

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»

Колледж педагогического образования, информатики и права  
ПЦК естественнонаучных дисциплин и математика

РЕФЕРАТ

на тему:

Изучение устройства и принципа работы звуковой сирены

Автор реферата: \_\_\_\_\_ Трофимова С.А.  
(подпись) (инициалы, фамилия)

Специальность: 09.02.01 – Компьютерные системы и комплексы

Курс: III

Группа: Т-31

Зачет/незачет: \_\_\_\_\_

Руководитель: \_\_\_\_\_ Когумбаева О.П.  
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

г. Абакан, 2015г.

## **Содержание:**

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Средства оповещения.....	4
2. Характеристики средств оповещения.....	6
3. Простые схемы электронной сирены и принципы действия.....	8
4. Заключение.....	12
5. Список литературы.....	13

## **Введение**

Одной из важнейших систем безопасности на любом объекте является система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ), основное назначение которой - своевременно передавать людям информацию о возникновении пожара и способствовать реализации плана эвакуации людей с объекта с тем, чтобы сохранить их жизнь и здоровье. Звуковая сирена предназначена для оповещения людей и сигнализации. Минимум деталей, отсутствие сложно устроенных компонентов делает звуковую сирену надёжной, недорогой и простой в сборке и настройке. Кроме того, данное устройство можно использовать как квартирный звонок для слабослышащих людей.

Цель исследования: Изучить устройства и принципа работы звуковой сирены, для оповещения людей

Задачи исследования:

1. средства оповещения их виды и типы.
2. Изучить характеристики средств оповещения
3. Изучить простые схемы электронной сирены и принципы действия средства оповещения
4. Сделать вывод о проделанной работе

## **1. Средства оповещения**

Система оповещения — Комплекс средств оповещения, выполняющих функцию одновременного доведения до большого числа корреспондентов речевых сообщений, звуковых и/или световых сигналов

Для акустической сигнализации часто применяют звуки, напоминающие сирену. Их получают электромеханическим или электронным способом.

Оповещение людей, управление эвакуацией людей и обеспечение их безопасной эвакуации и сооружениях должны осуществляться одним из следующих способов или комбинацией следующих способов:

1. подача световых, звуковых и (или) речевых сигналов во все помещения с постоянным или временным пребыванием людей;
2. трансляция специально разработанных текстов о необходимости эвакуации, путях эвакуации, направлении движения и других действиях, обеспечивающих безопасность людей и предотвращение паники;
3. размещение и обеспечение освещения на путях эвакуации в течение нормативного времени;
4. включение эвакуационного (аварийного) освещения;
5. дистанционное открывание запоров дверей эвакуационных выходов;
6. обеспечение связью с зонами оповещения людей;
7. иные способы, обеспечивающие эвакуацию.

## **Типы средств оповещения**

В зависимости от функциональных характеристик, СОУЭ делятся на 5 (пять) типов:

1-й тип характеризуется наличием звукового способа оповещения (звонки, тонированный сигнал и др.);

2-й тип характеризуется наличием звукового способа оповещения и световых указателей "Выход". Оповещение должно производиться во всех помещениях одновременно;

3-й тип характеризуется речевым способом оповещения (запись и передача спецтекстов) и наличием световых указателей "Выход". Регламентируется очередность оповещения: сначала обслуживающего персонала, а затем всех остальных по специально разработанной очередности;

4-й тип характеризуется речевым способом оповещения, наличием световых указателей направления движения и "Выход". Должна обеспечиваться связь зоны оповещения с диспетчерской. Регламентируется очередность оповещения: сначала обслуживающего персонала, а затем всех остальных по специально разработанной очередности;

5-й тип характеризуется речевым способом оповещения, наличием световых указателей направления движения и "Выход". Световые указатели направления движения должны быть с отдельным включением для каждой зоны. Должна обеспечиваться связь зоны оповещения с диспетчерской. Регламентируется очередность оповещения: сначала обслуживающего персонала, а затем всех остальных по специально разработанной очередности. Обеспечивается полная автоматизация управления системой оповещения и возможность реализации множества вариантов организации эвакуации из каждой зоны оповещения.

## **2.Характеристики средств оповещения**

При выборе звуковых оповещателей для 1-го и 2-го типов, необходимо помнить, что сигналы оповещения должны отличаться по тональности от звуковых сигналов другого назначения. Также выбирая тот или иной оповещатель, в первую очередь, следует рассматривать не его стоимость, а его характеристики, которые каждый уважающий себя производитель прилагает к своему изделию в виде паспорта, а не только инструкции по его установке. Наряду с такой важной характеристикой, как звуковое давление, которое обеспечивает звуковой оповещатель, следует обратить внимание на ток потребления этого устройства, так как большие токи потребления оповещателей в значительной мере могут увеличить энергоемкость системы. Это, в свою очередь, отразится и на энергопотреблении СОУЭ, и на емкости аккумуляторных батарей, и на сечении питающих проводов, что неизбежно увеличит стоимость всей системы в целом.

В качестве световых оповещателей чаще всего используются световые табло "Выход" и световые указатели "Направление движения". Их применение также жестко регламентировано нормами пожарной безопасности. В ряде случаев, необходимо использовать новые для нашего рынка световые мигающие оповещатели (строб-вспышки), активно применяемые в развитых странах Европы и Америки. Они необходимы, прежде всего, там, где могут проживать, проводить свой досуг или находиться инвалиды по слуху или там, где из-за очень высокого уровня шума использование звуковых и речевых оповещателей малоэффективно. Также необходимо учитывать, что в условиях задымленности обычные световые оповещатели в силу своих особенностей утрачивают свою функциональную нагрузку и единственное, что может указать путь эвакуации - это световой стробоскопирующий оповещатель.

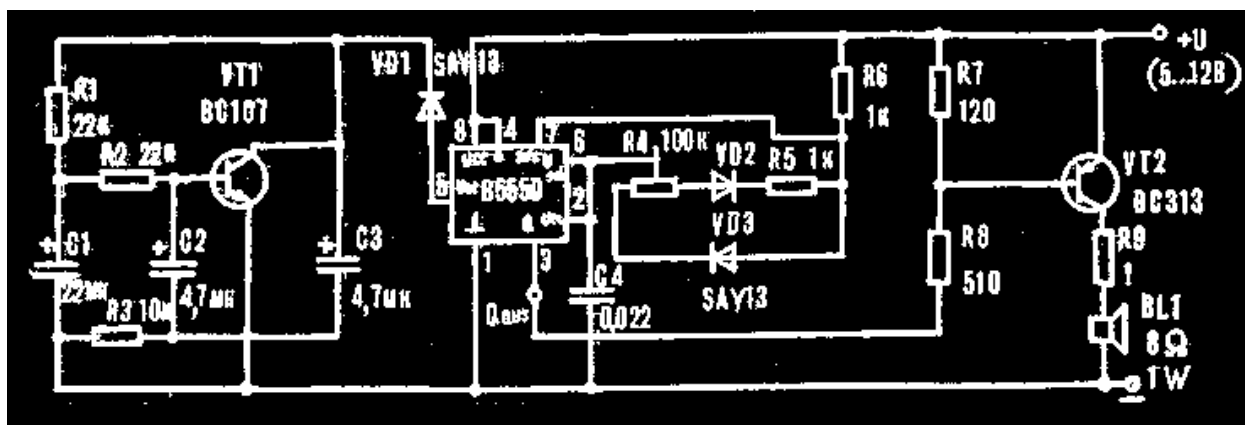
При проектировании СОУЭ 3-го, 4-го и 5-го типов необходимо помнить, что эти системы относятся к автоматизированным, то есть главенствующая роль по запуску и управлению системой оповещения отведена автоматике. Запуск систем

происходит от командного импульса, формируемого автоматической установкой с помощью ручных извещателей, причем новые требования исключают использование в качестве последних, обычных бытовых переключателей и других несертифицированных устройств. Роль человека в управлении такими системами сведена к минимуму, что исключает так называемый "человеческий фактор".

### 3. Простые схемы электронной сирены и принципы действия

Рассмотрим несколько примеров простых схем звуковой сирены и их принцип действия.

Задающий генератор выполнен на интегральной микросхеме таймере 555. Желаемый тембр звучания подбирают с помощью резистора R4. Частоту генератора, равную 1 кГц, устанавливают резистором R6 и конденсатором C4. Завывающий звук сирены получают путем подачи с генератора на транзисторе VT1 синусоидального сигнала частотой примерно 1 Гц. на вывод 5 микросхемы. Благодаря диоду VD1 и входному сопротивлению микросхемы, равному 5 кОм, происходит модуляция электрических колебаний, вырабатываемых задающим генератором, с частотой 1 Гц.

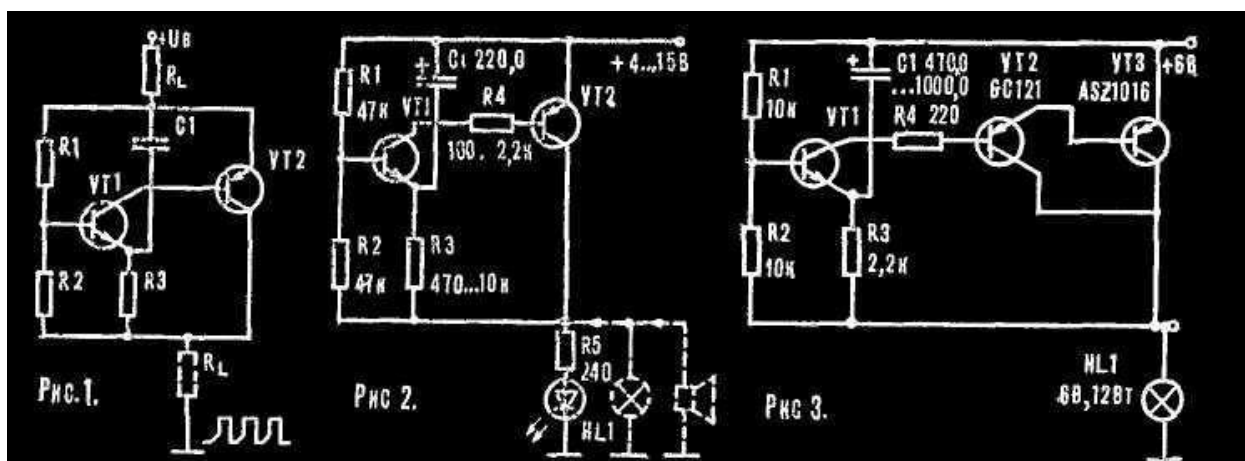


Результирующий сигнал поступает на однокаскадный усилитель звуковой частоты, выполненный на транзисторе VT2. Сирена работает от напряжения 5 — 12 В. Если оно превышает 5 В, выходной транзистор следует установить на радиатор. Мощность динамической головки — 1 Вт. Рекомендуемые замены. Аналог микросхемы B555D — отечественная МС КР1006ВИ1, транзисторы BC107 можно заменить на КТ315В, BC313 — на КТ814Б, вместо диодов SAY13 подойдут полупроводниковые приборы типа Д220.



## Простая схема. Прерывистая световая или звуковая сигнализация

Это устройство используется в различных контрольно-измерительных приборах или аппаратуре, где необходима прерывистая световая или звуковая сигнализация. Причем нагрузку можно подключать как со стороны положительного, так и со стороны отрицательного полюса источника питания. В момент включения конденсатор  $C1$  разряжен. Напряжение на эмиттере транзистора  $VT1$  больше по величине, чем на базе. В процессе зарядки  $C1$  потенциал на эмиттере  $VT1$  снижается и, когда он станет ниже потенциала базы приблизительно на 0,6 В, этот транзистор открывается, вызывая отпирание полупроводникового триода  $VT2$ . Через него протекает ток, зависящий от величины нагрузки. Конденсатор  $C1$  разряжается через  $VT1$ ,  $VT2$  и  $R3$ . После его разряда транзисторы запираются и процесс повторяется. Частоту колебаний определяют величины  $C1$  и  $R3$ . Путем изменения сопротивления  $R3$  варьируют соотношение длительности включенного состояния к выключенному в интервале от 1:1 до 1:100.

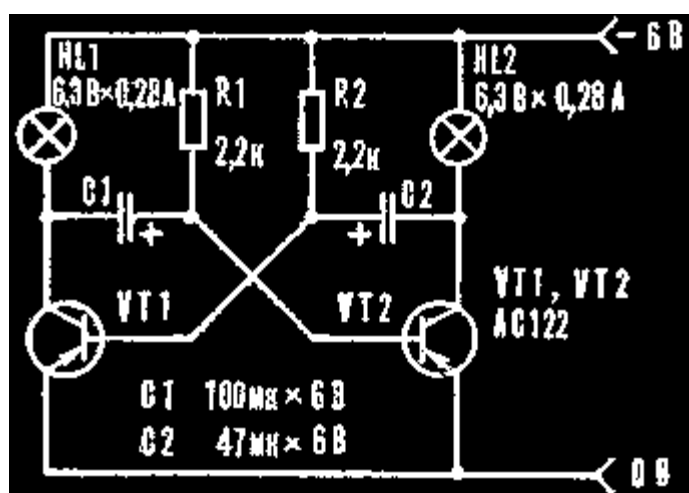


На рисунке 2 приведена схема простого и надежного в работе сигнализатора с применением светодиодов или ламп накаливания с током до 100 мА. С помощью резистора  $R4$  в небольших пределах изменяют время свечения, однако его сопротивление не должно быть слишком большим, иначе транзистор  $VT2$  не будет полностью отпираться. Величины конденсатора  $C1$  и резистора  $R3$  также можно менять в небольших пределах. В качестве  $VT1$  можно применять любой

транзистор серии КТ315 с коэффициентом усиления  $h_{21э} > 50$ , VT2 — полупроводниковый триод МП42 с любым буквенным индексом. Переключатель, схема которого представлена на рисунке 3, может служить указателем поворотов, например на мопеде. Транзисторы VT2 и VT3 — соответственно типов МП42 и П216, П217 любых буквенных индексов, причем VT3 не нужно устанавливать на радиатор. Требования к VT1 такие же, как и в предыдущей схеме.

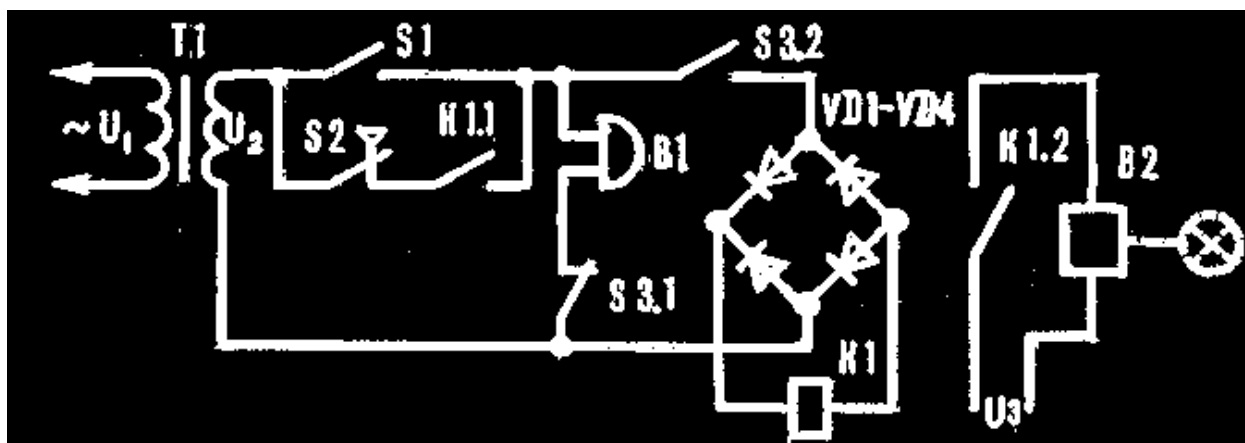
### Простая схемы. Мигалка

Очень эффективны на игрушках световые «мигалки», подобные тем, что устанавливаются на машинах милиции, «скорой помощи», пожарных. Основу миниатюрного устройства составляет простой симметричный мультивибратор, у которого в качестве коллекторных нагрузок служат маломощные лампы накаливания HL1, HL2. Частоту их срабатывания подбирают, изменяя емкость конденсаторов C1, C2.



В устройстве можно применить любые германиевые транзисторы средней мощности с коллекторным током больше 0,3 А, например ГТ402, КТ403 или П607 — П609.

## Простая схемы. Не звенит а светит



Если обычный дверной звонок по какой-либо причине мешает своим звуком, его отключают. Но как тогда узнать, что к вам кто-то пришел! Несложное дополнение к дверному звонку — световое сигнальное устройство — предупредит о приходе гост. Звонок B1 (см. принципиальную схему) отключают переключателем S3.1, и одновременно контакт S3.2 замыкает цепь питания реле K1. Теперь, когда нажимают на кнопку звонка S1, реле срабатывает и своей контактной системой K1.1 самоблокируется, а K1.2 включает световой сигнализатор, например обычную лампу накаливания или «мигалку». Мостовой выпрямитель на диодах VD1 — VD4 предотвращает вибрацию пластин реле. Оно остается притянутым до тех пор, пока замкнут контакт кнопки S2. Напряжение питания реле должно соответствовать величине напряжения  $U_3$  для звонков, работающих от трансформатора. Гетинаксовая плата с диодами размещается в подходящем корпусе рядом со звонком, а переключатель и кнопка — на дверной коробке, на специальном основании. В сигнальном устройстве можно применить отечественные диоды Д226 или КД202 с любым буквенным индексом.

## **Заключение**

Изучив средства оповещения, их характеристики и простые схемы электронных сирен можно выделить несколько преимуществ: тембр звука сирены можно изменять. Оно состоит из задающего генератора, модулятора и усилителя. Сирены позволяют создавать акустическую мощность до 150 Вт. Звуковая сирена проста в реализации и использовании, так же она будет полезна для применения в быту.

## Список литературы:

1. Кулаков М.В., Технологические измерения и приборы для химических производств, 3 изд., М., 1983; Шкатов Е.Ф., Технологические измерения и КИП на предприятиях химической промышленности, М., 1986.
2. «Справочная книга радиолюбителя – конструктора» под редакцией Н. И. Чистякова. 1990 г.
3. Датчики и микро-ЭВМ [Текст] : пер. с яп. / Н. Како, Я. Яманэ. - М. : Энергоатомиздат, 1986. - 120 с
4. Электротехнические измерения [Текст] : рек. ФГАУ "ФИРО" : В. Ю. Шишмарев. - Москва : Академия, 2013. - 297, [1] с.: с. 294.
5. Электричество в современной технике [Текст] : материал технической информации / С.Л. Вальдгард. - М. : 1952. - 143 с.
6. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст] : С. И. Баскаков. - Москва : Высшая школа, 2002. - 211, [3] с
7. Юный радиолюбитель [Текст] / В. Г. Борисов. - Москва : Радио и связь, 1992. - 409, [1] с.
8. Е. Савицкий «Моделист-Конструктор» №8, 1989 г., стр.28
9. М. Ерофеева Журнал Радио 12 номер 2000 год. "Радио"-начинающим.
10. Из журнала «Радио»-мультивибратор и его применение
11. Могучий помощник. Книга об электричестве [Текст] / А. Ивич. - М. : Детгиз, 1954. - 54 с
12. Георгий Жидовкин Схема простой звуковой сирены
13. Джонс М. Электроника – практический курс. – М.: Техносфера, 2006. – 512 с.
14. Гальперин М.В. Электроника и электротехника. – М.: Форум, 2009. – 480 с.

15.Имитатор Звука Сирены. .[Электронный ресурс].

URL: <http://umur.ru/имитатор-звука-сирены>

16.Звуковая сирена.[Электронный ресурс]. URL:

<http://сhem.net/beginner/beginner111.php>