Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра вычислительной техники

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Схемотехника», 5 семестр

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам практических занятий, а также формирование навыков самостоятельного анализа процессов и явлений в генераторах импульсов, построенных на биполярных транзисторах. Контрольная работа проводится по теме «Режимы работы биполярных транзисторов: отсечка, активный, насыщение. Основные соотношения для токов биполярных транзисторов в различных режимах».

Номер варианта определяется по порядковому номеру фамилии студента в списке группы. Если в группе по списку более 21 студента, то номер варианта рассчитывается как номер студента по списку – 20. Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем.

Количество вариантов достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

Структура контрольной работы:

1. Титульный лист (см. приложение)
2. Введение (теоретический материал).
3. Расчетная часть (задание контрольной работы и расчеты номиналов элементов схемы).
4. Моделирование (моделирование работы генератора с рассчитанными номиналами элементов в среде Micro-CAP).
5. Заключение.
6. Список литературы и источников.

Во введении приводится краткий теоретический материал по методике расчета генератора импульсов.

Расчетная часть – это расчетные соотношения в соответствии с вариантом контрольной работы.

Моделирование – содержит результаты моделирования работы генератора с рассчитанными номиналами элементов в среде Micro-CAP. Обязательно наличие сравнений полученных характеристик генерируемого сигнала (амплитуда, частота, коэффициент заполнения) с заданными значениями.

Заключение: изложение общего вывода по результатам расчетов и моделирования.

Список литературы оформляется в соответствии с библиографическими требованиями в алфавитном порядке и включает от 3 до 5 источников (книг, статей разных авторов, интернет-источников, документов), которые были изучены при выполнении контрольной работы.

Требования к оформлению:

Объем контрольной работы до 10 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 14. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Контрольная работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Контрольная работа предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. При положительном результате оценивания контрольной работы студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. **Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций**

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

Контрольная работа выполнена **на продвинутом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 20 до 25 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит единичные не принципиальные ошибки, исправленные после замечаний преподавателя. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 16 до 19 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит ошибки, неоднократно исправляемые после замечаний преподавателя. Части контрольной работы в целом согласованы. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 13 до 15 баллов*.

Контрольная работа считается **не выполненной,** если структура, содержание и оформление работы не соответствует требованиям, работа содержит существенные ошибки, не исправленные после замечаний преподавателя. Части контрольной работы не согласованы. Отсутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа не представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит множество существенных пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции не сформированы. Оценка составляет *от 0 до 12 баллов*.

3. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине (считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 13 до 25 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

4. Перечень вариантов контрольной работы

ВАРИАНТ № 1.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

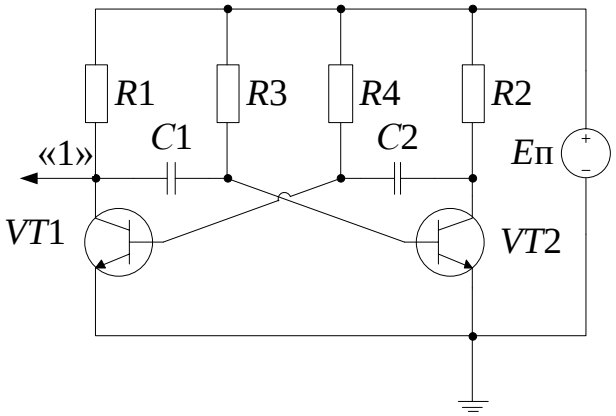


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания *E*п, В	10
Частота колебаний, Гц	100000
Коэффициент заполнения, *D*	0,5
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения *S*	3
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,6
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,01

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 2.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

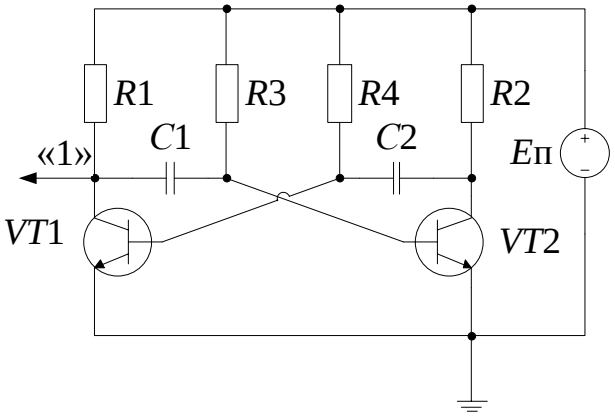


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания *E*п, В	12
Частота колебаний, Гц	80000
Коэффициент заполнения, *D*	0,3
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения *S*	2,5
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,6
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,02

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 3.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

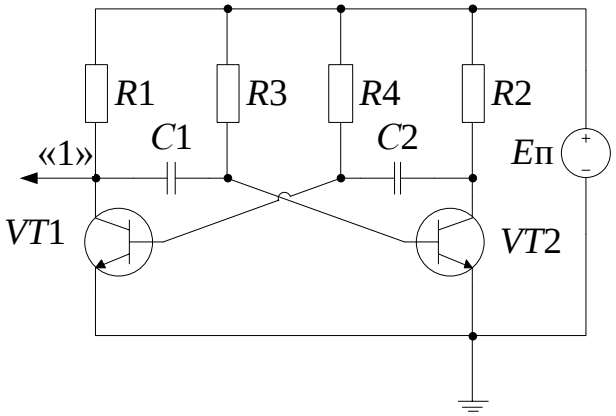


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания *E*п, В	8
Частота колебаний, Гц	150000
Коэффициент заполнения, *D*	0,6
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения *S*	2
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,6
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,008

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 4.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

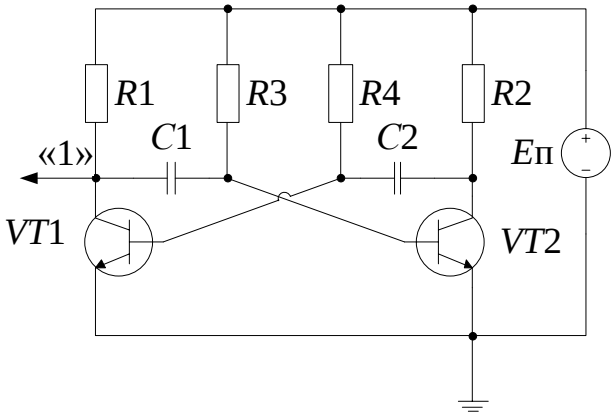


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	MMBT3904
Напряжение питания *E*п, В	10
Частота колебаний, Гц	200000
Коэффициент заполнения, *D*	0,5
Коэффициент передачи по току β	150
Степень насыщения *S*	3
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,25
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,2
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,02

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 5.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

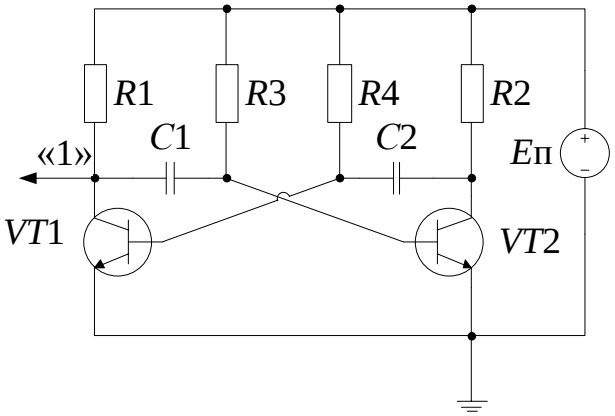


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	MMBT3904
Напряжение питания *E*п, В	15
Частота колебаний, Гц	400000
Коэффициент заполнения, *D*	0,5
Коэффициент передачи по току β	150
Степень насыщения *S*	2
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,25
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,2
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,01

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 6.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

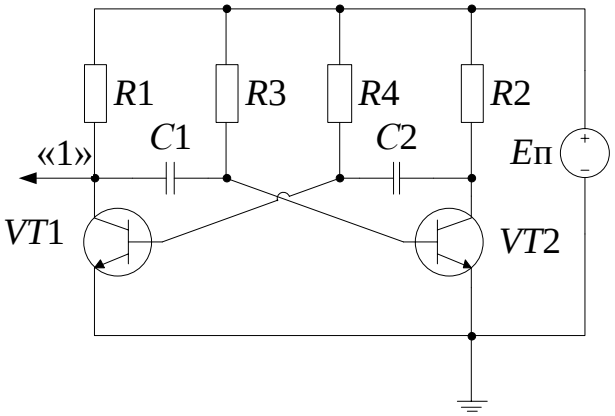


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	MMBT3904
Напряжение питания *E*п, В	12
Частота колебаний, Гц	100000
Коэффициент заполнения, *D*	0,9
Коэффициент передачи по току β	150
Степень насыщения *S*	2,2
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,25
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,2
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,008

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 7.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

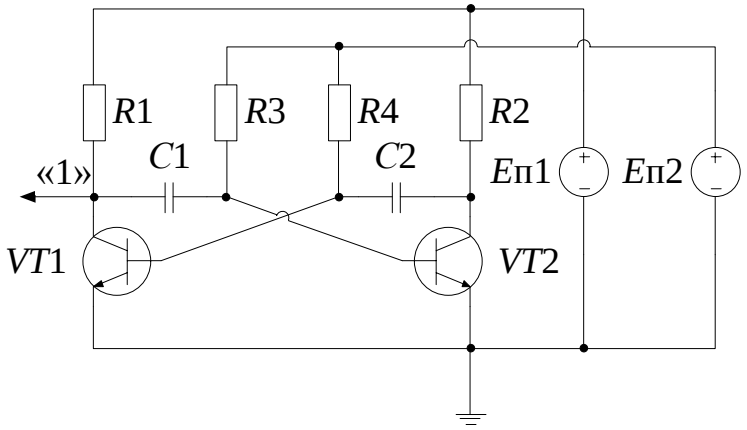


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	FCX491
Напряжение питания Eп1, В	10
Напряжение питания Eп2, В	5
Частота колебаний, Гц	200000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	200
Степень насыщения S	1
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	1
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,5
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,005

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 8.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

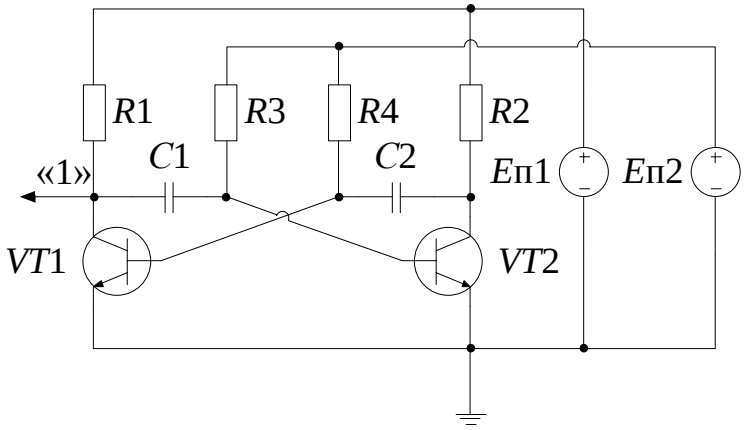


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	FCX491
Напряжение питания Eп1, В	15
Напряжение питания Eп2, В	8
Частота колебаний, Гц	100000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	200
Степень насыщения S	1
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	1
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,5
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,01

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 9.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

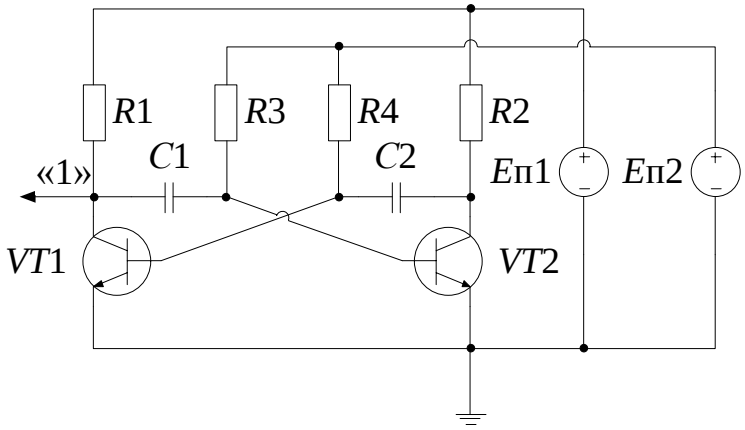


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	FCX491
Напряжение питания *E*п1, В	10
Напряжение питания *E*п2, В	7
Частота колебаний, Гц	50000
Коэффициент заполнения, *D*	0,5
Коэффициент передачи по току β	200
Степень насыщения *S*	1
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	1
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,5
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,02

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 10.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

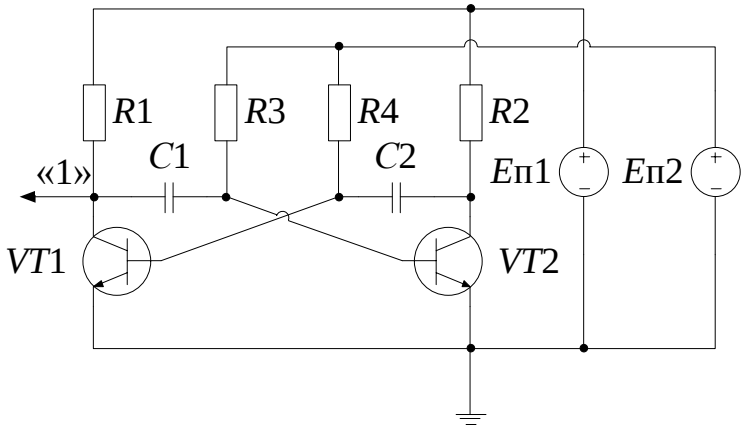


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания Eп1, В	11
Напряжение питания Eп2, В	5
Частота колебаний, Гц	150000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения S	2
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,6
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,01

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 11.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

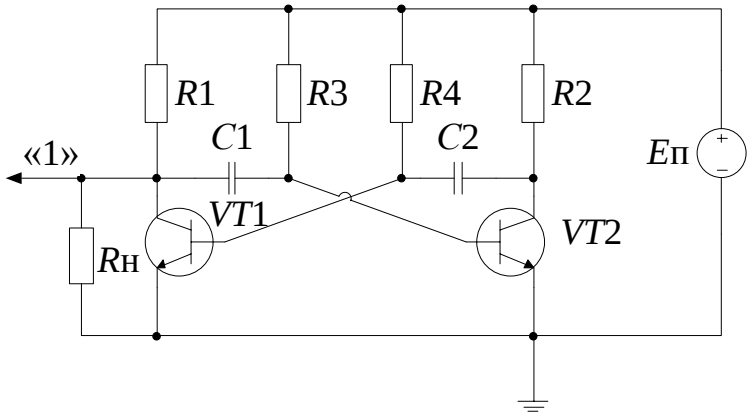


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания Eп, В	10
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	5
Частота колебаний, Гц	100000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения S	3
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	5
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,6

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 12.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

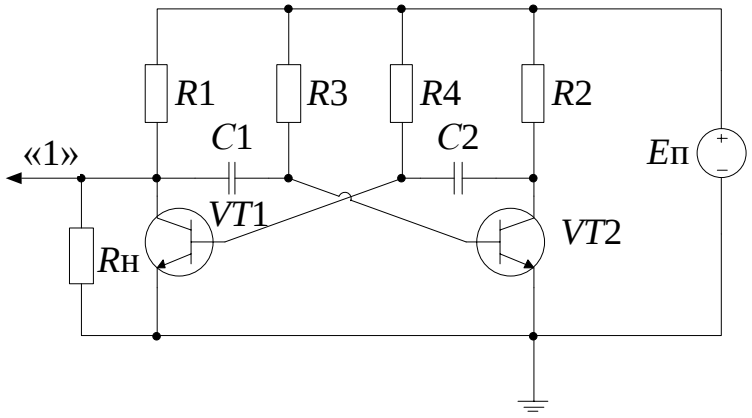


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания Eп, В	12
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	4
Частота колебаний, Гц	400000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения S	3
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	6
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,6

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 13.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

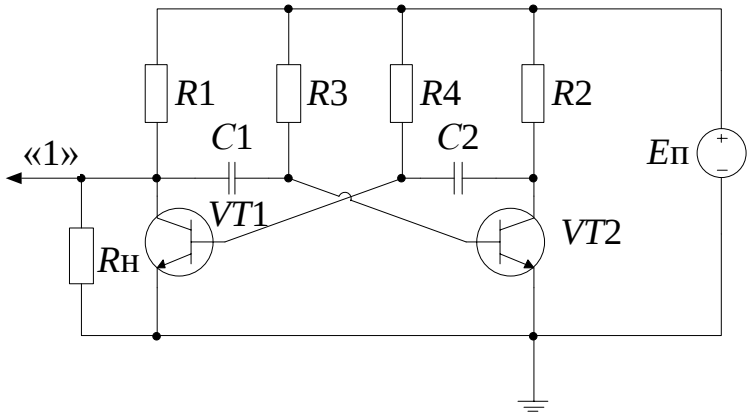


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания Eп, В	8
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	4
Частота колебаний, Гц	200000
Коэффициент заполнения, D	0,6
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения S	2
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	5
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,6

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 14.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

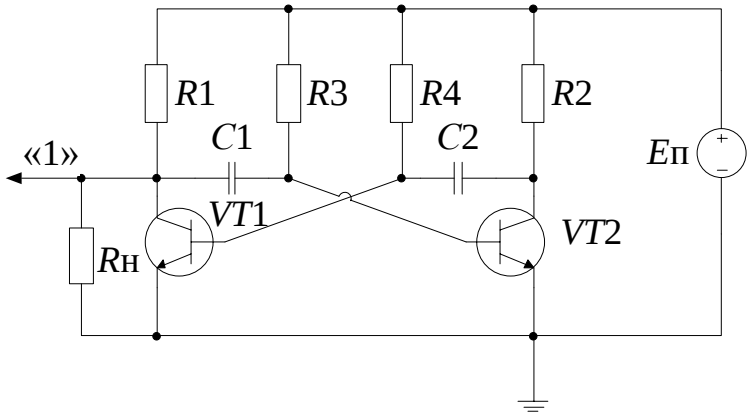


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания Eп, В	15
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	1
Частота колебаний, Гц	120000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения S	2
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	3
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,6

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 15.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

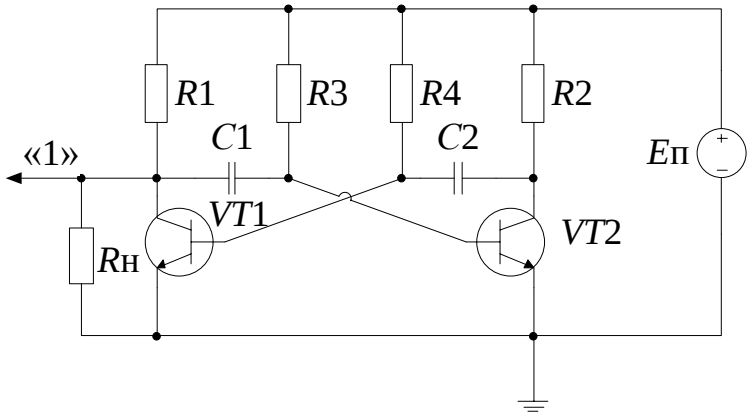


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	MMBT3904
Напряжение питания Eп, В	10
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	4,8
Частота колебаний, Гц	300000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	150
Степень насыщения S	3
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	6
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,25
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,2

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 16.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

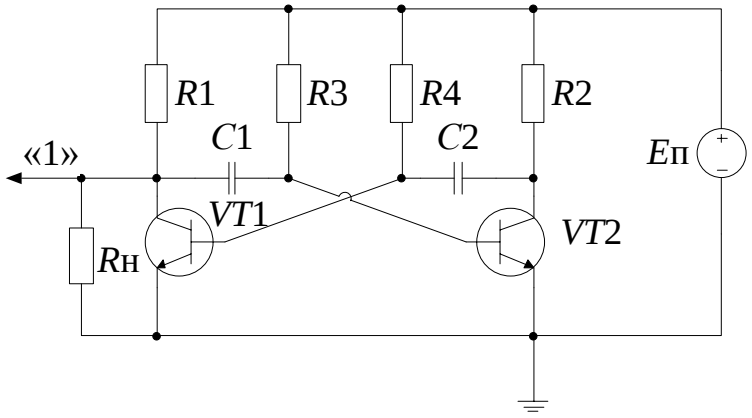


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	MMBT3904
Напряжение питания Eп, В	18
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	3,5
Частота колебаний, Гц	50000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	150
Степень насыщения S	2
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	15
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,25
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,2

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 17.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

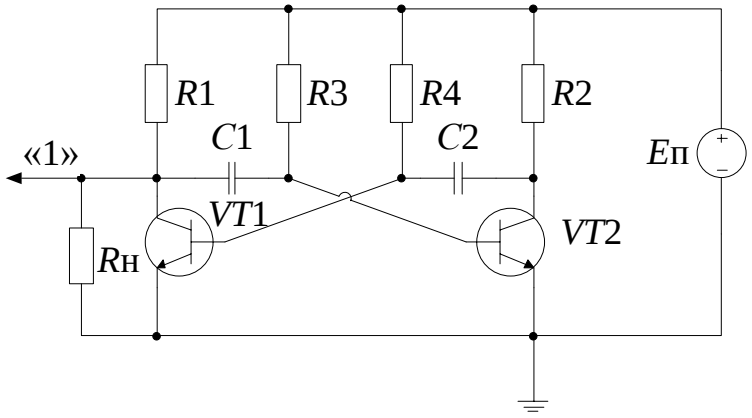


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	MMBT3904
Напряжение питания Eп, В	25
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	2,5
Частота колебаний, Гц	10000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	150
Степень насыщения S	2
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	18
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,25
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,2

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 18.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

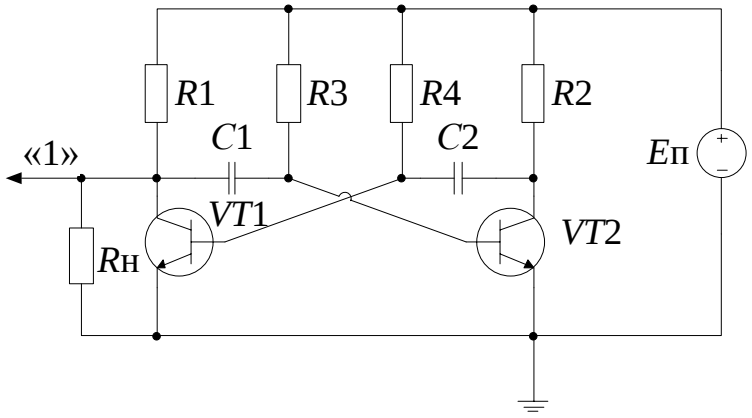


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	FCX491
Напряжение питания Eп, В	25
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	3
Частота колебаний, Гц	45000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	200
Степень насыщения S	3
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	15
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	1
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,5

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 19.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

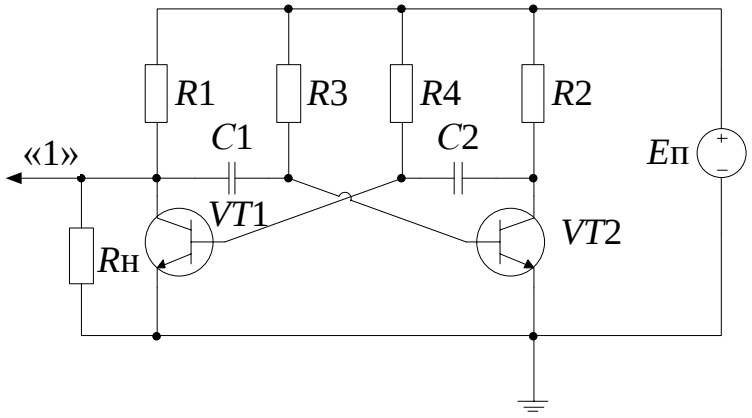


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	FCX491
Напряжение питания Eп, В	30
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	2,5
Частота колебаний, Гц	20000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	200
Степень насыщения S	3
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	20
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	1
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,5

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 20.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

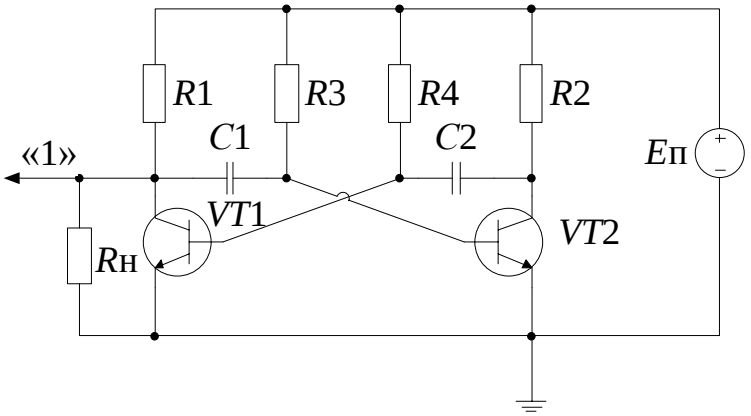


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания *E*п, В	15
Сопротивление нагрузки *R*н, кОм	1
Частота колебаний, Гц	5000
Коэффициент заполнения, *D*	0,5
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения *S*	2
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	10
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,6

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

Приложение

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине: «*Схемотехника***»**

Вариант 1

Выполнил:
Студент гр. АА-000
Иванов И.И.
«___ » _____ 202_ г.

Проверил:

Петров П. П.
«___» _____ 202_ г.

Новосибирск 202__