МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ТВЕРСКОЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИЦИРОВАННАЯ РАБОТА НА ТЕМУ: «РАЗРАБОТКА ГЕНЕРАТОРА ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ НА МИКРОСХЕМЕ NE555 ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ТГО ТРО ВДПО»

ВЫПОЛНИЛ:

СТУДЕНТ ГРУППЫ 4Р-277

КОЛАМАНОВ АЛЕКСАНДР ДМИТРИЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

МАЛЬЦЕВ КОНСТАНТИН ВАЛЕРЬЕВИЧ

Цель и задачи

Цель работы: Разработка генератора звуковой частоты на микросхеме NE555 для предприятия ТГО ТРО ВДПО

Задачи работы:

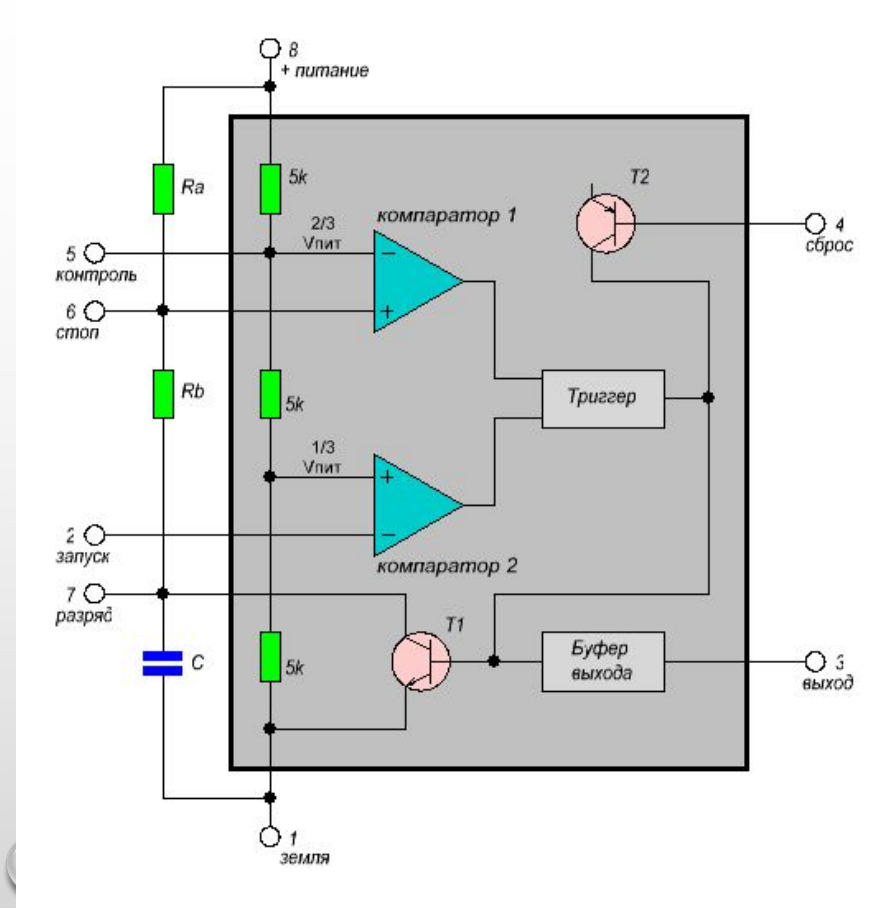
1. Разработать принципиальную схему генератора звуковой частоты на микросхеме NE555
2. Собрать устройство на печатной плате
3. Наладить работу генератора
4. Дать экономическую оценку собранному генератору

Применение

Использование генератора звуковой частоты заключается в том, чтобы можно было бы настроить или определить некоторые технические характеристики каналов на пониженной частоте. Кроме этого, он используется для того, чтобы управлять узлами и деталями приемо-передающих радиоустройств. С помощью генератора звуковых частот можно наладить усилитель низкой частоты, снять амплитудно-частотную характеристику усилителя, измерить его коэффициент усиления.

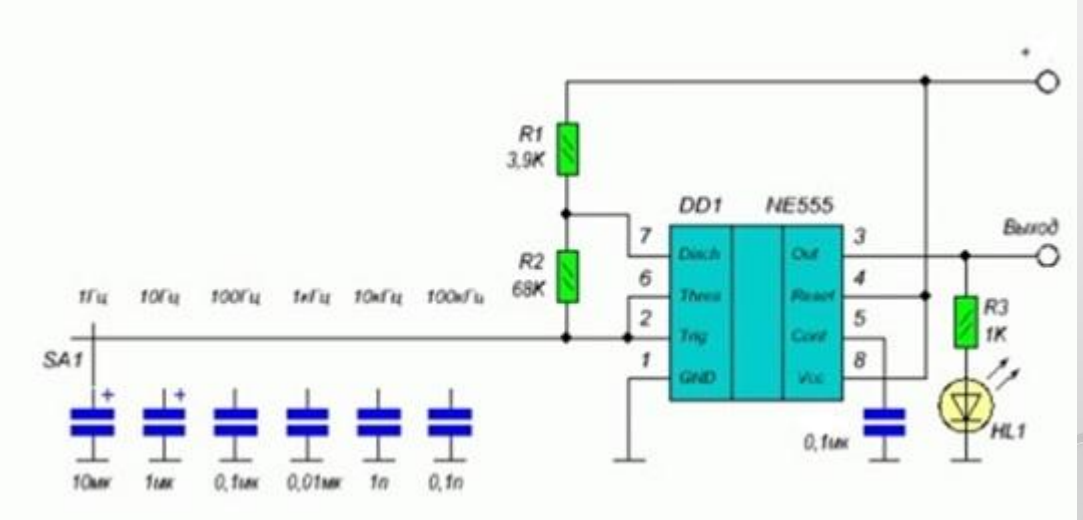
Микросхема NE555

NE555 – интегральная микросхема, универсальный таймер – устройство для генерации одиночных и повторяющихся импульсов со стабильными временными характеристиками. Микросхема применяется для создания различных генераторов, модуляторов, реле времени, таймеров, сирен сигнализаций, автоматов уличного освещения и прочих устройств.



Принцип действия

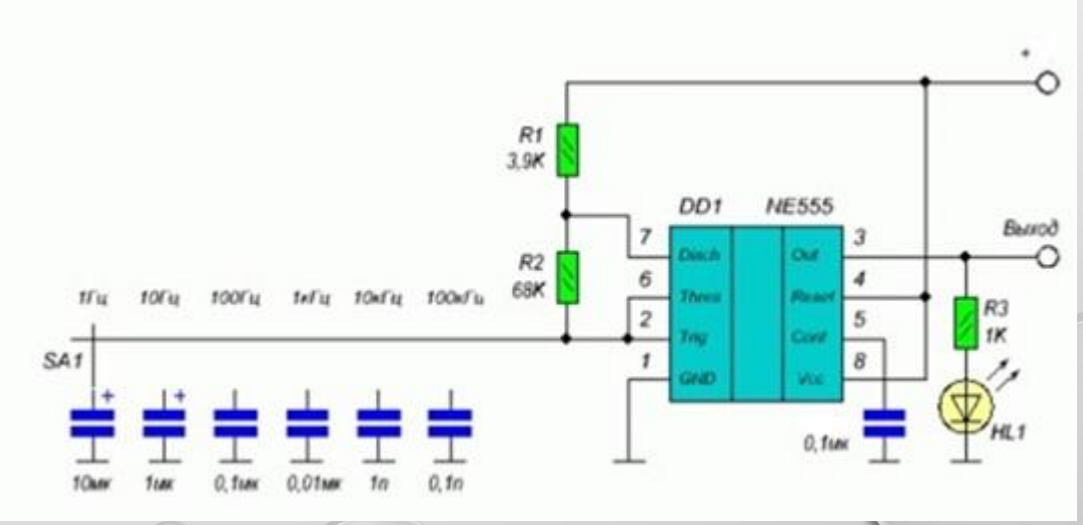
Необходимые элементы генератора: источник питания, пассивные цепи, в которых возбуждаются и поддерживаются колебания, активный элемент, преобразующий энергию источника питания в энергию генерируемых колебаний, цепь обратной связи, управляющая активным элементом и создающая условия для возникновения автоколебаний.



Характеристики генератора звуковой частоты

Схема генератора звуковой частоты на микросхеме NE555 популярная тем, что она содержит минимальное количество радиодеталей и не требует наладки. К достоинствам этой схемы можно отнести следующие качества: широкий диапазон питающих напряжений, высокая стабильность работы, малые габариты и лёгкая настройка на любую частоту генерации.

Схема может использоваться для создания прямоугольных волн, в которых могут быть рассчитаны максимальное T1, минимальное время T2, период времени T и частота F.



Данные формулы рассчитываются по следующим значениям:
R1 = 3,9кОм R2 = 68кОм C1 = 10мкФ

Максимальное время T1 рассчитывается по формуле:
T1 = 0,693 x (R1 + R2) x C1
T1 = 0,693 x (3900 + 68000) x 0,00001 = 0,498сек = 498млсек

Минимальное время T2 рассчитывается по формуле:
T2 = 0,693 x R2 x C1
T2 = 0,693 x 68000 x 0,00001 = 0,471 сек = 471милсек

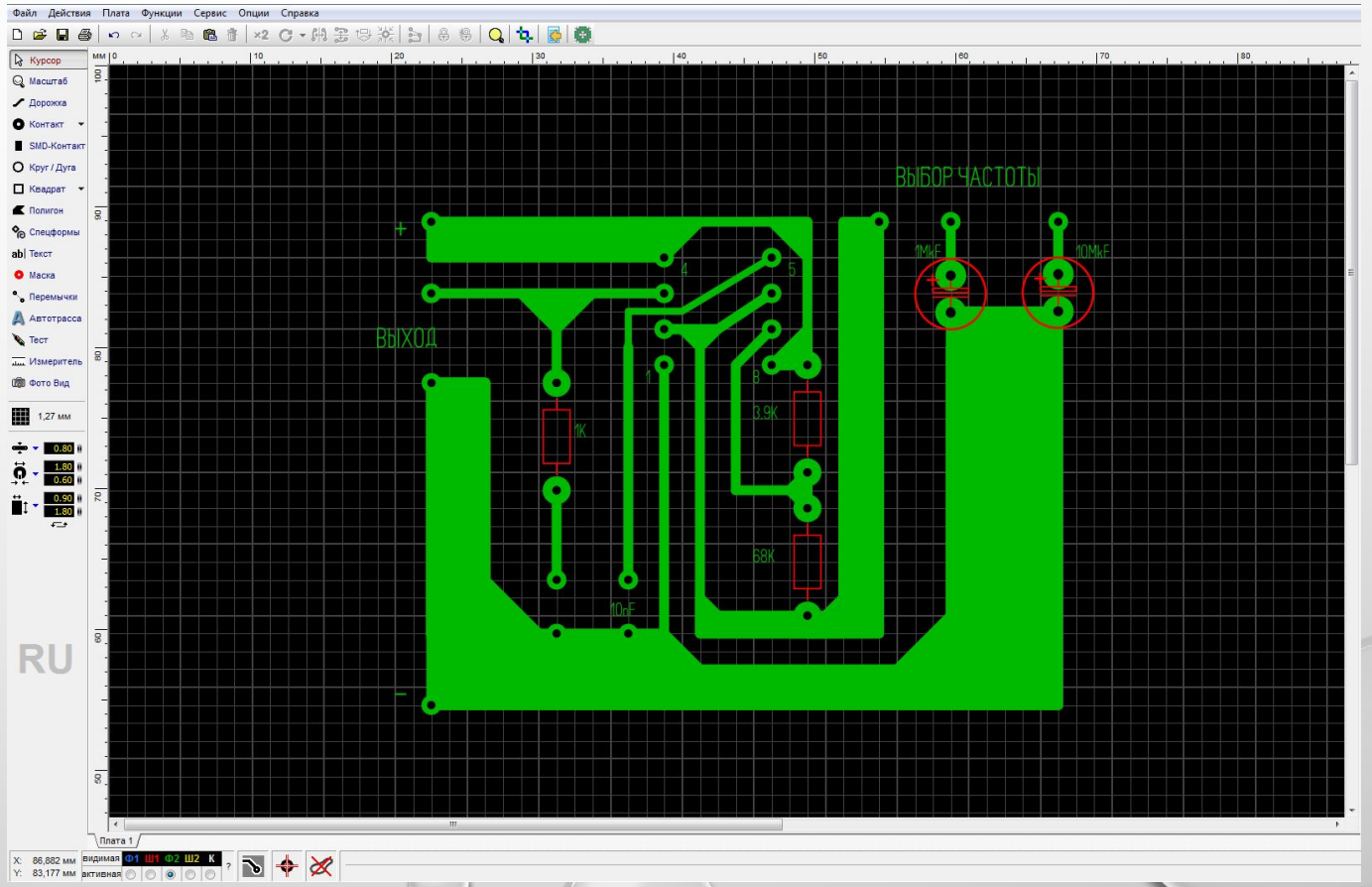
Период времени T – представляет собой сумму минимального и максимального времён и рассчитывается по формуле:
T = 0,693 x (R1 + (2 x R2)) x C1 = T1 + T2
T = 0,693 x (3900 + (2 x 68000)) x 0,00001 = 0,498 + 0,471 = 0,969сек = 969милсек

Частота F рассчитывается по формуле:
F = 1.44 : (R1 + (2 x R2)) *x C1 = 1 : T
F = 1,44 : (3900 + (2 x 68000)) x 0,00001 = 1 : 0,969 = 1,031 Гц

Процесс изготовления печатной платы

Процесс изготовления печатной платы генератора звуковой частоты, можно разделить на несколько этапов:

1. Разработка схемы в Sprint Layout 6.0
2. Нанесение изображения на стеклотекстолит с помощью утюга
3. Травление платы в растворе из перекиси водорода, лимонной кислоты и соли
4. Снятие тонера с дорожек платы
5. Сверление отверстий в плате
6. Залуживание платы



Экономическая оценка собранного генератора звуковой частоты

Расчёт трудозатрат будет производится по следующей формуле:
Тзатрат = Т1 * Ст1 + Т2 * Ст2
Тзатрат = (4 * 150) + (2 * 100) = 800 руб.

Расчёт себестоимости изделия будет производится по следующей формуле:
Сустр = Сдет + Тзатрат
Сустр = 739 + 800 = 1539 руб

Себестоимость генератора звуковой частоты рассчитывается с учётом стоимости радиоэлементов, сборки и настройки устройства

№	Наименование радиоэлемента/материала	Количество, шт./м.	Цена, руб./шт.	Стоимость, руб.
1	Печатная плата	1 шт.	250 руб.	250 руб.
2	Провода монтажные	2 м	8 руб.	16 руб.
3	Микросхема NE555	1 шт.	17 руб.	17 руб.
4	Резисторы	3 шт.	3 руб.	9 руб.
5	Конденсаторы электролитические	2 шт.	3 руб.	6 руб.
6	Конденсатор пленочный	1 шт.	16 руб.	16 руб.
7	Светодиод	1 шт.	10 руб.	10 руб.
8	Галетный переключатель	1 шт.	230 руб.	230 руб.
9	Припой ПОС-61	1 шт.	76 руб.	76 руб.
10	Флюс	1 шт.	109 руб.	109 руб.
	ИТОГО	739 руб.		

Заключение

В заключении стоит отметить, что все поставленные задачи были выполнены, устройство находится в исправном состоянии и готово к эксплуатации.

Спасибо за внимание!!!