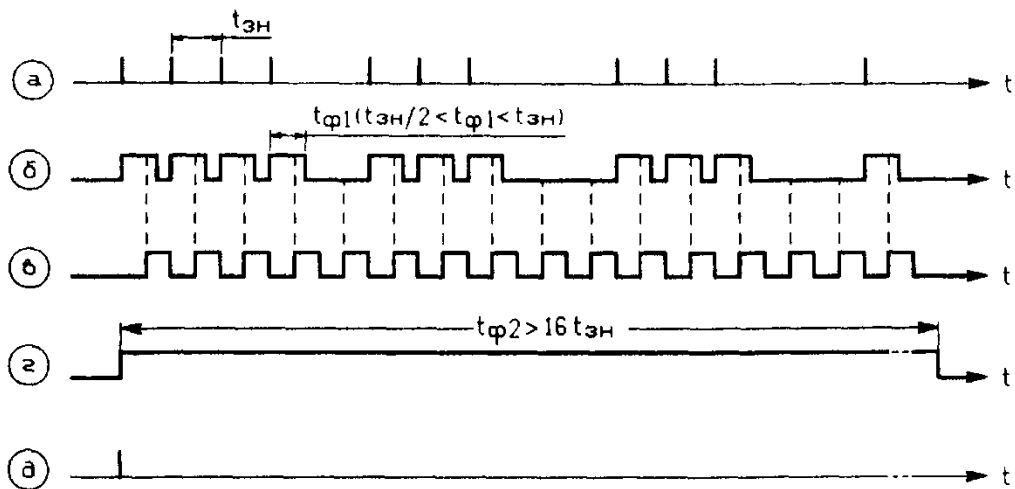


Рисунок 1.8 - Временные диаграммы работы ИК кодека

В регистре K561ИР2 перепад из логического нуля в логическую единицу на его входе С обеспечивает сдвиг зафиксированного в нем числа на один разряд в сторону старших разрядов, в то время как в младший разряд на ИС DD4 записывается то значение, которое в данный момент будет на его входе.

Это может быть и расширенный до $t_{\phi 1}$ "единичный" импульс, и логический ноль, в случае отсутствия в данном знакоместе кодовой посылки. Следующий сдвиг числа произойдет по истечении времени равного $t_{\text{эН}} = 0,976\text{мс}$, то есть через "шаг", который сохраняется и в последующей работе.

Схема сделает только 16 поразрядных сдвигов, что иллюстрируется рисунком 1.8, в). С появлением сигнала логическая единица на выходе 2^9 счетчика на ИС DD6 и соответственно логического нуля на входе ИС DD2.2, счетчик блокируется и сохраняет данное положение до очередного старта устройства.

То есть, принятая последовательность ИК вспышек преобразуется в число, хранящееся в регистре, выполненном на ИС DD4, DD5.

Далее необходимо убедиться в том, что это число, является ли кодовым.

Данная операция производится в диодно - резисторным дешифратором на ИС D1, схема которого, для значения кода 111011100111001, отображена на рисунке 1.9. Принцип дешифрации состоит в следующем.

Выходы регистра, на которых в соответствии с кодовой комбинацией должна быть логическая единица, подключаются к соответствующим входам диодно - резисторного логического элемента И, выполненного на элементах VD1, VD4 - VD6, VD9 - VD11, VD13 - VD15 и резисторе R1. При этом выходы, на которых должен быть логический ноль, к соответствующим входам диодно - резисторного логического элемента ИЛИ, выполненного на элементах VD2, VD3, VD7, VD8, VD12 и резисторе R2). При фиксации в регистре числа - кода, на выходе логического элемента И дешифратора установится напряжение, соответствующее логической единице, а на выходе логического элемента ИЛИ – логическому нулю и на выходе ИК приемника возникнет напряжение соответствующее логической единице.

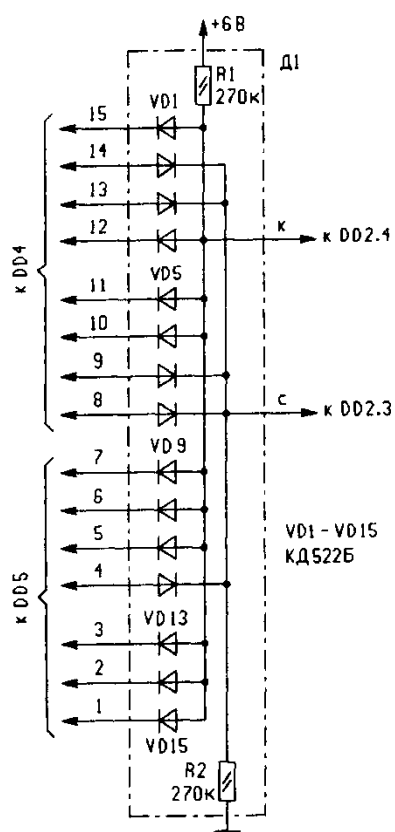


Рисунок 1.9 - Дешифратор кодовой посылки ИК кодека

Состояние логической единице дешифратора сохраняется до тех пор, пока не будет нажата кнопка SB1 «Обнуление» или по каналу не пройдет случайный импульсный сигнал.

3. Функциональная схема охранной автосигнализации

Функциональная схема охранной сигнализации приведена на рисунке 1.10, а алгоритм ее работы описан ниже.

После включения питания сигнализации, схема блокировки вырабатывает импульс временной задержки (35÷40)с. Данный импульсный сигнал необходим для обеспечения выхода водителя и пассажиров из автомобиля и закрытия всех дверей. В это время устройство не реагирует на состояние охранных датчиков - извещателей.

По окончании импульса система становится на охрану и начинает контролировать состояние охранных датчиков, подключенных через схему логическое ИЛИ.

При срабатывании одного из датчиков контроллер переходит в режим тревоги. При этом сигнал с тонального генератора (1кГц и 2Гц) через схему совпадения "И" подается на усилитель мощности, управляющий реле включения сигнала и фар автомобиля.

Учитывая, что при этом потребляется относительно большой ток от аккумуляторной батареи и что работающая сигнализация доставляет определенные неудобства окружающим (особенно ночью), время ее работы составляет примерно 1 мин.

В качестве извещателей используются контактные датчики окон и дверей автомобиля.

Предусмотрено так же подключение датчика объема (ультразвук, радио, ИК-излучение) с выходом лог.1 при срабатывании.

Датчики окон представляют собой простейшие контактные датчики, замыкающие при срабатывании вход логической схемы ИЛИ с общим проводом.

В качестве датчиков дверей используются стандартные датчики открытия дверей автомобиля.

Учитывая специфику их подключения в автомобильной проводке, используется схема преобразователя уровня.

При ее отсутствии напряжения бортовой сети автомобиля через охранные диоды, имеющиеся во входных цепях ИС K561 серии, попадает в цепь питания охранной сигнализации.

Это может привести к генерации сигнала тревоги даже при отключенном питании сигнализации.

Снятие системы с режима охраны осуществляется при подаче кодовой посылки с помощью брелка - кодера с ИК - излучателем.

Фотоприемник устройства принимает ИК - излучение и усиливает принятую кодовую посылку до требуемого уровня.

В случае совпадения принятой кодовой посылки с опорным кодом, установленном в декодере системы, вырабатывается импульс повторного включения сигнализации длительностью порядка 1 мин.

Если за это время питание системы не будет отключено, она снова встанет в режим охраны.

Схема индикации с частотой 2Гц включает светодиод красного цвета, что свидетельствует о постановке системы в режим охраны.

Специальная трехвыводная микросхема супервизора питания RE5VA33CC контролирует падение напряжения питания системы ниже заданного уровня.

При этом загорается светодиод "BATLOW", свидетельствующий о разряде аккумуляторной батареи.

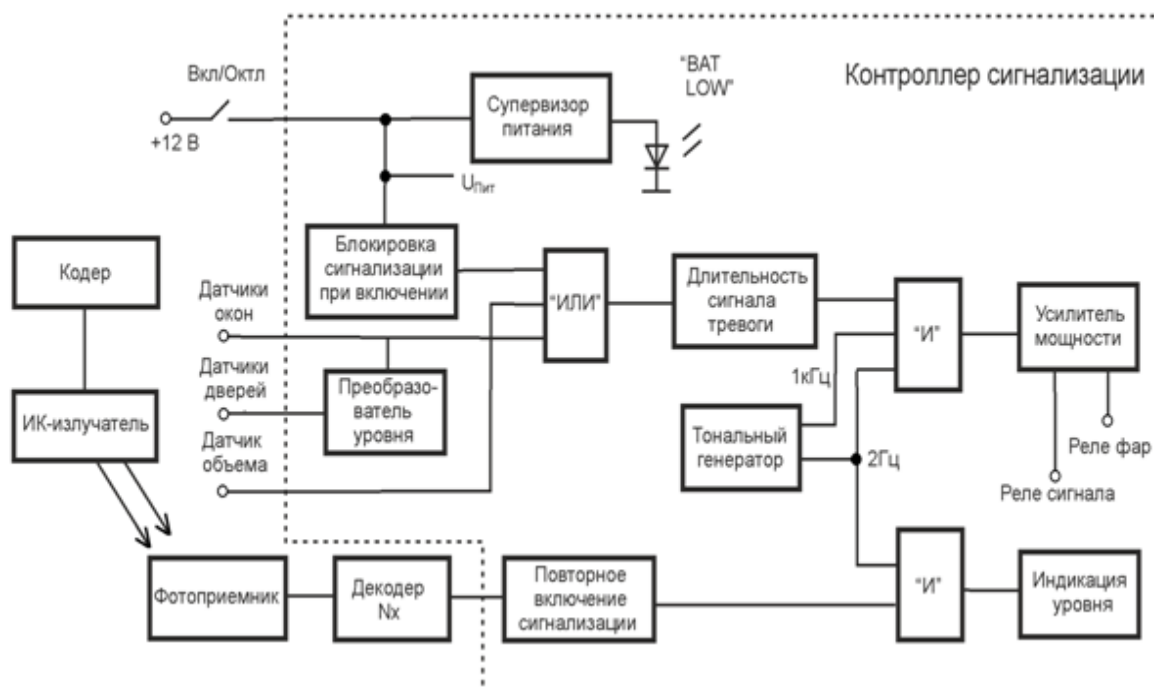


Рисунок 1.10 - Функциональная схема охранной автосигнализации

3.1. Функциональная и принципиальная схемы кодера и ИК – излучателя охранной сигнализации.

Как показал проведенный обзор и анализ технической литературы, в настоящее время в системах охраны для передачи информации наибольшее распространение получили устройства с импульсной модуляцией. Это обусловлено рядом их достоинств: возможность передачи одновременно нескольких независимых сигналов по одному каналу, относительная простота реализации в виде цифровых ИС и высокая помехозащищенность.

Как наиболее совершенное отечественное воплощение время - импульсного варианта КИМ следует, очевидно, считать БИС 16-разрядного кодека (кодер/декодер) 1806ХМ1-777, описанного в [17].

Упрощенная электрическая схема кодека приведена на рисунке 1.11. В его состав входят: формирователь кодовой посылки (кодер), дешифратор принимаемых сигналов, 16-ти разрядный сдвиговый регистр и схему совпадения (декодер), а так же набор независимых логических элементов, которые могут быть использованы для расширения функций, выполняемых ИС.

Перевод ИС в режим кодера или декодера осуществляется подачей логического нуля соответственно на 20 или 19 выводы микросхемы.

Установочные выводы для опорного кода являются общими при работе ИС в обоих режимах и подключаются в соответствии с заданным кодом к плюсу питания. Это эквивалентно «логической единице» или к общему проводу (соответствует «логическому нулю»). Все входные цепи кодека имеют диодную защиту от статического электричества.

При работе *кодера* (рисунок 1.11,а) на его выходе формируется циклический кодоимпульсный сигнал с тактовой частотой F_T , задаваемой внешним синхросигналом (вывод 22). При этом логический ноль передается пачкой из восьми импульсов, а логическая единица - пачкой из 4 импульсов (рисунок 1.11,б).

Сигнал такой же структуры, но в инверсном виде, поступает из приемного устройства на вход декодера (вывод 37). В декодере пачки импульсов попадают на счетный вход десятичного счетчика, на базе которого построен формирователь интервалов распознавания. В целях повышения устойчивости обработки и распознавания принятых по «зашумленным» каналам связи кодовых посылок, в алгоритм их обработки введена защита от одиночных импульсных помех, а так же расширенные доверительные интервалы распознавания. То есть на выходе дешифратора логическая единица формируется при выделении в пачке не строго четырех импульсов, а так же трех или пяти, а логический ноль -- 6...9 импульсов. При поступлении одного, двух огибающих кодовой посылки (к.34), фронт которой должен завершаться до завершения приема первой пачки импульсов, а спад (по уровню 0,5) может быть задержан относительно окончания последней пачки на величину (30...50)T.

Первые два сигнала необходимы для проведения подсчета количества импульсов в пачках и записи одного бита кодовой посылки в сдвиговый регистр.

Последний сигнал блокирует сравнение кодов до окончания кодовой посылки, предотвращая тем самым ложные совпадения опорного кода со «скользящими» комбинациями на выходах сдвигового регистра.

Перечисленные сигналы формируются из входного сигнала простейшими РС - интеграторами.

Основные характеристики интегральной схемы кодека 1806XM1-777:

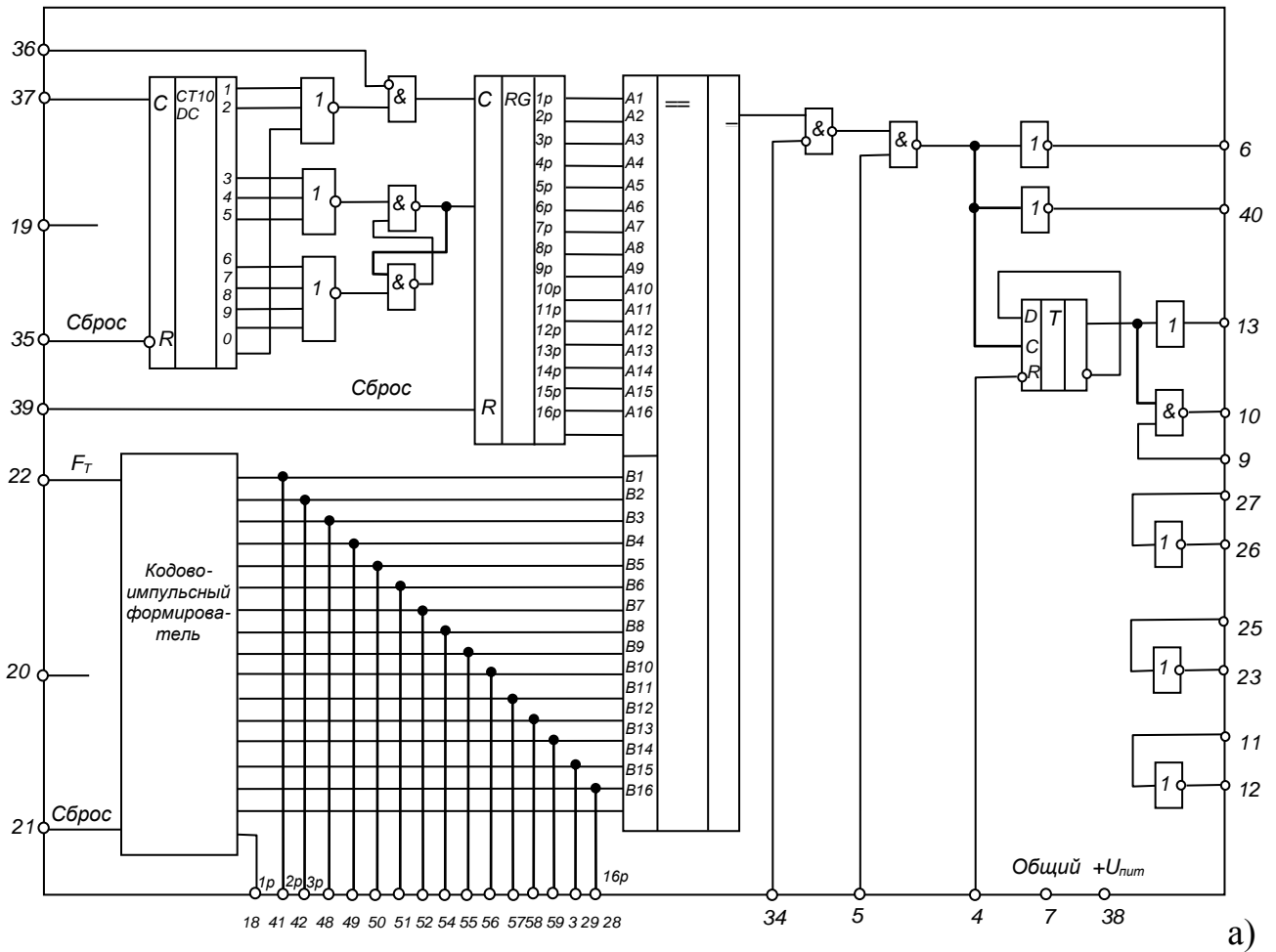
- напряжение питания, В	+3..8
- ток потребления, мкА, не более	
в статическом режиме	50
в динамическом режиме	500
- ток нагрузки по выходам, мА	1
- предельная тактовая частота, МГц	5

Типовая схема включения ИС кодека в режиме формирования кодовой посылки (кодер) приведена на рисунке 1.12.

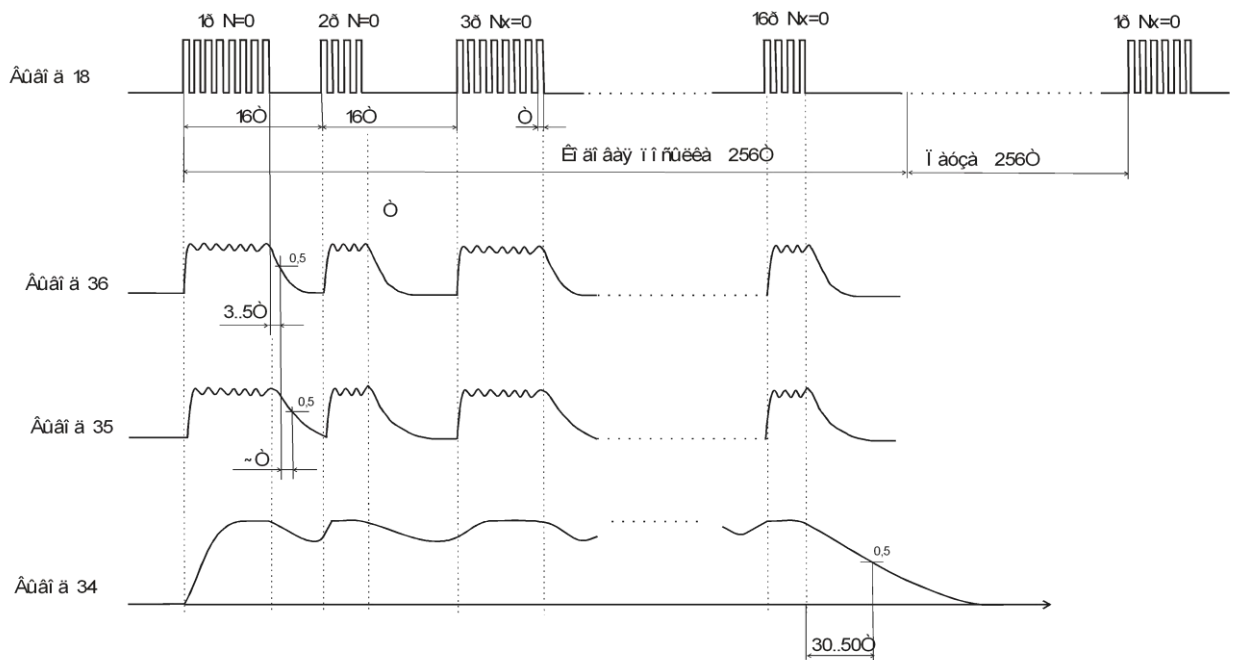
Задание кодовой комбинации осуществляется замыканием или размыканием соответствующих перемычек на печатной плате. Частота передачи кодовой посылки определяется элементами С1, R1.

На ИК – светодиоде типа TSAL5100 (940 нм) выполнен ИК – излучатель фотопередатчика ФПД.

Использование ИК - канала для передачи кодовой посылки с дальностью действия (0,7÷1) м делает практически невозможным использование так называемых сканеров и код - грабберов для считывания и дешифрации передаваемого кода. Это дополнительно повышает уровень секретности охранной системы.



а)



б)

Рисунок 1.11 - Интегральная схема 16-разрядного кодера 1806XM1-777:
а) упрощенная электрическая схема; б) временные диаграммы работы.

ФПР имеет электропитание от источника электропитания значением +5 В и имеет малое энергопотребление. Геометрические размеры ФПР SFH 506 приведены на рисунке 1.13, а его внешний вид на рисунке 1.14.

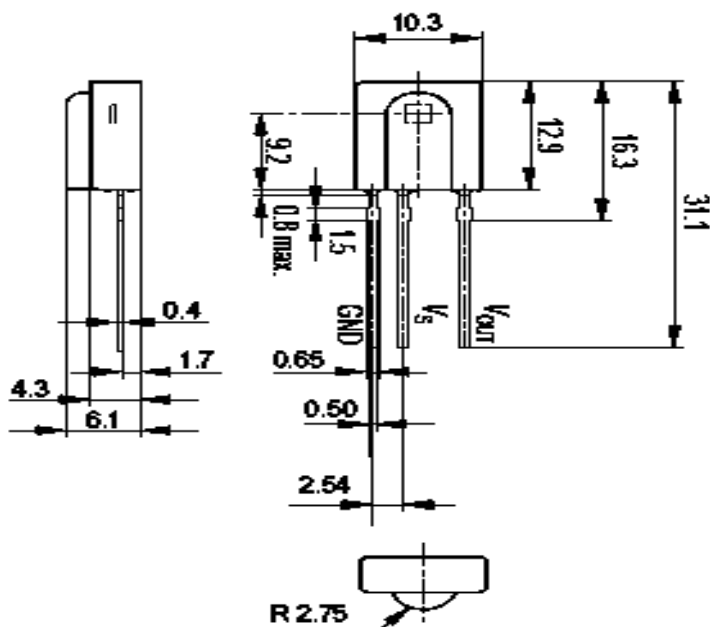


Рисунок 1.13– Габаритные размеры фотоприемника SFH 506



Рисунок 1.14 – Внешний вид фотоприемника SFH 506

Различные модификации ФПР типа SFH 506-XX отличаются несущей частотой, которая указывается в килогерцах на месте символа XX в его обозначении, а полное обозначение записывается как SFH506-30, в случае несущей частоты равной 30кГц.

Выпускаются модификации ФПР на несущие частоты значениями соответственно 30, 33, 36, 38, 40, 56 кГц.

Функциональная схема фотоприемника показана на рисунке 1.15.



Рисунок 1.15 – Функциональная схема фотоприемника SFH 506.

Фотоприемник содержит фотодиод, сигнал с которого усиливается входным усилителем. Схема автоматической регулировки АРУ, полосовой усилитель, демодулятор работают под управлением схемы управления. Выходным узлом фотоприемника является п - р - п транзистор в коллектор, которого включено защитное сопротивление 100 Ком. Практически это схема с открытым коллектором.

Выводы фотоприемника: 1 - GND (Общий); 2 – Vs (+5В); 3.OUT(Выход).

Основные технические характеристики при +25°C.

Напряжение питания, В	4,5 – 5,5
типичное значение В	5
Потребляемый ток (без засветки), мА	<0,8
типичное значение	0,6
Потребляемый ток (при освещенности 40000 люкс), мА	1,0
Минимальная интенсивность облучения:	
1. для несущих частот 30-40 КГц 1, мВт/м ²	<0,5
типичное значение	0,36
2. для несущей частоты 56 КГц 1, мВт/м ²	<0,6
типичное значение	0,4
Максимальная интенсивность облучения,	30

Вт/м ²	
Максимум спектральной чувствительности, нм	950
Диапазон спектральной чувствительности по уровню 0,1 от максимума, нм	830 – 1100
Угол видимости, град	+/- 45
Выходное напряжение при отсутствии сигнала, В	5
Выходное напряжение при I _{вых} < 0,5 мА и освещенности < 0,7 мВт/м ² , мВ	< 250
Прием команды пакетами (пакета/Т)	< 0,4

Параметр 1 Обеспечивается при рабочем токе I = 0,5А ИК светодиодом типа SFH 415 на расстоянии 35 м.

Предельно допустимые значения

Диапазон рабочих температур, °С	-25 – +85
Предельная температура, °С	+100
Напряжение на выводах питания, В	-0,3 - +5
Максимальный потребляемый ток, мА	5
Выходное напряжение, В	-0,3 - +6
Максимальный выходной ток, мА	5
Максимальная рассеиваемая мощность при температуре +85°С, мВт	50

Аналогами используемого ФПР служат ФПР типа: TFMS5360, PLM5360, 536AA3P – у них полностью совпадает назначение выводов; ТК1833, TSOP17xx, TSOP18xx, IS1U60L, GP1U52x.

Электрическая схема подключения ФПР рассмотрена на рисунке 1.16. С учетом повышенной чувствительности усилителя фотоприемника в цепь его электропитания необходимо включать фильтр.

Величина сопротивления $R1$ фильтра рекомендуется изготовителем и равна 300 Ом, а емкость конденсатора $C1$ равна 47,0 мкФ. Рекомендуется подключение дополнительного керамического конденсатора емкостью 0,33 мкФ, причем как можно ближе к выводам электропитания ФПР.

В ряде случаев используют сопротивление фильтра значением более 2 кОм, однако это приводит к снижению напряжения на узлах фотоприемника, его чувствительности и размаха выходного напряжения.

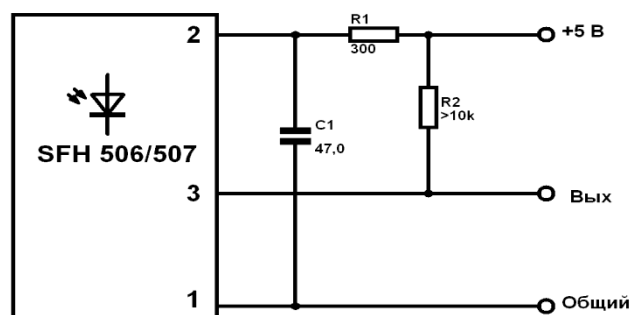


Рисунок 1.16 – Схема включения фотоприемника SFH 506.

На выходе ФПР при отсутствии сигнала имеет быть напряжение соответствующее логической единице. Следует отметить, что фотоприемник не регистрирует ИК - излучения с частотой несущей, отличающейся от паспортного значения.

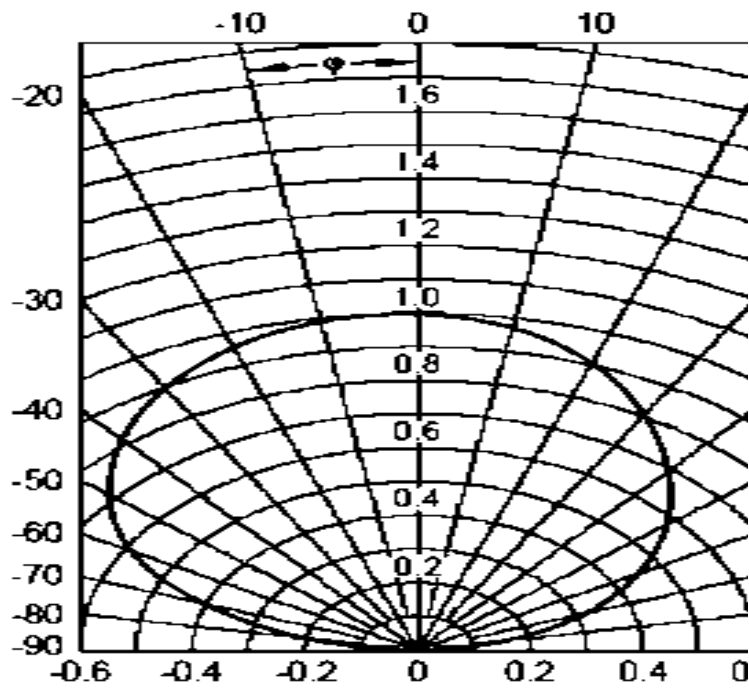


Рисунок 1.17. Диаграмма направленности фотоприемника в вертикальной плоскости.

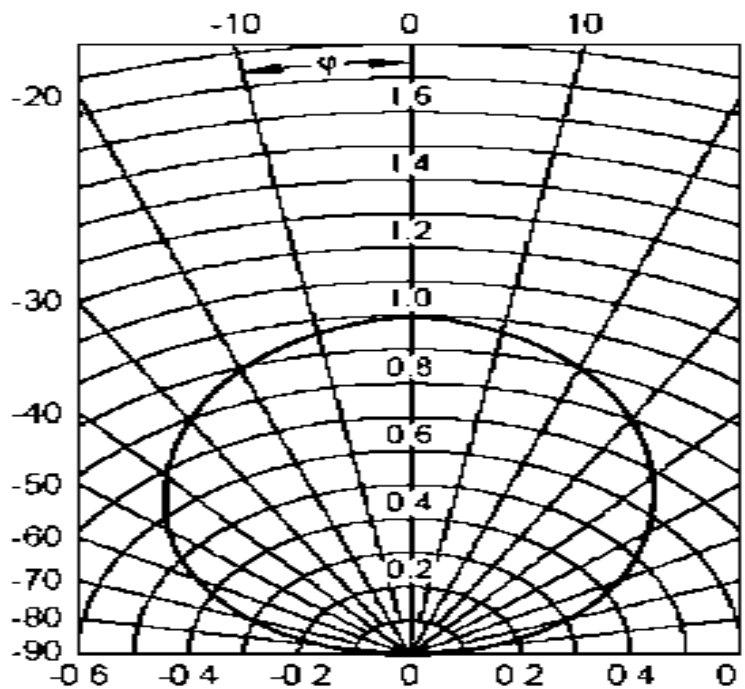


Рисунок 1.18. Диаграмма направленности фотоприемника в горизонтальной плоскости.

На рисунках 1.17 и 1.18, приводятся диаграммы направленности фотоприемника в двух плоскостях (вертикальной и горизонтальной). Рассмотрим работу БИС 1806ХМ1 – 777 в режиме декодера (см. рисунок 1.19). Сигнал с выхода фото-

приемника SFH 506 в инверсном виде, поступает на вход декодера (вывод 37). В декодере пачки импульсов попадают на счетный вход десятичного счетчика, на базе которого построен формирователь интервалов распознавания. Используются расширенные интервалы. То есть, если в пачке не строго четырех импульса, а от трех до пяти, — принимается решение на запись в информационный сдвиговый регистр логической единице. И, соответственно, если в пачке не строго восемь, а от шести до девяти импульсов, — записывается логический ноль. Такой алгоритм распознавания допускает частичную потерю или добавление импульсов в пачках при воздействии шумов в реальных каналах связи. Кроме того, в формирователе предусмотрена защита от одиночных или спаренных импульсных помех, а также от пачек импульсов, не вписывающихся в доверительные интервалы. Эти меры позволили создать существенный «запас прочности» по помехоустойчивости в сравнении с традиционными методами передачи информации (например, манчестерским или позиционным кодами) и обеспечить уверенный прием информации в условиях помех, соизмеримых с уровнем полезного сигнала.

Для обеспечения работы декодера, на его выводы должны подаваться следующие сигналы. На вывод 36 — сигнал разрешения записи в информационный сдвиговый регистр (сигнал окончания пачки импульсов); на вывод 35 — сигнал обнуления счетчика импульсов в пачках (должен быть задержан относительно предыдущего сигнала на величину T); на вывод 36 — сигнал разрешения прохождения импульса совпадения на выход декодера (сигнал окончания кодовой посылки).

Перечисленные сигналы формируются простейшими RC-интеграторами из входного сигнала (рисунок Временные диаграммы).

Выводы 39,5,4,9 используются разработчиками по мере необходимости. При неиспользовании они должны быть подключены к общему проводу или шине питания. Все остальные выводы кодека (1,2,8,14, 15, 16, 17, 30,31, 32, 33, 43, 44, 45, 46, 47, 53, 60) должны оставаться свободными.

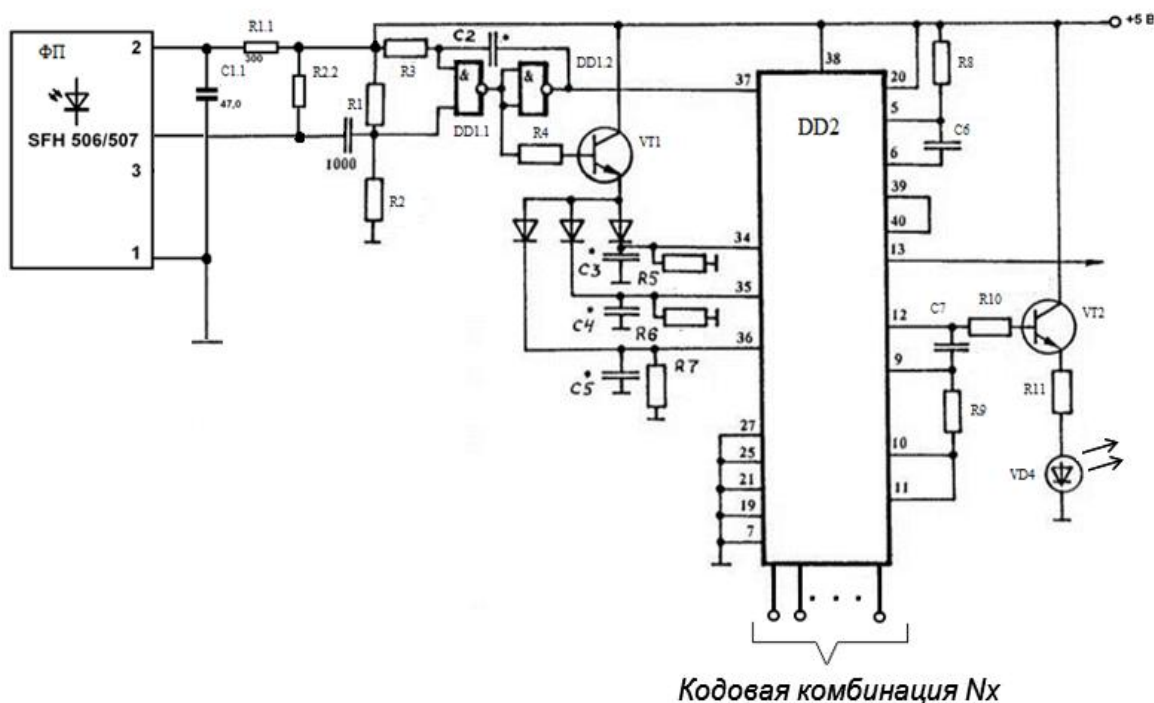


Рисунок 1.19 – Схема электрическая принципиальная ФПР и декодера на 1806XM1- 777.

На рисунке 1.19 приведена схема логической части для приемника дистанционного управления сигнализацией. С выхода фотоприемника импульсы (отрицательной полярности) поступают на вход формирователя, выполненного на микросхеме DD561ЛА7. Делителем на резисторах R 1, R 2 можно изменять чувствительность формирователя.

Как правило, входные импульсы имеют нестабильную длительность и амплитуду, а на выходе формирователя они “очищаются” от шумовых выбросов и с нормированными параметрами подаются на счетный вход декодера и формирователи огибающих.

При этом длительность формируемых импульсов (подбирается конденсатором C2) должна составлять 0,6 — 0,7 периода тактовой частоты. Огибающие, формируемые интеграторами R5 C3, R6 C4, R7 C5, должны соответствовать эяграм на рисунке 1.13 б).

Для расширения числа кодовых комбинаций до 128 или 256 тысяч можно использовать набор тактовых частот обмена со взаимным сдвигом 1,5 — 2 (например, 500 Гц, 1000 Гц, 2000 Гц).

При этом устройство будет воспринимать соседнюю частоту как сигнал помехи и различать кодовые посылки одинаковой структуры, но с различной тактовой частотой.

С использованием БИС кодака 1806ХМ1 - 777 могут создаваться самые разнообразные конструкции.

Отечественная промышленность выпускает обширную номенклатуру интегральных микросхем, при этом широкое применение для построения устройств вычислительной техники имеют цифровые микросхемы ТТЛ серий - К155, К555, К561. Данные микросхемы используются для построения цифровых устройств, работающих на частотах до 50МГц, однако при этом они обладают большим значением потребляемой мощности.

Основной особенностью КМОП ИС является исключительно низкая потребляемая мощность при достаточно высоком быстродействии.

В статическом режиме потребление на один инвертор не превышает 0,01...0,1мкВт, а в динамическом - не более 100мкВт на частоте 1МГц.

Как следствие, это приводит к уменьшению температуры кристалла и повышению надежности. Например, снижение рассеиваемой мощности на 50мВт приводит к уменьшению температуры кристалла на 10°C и увеличению надежности практически вдвое.

В качестве других эксплуатационных характеристик КМОП ИС, свойственных только им, следует назвать: работоспособность в широком диапазоне питающих напряжений (К176 серия- 5...12В; К561 серия- 3...15В), высокую помехозащищенность (до 30..40% $U_{пит}$), высокую нагрузочную способность (до 10^3 входов КМОП ИС) и высокое входное сопротивление (до 10^{12} Ом).

В современной РЭА, вес вторичных источников электропитания достигает (40...50)%.

Поэтому применение КМОП ИС является обоснованным, так как снижает общий вес всего устройства.

При этом достигается снижение массогабаритных характеристик за счет снижения потребляемого тока и уменьшения требований по степени фильтрации питающих напряжений из-за высокой помехоустойчивости ИС.

Выходные уровни КМОП ИС при работе на однотипные микросхемы практически не отличаются от напряжений питания и потенциала общего провода, что существенно упрощает их согласование с различного рода датчиками охранных систем. Однако максимальный выходной ток ИС не превышает нескольких миллиампер, что несколько затрудняет их непосредственное согласование с какими-либо индикаторами и микросхемами других серий.

Микросхемы К561 серии являются наиболее функционально широкими из микросхем серии КМОП.

Они превосходят ИС К176 серии практически по всем параметрам, однако номенклатура микросхем серии К561 не совпадает с номенклатурой К176 серии и поэтому полностью ИС К561 серии заменить микросхемы К176 серии не могут. Для формирования различных интервалов времени в схеме охранной сигнализации широко используются одновибраторы, построенные на ИС D - триггеров К561ТМ2 (рисунок 1.20,а).

Одновибраторы запускаются коротким импульсом, подаваемым на вход RS - триггера или передним фронтом импульса, подаваемого на вход С.

Логическая единица, возникающая на прямом выходе RS -триггера при запуске, через резистор R1 заряжает конденсатор С1.

При достижении напряжения на конденсаторе порога переключения RS - триггера по входу R, он переключится в исходное состояние.

Диод VD1 служит для ускорения разряда конденсатора и восстановления исходного состояния и при большой скважности импульсов может быть вообще исключен.

Длительность импульсов ждущего мультивибратора определяется по формуле

$$T = -R_1 C_1 \ln \frac{U_{ип}}{U_{ип} - U_{пер}}$$

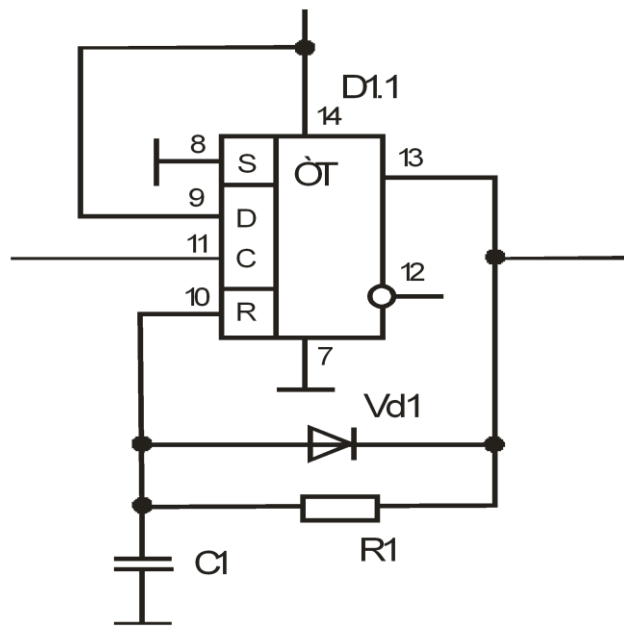
С учетом разброса значений $U_{пер}$ можно принять значение $T_{тип} = 0,69R_1C_1$, что соответствует зависимости для дифференцирующей цепи.

С использованием данной формулы были рассчитаны все схемы одновибраторов дешифратора.

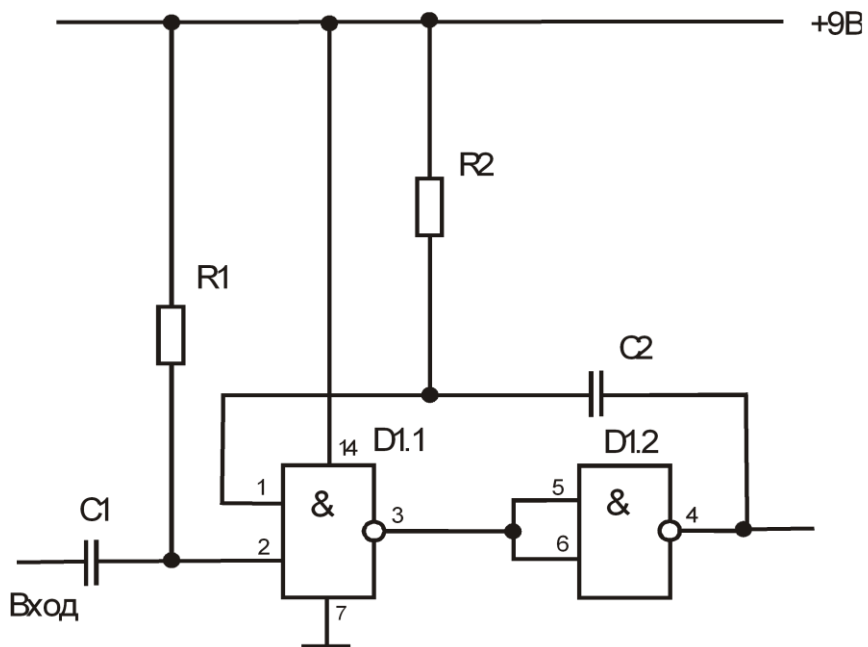
В ряде случаев из соображений минимизации схемы сигнализации и упрощения трассировки ее печатной платы для построения одновибраторов использованы свободные элементы ИС К561ЛА3 (рисунок 1.20,б).

Принцип работы таких одновибраторов и расчет длительности генерируемых импульсов аналогичен рассмотренному выше.

Выходы ИС К176 и К561 серий дополнены буферными каскадами, поэтому перегрузка выходов микросхем и даже замыкание на общий провод или цепь питания не влияют на работу ИС по другим входам.



a)



б)

Рисунок 1.20 - Схемы одновибраторов охранной автосигнализации.

4. Экономический раздел.

4.1. Обеспечение конкуренции в рыночной экономике.

В настоящее время рыночная экономика не может существовать без соперничества (конкуренции). Чтобы выжить и добиться результата, предприятия (компании) соответствующей отрасли просто обязаны знать своих конкурентов и их достижения, в основном технологические и технические, так как они напрямую оказывают влияние на реализацию продукции, а, следовательно, и на прибыль компании. Причем одни рынки отрасли имеют высокую локализацию (например, в сфере ландшафтного дизайна, кабельного телевидения), а другие по своей природе глобальны, например нефтяная и газовая добывающие промышленности. Если компания в глобальной отрасли старается обеспечить экономию на масштабах производства при одновременном обеспечении высокого технологического уровня, она не сможет избежать конкуренции на мировом рынке.

Разновидности конкуренции [20-21]. Чистая конкуренция. Рынок чистой конкуренции состоит из множества продавцов и покупателей однотипного товара, например, зерновых (пшеницы), нефти, газа. Ни один отдельный покупатель или продавец не в состоянии оказывать доминирующего влияния на рыночную цену товара. Продавец не в состоянии запросить цену выше рыночной, в виду того, что покупатели имеют возможность купить товар по рыночной стоимости. Продавцам в свою очередь не имеет смысла устанавливать цену ниже рыночной. Так как могут продать все по рыночной стоимости. Продающая сторона на таких рынках не тратит много времени и средств на разработку стратегии маркетинга.

Рынок монополистической конкуренции состоит из множества покупателей и продавцов, осуществляющие сделки в широком разнообразии цен. Наличие разнообразия цен объясняется тем, что продавцы предлагают покупателям разные варианты товаров, в том числе и товар совмещающей в себе функции нескольких отдельно взятых товаров. Реальные изделия могут отличаться друг от друга качеством и местом производства, свойствами, дизайнерской проработкой. Различия могут заключаться и в сопутствующих товарам услугах, например больших сроков гарантийно-

го обслуживания товаров. Покупатели оценивают эти различия и готовы платить за товары по разным ценам.

Для позиционирования себя чем-то, помимо цены, продавцы разрабатывают предложения для разных потребительских сегментов и пользуются практикой присвоения товарам фирменных названий, рекламой и методами продажи.

Рынок олигополистической конкуренции состоит из узкого числа продавцов и, поэтому, очень восприимчив к ценообразованию и маркетинговым стратегиям друг друга. Товары могут быть схожими (сырая нефть или нефтепродукты), а могут быть и несхожими (минеральные удобрения, компьютеры). На такой рынок новым участникам сложно проникнуть, в виду того, что каждый продавец чутко реагирует на действия конкурентов. Если, к примеру, нефтеперерабатывающая компания понизит цены на несколько процентов (например, 5-6%), покупатели перейдут на ее продукцию. Другим производителям нефтепродуктов в этом случае придется понижать цены или прибегнуть к предложению большего числа или объема дополнительных услуг. Олигополист не при каких обстоятельствах не может быть уверенным, что может добиться долговременного результата только снижением цены. В случае если олигополист повысит цены, конкуренты могут не последовать его примеру и тогда ему приходится возвращаться к прежним ценам, ибо в противном случае он реально рискует оказаться без клиентуры.

Конкуренция в условиях рыночной экономики способствует самоорганизации экономической деятельности и позволяет ответить на такие основополагающие вопросы как

-что, в каком количестве, как и где организовывать производство;

-каким образом распределять товары и услуги на рынке.

В процессе конкурентной борьбы устанавливаются цены, которые существенно влияют на поведение пары покупатель - продавец, а также на распределение и перераспределение ресурсов. Конкуренция – это механизм, который направляет в интересах общества деятельность компаний (фирм), которые в свою очередь нацелены на получение прибыли. Вместе с тем нельзя забывать, что конкуренция вызывает изменение на рынках, посредством экономического стимулирования производ-

ства, подталкивает к разработке новых технологий. Признаком конкурентно способности рынка является свобода деятельности, обеспечивающая

- 1) для потребителей – выбор продукции по желанию;
- 2) для фирм – разработка новых видов продукции и возможность их реализации;
- 3) для новых фирм – возможность вхождения производственный процесс уже действующих фирм;
- 4) для оптовых покупателей и продавцов – договариваться и заключать сделки между собой в больших объемах.

При прекращении или ослаблении конкуренции, поведение предпринимателя, ориентированного на получение прибыли, не гарантирует его деятельность на пользу всего общества. В современных условиях компании всегда конкурируют на мировом рынке, что обусловлено достаточно большей однородностью спроса в всем мировом сообществе в результате все объемлющего воздействия культуры космополитизма, посредством средств массовой информации; уменьшения барьеров для торговли и иностранных инвестиций; упрощения расчетов; транспортной доступности и других факторов. Кроме того, все больше стран мира, в связи с их экономическим ростом, выглядят привлекательно, с точки зрения рынков сбыта готовой продукции. Фактором, затрудняющим использование различных методик освоения бизнес - пространства, состоит в том, что конкуренция имеет глобальный (всеобъемлющий) характер. К, примеру, компания Texas Instruments в одно время была производителем карманных калькуляторов с самой низкой себестоимостью в Соединенных Штатах Америки и доминировала на своем рынке, однако позднее была вытеснена с него товарами из Азии (Тайвань, Китай и т. д), так как не учла вероятной конкуренцией из-за рубежа. Многие крупные и небольшие фирмы-производители в сфере услуг (судовладельцы, страховые компании, агентства по подбору кадров), с целью помешать всеобъемлющей конкуренции расширяют свой бизнес за границу. Так, например, в противовес фирме действующей только на отечественном рынке, иностранный конкурент, может предложить более низкие цены. В этом случае местная фирма вынуждена снижать цену на свою продукцию или повышать ее качество или функциональные возможности, в то время как иностранная компания может позволить себе снизить цену только в этой отдельно взятой

стране. Здесь следует отметить, что активность на рынках зарубежья подчиняется стохастическому закону и может иметь различный масштаб [23].

Непрямой экспорт, может осуществляться через местных посредников, которыми могут быть:

- А) экспортные агентства, продающие на основе комиссии;
- Б) экспортеры, как покупающие, так и продающие;
- В) торговые объединения (например, объединение по реализации косметики, детского питания, средств гигиены).

Прямой экспорт осуществляется посредством

-торговых представителей или созданием специальной торговой организации в странах – импортерах;

-продажей лицензий на производство продукции. В результате лицензирования передается исключительное право использования какой либо торговой марки или ноу-хау;

- франчайзинга, который предполагает передачу права на использование названия, логотипа и полной технологии продажи данного товара или услуги;

- совместные предприятия в виде совместных производств;

- вхождение на рынок посредством приобретения акций у фирм, имеющих дочерние предприятия в этом иностранном государстве.

Выбор метода выхода на рынок иностранного государства определяется:

1) уровнем издержек; степенью конкуренции; политическим, юридическим и экономическим состоянием страны;

2) объемами потребностей предпродажного и послепродажного сервиса, а также уровнем приспособленности товара к местным потребностям. Например, Ford Motor Co производит продажи в 17 странах, имея при этом производственные мощности всего в семи странах.

Так только объем продаж в Европе насчитывают около 20-24% от общего объема продаж Ford. В этом случае даже при желании фирмы отказаться от продажи своей продукции за рубежом, ей не удастся проигнорировать иностранные рынки, поскольку фирмы, которым она продает свою продукцию, от них зависят.

Существуют реальные проблемы в том, чтобы выступать в качестве глобального конкурента в какой либо национальной экономики.

Так необходимо учитывать различия в культурах, в законодательных, политических и экономических системах, а также дополнительные трудности, возникающих в связи с отсутствием или очень слабой маркетинговой поддержки, не всегда охотно страны предоставляют данные по своим рыночным исследованиям и показателям национальной экономики.

Компания, осуществляющая свою деятельность на мировом уровне, должна принимать ряд стратегических решений при проведении корпоративного планирования:

- 1). Выбор товаров и рынков.
- 2). Решение о способе выхода на рынок.
- 3). Маркетинговая программа выхода на рынок.
- 4). Система контроля над результатами деятельности.

Решение о том, каким странам реализовывать свой товар или где разворачивать свою производственную деятельность, представляет сложную задачу и не может не учитывать политического и экономического состояния этих стран. Развитие глобализации рынка оказывает воздействие на потребителей, ибо товары под национальными марками формируют новые запросы потребителей и предопределяют необходимость изменения основ деятельности компаний.

Развитие информационных технологий (ИТ - технологии) является частью глобализации, которое широко изучается специалистами маркетологами.

ИТ-технологии и новые продукты на их основе охватывают весь мир в короткое время и не так жестко привязаны к культурам конкретных стран.

Различия в потребительском поведении и действиях конкурентов приводят к тому, что ни один товар (или услуга) не представляются для всех потребителей сразу и даже те, которые покупают одинаковый продукт, делают это исходя из своих соображений.

Чтобы быть эффективными в стратегии маркетинга и бизнеса в целом, необходимо деление рынка на однородные сегменты, в которых должны быть отражены понимание насущных (текущих) потребностей и желаний входящих в эти сегменты.

Разработка товаров и услуг, которые будут соответствовать этим потребностям, и развития самой маркетинговой стратегии для эффективного достижения целевых сегментов [23-24].

Последние достижения в IT-технологии и курс на глобализацию приводят к многочисленным изменениям самого процесса сегментирования.

Рост промышленных рынков все объемнее, то есть глобален.

Для выживания и развития в таких условиях фирмы должны обладать умением переключаться с местных операций на мировой рынок и обратно.

Сказанное относится к потребительским рынкам товаров и услуг, ресурсного рынка, включая не только сырье, но и научно - исследовательские работы, производства и так далее.

С учетом динамичности глобального рынка и развития IT - технологии, включая Internet, компании вынуждены проводить постоянный мониторинг планов и действий как своих, так и потенциальных конкурентов.

В настоящее время значительного результата могут достигать только те фирмы, которые используют сбор и обработку скрытой (инсайдерской) информации (научно-технической, технологической, финансовой и др.) информации о конкурентах. Конкурентные стратегии фирм в обязательном порядке просто обязаны соответствовать ее реальным рыночным позициям и способствовать поддержанию равновесия в отношениях с потребителями и конкурентами.

В настоящее время любая компания, выходящая на мировой уровень, чтобы не прогореть, должна постоянно осуществлять мониторинг за действиями конкурентов. В виду того, что глобализация рынка оказывает сильнейшее влияние на потребителей, компании должны ориентироваться в своей деятельности исключительно в зависимости от действий конкурентов и действий непосредственных потребителей.

5. Безопасность жизнедеятельности

5.1. Оценка соответствия рабочих мест гигиеническим требованиям.

Для проведения оценки гигиенических условий и характеристики труда на рабочих местах применяется руководство Р2.2.755-99 «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» с целью:

-соблюдение условий трудового процесса рабочих на их соответствие действующим санитарным правилам и гигиеническим нормативам и выдачи гигиенического заключения;

-аттестации рабочих мест по условиям труда на них, в случае сертификации работ по охране труда на производстве.

Гигиенические критерии позволяют оценить уровень отклонений параметров производственной деятельности и самого трудового процесса от уже действующих гигиенических нормативов (ГН).

Работа в условиях превышающих ГН является грубейшим не соблюдением закона России: «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан», «О санитарно - эпидемиологическом благополучии населения», «Об основах охраны труда в Российской Федерации». Условия труда, определяются как комплекс факторов трудового процесса и производственной среды, в которой осуществляется непосредственная деятельность работника.

К вредным производственным факторам относятся факторы среды и трудовой деятельности, воздействие которых на работника при определенных условиях вызывает или уже приводит к профессиональным заболеваниям или сразу к многим заболеваниям; частичному или постоянному снижению работоспособности; повышению частоты соматических и инфекционных заболеваний, а также привести к нарушению здоровья потомства. К вредными производственными факторами относятся [25-26]:

- физические факторы окружающей среды работника, например температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение;

- неионизирующие электромагнитные поля и излучения;
- электростатические поля, постоянные магнитные поля, электрические и магнитные поля (ЭП и МП);
- электромагнитные излучения радиочастотного и оптического диапазонов;
- ионизирующие излучения;
- производственный шум, ультразвуковые и инфразвуковые воздействия;
- вибрация;
- аэрозоли (пыли);
- освещение - естественное и искусственное;
- химические факторы, например антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты, получаемые химическим синтезом;
- биологические факторы - микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в препаратах.

Факторам трудовой деятельности являются [27]:

1). Тяжесть труда, характеризует трудовой процесс нагрузками на такие функциональные системы организма как сердечно - сосудистую, опорно - двигательную, дыхательную и др. И описывается динамической нагрузкой, тяжестью транспортируемого, числом однотипных трудовых движений, значением статической нагрузки, позой работника и ее изменением.

2). Напряженность труда (НП) является характеристикой трудового процесса, отображающей загруженность центральной нервной системы, органы чувств и эмоции работающего.

К факторам, описывающим НП, относятся: интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, уровень монотонных нагрузок, условия работы.

3). Опасный производственный фактор среды и трудовой деятельности, это фактор, являющийся основой резкого заболевания или внезапного ухудшения состояния здоровья или даже смерти.

В зависимости от полученной дозы и продолжительности действия отдельные вредные производственные факторы (ПФ) становятся опасными.

Гигиенические условия труда (ПДК – предельно - допустимая концентрация, ПДУ – предельно - достижимые условия) это уровни вредных ПФ, которые при еже-

дневной работе и продолжительностью не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа, не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья. И которые можно обнаружить современными медицинскими приборами в процессе работы или в последующие сроки жизни работника.

Соблюдение гигиенических нормативов (ГН) не исключает возможные нарушения здоровья у работников с повышенной чувствительностью к тем или иным факторам.

Исходя из ГН, условия труда подразделяются на 4 класса[28]: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальные - условия труда (1 класс) – условия, сохраняющие здоровье работников и создающие всевозможные условия для поддержания его рабочей формы.

Оптимальные нормативы ПФ определяются для микроклиматических параметров и факторов трудовой деятельности. При других факторах, за условно оптимальные, принимаются условия трудовой деятельности, при которых неблагоприятные воздействия полностью исключены или не превышают значений, принятых в качестве условно безопасных. Допустимые условия труда (2 класс), отмечаются значениями факторов среды и трудовой деятельности, при которых не превышаются допустимые (ГН) на рабочие места. А возможные изменения состояния организма восстанавливаются во время установленных временных перерывов или отдыха после окончания текущей смены. Вместе с тем они не должны оказывать негативного воздействия в среднесрочной и отдаленной перспективе на состояние здоровья работника, а также на его потомство. Допустимые условия труда условно классифицируются как безопасные.

Вредные условия труда (3 класс), описываются присутствием вредных ПФ, превышающих ГН и оказывающих вредное воздействие на организм, как самого работника, так и на его возможное потомство. Вредные условия труда по степени превышения ГН и характерных изменений в организме работников, распределяются на 4 степени вредности:

- степень 3 класса (3.1.) - условия труда, описывается отклонениями значений вредных факторов от ГН, вызывающие восстанавливающие функциональные изме-

нения, при длительном прерывании контакта с вредными факторами и не повышают риск ухудшения здоровья;

- степень 3 класса (3.2.) –это значения вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие часто к возрастанию профессиональных заболеваний.

Этот фактор проявляется повышенным значением заболеваемости при временной утрате трудоспособности, а также болезнями, отражающими состояние органов и систем работника для данных вредных факторов, появлением начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний, возникающих после продолжительного воздействия (по истечении 15 и более лет);

- степень 3 класса (3.3) - условия труда, обладающие такими значениями вредных факторов, действие которых влечет развитие профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести с утратой профессиональной трудоспособности;

-степень 3 класса (3.4.) - условия труда, при которых возникают тяжелые формы профессиональных заболеваний, значительное возрастание числа хронических заболеваний и уровни заболеваемости с временной потерей способности к трудовой деятельности.

Опасные, экстремальные условия труда (4 класс), описываются значениями производственных факторов, действие которых в течение всей рабочей смены или только ее части, обеспечивает реальную угрозу для жизни, риску развития профессиональных поражений в том числе и в тяжелой форме. Если на рабочем месте фактические значения вредных факторов находятся в пределах оптимальных или допустимых значений, то условия труда на данном рабочем месте соответствуют ГН и отводятся к 1 или 2 классам. В случае если уровень хотя бы одного фактора превышает допустимое значение, то условия труда в зависимости от величины превышения и в соответствии с действующими ГН, оцениваются как по отдельному фактору, так и в их композиции и относятся к 1-4 степеням 3 класса вредных или 4 классу опасных условий труда.

Для установления классности условий трудовой деятельности, превышение ПДК и ПДУ регистрируются в продолжении всей смены, если она ординарна для этого технологического процесса (ТП). При эпизодическом, в течение недели, месяца,

воздействии на работника вредного фактора, типичного для данного ТП, либо не типичного и не соответствующим обязанностям работника, оценка условий труда осуществляется по согласованию с территориальным центром Госсанэпиднадзора.

На основе полученных результатов измерений оценивают условия труда для отдельных факторов, учитывающих эффекты сочетания при комбинированном воздействии химических веществ, биологических факторов, различных частотных диапазонов электромагнитных излучений.

Результирующая оценка условий труда по степени вредности и опасности для работающих устанавливается [29]:

- 1) по наиболее высокому классу, в случае комбинированного воздействия трех и более факторов, относящихся к классу 3.1, общая оценка условий труда принимается соответствующей классу 3.2;
- 2) при комбинировании двух и более факторов классов 3.2, 3.3, 3.4 - условия труда фиксируются на одну степень выше.

При снижении временного контакта с вредными факторами, в соответствии с рекомендациями, разработанными учреждениями гигиенического профиля, условия труда на основе медицинских статистических показателей здоровья работников, могут быть оценены не ниже класса 3.1.

Трудовой процесс в условиях, превышающих ГН, необходимо осуществлять с применением средств индивидуальной защиты (СИЗ) и обязательном административном контроле за их применением. Путем их включения в технологический регламент, правила внутреннего распорядка и т.д. Одновременно сочетая их с мерами материального поощрения и (или) мерами наказания нарушителей.

Применение сертифицированных СИЗ снижает уровень риска повреждения здоровья работника, но не в коем случае не изменяет класс условий его трудовой деятельности.

Заключение

В настоящее время в связи с нестабильностью экономической и политической ситуации резко возросла потребность в системах безопасности и охранной автомобильной сигнализации. Причем одним из основных узлов таких систем являются кодеки, обеспечивающие необходимую степень секретности устройств.

Главные требования к кодирующим устройствам - высокая надежность и секретность, простота в эксплуатации и изготовлении, дешевизна.

Как показывают проведенный аналитический обзор способов реализации охранных и противоугонных систем, в настоящее время нет кодирующих устройств, обладающих всеми перечисленными характеристиками. Импортные образцы имеют высокую надежность и секретность, просты в эксплуатации, но имеют высокую стоимость и практически не пригодны к ремонту. Отечественные устройства либо не технологичны в изготовлении и эксплуатации, либо дороги и громоздки.

Разработанное кодирующее устройство обладает высокой секретностью, высокой защищенностью от импульсных помех и преднамеренного подбора кода. Оно полностью соответствует техническому заданию на бакалаврскую работу. С учетом достигнутых характеристик, относительно малых аппаратных затрат и высокой технологичности можно полагать, что оно будет вполне конкурентоспособным на рынке систем безопасности и охранной сигнализации.

Список используемой литературы

1. Алексеенко В.Н., Сокольский Б.Е. Системы защиты коммерческих объектов. Технические средства защиты. – М.: "Центурион".- 2012.
2. Андрианов В.И., Соколов А.В. Автомобильные охранные системы. Справочное пособие. – СПб.:ВНУ-Санкт - Петербург; Ар. лит, 2010.- 272с.
3. Сидоров И.Н. Устройства охраны и сигнализации для квартир, дач и автомобилей. – СПб.: Лениздат,1998.- 315с.
4. Андрианов В.И., Соколов А.В. Охранные устройства для дома и офиса.- СПб.: Изд-во "Лань", 1999.- 304с.
5. Технические средства охраны, безопасности и сигнализации. Справочник: М.: Изд-во ВИМИ, 1994.-239с.
6. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Высш. школа, 1983.- 536с.
7. Сиберт У. Цепи, сигналы, системы: В 2-х ч.: Пер. с англ.- М.: Мир, 1988.- 336с.
8. Вздорнов А. Числоимпульсный генератор // Радио.-1990.-№2.-С.53.
9. Проскурин А. Помехозащищенная система телеуправления//Радио.-1987.- №1.- С.45-47.
10. Проскурин А. Дискретная аппаратура телеуправления//Радио.- 1989.-№4.- С.29-31.
11. Бирюков С. Многокомандная система телеуправления//Радио.- 1990.- №10.- С.39-43.
- 12.Бирюков С. Помехоустойчивая система радиоуправления// Радиоежегодник.- 1989.-С.136-149.
13. Виноградов Ю. ИК генератор-излучатель. //Радио.- 1997.- №1.- С.48-49.
14. Виноградов Ю. ИК приемник с дешифратором.//Радио.- 1997.- №8.- С.44-45.

15. Долгов О. Автосторож с управлением по ИК каналу. //Радио.- 2007.- №9.- С.37,38,47.
16. Виноградов Ю. Электронный пароль. //Радио.- 2007.- №11.- С.46-47, №12.- С.38-40.
17. Мнацакян Ш. 16-разрядный кодек 1806ХМ1-777//Радиолобитель.-1993.- №1.- С.22-23, №2- С.20.
18. Стасенко В. Радиоохранное устройство //Радиолобитель.- 2001.-№10.- С. 27-30, №11.- С.16,17.
19. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы: Справочник/ С.В.Якубовский, Л.И. Ниссельсон, В.И.Кулешова и др.; Под ред. С.В.Якубовского.- М.: Радио и связь, 1998.- 496с.
20. Джон О'Шонесси «Конкурентный маркетинг: стратегический подход», Санкт-Петербург «Питер» 2002.
21. Майкл Дж. Бейкер «Теория маркетинга», Санкт-Петербург «Питер» 2002.
22. Ричард Л. Колз, Джозеф Н. Ул «Маркетинг сельскохозяйственной продукции», Университет Пурдюю, Москва «Колос» 2000.
23. Филипп Котлер «Основы маркетинга. Краткий курс», Москва «Вильямс» 2002.
24. Филипп Котлер «Маркетинг – менеджмент. Экспресс курс», Санкт-Петербург «Питер» 2001.
25. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для средних проф. учебных заведений С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.Ф. Козьяков и др./ Под общ. Ред. Белова - М. 2000г.
26. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов (Охрана труда): учебное пособие для ВУЗов / П.П. Кукин., В.Л.Лапин и др. - М: Высшая школа., 2002 г.
27. Безопасность жизнедеятельности. Учебник./Под ред. проф. Э.А. Арустамова - М. 2003г.
28. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

29. Санитарные правила и нормы Сан. П и Н 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».
30. Pragyaditya Das., S. Pragadeesh, «A Microcontroller Based Car-Safety System Implementing Drowsiness Detection And Vehicle-Vehicle Distance Detection In Parallel», [«International Journal of Scientific & Technology Research»](#) 2015.
31. P.Ratnakar, K.S.N.Raju, M.Satyanarayana «A Real Time Intelligent Driver Fatigue Alarm System Based On Video Sequences», «International Journal of Engineering Research and Applications» 2016.
32. A. Langner, R. Tomás
«Optics measurement algorithms and error analysis for the protonen ergy frontier», «Physical Review Special Topics. Accelerators and Beams», 2015.
33. G. Jacob, S.Harry «PN Sequence Preestimator Scheme for DS-SS Signal Acquisition Using Block Sequence Estimation», «EURASIP Journal on Advances in Signal Processing», 2005.
34. S. Oliver, «Security system car», «Security sensors and switches cars», 2012.

ПРИЛОЖЕНИЕ: ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>диоды</u>		
VD1-VD3	КД 522	3	
VD4	Светодиод АЛ307	1	
ФП	Фотоприемник SFH 506	1	
	<u>микросхемы</u>		
DD1	561ЛА7	1	
DD2	1806ХМ1-777	1	
	<u>транзисторы</u>		
VT1, VT2	КТ315	2	
	<u>конденсаторы</u>		
C1	К53-18-16В-1000пФ±10% ОЖО.464.043	1	
C2-C5	К53-18-16В-200пФ±10% ОЖО.464.043 ТУ	4	
C1.1	К53-18-16В-47 мкФ±10% ОЖО.464.043 ТУ	1	
C6	К53-18-16В-2,2 мкФ±10% ОЖО.464.043 ТУ	1	
C7	К53-18-16В-0,47 мкФ±10%	1	
	<u>резисторы</u>		
R1,R3,R8,	МЛТ-0,125-1МОм±10% ГОСТ	4	
R2	МЛТ-0,125-1,8МОм Ом±10%	1	
R4,R10,R	МЛТ-0,125-10кОм Ом±10%	3	
R5-	МЛТ-0,125-100кОм Ом±10% ГОСТ 29029-91	4	
R11	МЛТ-0,125-470Ом Ом±10% ГОСТ 29029-91	1	

17-110304.008.006.93

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.	Квнел М.В.				Сигнализация на ИК-лучах: б) декодер.Схема электрическая. Перечень элементов.	Лит.	Лист	Листов
Провер.	Абра-						60	60
Реценз.						ЭЛБ -1301		
Н. Контр.								
Утверд.	Шевцов А.А.							

