

Лабораторная работа № 5

« Ознакомление со средами *Capture OrCAD* и *PSpice Optimizer*».

Цель работы: освоение процесса создания библиотечных элементов для программы Capture.

Теоретические сведения

Необходимость создания пользовательских библиотек обоснована в [1]. Там же приводится описание последовательности процессов создания моделей элементов и создания законченного пользовательского элемента.

Домашнее задание

1. Изучить раздел 4 методического пособия по САПР Orcad (Orcad.pdf).
2. Составить модель элемента для программы PSpice согласно с вариантом задания.

Варианты задания

1 вариант. Разработать переключатель, переключающийся из положения 1 в положение 2 в момент времени TCOM (рис. 6.1). При разработке библиотечного элемента сделать параметр TCOM видимым.

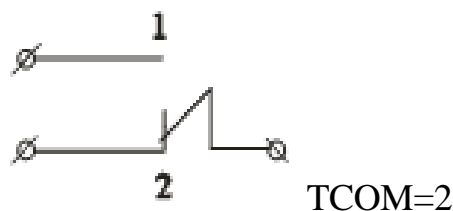


Рис. 5.1

2 вариант. Разработать библиотечный элемент, содержащий индуктивно связанные контуры (рис. 6.2, а, б). Параметры контуров взять согласно варианту из лабораторной работы №1. Предусмотреть возможность изменения коэффициента связи.

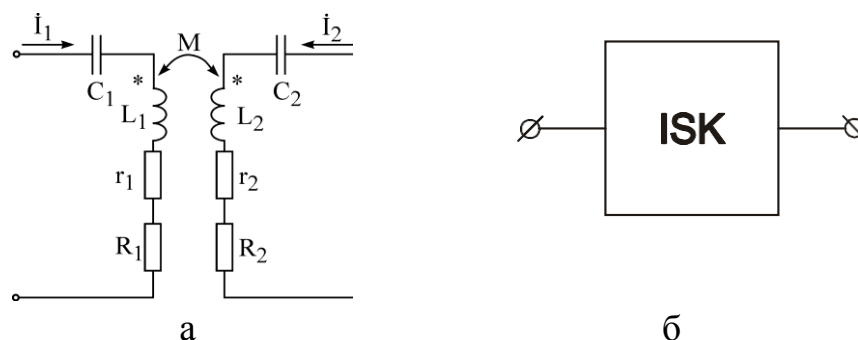


Рис. 5.2

3 вариант. Разработать библиотечный элемент, содержащий полосовой фильтр m - k - m . Параметры фильтра взять из лабораторной работы № 2 (рис. 5.3)



Рис. 5.3

4 вариант. Разработать библиотечный элемент, содержащий операционный усилитель К140УД1. Необходимые данные взять из лабораторной работы № 4.

5 вариант. Разработать библиотечный элемент, содержащий мостовой выпрямитель (рис. 5.4, а, б)



Рис. 5.4

6 вариант. Разработать библиотечный элемент, содержащий однополупериодный выпрямитель и сглаживающий пульсации конденсатор. Предусмотреть возможность изменения емкости конденсатора (рис. 5.5, а, б)

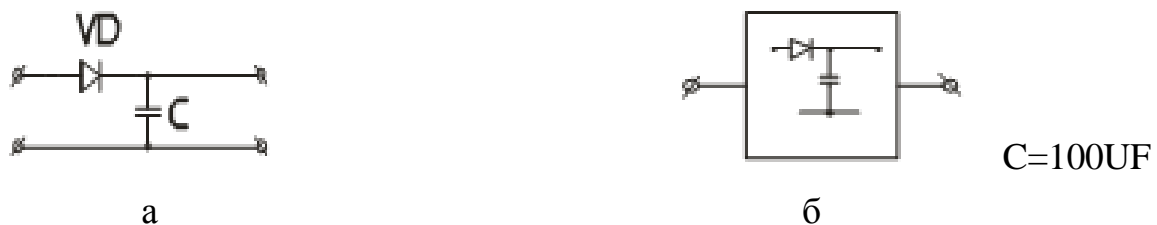


Рис. 5.5

Последовательность выполнения работы

1. Создать библиотеку 32240x.olb, где x – номер группы, содержащую библиотечный элемент согласно варианту задания.
2. Создать схему, содержащую созданный библиотечный элемент.
3. Промоделировать схему, убедившись в корректной работе созданного библиотечного элемента.

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Модель элемента.
3. Условное графическое изображение элемента.
4. Схема, содержащая библиотечный элемент.
5. Графики работы схемы, содержащей библиотечный элемент.
6. Выводы.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ

Цель работы: оптимизация работы электронных схем с помощью программы PSpice Optimizer.

Теоретические сведения

Оптимизация настройки работы схемы путём вариации её параметров до достижения заданного значения глобальной целевой функцией является задачей параметрической оптимизации.

Внутренние параметры устройства, которые не зависят друг от друга и могут вырываться в некоторых пределах, называются *управляемыми параметрами*. При проектировании электронных схем управляемыми параметрами являются значения сопротивлений, емкостей и индуктивностей, другие свойства элементов, члены выражения, определяющие свойства элемента (например коэффициент в записи передаточной функции). Область изменения управляемых параметров, как правило, ограничена.

Критерий оптимальности задается глобальной целевой функцией. Экстремальное значение целевой функции численным образом характеризует свойство одного или нескольких наиболее важных технико-экономических показателей проектируемого устройства.

Задача программы параметрической оптимизации

Найти значения управляемых переменных, обеспечивающих экстремальное значение критерия оптимальности и удовлетворяющих системе ограничений.

Описание оптимизации схемы с помощью программы PSpice Optimizer дано на с. 62-65 [1].

Варианты задания

Вариант 1. В схеме, изображённой на рис. 7.1, необходимо подобрать номинал элемента, указанного в табл. 7.1 так, чтобы ток через диод был равен 1 мА с точностью 1 %.

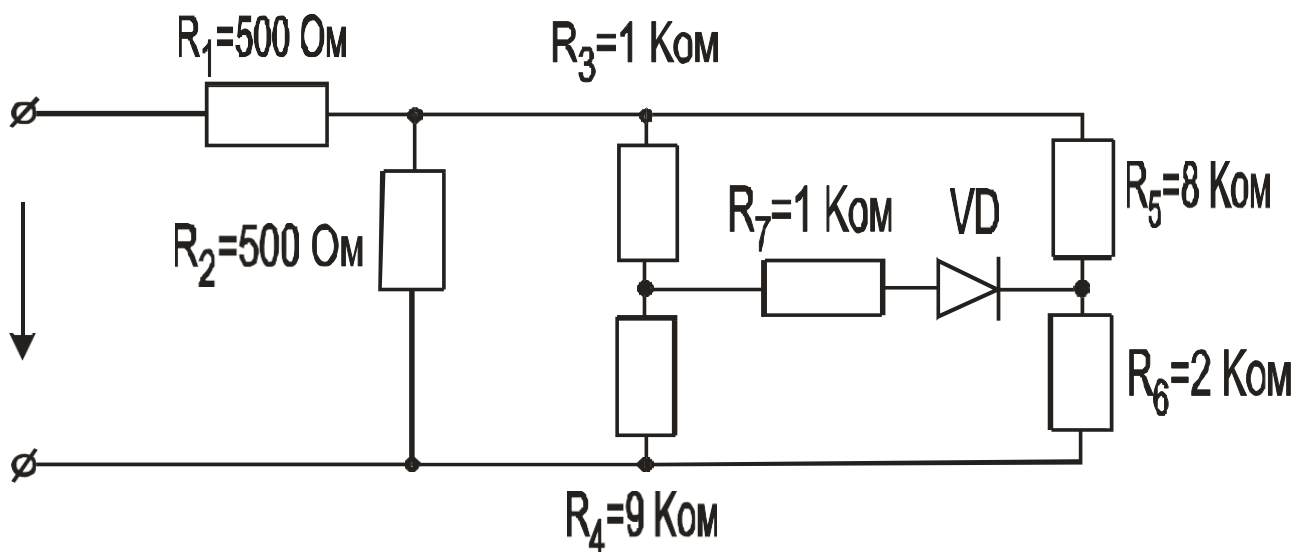


Рис. 7.1

Таблица 7.1

Вариант	Элемент
1	R1
2	R2
3	R3
4	R4
5	R5
6	R6

Вариант 2. Собрать схему симметричного мультивибратора (генератора прямоугольных импульсов) согласно рис. 7.2. Убедиться в ее работоспособности, построив график зависимости напряжения на коллекторе одного из транзисторов от времени (при указанных параметрах период импульса составляет 14

мс). Подобрать номинал конденсаторов так, чтобы период генерируемых импульсов равнялся величине, указанной в табл. 7.2, с точностью 1 %.

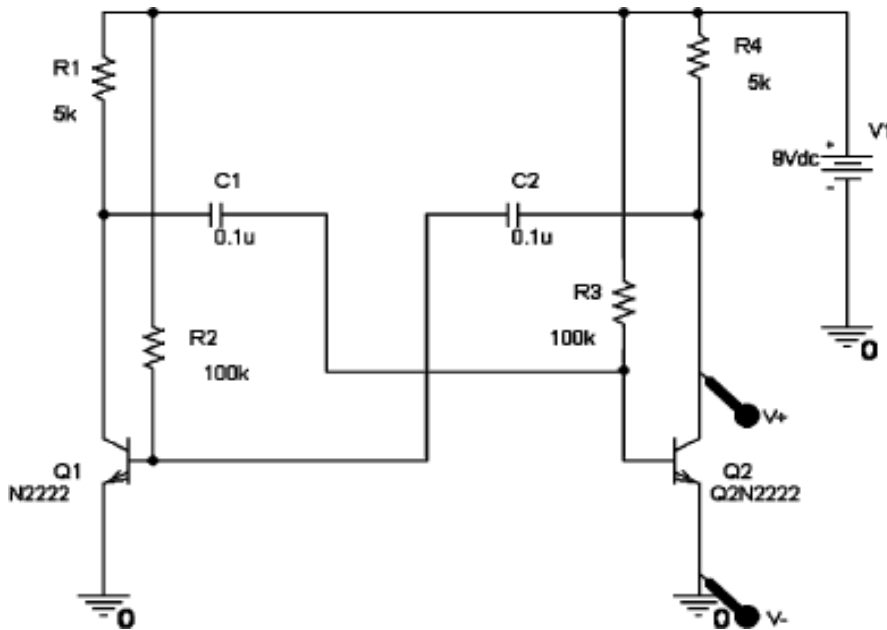


Рис. 7.2

Таблица 7.2

Вариант	Период импульсов, мс
1	12
2	10
3	8
4	6
5	4
6	2

Указание. Для определения периода сигнала (например $I(R)$) использовать функцию $\text{Period}()$ [например $\text{Period}(I(R))$].

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Исследуемые схемы.
3. Результаты расчета схем с исходными данными.
4. Результаты расчета схем с найденными номиналами элементов.
5. Вывод

