

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:

Разработка двухтонального звонка на основе мультивибратора.

Автор реферата: \_\_\_\_\_

(подпись)

Покояков И.В.

(инициалы, фамилия)

Специальность: 09.02.01 – Компьютерные системы и комплексы

Курс: III

Группа: Т-31

Зачет/незачет: \_\_\_\_\_

Руководитель: \_\_\_\_\_

(подпись, дата)

О. П. Когумбаева

(инициалы, фамилия)

г. Абакан, 2015г.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. Описание мультивибратора .....	4
2. Общая характеристика мультивибраторов .....	7
3. Типы двухтональных звонков на основе мультивибратора.....	9
4. Принцип работы двухтонального звонка.....	10
Заключение .....	11
Список литературы .....	12

**Введение:** Вся электроника если разобраться состоит из большого числа отдельных кирпичиков. Это транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, индуктивные элементы. А уже из этих кирпичиков можно сложить все, что угодно. От безобидной детской игрушки издающей, например, звук «мяу», до системы наведения баллистической ракеты с разделяющейся головной частью на восемь мегатонных зарядов. Одной из очень известных и часто применяющихся в электронике схем, является симметричный мультивибратор, который представляет собой электронное устройство вырабатывающее (генерирующее) колебания по форме, приближающиеся к прямоугольной. Мультивибратором называют электронные устройства, генерирующие электрические колебания, близкие по форме к прямоугольной, что и отражено в его названии: "мульти - много", "вибро - колебание". Моя схема двухтонального звонка на основе мультивибратора сейчас почти не применяется, так как требуются детали, которые вышли с производства при развале СССР. Для создания именно такого двухтонального звонка мне потребовалось разобрать много советской техники для нахождения именно нужной детали.

**Цель:** является изучение и разработка двухтонального звонка на основе мультивибратора для воспроизведения именно того звука который звучал в квартирах СССР.

**Задачи:**

1. Изучить описание схемы двухтонального звонка.
2. Раскрыть технологию двухтонального звонка .
3. Исследовать значения двухтонального звонка.
4. Обосновать значение компонентов в сборке двухтонального звонка на основе мультивибратора.
5. Выявить литературу разработки двухтонального звонка на основе мультивибратора.
6. Дать анализ возможности двухтонального звонка на основе мультивибратора.

## 1. Описание мультивибратора:

Мультивибратор — релаксационный генератор сигналов электрических прямоугольных колебаний с короткими фронтами. Термин предложен голландским физиком ван дер Полем, так как в спектре колебаний мультивибратора присутствует множество гармоник — в отличие от генератора синусоидальных колебаний («моновибратора»). Впервые мультивибратор был описан Икклзом и Джорданом в 1918 году.

Мультивибратор является одним из самых распространённых генераторов импульсов прямоугольной формы, представляющий собой двухкаскадный резистивный усилитель с глубокой положительной обратной связью. В электронной технике используются самые различные варианты схем мультивибраторов, которые различаются между собой по типу используемых элементов (ламповые, транзисторные, тиристорные, микроэлектронные и так далее), режиму работы (автоколебательный, ждущие синхронизации), видам связи между усилительными элементами, способам регулировки длительности и частоты генерируемых импульсов и так далее.

Приведенная схема мультивибратора на двух транзисторах сейчас почти не применяется, так как имеет плохие частотные свойства и не очень крутые фронты, что ограничивает частоту его генерации до единиц МГц. На более высоких частотах оба транзистора запираются и для восстановления работы устройство надо перезапускать, что во многих случаях неприемлемо.

Для получения колебаний, характеризующихся участками со скачкообразными изменениями напряжений и токов (так называемых “разрывных колебаний”), применяются релаксационные генераторы или релаксаторы. Релаксаторы, как и триггеры, относятся к классу спусковых устройств и основаны на применении усилителей с кольцом положительной обратной связи или приборов с отрицательным сопротивлением. В отличие от триггеров, имеющих два устойчивых состояния, генераторы релаксационного типа имеют максимум одно устойчивое состояние.

Мультивибратор - генератор прямоугольных импульсов релаксационного типа с резистивно - емкостными положительными обратными связями, использующий замкнутый в кольцо положительной обратной связи двухкаскадный усилитель.

Мультивибратор может работать в одном из трех режимов: автоколебательном, характеризующимся отсутствием устойчивых состояний; существуют два чередующихся во времени состояния квазиравновесия; ждущем, при котором существует одно устойчивое состояние и одно состояние квазиравновесия. Переход от устойчивого состояния в состояние квазиравновесия происходит под воздействием внешних запускающих импульсов, а момент возвращения в устойчивое состояние определяется параметрами времязадающей цепи (временем релаксации). Таким образом, на один импульс внешнего воздействия ждущий мультивибратор вырабатывает один импульс заданной длительности; синхронизации. В этом режиме на мультивибратор воздействует внешнее синхронизирующее напряжение. При этом режиме существуют два чередующихся состояния квазиравновесия, но период колебаний равен или кратен периоду синхронизирующего воздействия.

Мультивибраторы применяются в качестве задающих генераторов, расширителей импульсов, делителей частоты.

Если в триггерных устройствах начальное развитие регенеративного процесса, обеспечивающего формирование крутых перепадов, напряжения, вызывается внешними импульсами управления, то в мультивибраторах этот процесс развивается автоматически благодаря наличию времязадающих (хронирующих) элементов, которыми обычно являются RC-цепочки. Разумеется, что в том и другом случаях генераторное устройство представляет собой усилительное звено того или иного типа, охваченное положительной обратной связью. Таким образом, мультивибратор представляет собой релаксационный автогенератор напряжения прямоугольной формы. Термин «автогенератор» означает, что он генерирует незатухающие колебания без какого-либо запуска извне и не имеет устойчивых состояний равновесия. Релаксационный характер

колебаний выходного напряжения указывает на то, что условия самовозбуждения выполняются в широком диапазоне частот.

## **2. Общая характеристика мультивибратора:**

При проектировании мультивибраторов в качестве элементной базы используют биполярные, полевые и однопереходные транзисторы, а также аналоговые и цифровые интегральные микросхемы. Последними чаще всего являются операционные усилители и логические элементы. Полупроводниковые приборы в мультивибраторах работают в ключевом режиме.

При работе мультивибратора в режиме автоколебаний вырабатываются периодически повторяющиеся импульсы прямоугольной формы. Частота генерируемых импульсов определяется параметрами времязадающей цепи, свойствами схемы и режимом ее питания. На частоту автоколебаний оказывает также влияние подключаемая нагрузка. Обычно мультивибратор применяется в качестве генератора импульсов относительно большой длительности, которые затем используются для формирования импульсов необходимой длительности и амплитуды.

Таким образом, мультивибраторы, работающие в автоколебательном режиме, применяются чаще всего в качестве задающих генераторов. Поэтому к ним предъявляются требования высокой стабильности частоты, которая, однако, может быть достигнута только применением специальных мер по стабилизации частоты периодической последовательности импульсов. Обычно относительная нестабильность частоты при воздействии различных дестабилизирующих факторов составляет несколько процентов.

Мультивибраторы могут также работать в ждущем режиме и режиме синхронизации.

В ждущем режиме мультивибратор имеет одно состояние устойчивого равновесия. При воздействии запускающего импульса мультивибратор вырабатывает один прямоугольный импульс, после чего возвращается в состояние устойчивого равновесия. Требования, предъявляемые к ждущим мультивибраторам, аналогичны требованиям к триггерам.

В режиме синхронизации на мультивибратор воздействует внешнее периодическое напряжение часто синусоидальной формы. При этом частота периодической последовательности прямоугольных импульсов, генерируемых мультивибратором, равна или в целое число раз меньше частоты синхронизирующего напряжения. При снятии синхронизирующего напряжения мультивибратор продолжает работать в автоколебательном режиме. В настоящей главе рассматриваются автоколебательные мультивибраторы.

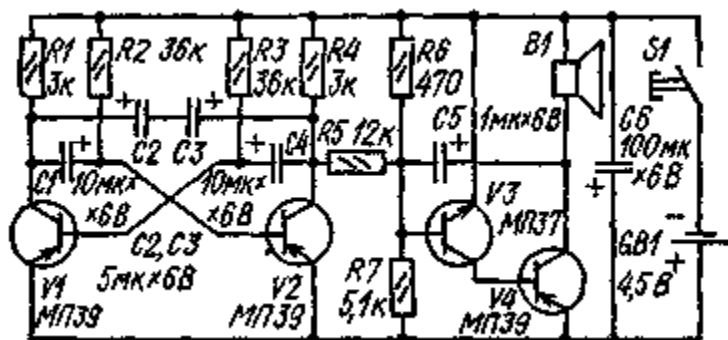


### 3. Типы двухтональных звонков на основе мультивибратора:

Дверные звонки бывают трёх видов:

- Проводные звонки – это классика, которая эксплуатируется уже не один десяток лет, но тем не менее их популярность не уменьшается благодаря высокому качеству и безотказности в работе. Звуковые сигналы проводных устройств достаточно разнообразны: это могут быть природные звуки, интонации музыкальных инструментов, песни, мелодии и т.д. Недостатком такого звонка является необходимость протягивания специального кабеля, что затруднительно, например, в частном доме
- беспроводная модель. Если нет возможности установки проводного, поможет звонок дверной беспроводной, работающий по принципу радиоволнового сигнала. Например, если вам необходимо установить дверной звонок на калитку, расположенную в пределах 100 метров от дома, то этот вариант будет наиболее актуальным.
- дверной звонок с камерой. Обычный дверной глазок позволяет взглянуть на посетителя только в том случае, если владелец квартиры находится дома. Если же гость пришел в отсутствие хозяина, последний может никогда не узнать о визите. Для решения этой проблемы и создан электронный дверной глазок «ГлазОК» от бренда ВВ-mobile. Новинка представляет собой комплекс из дверного звонка, встроенной камеры и панели с жидкокристаллическим экраном, которая крепится к внутренней стороне двери. После нажатия на кнопку дверного звонка звучит сигнал вызова; затем устройство включает экран, делает фотоснимок или начинает запись видео (в зависимости от настроек). Названия файлов при этом содержат дату и время визита. Например, файл с именем «20120324-151228.jpg» представляет собой фотоснимок, сделанный в 15 часов 12 минут 28 секунд 24-го марта 2012-го года. А файл с именем «20120324-153218.avi» представляет собой видеозапись, сделанную в 15 часов 32 минуты 18 секунд 24-го марта 2012-го года

#### 4. Принцип работы двухтонального звонка:



На рисунке показана схема двухтонального звонка на мультивибратора. Двухтональный звонок состоит из двух генераторов: генератора тона (транзисторы V3 и V4) и симметричного мультивибратора (транзисторы V1 и V2).

Как известно, при работе мультивибратора его транзисторы поочередно открываются и закрываются. Это свойство использовано для управления частотой генератора тона. Выход мультивибратора соединен с генератором тона через резистор R5, поэтому он периодически подключается к общему проводу (к полюсу источника питания), т.е. параллельно резистору R7. При этом частота генератора изменяется скачком: при закрытом транзисторе из головки B1 будет слышен звук одного тона, при открытом - другого.

Конденсаторы C2 и C3 защищают мультивибратор от импульсов, проникающих от генератора тона. При отсутствии конденсаторов частота мультивибратора будет изменяться, что приведет к появлению неприятных тонов в звучании звонка.

Вместо указанных на схеме, можно применить любые другие маломощные низкочастотные германиевые транзисторы соответствующей структуры со статическим коэффициентом передачи тока  $h_{21э} > 15$ . Конденсаторы C1, C4 - К50-3, C2, C3, C5 - К53-1, C6 - К50-6. Динамическая головка B1 -любая, мощностью 1...2 Вт и сопротивлением звуковой катушки постоянному току 4...10 Ом. Такой звонок можно установить в квартире вместо обычного электрического.

## **Заключение:**

Рассмотрев типы звонков на основе мультивибратора и их особенности делаем вывод что на практике, если вы живете в своём доме и вам не лень тянуть провод из дома, двухтональный звонок простого типа вам подойдёт как никогда, но если вы живёте в квартире и вы не желаете мучиться со сверлением стены, можно выбрать тип звонка беспроводной и установить как вам заблагорассудится.

## Список литературы:

1. Разработка двухтонального звонка на основе мультивибратора в домашних условиях .[Электронный ресурс]. URL:
2. Разработка двухтонального звонка .[Электронный ресурс]. URL: [http://wiki.iteach.ru/index.php/Исследование:Разработка\\_двухтонального\\_звонка.](http://wiki.iteach.ru/index.php/Исследование:Разработка_двухтонального_звонка.)
3. Двухтональный звонок .[Электронный ресурс]. URL: <http://www.radioportal.ru/layout/47-radio-novice/1326-2010-06-11-05-12-37.html>
4. Сирена двухтональная сенсорная .[Электронный ресурс]. URL: <http://bibliofond.ru/detail.aspx?id=670009>
5. ДВУХТОНАЛЬНАЯ СИРЕНА .[Электронный ресурс]. URL: [http://radioskot.ru/publ/dvukhtonalnaja\\_sirena/1-1-0-279](http://radioskot.ru/publ/dvukhtonalnaja_sirena/1-1-0-279)
6. Самодельная сирена .[Электронный ресурс]. URL: <http://www.kondratev-v.ru/signalizatory/samodelnaya-sirena.html>
7. 2-х тональный дверной звонок .[Электронный ресурс]. URL: [http://cxemok.ru/dlia\\_doma/62-2-h-tonalnyy-dvernoy-zvonok.html](http://cxemok.ru/dlia_doma/62-2-h-tonalnyy-dvernoy-zvonok.html)
8. ДВУХТОНАЛЬНАЯ СИРЕНА .[Электронный ресурс]. URL: <http://www.scriru.com/15/93268592915.php>
9. Энциклопедия Начинающего Радиолюбителя: Описания практических конструкции .[Электронный ресурс]. URL: <http://www.twirpx.com/file/1299958/>
10. Дальский А. М., Арутюнова И. А., Барсукова Т. М. Технология конструкционных материалов. Учебник для технических вузов.  
«Машиностроение», 1977.
11. Дуболазов В.А., Синекон Ю.С., Томашпольский Л.В. Технология сборки интегральных микросхем. - Киев: Вища школа, 1987
12. «Интегральные микросхемы» Справочник. Москва, издательство «Радио и связь»
13. М.П. Романова. - Ульяновск: УлГТУ, 2008 Сборка и монтаж интегральных микросхем: учебное пособие / Волков В.А.
14. Сборка и герметизация микроэлектронных устройств. - Москва: Радио и связь, 1982
15. Шинаков, Ю. С. Основы радиотехники: учебник для учащихся электротехникумов связи спец.: 0701, 0706 / Ю.С. Шинаков, Ю.М. Колодяжный.  
- М.: Радио и связь, 1983. - 320 с. - Б. ББК 32.84я73