

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

(институт)

Промышленная электроника

(кафедра)

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленная электроника

(профиль)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему «Автомобильная противоугонная сигнализация»

Студент(ка)

Кудряшов А.А.

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Чепелев В.И.

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент А.А. Шевцов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

(институт)

Промышленная электроника

(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой _____

« ___ » _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Кудряшов Александр Александрович

1. Тема Автомобильная противоугонная сигнализация
2. Сроки сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 14 июня 2017г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе.

Напряжение питания +12В, питание от бортовой сети автомобиля, мощность, потребляемая в дежурном режиме, не более, 1,0 Вт

Габаритные размеры не более 150x120x50 мм.

Состав комплекта:

- блок сигнализации;
- пульт управления;
- сирена;
- набор концевых выключателей;
- комплект проводов.

Технические параметры.

Включение кнопкой на пульте.

Выключение набором кодовой последовательности.

Количество комбинаций кодов не менее 10^3

Время задержки срабатывания 30 сек.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов).

Введение

4.2. Состояние вопроса. Обзор типов сигнализации.

4.3. Цель работы. Выбор алгоритма работы устройств

4.6. Выбор структуры устройства и элементной базы.

4.6 Эффективность работы.

4.7 Заключение.

- 4.8 Список литературы.
- 4.9 Приложение
- 5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)
 - 5.1 Внешний вид, конструкция устройства.
 - 5.2 Структурная схема устройства.
 - 5.3 Электрическая принципиальная схема устройства и схема пульта
 - 5.4 Электрическая принципиальная схема жгутов
 - 5.5 Алгоритм работы системы сигнализации
 - 5.6 Схема размещения блоков устройства
 - 5.7 Результаты испытаний системы сигнализации
 - 5.8 Экономический лист
- 6 Консультанты по проекту (с указанием относящихся к ним разделов проекта)

Дата выдачи задания «_____» _____ 2017г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

В. И. Чепелев
(И. О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

А. А. Кудряшов
(И. О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В этой бакалаврской работе сконструирована противоугонная сигнализация.

Я произвел расчет вспомогательного источника питания.

Рассчитал потребляемую мощность и подсчитал тепловые расчеты.

Рассчитал экономическую продуктивность данной разработанной противоугонной установки по суммарным расходам и произвел подсчет экспериментальной работы.

Произвел расчеты вытяжной установки на проверочном стенде противоугонной сигнализации.

Я спроектировал образец данной противоугонной сигнализации.

Бакалаврский проект содержит:

-листов- 51;

-таблиц- 3;

-изображений - 8;

Содержание

Введение.....	6
1 Состояние вопроса. Обзор типов автосигнализации.....	7
2 Цель работы. Выбор алгоритма работы устройства.....	11
3 Выбор устройства звуковой сигнализации.....	12
4 Выбор структуры устройства и элементной базы	18
5 Расчет импульсного дополнительного источника питания.....	20
6 Расчет потребляемых мощностей, тепловой расчет.....	22
7 Безопасность и экологичность проекта	23
8. Протокол испытаний на работоспособность.....	41
9 Экономическая часть	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	49

Введение

В существования сегодняшнего человека по значимости в ряду материальных благ после квартиры и, возможно, дома, безусловно же, идет машина. На данный момент в нашей стране, для того чтобы приобрести машину, большинство людей месяцами отказывает себе во многом. Следовательно охрана машины от проникновения после его приобретения – для всех нас важнейшая задача. Страхование машины - предмет возможно не излишний, но все же прощаться с тем, к чему все мы привыкаем, постоянно тяжело, а с машиной трудно вдвое. Следовательно постараемся предельно затруднить жизнедеятельность воров с поддержкой противоугонных установок.

К сожалению, существующие в машине стандартные замки в дверях, багажнике и выключателе зажигания не являются надежными противоугонными устройствами.

Каждый автомобиль должен быть снабжен устройствами, предотвращающими кражи и проникновение чужих лиц в его автосалон, багажник и моторный отсек, а также запуск мотора этими лицами.

Весьма зачастую возможно вы слышали споры, и в том числе разговоры водителей о том, сигнализация какой фирмы предпочтительнее. Наверное это неверный подход. В одной ценовой категории все модификации ведущих производителей имеют приблизительно одинаковыми возможностями, отличия не слишком велики и касаются, в основном, дополнительных сервисных возможностей. Временами различаются комплектациями, например, 1 противоугонная установка содержит дополнительный датчик объёма, вторая автономную сирену.

1 Состояние вопроса. Обзор типов автосигнализации.

Приобретая противоугонную установку для вашей машины нужно покупать у фирм которые давно зарекомендовали себя в этой области, и не надо заострять внимание на зарубежные фирмы.

На данный момент есть многообразные механические противоугонные установки, можно взять обычный замок на панели или взять механически сложную установку «капкан», но у них есть огромный минус сам владелец может попасть в них. Тем не менее, такие устройства, защищая автомобиль от кражи, не защищают его от проникновения чужих лиц в салон, багажник и моторный отсек.



Рисунок 1 Противоугонная сигнализация гарант

На рисунке 1 изображено одно из наилучших механических устройств под названием «гарант». Главные плюсы этого устройства то, что он закрепляется на рулевой рейки. Минусы этого устройства это большие размеры: защищен должен быть от влаги, так как при низкой температуре просто напросто он примерзнет. Чтобы снять гарант с рулевой рейки, Воры используют сильный магнит, его подносят к гаранту или используют газ с жидким азотом, который этот газ прыскают в замок и он открывается.

На данный момент очень популярны маятниковые противоугонные устройства, это устройство начинает издавать звук при небольших колебаниях кузова машины, начинают загораться фары, и издается очень сильный звук. Такое устройство оберегает машину от попадания в салон,

снятия комплектующих с машины и от кражи. У такой сигнализации есть огромные минусы она может ложно срабатывать. Такая сигнализация может сработать от того что мимо прошел человек проехала рядом на высокой скорости машина или сработает из за сильного порывистого урагана, эта сигнализация нам не подходит потому что она очень много приносит владельцам неприятностей из-за ложных срабатываний и вам просто не захочется ее включать.

Поэтому на данный момент применяют различные схемы блокирования пускового зажигания машины, приведу пример с поддержкой классических выключателей или сложными электронными кодовыми замками. Такие устройства мало эффективны потому что вор может проникнуть в салон в багажник в двигатель и украсть комплектующие машины. Ведь схема классической батарейной системы пускового зажигания, используется во многих машинах, она очень известна ворами, поэтому для них не составляет труда чтобы восстановить провода и украсть машину.

Поэтому существуют наиболее сложные устройства которые опознают хозяина машины по отпечатку пальца. Так что человеку не нужны ключи брелки от сигнализационной системы – потому что отпечаток пальца всегда при себе. Устройство которое распознает по отпечатку пальца установлен в кнопку зажигания, это устройство сверяет данные отпечатка пальца которые у него записаны в базе. Если отпечаток совпадает больше 90% – то автомобиль можно будет завести. Если у машины несколько хозяев. Устройство отрегулирует все как было настроит сиденья под определенный угол, руль так же будет настроен под нужный угол, боковые зеркала, зеркала заднего вида подберет самую любимую музыку, так же включит нужный обогрев по памяти. Но иногда такое устройство дает сбой – приведу пример если на пальце есть кусочки клея или немного он влажен то датчик отпечатка пальца может ошибиться.

Сейчас все противоугонные устройства делаются с брелком программируется определенным сигналом, это устройство защищается от

сканирования. Каждое нажатие на кнопки брелка выпадает неплохой от прошлого сигнала, и расшифровать алгоритм измерения кода очень трудно. На данный момент угонщики автомобилей используют специальные устройства, которые стоят огромных денег, такие устройства имеют все шансы взломать автомобильную сигнализацию. Угонщики машин специально делают так чтобы сигнализация сработала ложно и владелец машины противугонное устройства сломалось или что то с ним не так. И хозяин начинает думать что эта брак производителя либо некоректно сделали сигнализацию кто ее устанавливал и у хозяина есть сильнейшее желание отключить ее чего и добивается угонщик авто. Но у угонщиков есть еще один прием они выводят из строя сигнализацию с помощью поворотных огней переключая провода делая тем самым короткое замыкание. У этого способа есть огромный недостаток вместе с сигнализацией может сломаться бортовое оборудование автомобиля.

На рисунке 2 изображено противугонное устройство с двухсторонней связью и автозапуском автомобиля. Плюсы такого устройства то что ты можешь открыть двери багажный отсек и капотный отсек с помощью брелка; допусти у торгового центра очень много припарковалась машины и ты не помнишь где оставил авто нада нажать на брелке определенные комбинации и авто начнет издавать звук сирены, так же у такой сирены есть видеонаблюдение оно работает примерно на расстояние 300 метров.



Рисунок 2 противугонное устройство с двухсторонней связью

Так же и у такой системы есть свои минусы. Угонщики могут отсканировать

код, не всегда работает обратная связь, большой брелок автосигнализации в брелоке очень часто садится батарея, очень сложные комбинации кнопок чтобы отключить сигнализацию, есть бесполезные функции которыми вы даже не пользуетесь, но и огромный минус когда сел аккумулятор в авто то срабатывает сигнализация. В этом устройстве есть потайные кнопки: Valet и Carjacking. Valet – эти кнопки могут отключить сигнализацию. Кнопка Carjacking – блокирует зажигание. Если на вас напал грабитель то вам нужно нажать кнопку Carjacking и в этом случае грабитель не сможет завести автомобиль. Но так же и у этих кнопок есть свои минусы. Если вы заблокировали автомобиль то сам хозяин не сможет потом завести авто надо будет вести его в автосервис где была установлена данная автомобильная противоугонная установка, только потом авто можно будет завести.

Устанавливая сигнализацию надо будет покупать дополнительные датчики, активатор открывание дверей, дополнительное реле, на двери, капот.

Так же все которые я перечислил установки очень сложное подключение. Если ты не правильно подключил питающее напряжение может сгореть блок. Так же на многих модельных рядах сигнализации легко вывести из строя устройство которое издает звук.

Практически на одной марке автомобиля установщики сигнализации ставят их в одно и тоже место

2 Цель работы. Выбор алгоритма работы устройства

Цель бакалаврской работы является то что как можно сильнее защитить автомобиль от угона. Я в предыдущем разделе привел разные противоугонные установки. Я изучил предыдущие противоугонные установки и могу сделать вывод что эти противоугонные установки делаются все лучше — также у них появляются новые функции, и самая главная функция они стали надежнее. Но и угонщики авто не спят у них тоже изобретаются новые устройства. Я делаю вывод что противоугонная установка не даст 100 % гарантии что твою машину не угонят.

Сейчас все больше появляются устройства электронные. У этих устройств есть блок логический, сигнал идет от дверей где установлен выключатель, также ставят его под багажник и в другие места. У такого блока есть свои плюсы его можно включить не выходя из машины, и эта никто не заметит. Когда ты сядешь в автомобиль то у блока есть короткая задержка которая нужна для того чтобы отключить блок. Но если ты откроешь другие двери то устройство сработает очень быстро.

Особыми плюсам этого устройства конечно же является очень хорошая надежность. У хозяина авто должен полностью быть уверен что его машину угонщик не приведет пример если немного приоткрыт а дверь. Но м внешни устройство должно быть исправно.

Но и когда сигнализация отключена она не должна вносить никакие изменения в авто и машина должна нормально работать.

3 Выбор устройства звуковой сигнализации

Система охраны состоит из 2 основных компонентов - "обездвиживания" и сообщения. Каждый владелец покупая сигнализацию на машину отталкивается из собственного бюджета.

Таблица 1 разнообразные системы оповещения:

Технические характеристики	Внешний вид
<p>Pandora DS-261 – однотональная автономная сигнализация</p> <ul style="list-style-type: none">- У этого устройства есть автономное питание- Если нет питания в машине она все равно сработает- у него есть встроенная батарейка 12 вольт- Синий провод минус 12 В подключается к сети- Белый провод плюс подключается к сети автомобиля 12В- Устанавливается под капот автомобиля- защищается от влаги	
<p>Pandora DS-511 – однотональная неавтономная сигнализация</p> <ul style="list-style-type: none">- мощность 20W- звуковое давление 115 dB- номинальный ток 1000 mA, 12V- миниатюрный корпус- Ударопрочный корпус- защищенный от влаги корпус	

Pandora DS-261 – однотона-
льная автономная сигнализация

- мощность 20W
- звуковое давление 117 dB
- номинальный ток 1000 mA, 12V
- рабочий ток 9-15
- выходы для положительного и отрицательного сигнала
- защищенный от влаги корпус



Mongoose RF Siren

Затем поставив сигнализацию нужно подключить лишь провод "массы" и провод "+", дабы снабдить питание устройства, так и управление им. Данная особенность разрешает наиболее скрытно поставить сигнализацию, потому что прямой провод управления между ней и центральным блоком сирены не нужен.

Рабочие режимы

- Охрана - полный сигнал тревоги при срабатывании сирены пропадании внешнего питания.
- Режим ожидания (охрана отключена) звуковые сигналы предотвращения при исчезновении наружного питания.
- Valet режим - сигнал тревоги не может быть включен ни при каких условиях (для демонтажа сирены или снятия аккумулятора)

Характеристики

- Обучение кодам центрального блока сирены при 1 включении
- Сигналы подтверждения или тревоги в зависимости от текущего режима сирены
- Звуковое давление — 115 dB
- Количество выбираемых тональных сигналов — 8
- Количество тональных последовательностей — 32

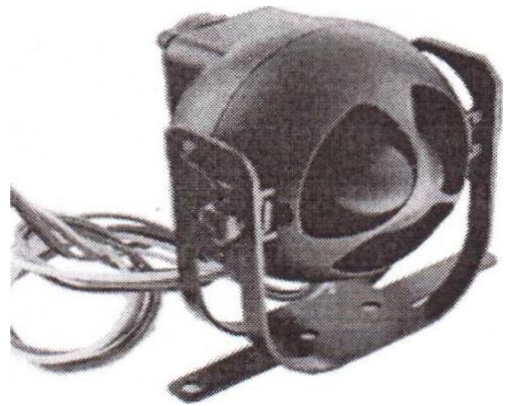


Falcon BS-AR 16

Сирена имеет:

Мощность 20Вт

- Используются 4-транзисторные мостовые схемы, позволяющие реализовать наибольшую мощность сирены и, в то же время, надежность.
 - В ней так же есть батарейка большой емкости.
 - Два триггера срабатывания
- У него имеется приплюсненный ключ и в них повышенная секретность



FORTRESS SIREN

FORTRESS SIREN обладает следующими особенностями:

- управляется кодированным сигналом шине ес-NET
- возможность выбора одного из 16 сигналов тревоги
- возможность записи своего собственного сигнала тревоги
- настройка громкости служебных сигналов (постановка на охрану, снятие с охраны, внешняя зона датчиков)

Технические характеристики сирены FORTRESS SIREN

- Напряжение питания: 9 - 24 В
- Ток потребления в неактивном режиме: не более 9,5 мА
- Масса: 600 г

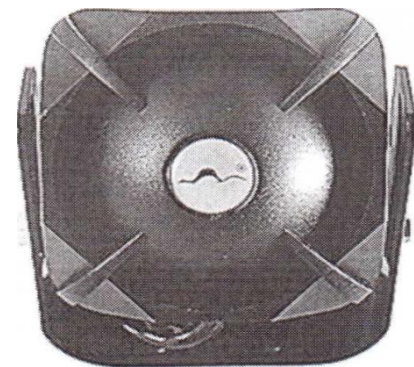


Fortress SMART SIREN
Цифровая сирена FORTRESS SMART SIREN

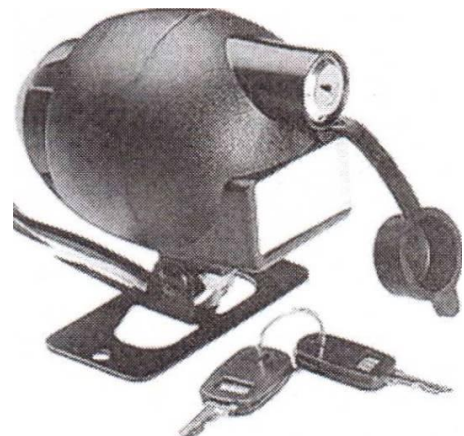
имеет следующие особенности:
управляется кодированным сигналом по шине ес-NET
непосредственное (без дополнительных устройств) подключение электромеханического замка капота
встроенное реле блокировки зажигания
возможность выбора одного из 16 сигналов тревоги
возможность записи своего собственного сигнала тревоги
Технические характеристики сирены FORTRESS SMART SIREN
Напряжение питания: 9 - 24 В
Ток потребления в неактивном режиме более 9,5 мА
Масса: 600 г



Mongoose A50/1
2-проводная электронная сирена.
Влагозащищенный корпус.
Звуковое давление 115 dB



Mongoose B70/1
У этой сигнализации независимое питание.
Входы для положительного и отрицательного сигнала.
Пластиковый корпус защищен от влажности и пыли
У него есть батарея независимая от машины



Проанализировав разнообразные сигнализации по цене и их характеристикам, я оставил выбор на сигнализации Falcon BS-AR 165.

Предоставленная сигнализация обладает необходимыми для нас требованиями:

- Пластиковый корпус защищен от влаги и пыли
- Портативная;
- Независимое питание независим от машины то есть когда сядет аккумулятор в авто противоугонная установка будет работать;

Приобрести Falcon BS-AR 165 в Autopulse.ru можно за 100\$.

4 Выбор структуры устройства и элементной базы

Разработанная автомобильная противоугонная сигнализация достаточно проста по своей схеме, напряжение питания +12 В, питание происходит от бортовой сети автомобиля, мощность потребляемая в дежурном режиме не более 1 Вт и установка ее в автомобиле не занимает много времени. Габаритные размеры 150x120x50 мм. Она состоит из пульта датчиков, внутреннего и внешнего блока противоугонного устройства.

Датчики, ставящиеся в автомобиле, подразделяются:

- датчики открытие двери;
- датчики открытие капота и багажника;
- микропереключатель;
- датчик объема.

Датчики открытия двери нужны чтобы включить противоугонное устройство сообщения при открытие хотя бы 1 двери автомобиля.

Датчики открытия капота и багажника, практически схожи, как и датчики открытие двери и отличаются лишь небольшими изменениями. Ставить датчик открытия капота нужно таким образом, чтобы никаким способом нельзя при закрытом капоте добраться до прицепленного к нему провода.

У микропереключателя есть различная чувствительность. Она подстраивается на срабатывание при ударе, достаточном для разбивания стекла, а также и при наименьшем воздействии на автомобиль.

Датчик объема (микроволновый датчик) менее чувствителен к перепадам температур и может настраивать зону чувствительности, поэтому можно сделать (многоуровневый) датчик.

Этот датчик должна быть одной полярности включения.

Внутри машины на панели приборов находится блок управления, который состоит из четырех действующих кнопок. Внешний блок располагают под капотом - тревожный сигнал isprea внутренний блок

расположен под водительским сиденьем - излучатель низких частот, который вызывает у угонщика сильную, зубную боль.

Преимуществом данной сигнализации является то, что она не реагирует на сильные порывы ветра и на проходящих рядом с автомобилем людей; независимо от включения питания можно включать зажигание; если выключена сигнализация, то нет помех и короткого замыкания.

Включение сигнализации происходит нажатием тумблера, который находится внутри салона и закрытием двери автомобиля.

Принцип снятия автомобиля с сигнализации простой. После открытия двери со стороны водителя, в течение 10 (десяти) секунд необходимо на блоке управления набрать код, который отключает сигнализацию. Если же код был набран неверно, то срабатывает внутренний блок и внешний блок сигнализации.

В разрабатываемом устройстве предполагается уменьшить стоимость всего устройства, за счет применения в нем наиболее дешевых аналогов, но сохранив при этом надежность и точность работы.

Для полной защиты автомобиля можно установить электроклапан на бензин, который можно спрятать в укромном месте под днищем автомобиля; закорачивание катушки; размыкание проводов в схеме зажигания.

5 Расчет импульсного дополнительного источника питания

В данной схеме требуется повышение напряжения с 12 В до 24 В

Рисунок 3 Схема повышенного преобразователя энергии

Подсистема импульсного стабилизатора выполняется в корпусе DIP с 16 выводами.

Исходные данные

1 Входное напряжение $U_{вх} = 12В$.

2 Частота генератора $f_{ген} = 30кГц$.

3 Температурно - компенсированный датчик тока с порогом $U_{от} = 0,335$.

4 Выходное напряжение и $U_{вых} = 24В$,

5 Выходной ток $I_{вых} = 100мА$.

6 Пульсация выходного напряжения $U = 100$ мВ от пика до пика.

При расчете используем типичные значения величин параметров, указанные в руководящем техническом материале (РТМ).

$$\frac{t_c}{t_0} = \frac{U_{вых} + U_{от} - U_{вх}}{U_{вх} - U_{кэ}}$$

$$\frac{t_c}{t_0} = \frac{24,0 + 1,0 - 12,0}{12,0 - 1,1} = 1,19$$

$$t_c = 1,19 \cdot t_0.$$

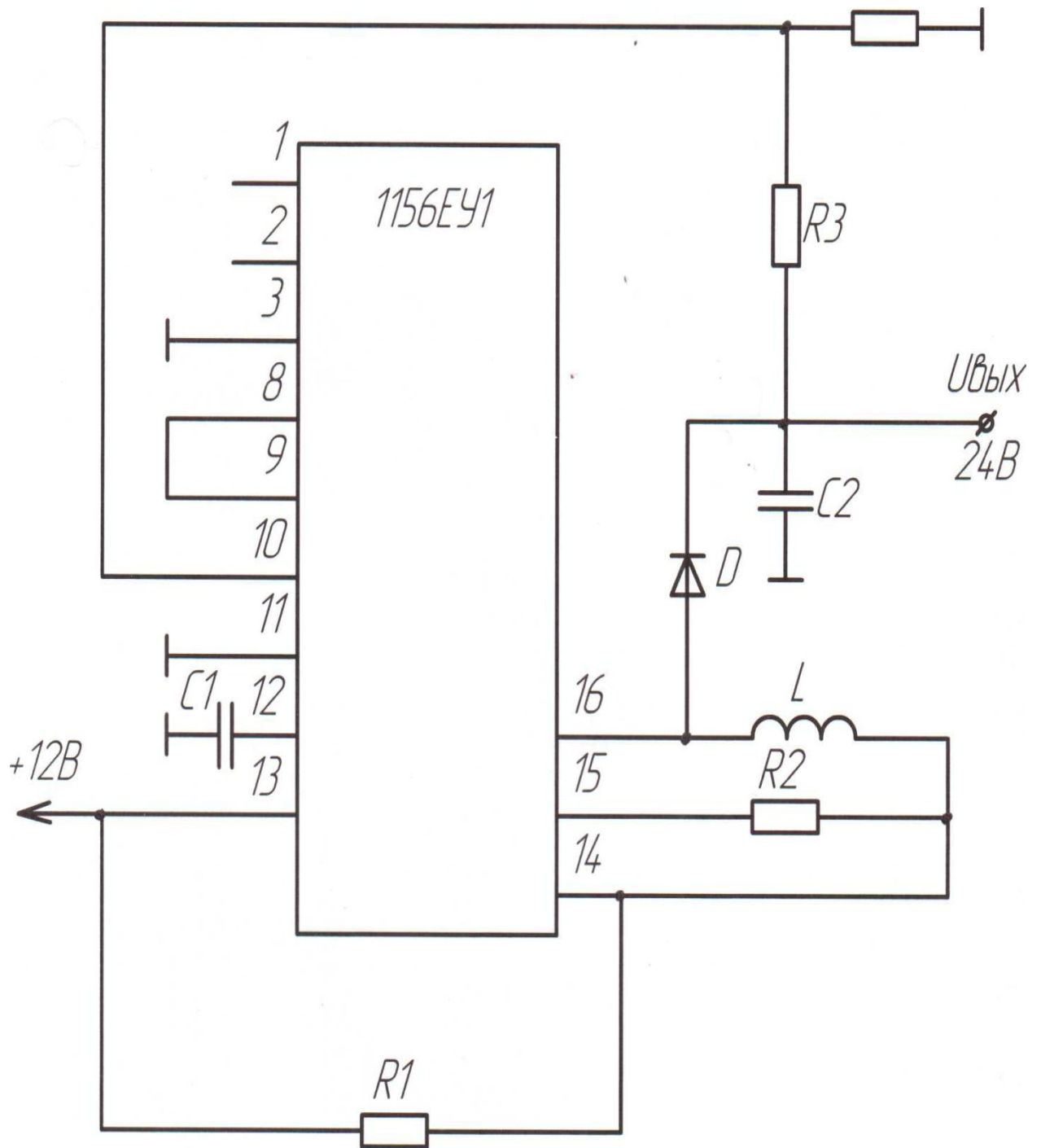


Рисунок 3 Схема повышенного преобразователя энергии

6 Расчет потребляемых мощностей, тепловой расчет

Для упрощения теплового расчета и расчета рассеиваемой мощности был спроектирован и изучен макет проектируемой автомобильной противоугонной сигнализации.

Были совершены измерения величин токов потребления во всех четырех режимах работы сигнализации:

4 Включено питание, $I_{\text{потреб}} = 50\text{мА}$;

5 Включен режим охраны, $I_{\text{потреб}} = 25\text{мА}$;

6 Сигнализация сработала, идет выдержка времени на отключении владельцем, $I_{\text{потреб}}=330\text{мА}$;

7 Включен режим тревоги и сигнализации, $I_{\text{потреб}} = 450\text{мА}$.

Расчет потребляемых мощностей при бортовом напряжении 12В по формуле:

$$P = UI,$$

(9.1)

где U - Входное напряжение

I – потребляемый ток

$$P_1 = 12 \cdot 50 \cdot 10^{-3} = 0,6 \text{ Вт}$$

$$P_2 = 12 \cdot 25 \cdot 10^{-3} = 0,3 \text{ Вт}$$

$$P_3 = 12 \cdot 330 \cdot 10^{-3} = 3,96 \text{ Вт}$$

$$P_4 = 12 \cdot 450 \cdot 10^{-3} = 5,4 \text{ Вт}$$

7 Безопасность и экологичность проекта

7.1 Описание рабочего места, оборудования и выполняемых технологических операций. Участок предназначен для сборки, установки, испытаний и ремонта автомобильной противоугонной сигнализации.

Таблица 2 - спецификация оборудования, инструментов для производственного участка, рабочего места

№ позиции на эскизе участка	Наименование оборудования, инструмента	Работы, операции, выполняемые на этом оборудовании или этим инструментом
1	Шкаф СИЗ	Хранение средств индивидуальной защиты
2	Шкаф ЗИП	Хранение запасных инструментов и приборов
3	Склад	Временное хранение расходных материалов
4	Сверлильный станок	Сверление отверстий
5	Шлифовальный станок	Шлифование металлических предметов
6	Огнетушитель	Используется при пожаре
7	Блок питания	Стенд с розетками на различное напряжение переменного и постоянного тока
8	Стол монтажника	Основное рабочее место
9	Шкаф с инструментальными ячейками	Хранение личного инструмента рабочих, осциллографа, амперметра, вольтметра
10	Вытяжной шкаф	Местная вытяжная вентиляция

План участка сборки, установки, испытаний показан на рисунке 4

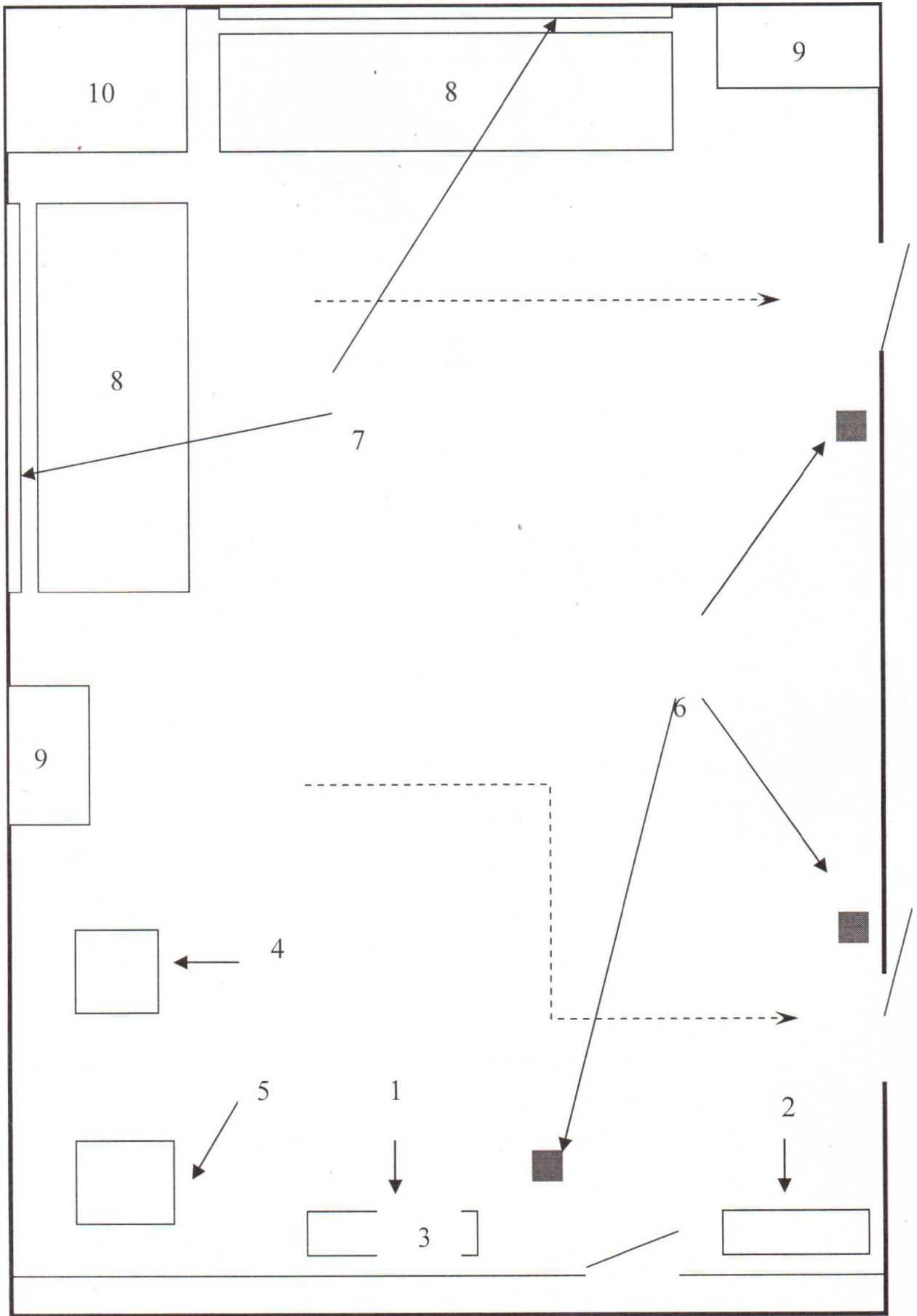


Рисунок 4 план участка сборки, установки, испытаний

7.2 Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Таблица 3 – негативные условия труда

№ п/п	Название негативных условий труда	Установки, операции на производстве, где есть негативные условия труда
1	Движущиеся механизмы	Подвижные части ручного механизированного инструмента
2	Инструмент, части разрушившихся изделий, механизмов	Ручной механизированный и немеханизированный инструмент, станки
4	Вибрация	Станки, ручной механизированный инструмент, внутренний блок сигнализации
5	Шум	Станки, ручной механизированный инструмент, внешний блок сигнализации
6	Пайка	Ручной немеханизированный инструмент
7	Электрический ток	Электрические установки и инструменты
8	Запылённость рабочей зоны	Обработка материалов абразивным инструментом (шлифование, резка)

7.3 Влияние производственных условий на рабочих.

При оценке воздействия негативных условий на организм человека необходимый уровень влияния негативных условий на тело и жизненный процесс рабочих, уровень и вид изменений функционального состояния и способностей организма, его возможных запасов, адаптационных способностей и возможностей их развития.

Оценка возможного влияния вредоносных условий на тело трудящихся отталкиваются из биологического закона. Он высказывает взаимосвязь между изменением интенсивности раздражителя и мощностью вызванного ощущения. Ответ организма прямо пропорциональна усилению раздражителя. В основе закона создано стандартизация вредных условий. Для этого нужно устранить непоправимые биологические результаты, влияние условий ограничиваются максимально разрешенными степенями либо предельно допустимыми концентрациями.

Предельно допустимый уровень или предельно допустимая концентрация — это максимальное значение условий которое при влиянии на людей не вызывает у него и у его потомства биологических изменений. При этом учитываются скрытые и временно компенсируемые видоизменения, в том числе заболевания трудящихся, изменение реактивности, адаптационно-компенсаторных возможностей и иммунологических реакций, нарушение физиологических циклов и психологические изменения.

Предельно допустимый уровень и максимально допустимую концентрацию определяется с целью производственной и находящейся вокруг атмосферы.

Производственная среда это часть техносферы, владеющая высокой отрицательных факторов. Главными носителями травмирующих и вредоносных условий в производственной сфере считаются автомобили и прочие промышленные устройства, химически и биологически активные предметы труда, источники энергии, нерегламентированные воздействия трудящихся, нарушения режимов и организации деятельности, а кроме того отклонения от допустимых параметров микроклимата рабочей зоны.

Травмирующие и вредоносные условия подразделяют на физиологические, химические, биологические и психофизиологические.

Физиологические условия это передвигающие автомобили и механизмы, высокие степени шума и вибраций, электромагнитных и ионизирующих излучений, небольшая освещенность, усиленная степень статического электричества, высокое значение напряжения в электрической цепи и прочие.

К химическим условиям причисляются элементы и соединения, согласно по агрегатному состоянию и владеющие токсическим, нервирующим, сенсбилизирующим, канцерогенным и мутагенным влиянию на организм человека и оказывающее большое влияние на его репродуктивную функцию.

К био условиям причисляются болезнетворные бактерии (то есть микробы и вирусы) и продукты питания их жизнедеятельности, кроме того животные и растения. Помимо этого, к биологическим условиям можно отнести психофизиологические, физиологические и раздражительнопсихологические перегрузки (то есть умственное перенапряжение, перенапряжение анализатора, однообразие работы, чувственные перегрузки).

Конкретные производственные требования характеризуются совокупностью отрицательных обстоятельств, а кроме того отличаются согласно степеням вредоносных факторов и риску проявления травмирующих условий. К особенно небезопасным работам в производственных помещениях причисляются:

1. Установка или демонтирование трудного оснащения весом наиболее пяти сот
2. Транспортировка баллонов со плотными газами, кислот, щелочных металлов и прочих небезопасных элементов;
3. Ремонтностроительные и монтажные работы на возвышенности более 1,5 метров с применением оборудования (лестниц, стремянок и т.д.), а помимо этого деятельность на кровле;
4. Земляные деятельность в сфере нахождения энергетических сетей; Монтаж, демонтаж и ремонт подъемных кранов и подкрановых линий; погрузочно разгрузочная деятельность согласно движению тяжелых и

крупно габаритных объектов при нехватки подъемных кранов;

Источниками негативных воздействий на производственном участке является не только лишь промышленные приборы. На уровень травматизма проявляет влияние психофизическое состояние и влияние трудящихся.

Влияние негативных обстоятельств производственной области приводит к травматизму профессиональным болезням рабочих.

Производственный шум. Всякий ненужный для работающих шум, проявляет плохое влияние на состояние здоровья человека и трудоспособность. Как физическое явление звук – механические колебания упругой среды, улавливаемые человеческим ухом в промежутке частот 16 – 20 000 Гц. До 16 Гц – инфразвуковые колебания; свыше 20 000 Гц – ультразвук. Биологическое влияние. Звук считается вредоносным общебиологическим условием. Через нервную систему он функционирует на весь организм, по этой причине именуется общебиологическим условием. При продолжительном воздействии шума – острая утрата слуха (тугоухость) либо глухота. Звук имеет свойство кумуляции. Шум считается предпосылкой утомления, падение внимания, памяти, а следовательно появляется травмоопасная обстановка. Звуковые колебания принимаются ухом и головой (костная проводимость). Все без исключения патологические перемены в человеке от шума классифицируются как шумовое заболевание. Присутствие шума 120дБ у организма появляется костная проводимость. 130дБ – болевое ощущение в ушах. 140 – разрушаются барабанные перепонки. В особенности опасен звук в ночное время. Объективно воздействие звука выражается в виде увеличения кровяного давления, более частого пульса и дыхания, уменьшение остроты слуха, падение внимания, патологии координации движения, уменьшение трудоспособности. Объективно воздействие звука имеют все шансы проявляться в виде сильной головной боли, головокружения, бессонницы, беспомощности. Совокупность изменений, образующихся в человеке под влиянием звука, в последний период заключается медицинскими работниками как "шумовая болезнь".

Пайка. Небезопасные вещества воздействуют на жизнедеятельность человека через носовую полость, кожу, пищеварительная система и вызывается раздраженность и травмирование слизистых оболочек и носовую полость, болезнь кожи, ожоги, отравления.

По характеру влияния на жизнедеятельность людей небезопасные вещества разделяются на:

канцерогенные, вызывающие раковую опухоль (никель, окислы хрома, асбест, мазут, гудрон, сажа, масла, битум, продукты сгорания древесины, угля (сажа), 3,4 - безопорен и др.);

мутагенные, приводящие к воздействию наследственной предрасположенности (свинец, марганец, радиоактивные вещества и т.д.);

воздействующие на репродуктивную (детородную) функцию (ртуть, свинец, марганец, радиоактивные вещества, ядохимикаты, никотин).

Линия вредных веществ воздействие на жизнедеятельность людей предпочтительно фиброгенное воздействие, порождая раздражение слизистых оболочек носовой полости и обосновываясь в дыхательных путях. В основном это пыли металлов (чугунная, железная, медная и др.), пластмассовая пыль, наждачная, древесная и др.

Максимальную вредность доставляет мелкодисперсная пыль, потому что имеет габариты частиц до 10 мкм, почти не оседает в воздухе, находится во взвешенном состоянии и без проблем воздействует на дыхательные пути. Например, в сварочной пыли заключается 90 % частиц размером менее 5 мкм, что делает ее максимально вредной для жизнедеятельности работающих, потому что в составе этой пыли есть марганец и хром.

Для профессиональных болезней высокое смысл обладает установление ПДК вредных веществ. Под предельно допустимой концентрацией (ПДК) вредных веществ в атмосфере рабочей зоны понимают скопление, которая при ежедневного (кроме выходных дней) труда в течение 8 часов или иной длительности но не более 41 часа в неделю) во время всего рабочего стажа не может вызвать болезней или отклонений в состоянии здоровья, находить теперешними методами исследованиями, в процессе труда или в отдаленные сроки жизни настоящих и последующих поколений.

Данные о ПДК вредных веществ, имеющихся в атмосфере рабочей зоны корпусов сборочного цеха, определены ГОСТ 12.1.005-76, и указаны их классы опасности. Характеристика и ПДК вредных веществ приведена в таблице 10.5.

Рабочей зоной считается пространство высотой до 2 метров от уровня пола или площадки, на их располагаются места стабильного или временного нахождения трудящихся.

Защищаться от вредных веществ, хранящихся в атмосфере рабочей зоне, на АТП используют комплекс мероприятий, а собственно :

- проверку за содержанием вредных веществ в атмосфере рабочей зоны;
- герметизация оборудования;
- улучшение технологических процессов;
- нынешняя наладка оборудования;
- устройство здешней вытяжки;
- использование средств персональной защиты;
- своевременные мед. обследования.

Таблица 4 - Характеристика и ПДК вредных веществ

Название веществ	ПДК, мг/мг ³	Класс опасности	Характеристика вредного вещества
1. Ацетон	200		Применяются в качестве растворителей, лаков смол и жиров. Обладает наркотическими свойствами и вызывает раздражение кожи.
2. Метанол			Применяют в качестве растворителей лаков, смол и жиров. Является нервным ядом. Способен накапливаться в организме. При отравлении у человека наступает расстройство зрения, потеря сознания и смерть
3. Свинец	0.007 (средне значение)	1	Используется при пайке. Нарушает костномозговое кроветворение, поражает двигательный аппарат

Система вентиляции. Под вытяжной установкой осознают комплекс всевозможных по своему предназначению системы вентиляции, способных эксплуатировать корпус либо помещение

Все зависит как передвигается воздух в трудящихся корпусах вытяжка подразделяется на искусственную (механическую), естественную и комбинированную.

При естественной вытяжки воздухообмен реализовывается 2-я методами: не организованно, с поддержкой проветривания (при помощи окошек и дверных проемов в здании) и инфильтрации (поток воздуха при помощи щелей и пор в дверных проемах и окнах и собранно, с помощью аэрации и с поддержкой дефлекторных установок.

Аэрацией показывается организованный естественный воздухообмен, который происходит из ветрового давления и регулируется в зависимости какие погодные условия.

Превосходством аэрации является то, что большие объемы воздуха (несколько миллионов кубических метров в час) отдаются и уходят без использования вентиляторов. Помимо этого, система аэрации является лучшим борцом повышенной температуры в производственных корпусах.

Главный минус аэрации уменьшается эффективность в теплое время года потому что увеличивается температура окружающей среды, особенно когда безветренная погода. Поэтому, воздух который поступает в здание не очищается и не становится холодным.

В системах искусственной, механической вентиляции движение воздуха осуществляется вентиляторами, а в некоторых случаях эжекторами. На схеме приведена классификация механической вентиляции. По месту расположения механическая вентиляция бывает общеобменная (схема воздуха происходит во всем объеме помещения), местная (локальная), когда обмен воздуха происходит в местах образования вредных выбросов, и комбинированная (наряду с общим воздухообменом локально удаляется загрязненный воздух от источника выделения).

По способу подачи воздуха механическая вентиляция разделяется на: приточной, вытяжной и приточно-вытяжной.

Местная приточная вентиляция осуществляется устройством воздушных душей, воздушных завесы, оазисов.

Для испытательного участка автомобильной противоугонной сигнализации целесообразно применять местную вытяжную вентиляцию в виде вытяжного шкафа.

С целью улавливания вредностей непосредственно в месте их образования применяется местная вытяжная вентиляция. Вытяжная вентиляция выполняется, как правило, в виде местных отсосов - вытяжных шкафов, камер, зонтов, панелей, щелей, бортовых отсосов; приточная - в виде оазисов, завес и душей.

Электрический ток. Электричество проявляет на людей три воздействия термическое, биологическое и механическое.

Термическое воздействие тока выражается ожогами различной тяжести, нагреваются до очень высокой t органы, что возбуждает в них большие функциональные расстройства.

Электролитическое воздействие тока выражается в разложении разнообразных жидкостей тела (воды, крови, лимфы) на ионы, в итоге чего случается нарушение их физико-химического состава и свойств.

Биологическое воздействие тока выражается в форме раздражительности и возбужденности активных материалов тела, конвульсивного сокращения мышц, а также нарушения внутренних биологических процессов.

Главными видами, устанавливающими уровень поражения электричеством, являются: сила тока, проходящего через организм людей, частота тока, время воздействия и путь протекания тока через организм людей.

Сила тока. Проходящая по организму человека переменного тока промышленной частоты (50 Гц) организм начинает чувствовать .

Огромные токи возбуждают у людей болезненные чувства, которые с повышением тока возрастают. Ток 3-5 мА дает нервирующее влияние тока чувствуется всей кистью, 8-10 мА - грубая боль охватывает всю ладонь и сопровождается конвульсивными сокращениями мышц руки и предплечья.

При 10-15 мА конвульсии мышц ладони делаются настолько интенсивными, даже тело человека практически не сопротивляется

Ток величиной 25-50 мА случаются сбои в работе органов человека, при долгом влиянии такого тока возможно остановится сердце и прекратится дыхание.

Принимаясь с величины 100 мА, протекание тока по телу возбуждает фибрилляцию сердца. Такие токи именуется критическим фибрилляционным током.

Пути прохождения тока. Серьезность поражения электричеством зависит от пути прохождения тока через организм, т.к. путь назначает долю общего тока, которая проходит через органы.

Запылённость участка трудящегося

Аэрозоли (пыли) не имеют выраженной токсичности. Для таких веществ свойственен фиброгенный эффект влияния на человека. Аэрозоли угля, кокса, сажи, алмазов, пыли животного и растительного происхождения, силикат - и кремнийсодержащий пыли, аэрозоли металлов, оказываясь в носовой полости, возбуждают повреждение слизистой оболочки верхних дыхательных путей и, задерживаясь в лёгких, возбуждают воспаление (фиброзу) лёгочной ткани. Профессиональные болезни, связанные с влиянием аэрозолей, - пневмокониозы.

Присутствие у аэрозолей фиброгенного свойства не пропускает их общетоксического влияния. К вредным пылям относят аэрозоли ДДТ, свинца, бериллия, мышьяка, и т. д.. При проникновении их в носовую полость, помимо видоизменений в верхних дыхательных путях и лёгких, формируется острое отравление.

7.4 Условия по созданию безвредных условий труда на рабочей зоне.

Такие вопросы, связанные с организацией системы охраны труда в организациях и в фирмах, запросы по БТ урегулируются законами, законодательными и нормативными правовыми актами.

Проверка трудящейся зоны по условиям труда является 1 из организационных методов обеспечения безвредности труда, контроля и экспертизы условий труда, основой сертификации производства на соответствие запросам ОТ.

Учеба рождается главным инструментом снабжения БТ. Учеба обязана исполняться при хорошей подготовке работников, трудящихся.

Контроль знаний является одна из главных составляющих учебы и инструктажа. Контроль знаний, заработанных в итоге обучения и роста квалификации, исполняется в виде экзаменационных билетов, зачётов, тестов. Итоги инструктажа проверяют в письменной форме или с поддержкой технических средств обучения, а также проверкой приобретённых навыков безопасных способов труда. Рабочие, получившие неудовлетворительные оценки, к труду не пропускают и обязаны заново изучить обучение или инструктаж.

Инструкции по ОТ на производстве, в фирмах, корпусах являются значительным элементом учебы и снабжения БТ.

Инструкция по охране труда - это нормативный акт, ставящий требования по ОТ при выполнении на производстве, в корпусах предприятия и в других местах, где делаются эти работы или осуществляются должностные обязанности. Инструкции делаются как для трудящихся отдельных профессий (электросварщики, слесари электромонтёры, лаборанты.

Разработчиком инструкций в подразделении производства является его хозяин. Учёт присутствия инструкций и проверка их своевременного пересмотра исполняет служба охраны труда производства, фирмы.

7.5 Обеспечение электробезопасности на предприятии

Неблагоприятное воздействие факторов окружающей среды на серьезность попадание работников электричеством нашло отражение в нормативных материалах. Рабочие зоны по степени опасности поражения работников электричеством в соответствии с ПУЗ разделяются на 3 вида.

1. *Корпуса без повышенной опасности* у них отсутствуют условия, создающие "повышенную опасность" и "особую опасность".

2. *Здания с повышенной опасностью*, у них есть наличие главного из основных условий, создающих повышенную опасность:

3. *ОПО* главным фактором одного из следующих условий, создающих особую опасность: влажность помещения

В соответствии с ПУЗ проверочный участок автомобильной противоугонной установки причисляется к категории зданий со средней опасностью.

Работники поражаются токами в разных случаях:

1 Однофазное касание неизолированного от земли работника к неизолированным токоведущим частям, находящимся под напряжением:

2 Двухфазное касание, т.е. касание одновременно к 2 фазам.

3 Касание к корпусной части электрооборудования, оказавшегося под напряжением;

4 Попадание под напряжение шага в зоне растекания тока;

5 Нахождение в месте действия атмосферного или статического электричества;

В зависимости от опасности поражения людей электричеством все помещения разделяют на:

1 Помещения без повышенной опасности, в них нет условий, создающие повышенную или особую опасность.

2 Помещения с повышенной опасностью, у этого помещения есть главное из следующих условий, который создает повышенную опасность: большая сырость

3. Особо опасные помещения, характеризующиеся наличием в них одного из следующих условий, создающих особую опасность: 37

- особой сырости (влажность, близкая к 100%, т.е. потолки и стены покрыты влагой);

- химически активной или органической среды (пары, газы, жидкость или отложения, разрушающие изоляцию);

- одновременно двух или более условий повышенной опасности.

4. Территории размещения наружных электроустановок. Эти территории приравниваются к особо опасным помещениям.

Поэтому , зону для испытаний автомобильной противоугонной установки относится к зданиям со средней опасностью.

К главным методам охраны от поражения электричеством при воздействии людей к токоведущим частям электроустановок относят: изоляцию, использование небольших напряжений, ограждающие приборы, предупредительную сигнализационную установку, блокировки, средства защиты.

Электрическая изолирование - слой диэлектрика либо конструкция, изготовленная из диэлектрика, которая покрывается поверхностью токоведущих элементов. Самая лучшая защитная мера – двойное изолирование. С целью надёжной работы изоляции проводят периодичный надзор значения сопротивления изоляции.

Небольшие напряжения. При взаимодействии с передвижными электроинструментами и лампами используют напряжения не более 42 В

(ГОСТ 12.1.009-76). При работах в ОПО переносные электро светильники применяются напряжением не выше 12 В.

К ограждающим установкам причисляются временные переносные ограждения (щиты, изолирующие накладки, изолирующие колпаки, временные переносные заземления).

Блокировкой является автоматическое устройство, с помощью чего предотвращаются неправильные, опасные для людей действия, т.е. элементы блокировки действуют на разрыв электрической цепи.

Предупредительные плакаты нужны для предупреждения об опасности приближения к частям оборудования, находящимся под напряжением, запрещения работы с коммутационными аппаратами, о допуске к работе сотрудников, для напоминания о принятых мерах по обеспечению безопасности.

Электрозащитные средства разделяются на ключевые и вспомогательные. Ключевые электрозащитные средства допускают прикосновение к токоведущим частям, которые находятся под напряжением. При использовании вспомогательных — запрещается касаться токоведущей части. В электроустановках напряжением до 1000 В к главным защитным средствам относятся диэлектрические перчатки, приборы с изоляционными рукоятками, указатели напряжений, к вспомогательным — диэлектрические галоши, диэлектрические коврики, изолирующие подставки.

К основным способам защиты при внезапном появлении напряжения на металлических нетоковедущих частях электроустановок относятся: защитное заземление (ГОСТ 12.1.009-76) или зануление.

Для предотвращения электротравматизма на производстве вышеперечисленные защитные средства и устройства должны дополнять, а не взаимоисключать друг друга.

Образование и накопление зарядов статического электричества опасно для людей. Кратковременное влияние разрядного тока вызывает испуг и неправильные действия человека, что приводит к травмам. Разряд статического электричества вызывает взрывы и пожары в местах накопления взрывоопасной пыли, паров и газов, а также повреждение

полупроводниковых приборов и вычислительной техники. Меры защиты от статического электричества - это отвод зарядов в землю заземлением устройства, стальных резервуаров, труб, автомобильных бочек и т.д., постоянный электрический контакт людей с заземлением, использование антистатической фармы.

Влияния разрядов молнии бывают 2 видов: молния попадает в помещения и установки непосредственно (прямое попадание молнии), и молния проявляет второстепенное попадание объясняемые электростатической и электромагнитной индукцией, а также заносом высоких потенциалов через надземные и подземные металлические сооружения. Для борьбы против молнии применяют молниеотвод, он представляет из себя возвышающееся над защищаемым зданием металлический стержень, принимающий прямой удар и отводит удар молнии в почву.

7.6 Обеспечение ПБ (пожарная безопасность) на рабочем месте

Испытательный участок относится к помещению категории Д, потому что на нём в обращении находятся негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Меры ПБ можно разделить на пассивные и активные.

Пассивные пределы сводятся к архитектурно-планировочным решениям. При проектировании помещения надо предусматривать удобный подход и проникновение в здание противопожарных структур, уменьшение опасности распространения огня по этажам, отдельными зданиями и сооружениями, выполнение конструкции сооружения из трудно горючих веществ и т.д.

Активные меры содержатся в создании автоматической противопожарной сигнализации, систем сообщения о возгорании, установке систем автоматического пожаротушения, оснащении зданий первичными средствами пожаротушения.

Противопожарная сигнализация обладает наибольший смысл для исполнения мер по предотвращению возгорания, содействует своевременному их выявлению и вызову противопожарных структур к месту возгорания очага.

Стационарные установки предотвращения пожара. В зависимости от применяемых в установках противопожарных материалов они разделяются на водяные, пенные, газовые и порошковые.

Водяные стационарные установки приобрели самое большое распространение. Используются стационарные установки 2 разновидностей: спринклерные и дренчерные.

На первичной стадии возникновения пожара и в зданиях, которые не оснащены стационарными установками, применяются портативные начальные средства тушения пожара. К ним причисляются огнетушители, вёдра, ёмкости с водой, ящики с песком, ломы, топоры, лопаты и т.д.

Учитывая высокую электропроводность воды, её нельзя использовать для тушения очага на электроустановках, находящихся под напряжением.

На предприятии используют воздушно-пенные огнетушители марок ОВП-5, ОВП-Ю, ОВП-ЮО, ОВПУ-250. Углекислотные огнетушители марок ОУ-2А, ОУ-5, ОУ-8, углекислотно-бромэтиловые огнетушители марок ОУБ-3, ОУБ-7 и порошковые огнетушители марок ОПС-6, ОПС-Ю, ОПСЮО применяют для тушения электроустановок, находящихся под напряжением.

Учитывая высокую электропроводность воды, её нельзя использовать для тушения очага на электроустановках, находящихся под напряжением.

На промышленном производстве ответственность за соблюдение нужного противопожарного режима и своевременное исполнение противопожарных мероприятий поручается на начальника организации и руководителей структур.

Начальник организации должен: снабдить полное и своевременное исполнение правил ПБ.

Начальник организации имеет право налагать дисциплинарные штрафы на нарушителей правил и требований ПБ, назначать вопрос о привлечении виновных в нарушении этих правил к судебной ответственности.

Все работающие принятые на работу проходят вводный и первичный (на рабочем месте) инструктаж о мерах ПБ по утвержденной программе с

соответствующей регистрацией. На сооружениях, имеющих повышенную пожарную опасность, проводятся уроки по пожарно техническому минимуму. Должны проводиться повторные инструктажи 1 раз в год.

Для каждой организации (корпуса, испытательные цеха, мастерские.) на основе «Правил ПБ в России», ППБ-01-93 разрабатываются обще объектовая и цеховые противопожарные руководства.

Разрабатывают противопожарные меры и проверка за их исполнением предприятиями в нашей стране осуществляет структура Государственный пожарный надзор.

8. Протокол испытаний на работоспособность

Мы, нижеподписавшиеся, инженер Чепелев Владимир Иванович, студенты тольяттинского государственного университета кафедры “Промышленная электроника” Кудряшов Александр Александрович 21.05.2016г. по 25.05.2016 г. провели испытания автомобильной противоугонной сигнализации на работоспособность в соответствии с программой и методикой.

Программа: испытания на работоспособность в лабораторных условиях.

Методика испытаний:

1. Присоединяем испытуемое устройство к испытательному стенду.
 2. Включение питания стенда.
 3. Включение питания устройства защиты.
 4. Убедиться по световым индикаторам о нормальном режиме работы (горит левый индикатор).
 5. Тумблер - имитатор ДВВ перевести в положение открыто (горит правый индикатор).
 6. Перевести тумблер - имитатор ДВВ в положение закрыто (правый индикатор переходит в режим прерывистого свечения).
 7. Наблюдать свечение индикаторов в течение 10 (десяти) минут. Если пункт 7 выполняется без сбоев, перейти к пункту 8.
 8. Тумблер - имитатор ДВВ перевести в положение открыто. Убедиться в непрерывном свечении левого индикатора и включить секундомер.
 9. Выключить секундомер в момент появления звукового сигнала. Величина интервала времени должна быть равна десяти секундам \pm две секунды.
 10. В момент появления звукового сигнала включить второй секундомер. Время подачи звукового сигнала должно быть две минуты \pm десять секунд.
- Время подачи звукового сигнала должно быть две минуты \pm десять секунд.
11. Нажать последовательно кнопки отключения сигнализации.

12. С пункта 1 по пункт 11 повторить 10 раз.

В результате испытаний установлено:

1. Система работоспособна.

2. Автомобильная противоугонная сигнализация, приборы сбора данных (датчики), прибор ввода данных (пульт) работоспособны и пригодны к эксплуатации.

Испытания комплекса проводились во всех режимах перечисленных в пункте 11 пояснительной записки.

Режим 1. Включено питание.

Режим 2. Включен режим охраны.

Режим 3. Сигнализация сработала, идет выдержка времени на отключение владельцем.

Режим 4. Включен режим тревоги и сигнализации.

Заключение:

Автомобильная противоугонная сигнализация соответствует техническим требованиям и пригодна для эксплуатации.

9 Экономическая часть

В организационно-экономическом разделе выполнено организационное и экономическое обоснование эффективности разработки автомобильной противоугонной сигнализации .

Предложенное устройство усложнит угон автомобиля. Автомобильная противоугонная сигнализация состоит из датчиков, пульта управления, внутреннего и внешнего блока сигнализации.

Датчики, устанавливаемые в автомобиле, подразделяются на:

- датчики открывания дверей;
- датчики открывания капота и багажника;
- микропереключатель;
- датчик объема.

Внутри автомобиля на панели приборов находится блок управления, который состоит из четырех действующих кнопок.

Внешний блок располагают под капотом - тревожный сигнал (сирена), внутренний блок расположен под водительским сиденьем - излучатель низких частот, который вызывает у угонщика сильную зубную боль.

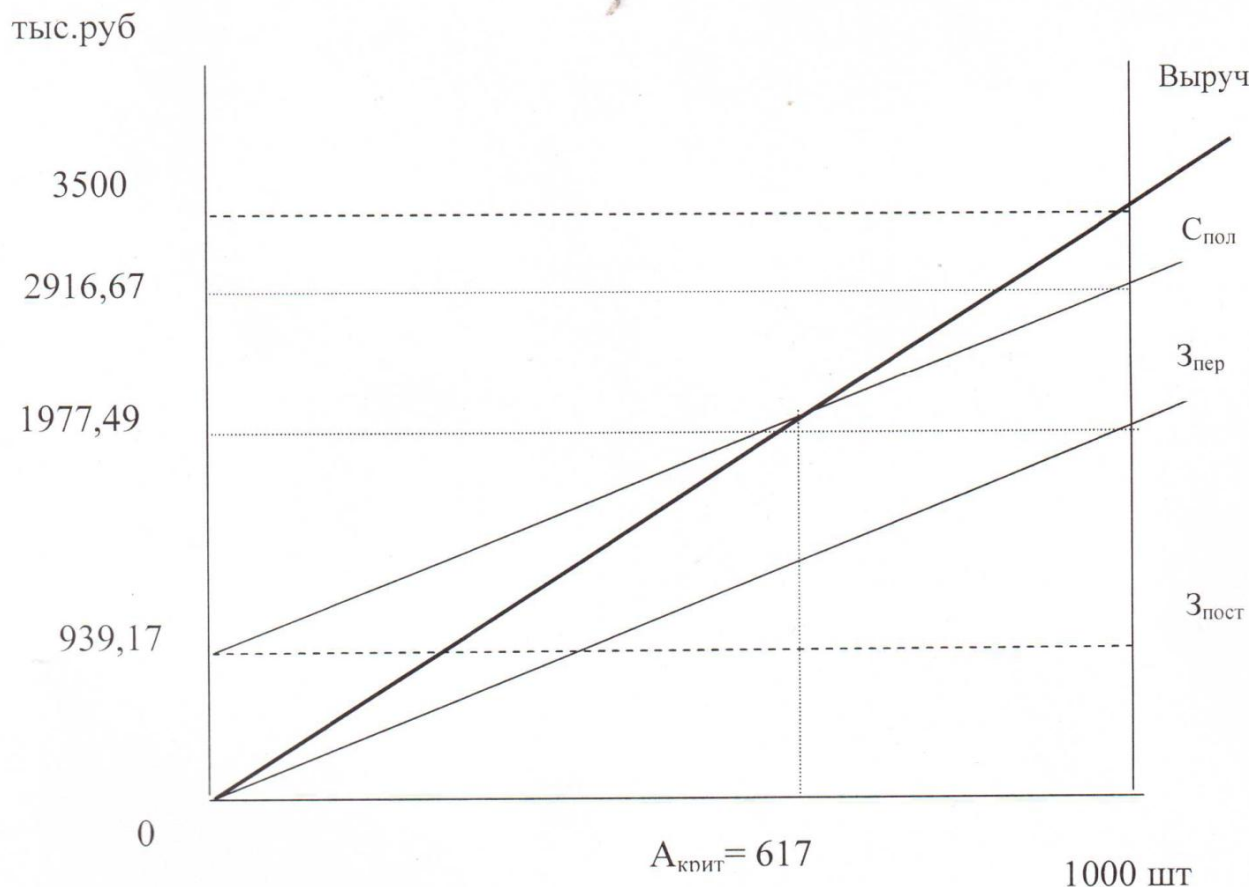


Рисунок 12.1 - Определение точки безубыточности

9.1 Расчет показателей экономической эффективности инновационного проекта. Расчет экономической эффективности инновационного проекта проводим за пять лет, разбивая годовую программу пяти лет на одинаковые интервалы и учитывая, что годовая программа первого года больше критического объема производства.

$$Ц_{\text{опт.уд}} = 3500 \text{ руб.}$$

Выручка

$$\text{Выр.} = Ц_{\text{опт.уд}} \cdot A_2$$

A_2 - годовая программа на соответствующий год

Переменные затраты на производство всей партии

$$Z_{\text{пер}} = Z_{\text{пер.уд}} \cdot A_2$$

Амортизационные отчисления

$$C_{ам} = \frac{C_{ам.м} \cdot A2 \cdot Z_{пост.уд}}{Z_{пост.м}} \text{ руб.},$$

где $C_{ам.н.}$ - амортизационные отчисления на НИОКР

Постоянные затраты на производство всей партии

$$Z_{пост.} = Z_{пост.уд.} \cdot A2 - C_{ам}$$

Полная себестоимость на всю партию

$$C_{полн.} = Z_{пер.} + Z_{пост.} + C_{ам}$$

Прибыль до налогов

$$П_{до нал.} = V_{выр.} - C_{полн.}$$

Налог на прибыль

$$Н_{ал} = 0,24 \cdot П_{до нал.}$$

Прибыль чистая

$$П_{чист.} = П_{до нал.} - Н_{ал.}$$

Чистый поток реальных денег

$$ЧД = П_{чист.} + C_{ам.}$$

Коэффициент дисконтирования

$$\alpha = 1/(1+K_p)^n, \quad \text{где}$$

n - соответствующим год

Чистый дисконтированный поток реальных денег:

$$ЧД \cdot a = ЧД \cdot at \quad 46$$

Сумма чистого дисконтированного потока реальных денег за пять лет- $\sum ЧДat$

Индекс рентабельности

$$JД = \sum ЧДat / J_0, \text{ где}$$

$J_0 = X$ - капитальные вложения (инвестиции).

Задаем $JД > 1$ с целью получения экономически эффективного инновационного проекта: $JД = 1,2$,

$$T_{ок.} = 1/JД = 1/1,2 = 0,83 \text{ года, где}$$

$T_{ок.}$ - срок окупаемости, отсюда

$$J_0 = \frac{\sum ЧДat}{JД} = \frac{3652,44 \cdot 10^3}{1,2} = 3047,9 \text{ тыс. руб.}$$

40

Чистый дисконтированный доход

45

$$\text{ЧДД} = \sum \text{ЧДат} - \text{Jo} = (729691,35 - 608076,125) = 121615,225 \text{ руб.}$$

Внутренняя норма доходности

$$\text{ВНД} = \text{K}_{p1} + \Delta \text{K}_p, \text{ где}$$

$$\Delta \text{K}_p = \frac{\text{ЧДД} \cdot (\text{K}_{p1} - \text{K}_{p2}) \cdot (-1)}{\sum \text{ЧДат1} - \sum \text{ЧДат2}} = \frac{121615,225 \cdot (0,2 - 0,22) \cdot (-1)}{729691,35 - 692604,11} = 0,065$$

$$\text{ВНД} = 0,2 + 0,065 = 0,265$$

ВНД 26,5 % являются верхним пределом банковской процентной ставки, по которому предприятие может оплатить кредит. Результаты расчета сведены в таблицу 12.10

Таблица 5 - Расчет экономической эффективности инновационного проекта

№	Наименование показателей	Годы						
		0	1	2	3	4	5	
1.	А2, шт.		200 ,	400	600	800	1000	
2.	Цопт руб.		3500					
3.	Выручка, руб.		700000	1400000	2100000	2800000	3500000	
4.	Зпер. РУб-		395498,0	790996	1186494	1581992	1977490	
5.	Сам. РУб.		4050,41	8100,82	12151,23	16201,64	20252,05	
6.	Зцост. руб.		183783,59	367567,18	551350,77	735134,36	918917,95	
1.	Сполн руб.		583332,0	1166664,0	1749996,0	2333328,0	2916660,0	
8.	Прибыль, руб.		116668,0	233336,0	350004,0	466672,0	583340,0	
9.	Налог на прибыль, руб.		28000,32	56000,64	84000,96	112001,28	140001,60	
10.	Прибыль чистая, руб.		88667,68	177335,36	266003,04	354670,72	443338,40	
11.	ЧД, руб.		92718,09	185436,18	278154,27	370872,36	463590,45	
12.	at], при Kp1 = 0,2		0,83	0,69	0,58	0,48	0,4	
13.	Ч Дай, руб.		76956,01	127950,96	161329,47	178018,73	185436,18	
14.	I ЧДаЦ, руб.		729691,35					
15.	Jo, руб.		608076,125					
16.	at2, при Kp2 = 0,22		0,819	0,672	0,551	0,451	0,37	
17.	ЧДШг.руб.		75936,11	124613,11	153263,0	167263,43	171528,46	
18.	E ЧДсД2, руб.		692604,11					
19.	ЧДД. руб.		121615,225					
20.	внд,		0,265					

Выводы

В результате анализа выявлено, что большую часть в себестоимости составляют расходы на заработную плату исполнителей (52,51%) и на накладные расходы (31,50%) Общая сумма затрат составила 48407,216 руб. Критический (безубыточный) объем производства и реализации продукции составляет 617 шт.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных расчетов и разработок можно сделать следующие выводы:

- 1 Разработана автомобильная противоугонная сигнализация, которая удовлетворяет поставленным во введении условиям: напряжение питания +12В, питание от бортовой сети автомобиля, мощность, потребляемая в дежурном режиме, не более, 1,0 Вт с габаритными размерами не более 150x120x50 мм, обладающая техническими параметрами: включение кнопкой на пульте; выключение набором кодовой последовательности; Количество комбинаций кодов не менее 10^3 ; Время задержки срабатывания 30 сек.
- 2 Был произведен расчет импульсного дополнительного источника питания на повышение напряжения с 12 В по 24 В, а также расчет потребляемых мощностей, тепловой расчет.
- 3 Выполнен экономический расчет затрат по разработке и созданию автомобильной противоугонной сигнализации, определены показатели экономического эффекта проекта. В результате анализа выявлено, что внутренняя норма доходности составляет 26,5% и является верхним пределом банковской процентной ставки, по которому предприятие может оплатить кредит, а также был рассчитан критический (безубыточный) объем производства и реализации продукции составляет 617 шт
- 4 Проанализированы требования безопасности и экологичности автомобильной противоугонной сигнализации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ямпурин Н.П.: Электроника. - М.: / Ямпурин Н.П. Академия, 2011, 240 стр.
- 2 Воронков Э.Н.: Твердотельная электроника. - / Воронов Э.Н. М.: Академия, 2010, 121 стр.
- 3 Ицкохи Я.С.: Импульсные устройства. - М.: / Ицкохи Я.С. Дрофа, 2010 728 стр.
- 4 Лаврентьев Б.Ф.: Схемотехника электронных средств. - М.: / Лаврентьев Б.Ф. Академия, 2010 200 стр.
- 5 Справочник по радиоэлектронным устройствам. В 2-х томах. Т. 2 / Варламов Р. Г., Додик С. Д., Иванов-Цыганов А. И. и др.; Под ред. Д. И. Линде. - М.: Энергия, 178. - 328с., ил.
- 6 Инструкция пользователя STINGER 2010 - 28 с.
- 7 Лабунцов, В.А. Энергетическая электроника; / Лабунцов В.А. ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ, 2010. - 464 с.
- 8 Гусев, В.Г.; Гусев, Ю.М. Электроника; М.: / Гусев В.Г. Высшая школа; Издание 2-е, перераб. и доп., 2010. - 622 с.
- 9 Лабунцов, В.А. Энергетическая электроника; / Лабунцов В.А. 2010. - 464 с.
- 10 Агравал, Г.П. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB: Учебное пособие / Г.П. Агравал. - СПб.: Лань, 2013. - 208 с.
- 11 Афонин, В.В. Моделирование систем: Учебно-практическое пособие / В.В. Афонин. - М.: БИНОМ. ЛЗ, ИНТУИТ, 2012. - 231 с.
- 12 Советов, Б.Я. Моделирование систем: Учебник для академического бакалавриата / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 343 с.
- 13 Белов, Н., В. Электротехника и основы электроники: Учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - СПб.: Лань, 2012. - 432 с
- 14 Бурбаева, Н.В. Основы полупроводниковой электроники / Н.В. Бурбаева, Т.С. Днепровская. - М.: Физматлит, 2012. - 312 с.

15 Гуменюк, А.Д. Основы электроники, радиотехники и связи: Учебное пособие для вузов / А.Д. Гуменюк. - М.: РиС, 2015. - 480 с.

16 Левин Б.Р. Теоретические основы статистической радиотехники. - М.: / Левин Б.Р. Радио и связь, 2013. - 656 с.

17 Вейко В.П., Либенсон М.Н. Лазерная обработка. Л.: /Лениздат, 1973. 190 с

18 Properties of iron films with cluster structure / G.I. Frolov, V.S. Zhigalov, L.I. Kveglis // Cont. of Procc. of NANO-II, Her.of Russian Acaad. Techn. Sci. 1994. V. 1, N 7. P.242-250

19 Келли Радиолокационное измерение дальности, скорости и ускорения «Зарубежная радиоэлектроника» 2011 № 2 стр. 35

20 Рихачек Разрешение подвижных целей в радиолокации./ «Зарубежная электроника» 2015 № 1 стр. 20