

ЖДУЩИЙ СИММЕТРИЧНЫЙ МУЛЬТИВИБРАТОР

Жукова Ксения Алексеевна

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта Иркутского государственного университета путей сообщения, РФ, г. Улан-Удэ

Михайлов Николай Александрович

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта Иркутского государственного университета путей сообщения, РФ, г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта Иркутского государственного университета путей сообщения, РФ, г. Улан-Удэ

Аннотация. В наше время мир электроники открыт всем. Этот мир удивителен и своеобразен тем, что в нем очень много интересных элементов которые при правильном сборе превращаются в бытовые вещи, которыми мы пользуемся и по сей день. Эта статья посвящена такой детали как ждущий симметричный мультивибратор потому, что о нем мало что рассказано.

Ключевые слова: Установившийся режим, Бистабильный и Моностабильный мультивибратор, расширители импульсов, триггер

Цель исследования: изучить характеристики, параметры, свойства данных устройств и принцип работы.

Задачи исследования: Изучение основных принципов работы ждущего симметричного мультивибратора и основное понятие что это такое, способы подключения схемы, разновидности ждущих мультивибраторов.

Ждущий мультивибратор — это простейший генератор, который вырабатывает отдельный импульс по определенной команде – более короткому импульсу- запуска. Ждущий мультивибратор не действует в режиме непрерывном образовании, то есть в режиме автогенератора. Потому что, он производит всего один импульс из-за этого его назвали одновибратор. Еще бывают схематические особенности и монолитных и гибридных интегральных мультивибраторов они состоят в комплекте и их основная цель — это создание выходных импульсов близким по форме идеального прямоугольника.

Посмотрим самый распространённый вид ждущих мультивибраторов на транзисторах.

Как и все другие типы осцилляторов (генераторов), ждущий мультивибратор могут быть усложнены в зависимости от требуемой функциональности, но все элементы, в схеме являются обязательными, без них этот вид генератора работать не будет. Показанные на схеме, необходимы, и без них этот тип осциллятора работать не будет.

Основной принцип работы ждущего симметричного мультивибратора

На рисунке 1 показана схема простого резервного мультивибратора. Она так же имеет два логических элемента, первый из которых является элементом 2И-НЕ, а второй-инвертором по назначению. Кнопочный переключатель SB_1 работает как датчик срабатывания. Для того чтобы генерируемые импульсы могли быть отображены относительно инертным устройством, таким как вольтметр постоянного тока или светодиод, емкость конденсатора C_1 должна быть 500мкФ или более, а сопротивление резистора R_1 должно быть от 1 до 1.5 кОм. Даже без переключателя SB_1 сигнал датчика может быть смоделирован путем замыкания выводов первого устройства на общую шину питания микросхемы.

Как только мультивибратор установлен и включен, измерьте входное и выходное напряжения элементов. Входной вывод 2 первого элемента и выход второго элемента должны соответствовать высокому уровню напряжения, а выход первого элемента и вход второго элемента- низкому уровню напряжения. В результате в состоянии ожидания первый элемент должен быть равен 0, а второй -1.

Далее подключаем вольтметр к выходу второго элемента и замкните контакт переключателя SB_1 , наблюдая за стрелкой индикатора. Как отреагирует измерительный прибор в этот момент? Стрелка резко отклоняется влево, к нулевой отметке на шкале, и примерно через 2 секунды так же быстро возвращается в исходное положение.

В этот момент измеритель фиксирует отрицательный импульс-что происходит со светодиодом?

Светодиоды загораются на время импульса. Повторите этот эксперимент несколько раз, но эффект будет тот же. Подключите еще один конденсатор параллельно конденсатору 1000 мкФ и повторите эксперимент. Длительность импульса увеличивается почти в три раза. Замените резистор на переменный резистор сопротивлением около 2 кОм (но менее 2,2 кОм). Это позволит вам вне которой степени варьировать длительность генерируемых импульсов только с помощью этого резистора. Однако, если значение этого резистора опустится ниже 100 Ом, мультивибратор работать не будет.

Другими словами, чем больше длительность одного импульса дежурного мультивибратора, тем больше емкость временного конденсатора C_1 и сопротивление резистора R_1 . Если емкость конденсатора и сопротивление резистора малы, то импульс будет слишком коротким и используемый индикатор не успеет среагировать.

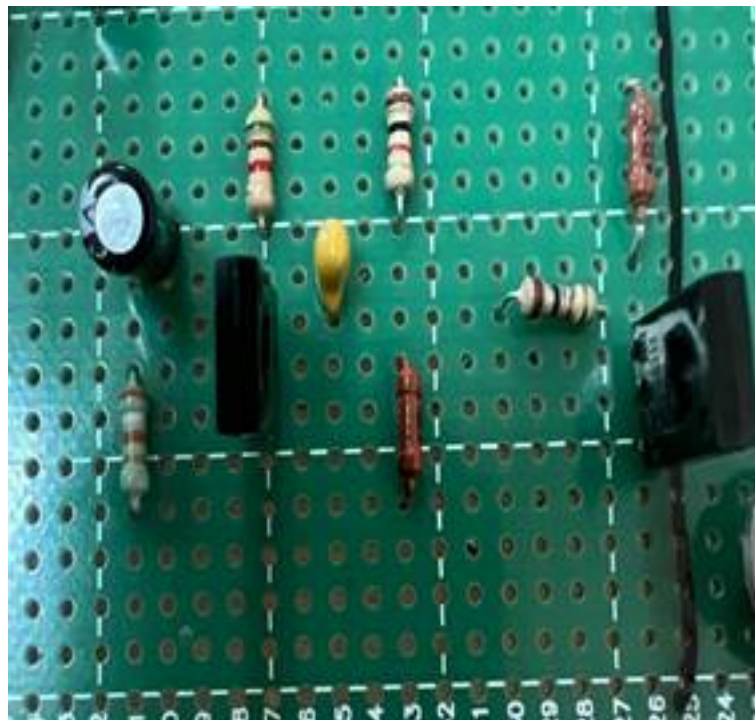
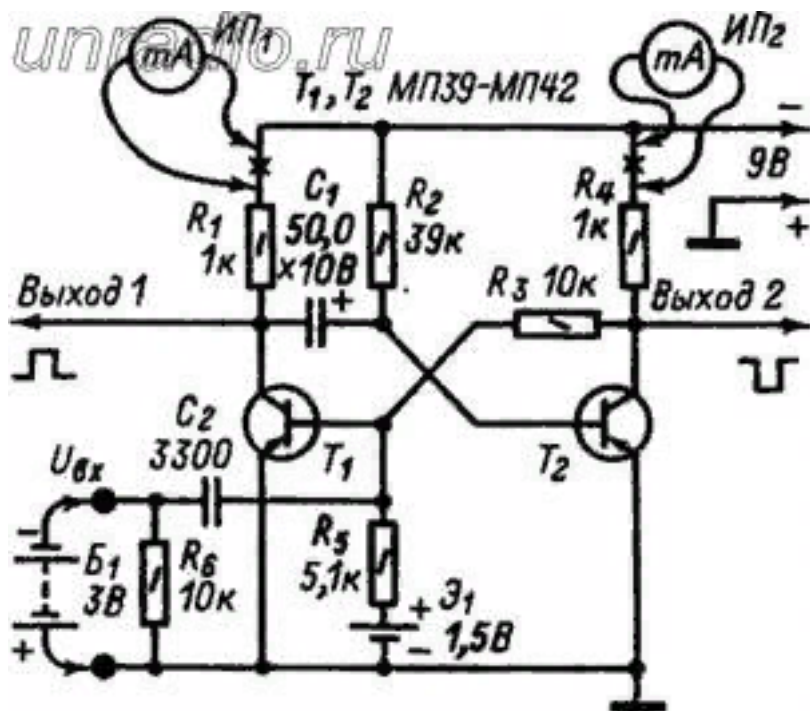


Рисунок 1 Схема ждущего симметричного мультивибратора

В основном есть всего 2 типа ждущего мультивибратора это моностабильный и бистабильный. В первую очередь нужно разобрать почему их называют триггерами и что это вообще такое. И первое что мы рассмотрим, что такое триггеры:

ТРИГГЕР (англ. trigger – спусковой механизм, собачка; защёлка), переключающее устройство, которое сохраняет одно из двух стабильных состояний - равновесия и скачком переходит из одного состояния в другое по определенному сигналу.

Бывают три основных типа триггеров:

1. Асинхронные, меняющие статус при включении;

2.Синхронные, согласованные с тактовым сигналом;

3.Комбинированные, реагирующие на запуск импульсов.

Важно запомнить, если схема подключена к внешнему входу, она является асинхронной. Если состояние изменяется под воздействием тактового сигнала, то она является синхронной. Для поддержания состояния часть сигнала возвращается с выхода на вход.

Триггеры используются для хранения двоичной информации. Триггеры могут использоваться для реализации устройств арифметической памяти (памяти, которая хранит информацию только во время вычислений).

Однако триггеры так же могут быть использованы для реализации некоторых цифровых устройств памяти, таких как счетчики, последовательно-параллельные преобразователи и цифровые линии задержки.

Моностабильный мультивибратор

Моностабильный мультивибратор — это, тип триггера (иногда так же называемый бистабильной пульсацией), в котором выход одного вентиля емкостно связан с входом другого вентиля таким образом, что схема всегда возвращается в одно состояние. Если схема переводится в другое состояние кратковременным входным импульсом, она возвращается в исходное состояние с задержкой, определяемой емкостью и параметрами схемы (например, входным током). У него всего по одному состоянию - стабильное и неустойчивое.

Бистабильные мультивибраторы имеют два устойчивых состояния. Схема находится в одном из двух стабильных состояний. Она остается в этом состоянии до тех пор, пока не будет подан внешний запускающий импульс. Этот мультивибратор также известен как триггер. Эта схема произошла от слова Binaгу (двоичный триггер).

Проблемы применения одновибраторов.

Из-за того, что ждущие мультивибраторы составлены из линейных и цифровых методов они очень чувствительны к изменениям температуры, так же не стоит формировать длинные импульсы потому, что использование электролитических конденсаторов, в которых емкость может превышать несколько микрофард, что и приводит к утечкам

Можно сделать вывод в том, что несмотря на то, что ждущие мультивибраторы довольно плохо применяются в разных приборах из-за того, что чувствительны к температуре, перепадам напряжения и помехоустойчивости их все равно используют в звуковой и световой сигнализации.

Список литературы:

1. Куликов С.В. Управляемые мультивибраторы на транзисторах/ Библиотека по автоматике, выпуск 169. - М. -Л.: «Энергия», 1966. - 88 с.
2. Полупроводниковые приборы: Транзисторы: Справочник/Под ред. Н.Н. Горюнова .-М.: Энергоиздат, 1985.
3. Справочник конструктора РЭА: Общие принципы конструирования/Под ред. Р.Г. Варламова. -М.:Сов.Радио 1980. -480с.,ил.
4. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники 1 том. Издание 4-Е, 1993Г.