

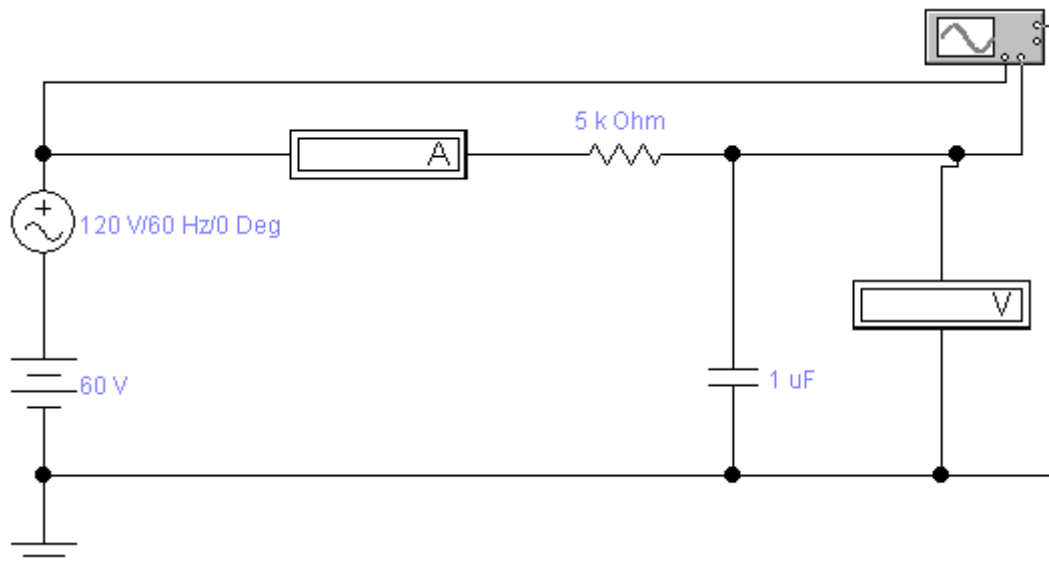
Оглавление

Лабораторная работа №5. Проектирование аналоговых схем	2
Задание 1. ИЗУЧЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ.	2
Задание 2. ИЗУЧЕНИЕ ПОСТРОИТЕЛЯ ДИАГРАММ БОДЕ И ОСЦИЛЛОГРАФА.	4
ЗАДАНИЯ ПО ВАРИАНТАМ.....	5
Лабораторная работа №6. Проектирование простейших цифровых схем	10
Задание 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ГЕНЕРАТОРА	10
Задание 2. ИЗУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА.....	11
Задание 3. (ПО ВАРИАНТАМ)	13
Лабораторная работа №7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМБИНАЦИОННЫХ СХЕМ.....	23
Задание 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ.	23
Задание 2. (ПО ВАРИАНТАМ)	23
ЗАДАНИЕ 3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЕШИФРАТОРА.	19
Лабораторная работа №8. Моделирование алгебраического сумматора.	20

Лабораторная работа №5. Проектирование аналоговых схем

Задание 1. ИЗУЧЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ.

Смоделировать электрическую цепь, содержащую источник переменного напряжения, батарею, заземление, конденсатор, резистор, осциллограф, амперметр и вольтметр:



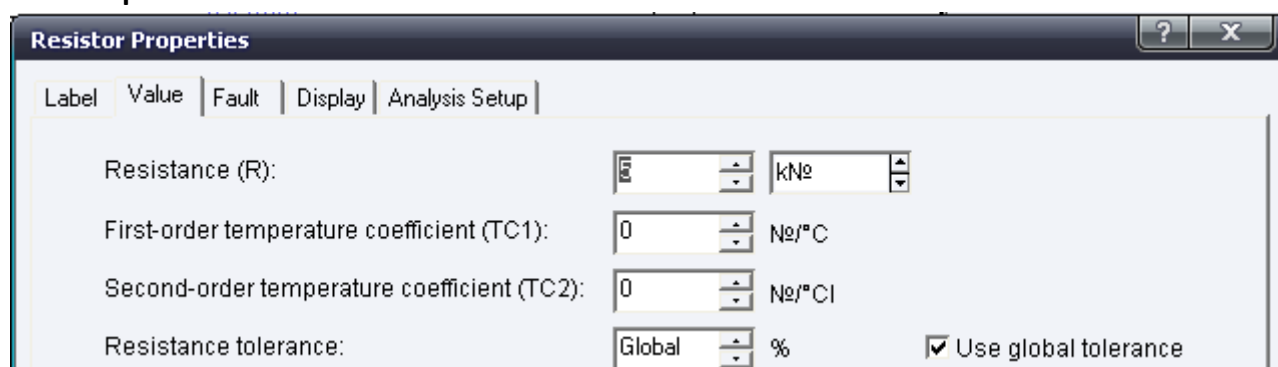
НАСТРОЙКА ИНСТРУМЕНТОВ

Установить необходимые номиналы и свойства каждому элементу, двойным кликом вызвав окно свойств элемента. В разделе Value необходимо установить требуемое значение параметра элемента, а в разделе Label можно задавать позиционные обозначения элемента (подробнее читайте в учебнике «Электронная лаборатория Electronics Workbench»).

Конденсатор



Резистор



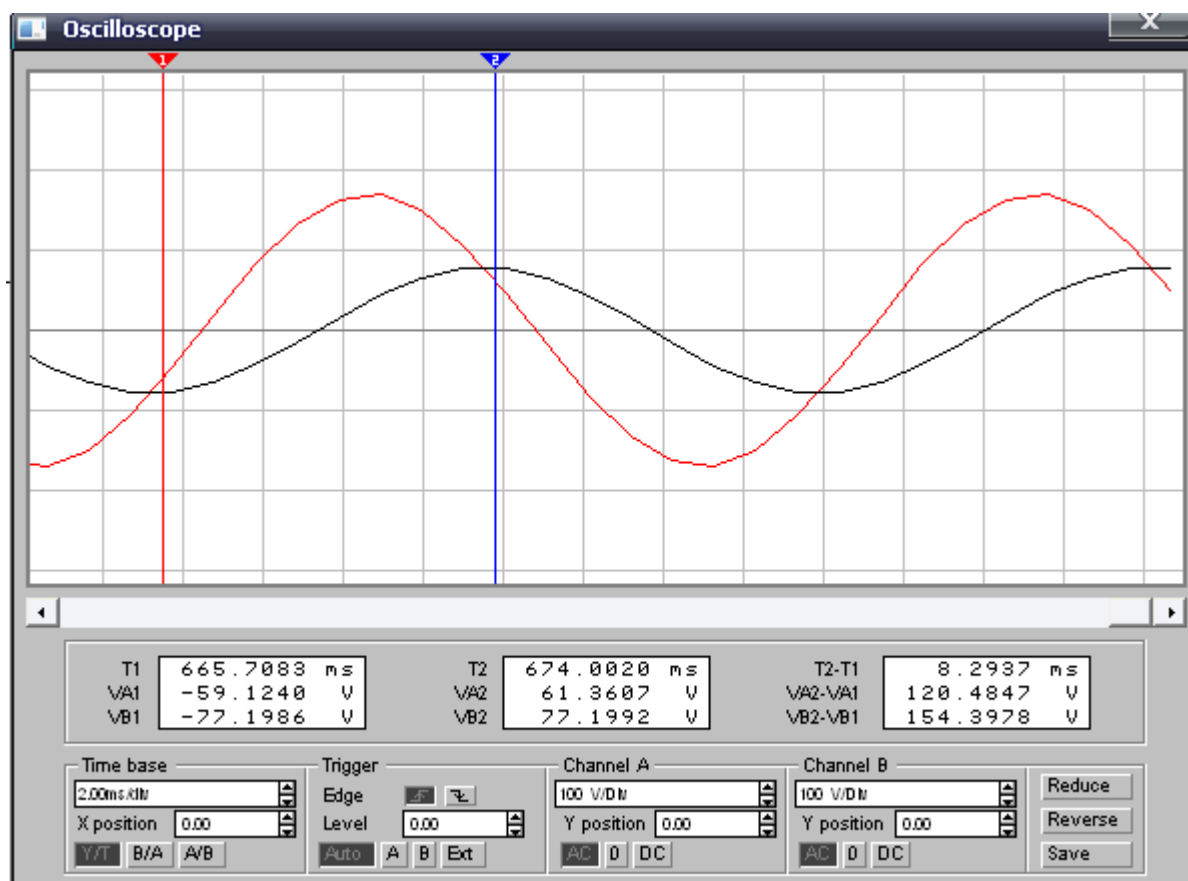
Осциллограф

Подобрать подходящую развертку осциллографа (масштаб по оси X) с помощью счетчика сбоку от поля текущего масштаба Time base. Скорость развертки можно изменять от 0,1 нс до 1 с на одно деление шкалы.

Подобрать подходящий масштаб по оси Y для каждого канала отдельно с помощью счетчика сбоку от поля текущего масштаба, который может меняться от 10 мкВ/дел до 5 КВ/дел.

Запустить процесс моделирования, путем нажатия на кнопку включения питания на панели инструментов. Через несколько секунд остановить процесс моделирования.

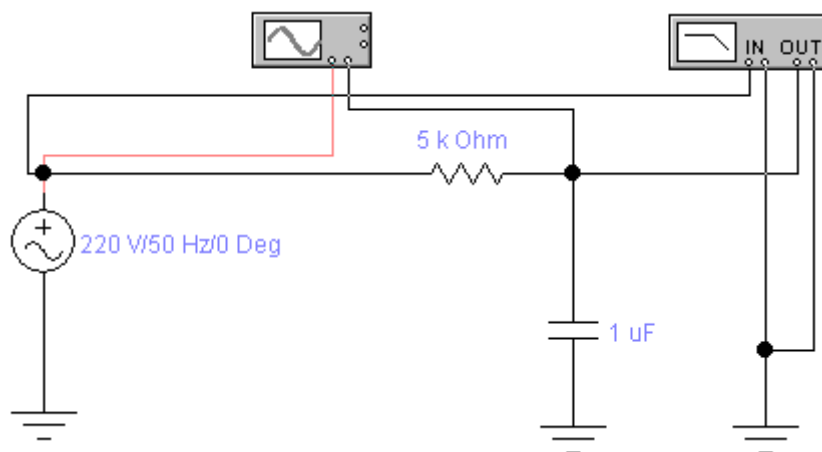
В результате должна получиться такая осциллограмма:



Скопировать с помощью команды Edit/Copy as Bitmap изображение осциллографа в буфер обмена, а затем вставьте его (как и скриншот схемы) в отчет о выполнении работы.

ЗАДАНИЕ 2. ИЗУЧЕНИЕ ПОСТРОИТЕЛЯ ДИАГРАММ БОДЕ И ОСЦИЛЛОГРАФА.

Смоделировать электрическую цепь, содержащую источник переменного тока, заземление, конденсатор, резистор, осциллограф и Боде-плоттер (обратите внимание на то, что в данном задании выставлены стандартные для отечественной электрической сети параметры активного элемента цепи):



НАСТРОЙКА ИНСТРУМЕНТОВ

Осциллограф

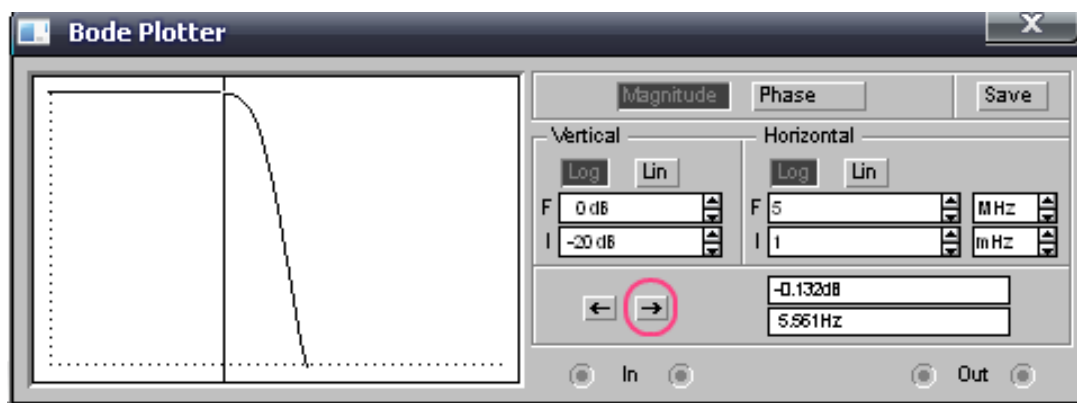
Настройки осциллографа оставьте такими же, как в предыдущем задании.

Боде-плоттер:

Bode plotter генерирует гармоническое напряжение с линейно изменяющейся частотой на своем зажиме IN и измеряет отношение напряжений на подключенных к схеме зажимах OUT и IN режиме Magnitude или же разность их фаз в режиме. Частоты всех источников переменного тока в исследуемой схеме в процессе расчета игнорируются, однако схема должна включать хотя бы один такой источник.

Выполнить настройку Bode Plotter, установив логарифмический масштаб по горизонтали и вертикали, а также требуемый диапазон исследуемых частот и параметры выходных величин. Шкалы осей задаются начальными (I) и конечными (F) значениями величин. По оси X всегда откладывается частота в Гц в десятичном или логарифмическом масштабах, а по оси Y откладывается безразмерная величина (LIN) или децибеллы (LOG) для отношения напряжений и градусы для разности фаз.

Настройте параметры прибора следующим образом (вертикальная направляющая перемещается выделенной «ручкой»):



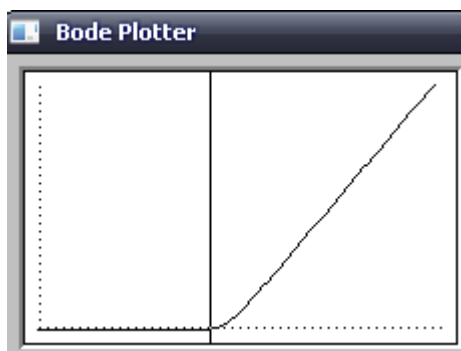
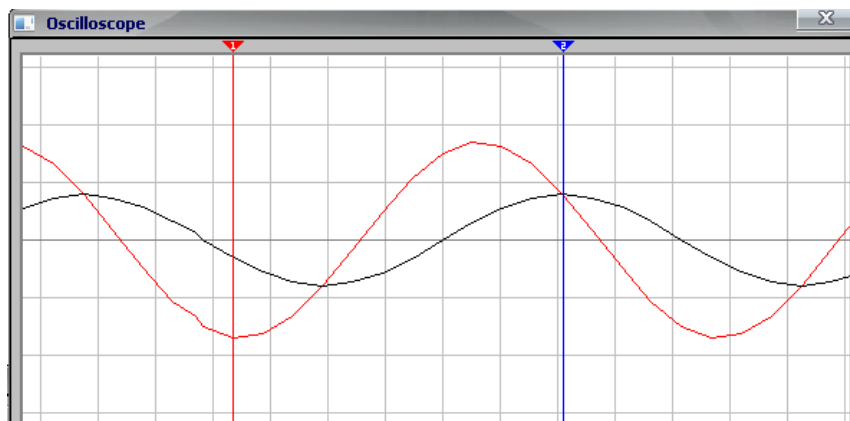
и получите аналогичный график.

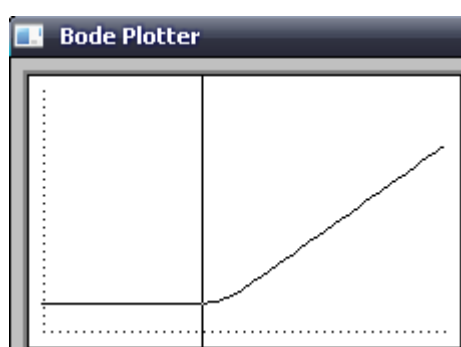
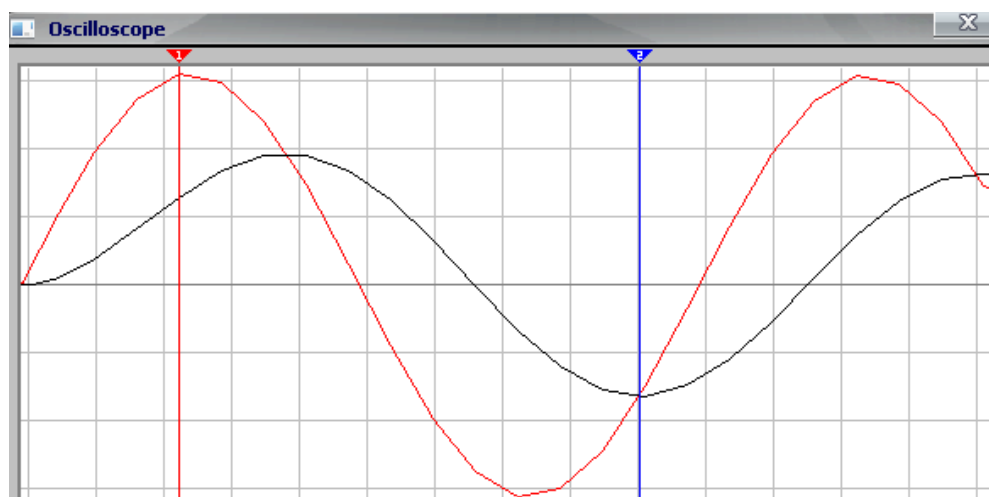
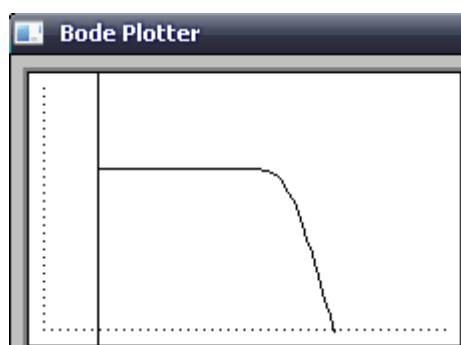
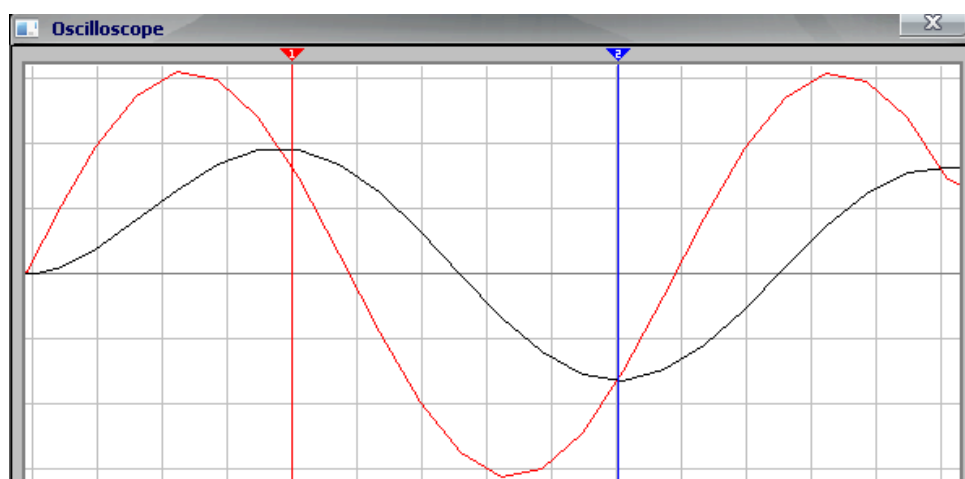
ЗАДАНИЯ ПО ВАРИАНТАМ.

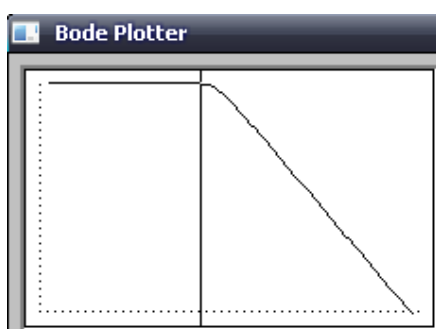
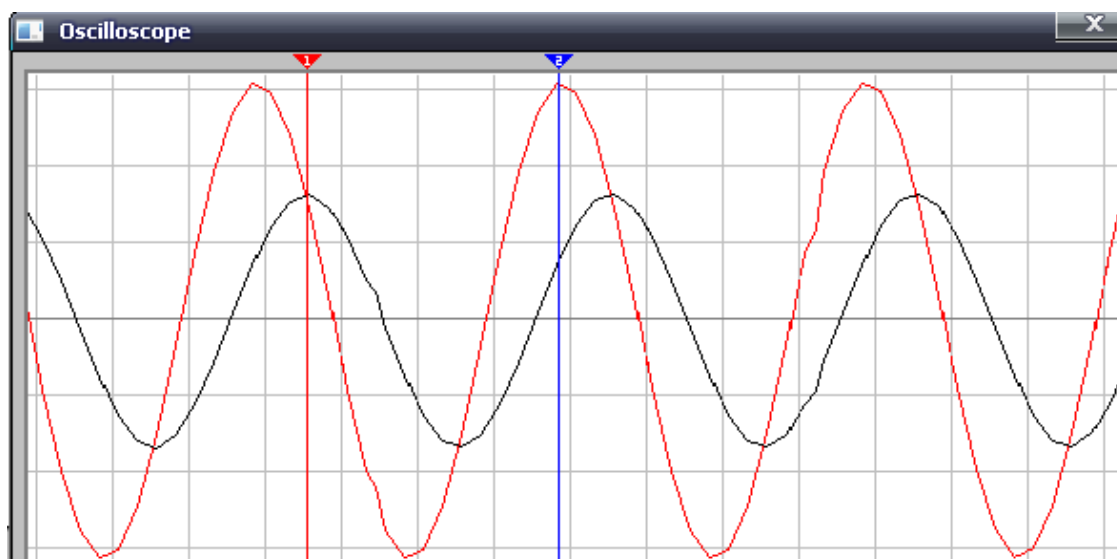
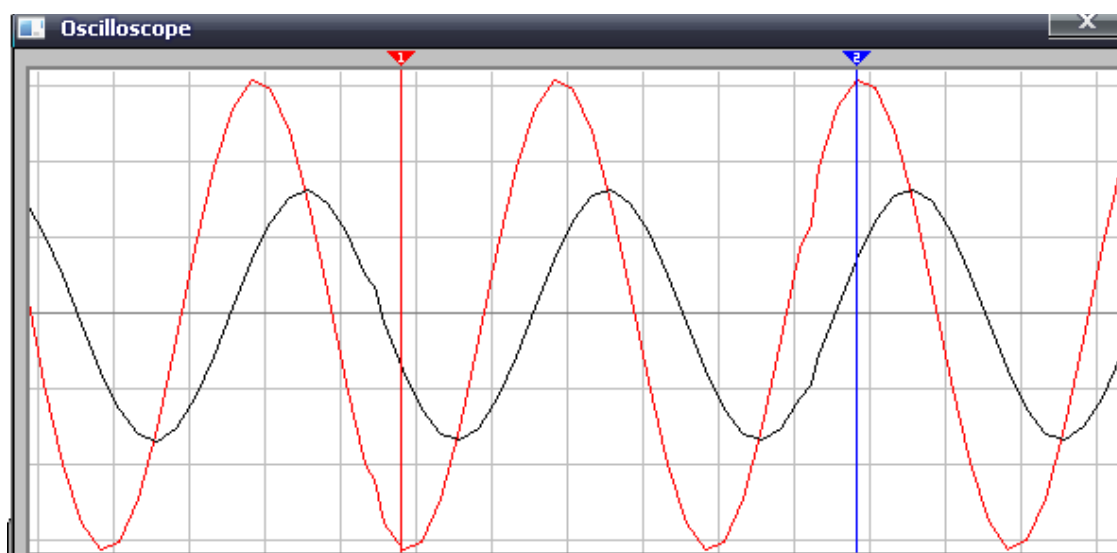
А) С помощью красной и синей направляющих рисок замерьте разность напряжений $V_{A2} - V_{A1}$ и $V_{B2} - V_{B1}$ а также временной интервал $T_2 - T_1$ между участками окна осциллографа, ограниченными прямыми 1 и 2.

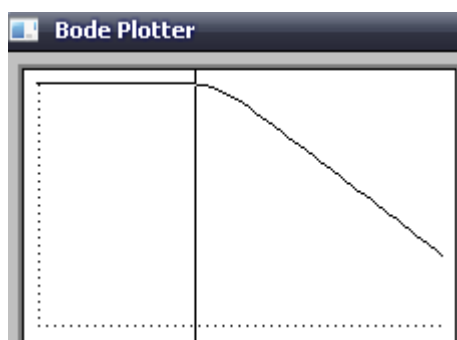
Б) Изменяя логарифмические масштабы, требуемый диапазон исследуемых частот, параметры выходных величин, задавая шкалы осей начальными (I) и конечными (F) значениями величин, получите следующую диаграмму Бод-плоттера и сохраните в файл с помощью кнопки Save в правом верхнем углу прибора. Скриншот Бод-плоттера и текст файла .bod вставьте в отчёт.

Вариант 1

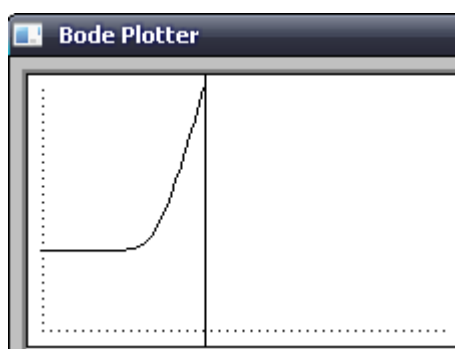
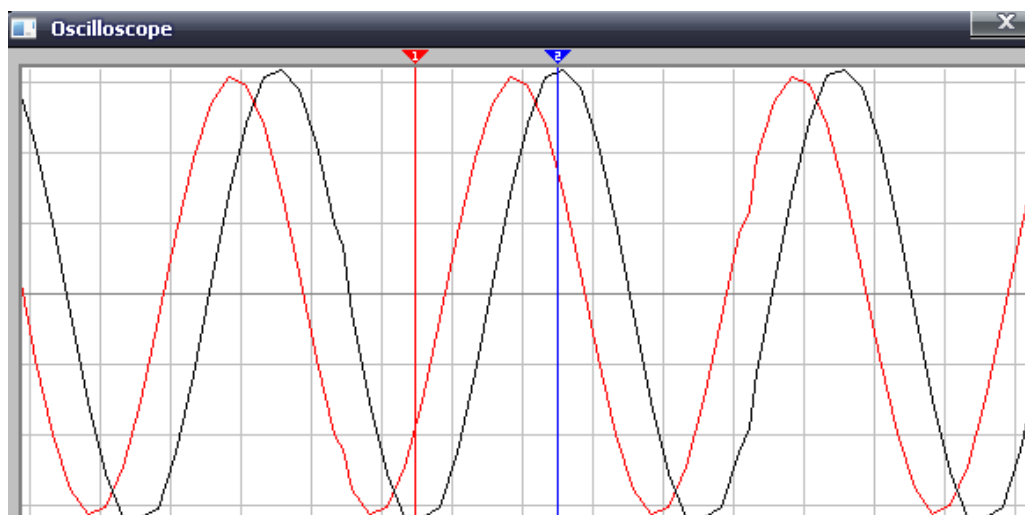


Вариант 2**Вариант 3**

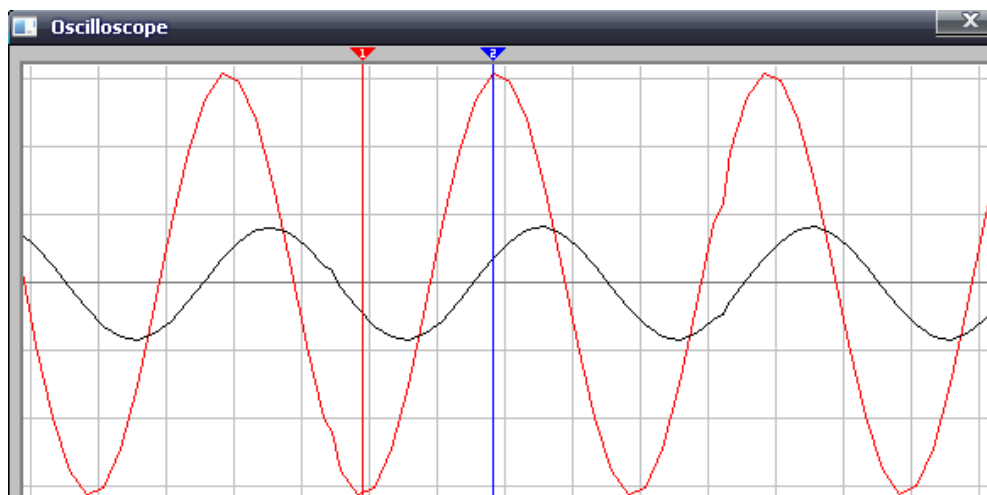
Вариант 4**Вариант 5**

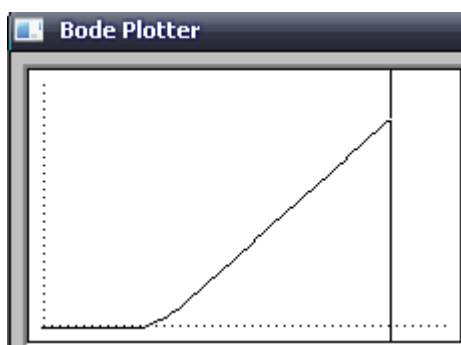


Вариант 6

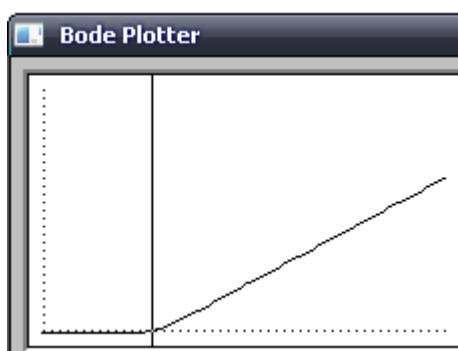
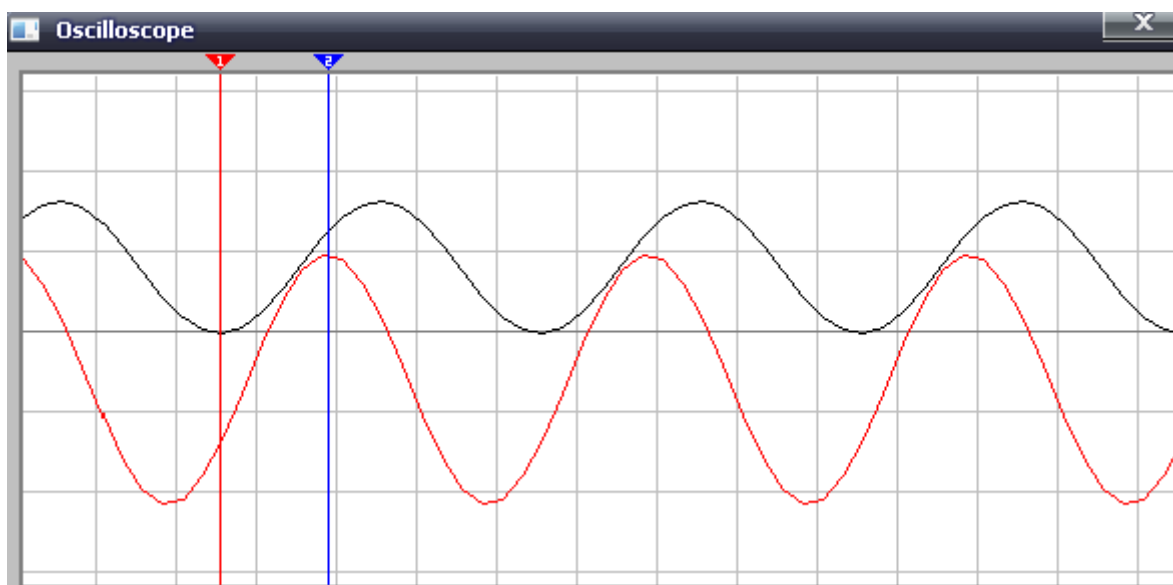


Вариант 7





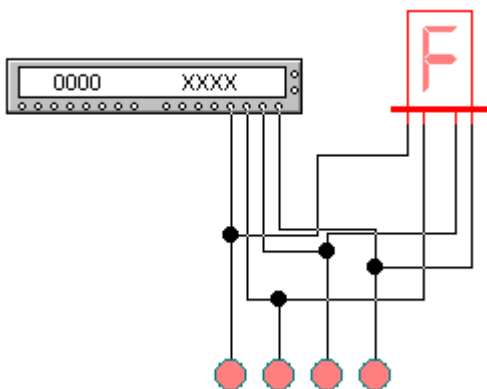
Вариант 8



Лабораторная работа №6. Проектирование простейших цифровых схем

ЗАДАНИЕ 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ГЕНЕРАТОРА

Собрать схему, содержащую цифровой генератор, семисегментный цифровой индикатор с дешифратором и четыре логических индикатора:

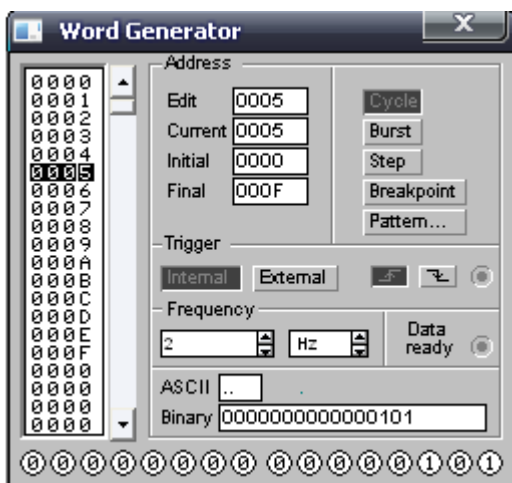


В процессе работы Decoded Seven-segment Display должен отображать все шестнадцатеричные цифры, а индикаторы Red Probe «зажигаться» при равенстве единице соответствующего логического сигнала.

НАСТРОЙКА ИНСТРУМЕНТОВ

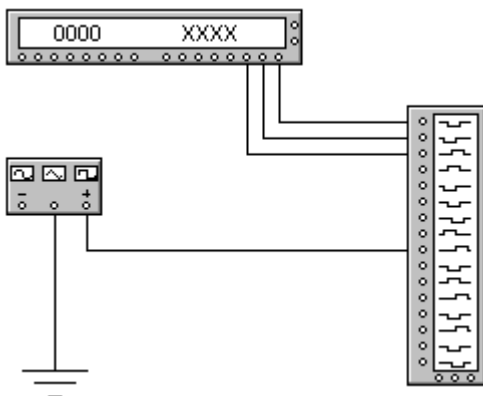
Word Generator.

Программируем генератор двоичными значениями шестнадцатеричных цифр, прописывая двоичный код на каждую итерацию генератора непосредственно в столбце задаваемой последовательности или путём изменения двоичного 16-разрядного числа в поле Binary:

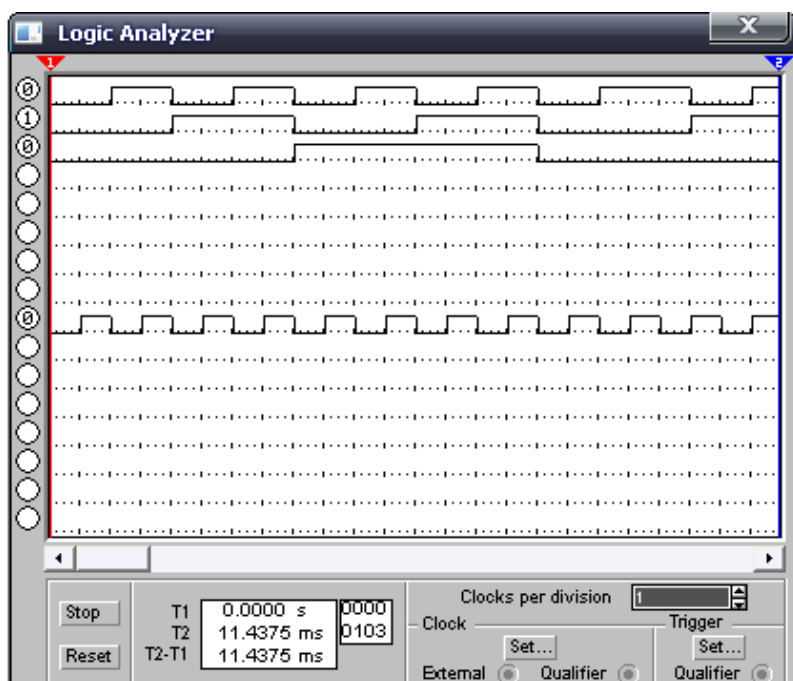


Задание 2. ИЗУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА

Смоделировать такую электрическую цепь:



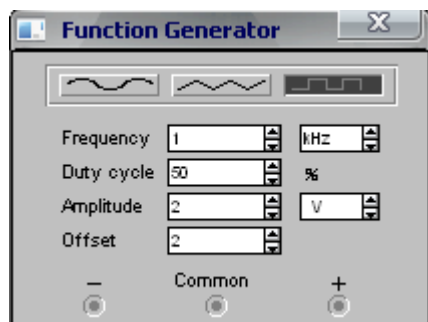
и получить на логическом анализаторе сигнал следующего вида:



НАСТРОЙКА ИНСТРУМЕНТОВ

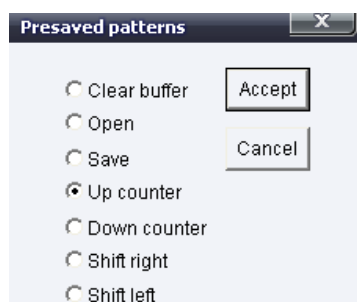
1. Function Generator.

Включить функциональный генератор в режиме генерации напряжения прямоугольной формы. Установить частоту сигналов Frequency = 1 KHz, коэффициент заполнения Duty cycle = 50 %, амплитуде Amplitude = 2 V, смещение базовой линии Offset = 2.

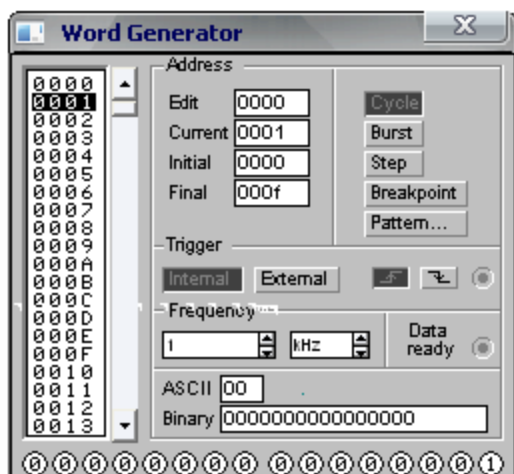


2. Word Generator.

Для заполнения списком значений генератора слов нажмите кнопку Pattern, установите переключатель в Up counter и нажмите Accept.

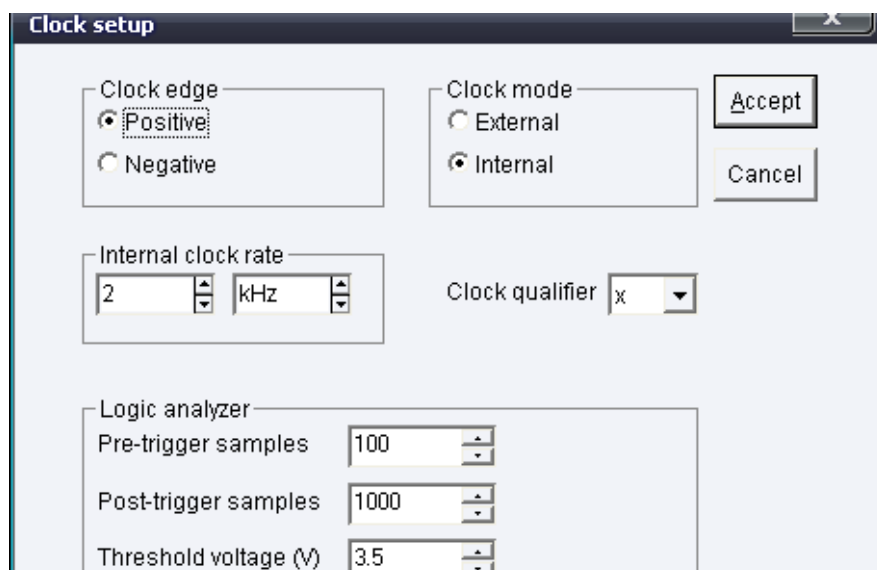


Введите значение для финального адреса, равное 000F, установите тактовую частоту генератора слов равной 1 кГц:

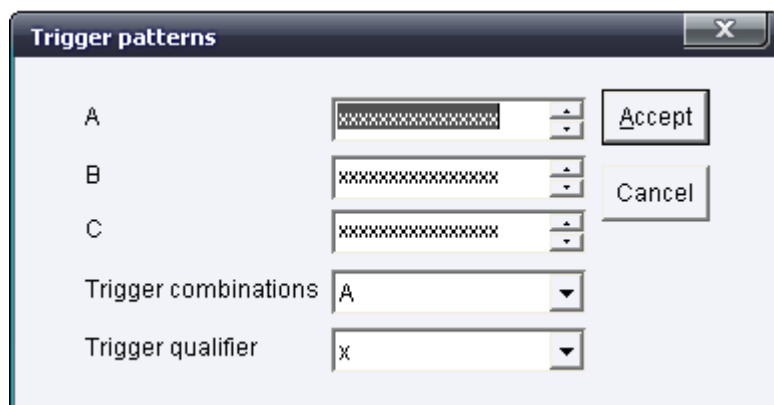


3. Logic Analyzer.

В секции Clock логического анализатора нажмите кнопку Set вызывает для вызова окна Clock setup, в котором установите режим внутренней синхронизации генератора по переднему фронту с частотой 2 кГц:



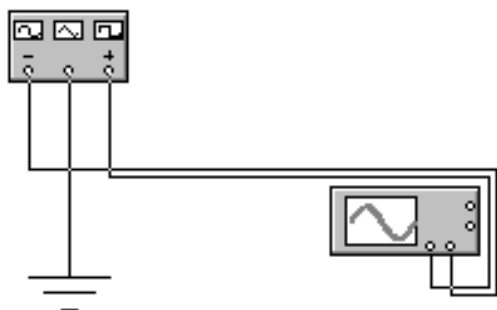
В секции Trigger логического анализатора кнопкой Set вызовите окно Trigger patterns, в котором установите для всех кодовых комбинаций A, B, C значения xxxxxxxxxxxxxxxx. В списке Trigger combination – логическую функцию A, а списке Trigger qualifier – значение X:



Запустите процесс моделирования и скопируйте в отчет изображение логического анализатора (для создания скриншота приостановите процесс и прокрутите горизонтальную полосу прокрутки внизу окна анализатора к начальному моменту времени).

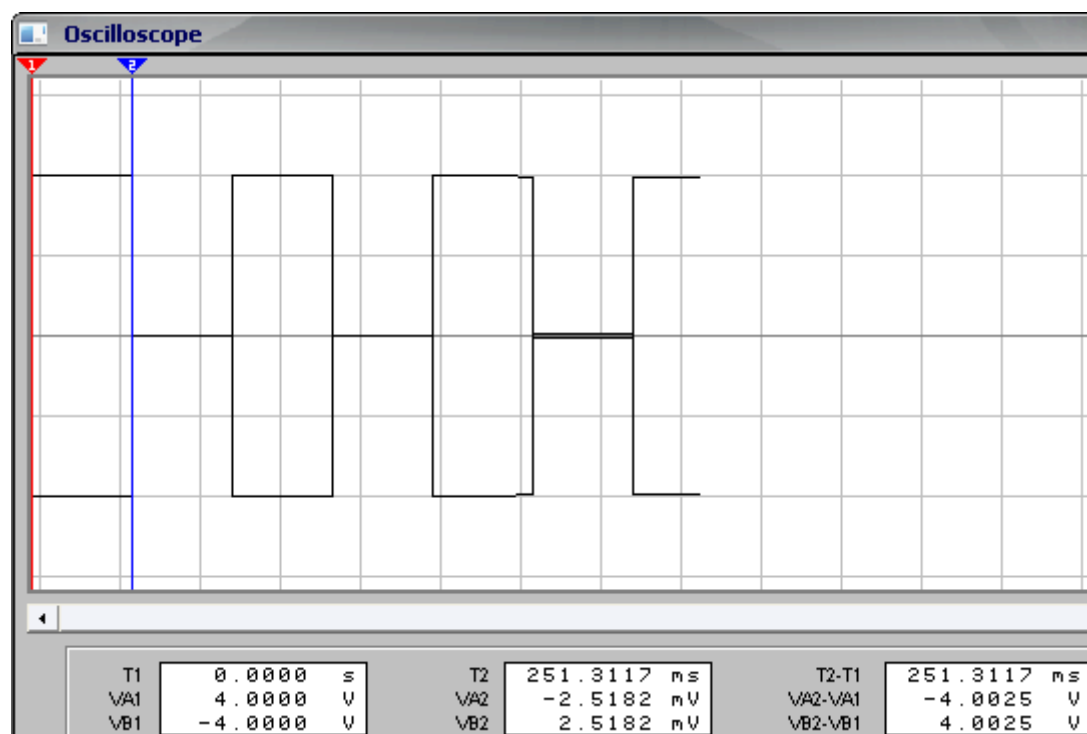
ЗАДАНИЕ 3. (ПО ВАРИАНТАМ)

Собрать схему, состоящую из функционального генератора и осциллографа:

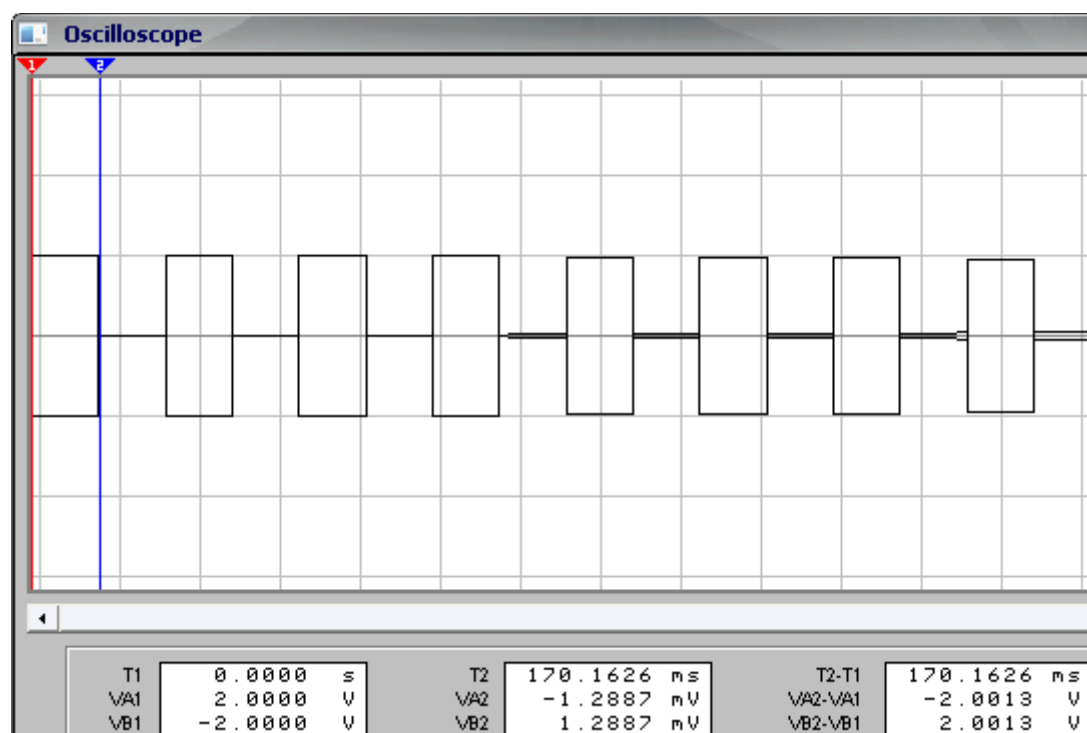


и, изменяя настройки генератора, получить (сохранив скриншоты) сигналы следующих видов (значения напряжений и временных интервалов, должны приближённо равняться указанным в задании):

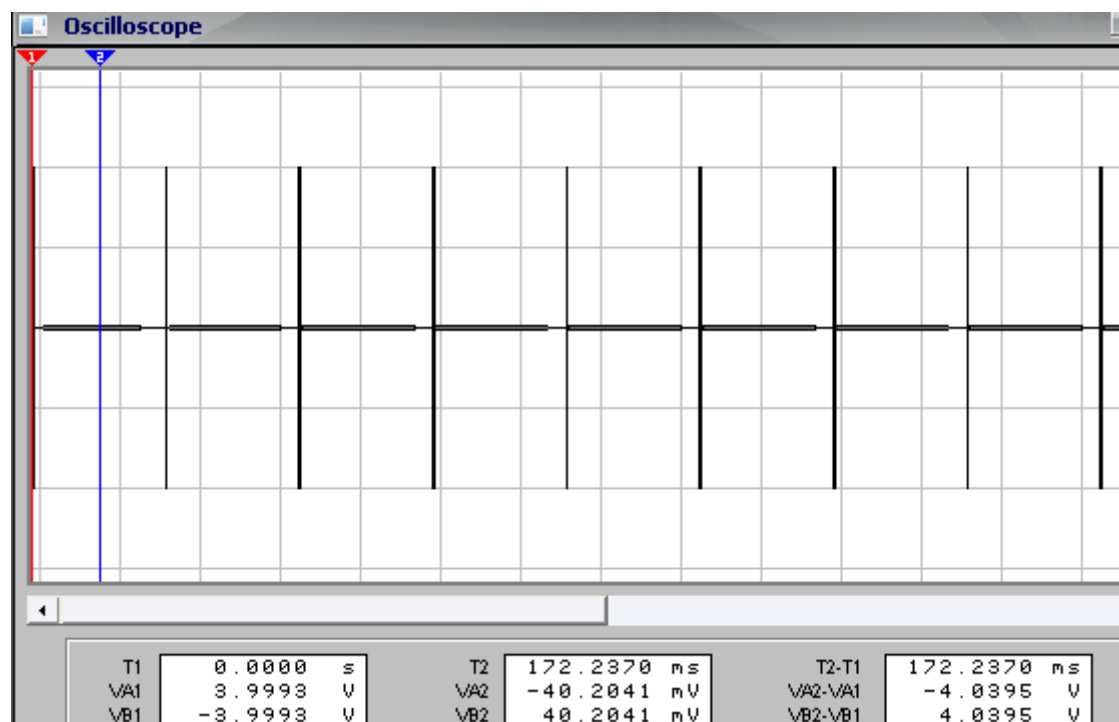
Вариант 1:



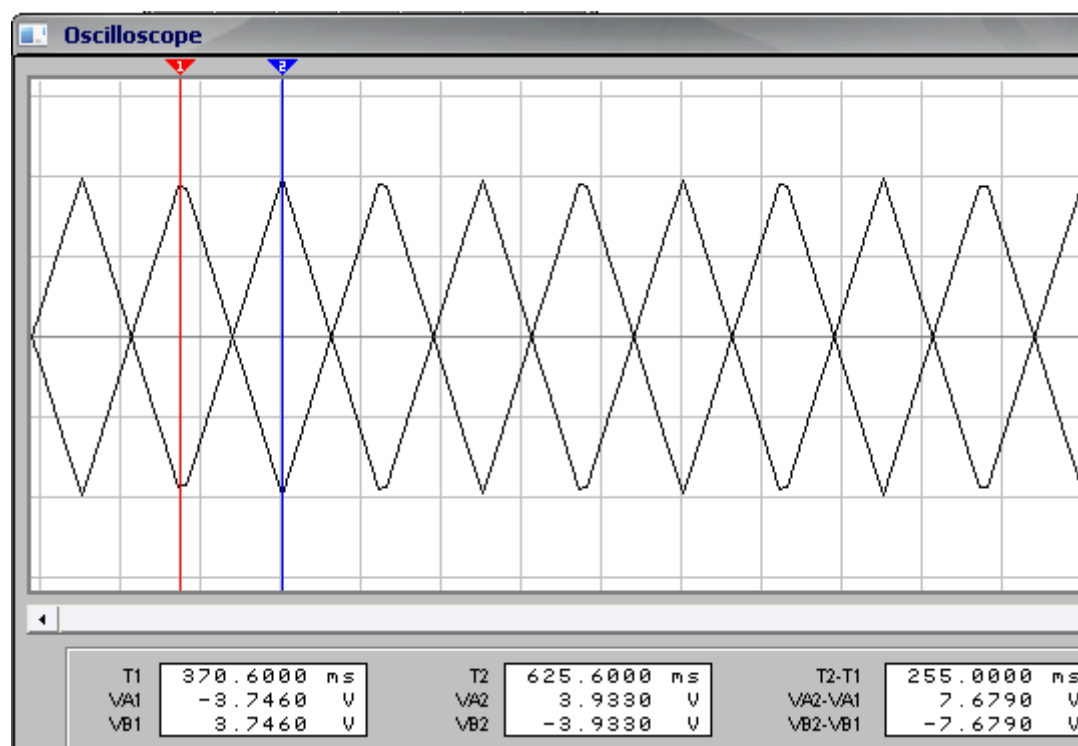
Вариант 2:



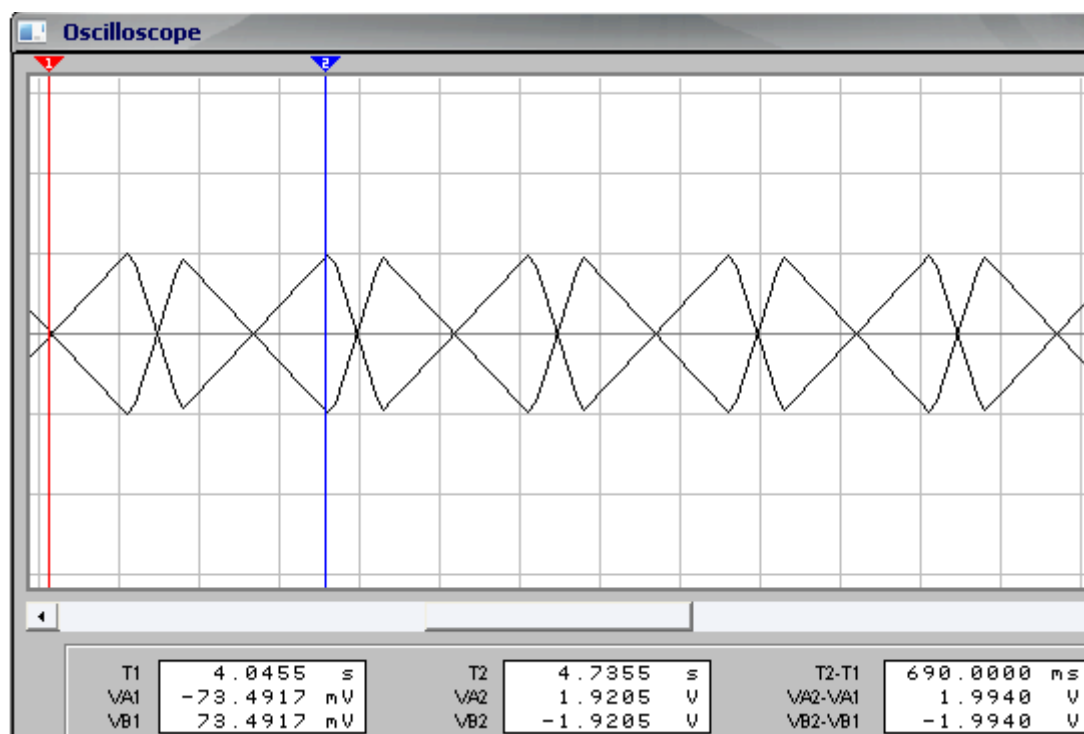
Вариант 3:



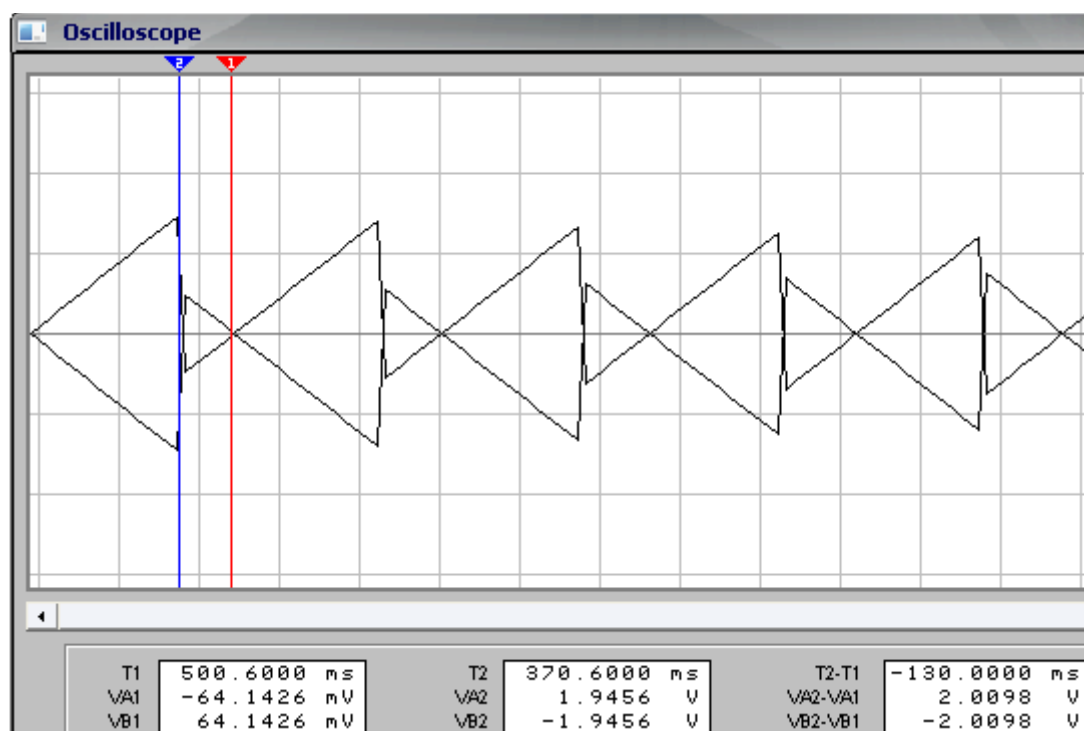
Вариант 4:



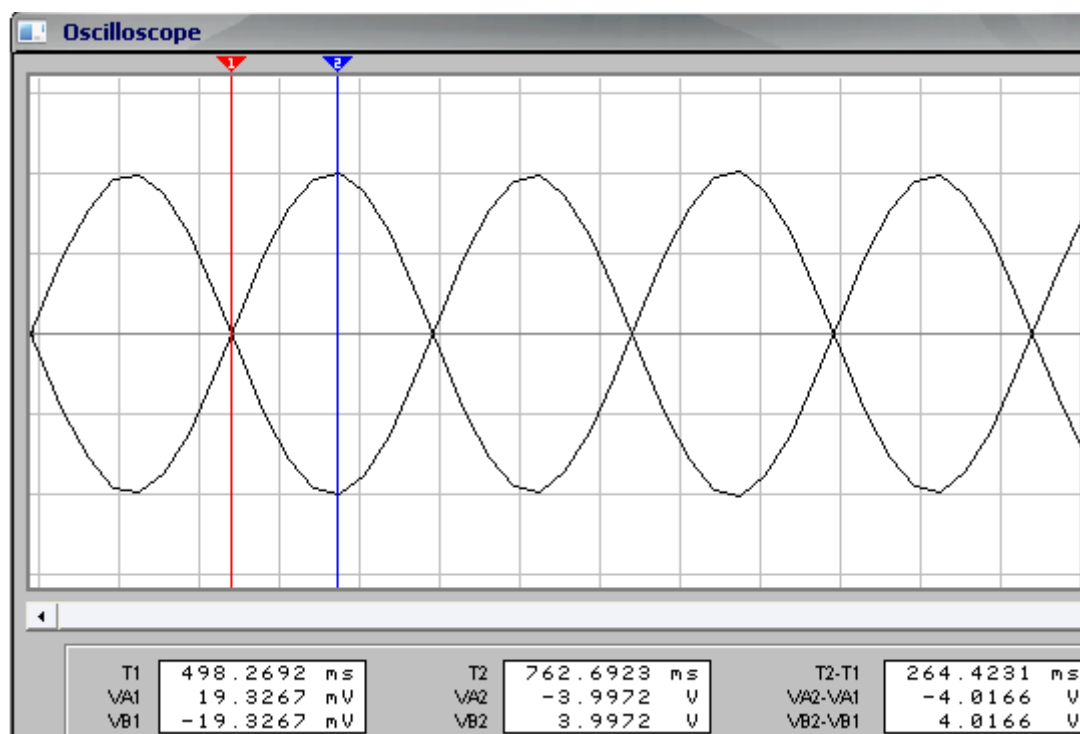
Вариант 5:



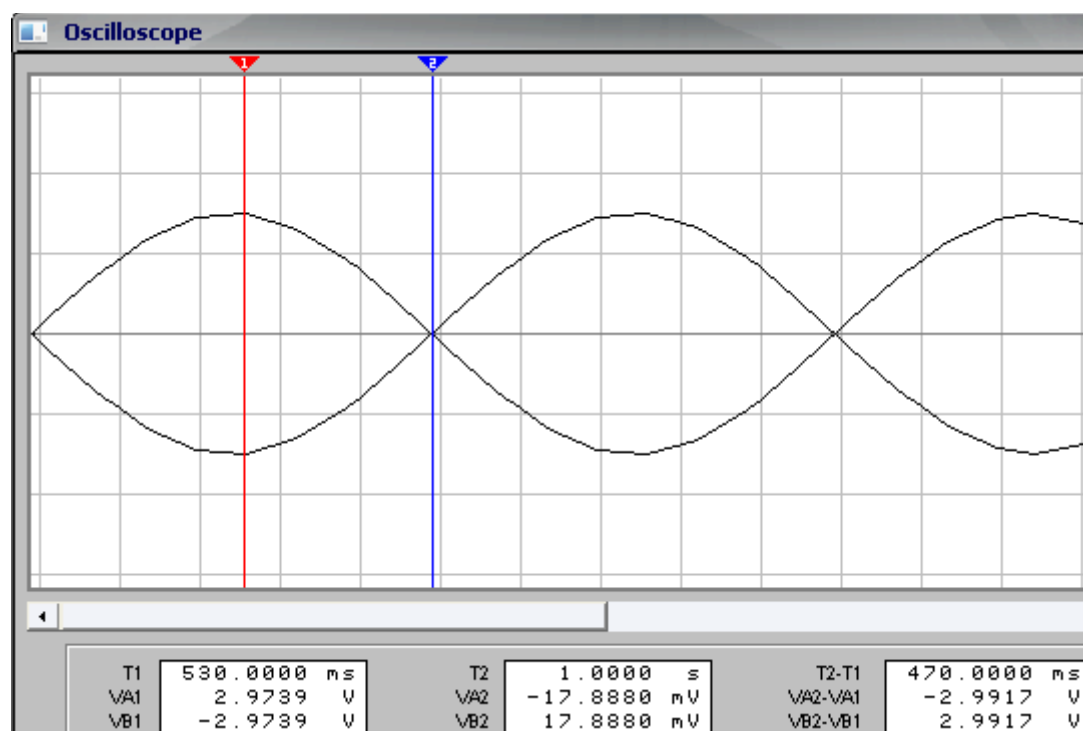
Вариант 6:



Вариант 7:



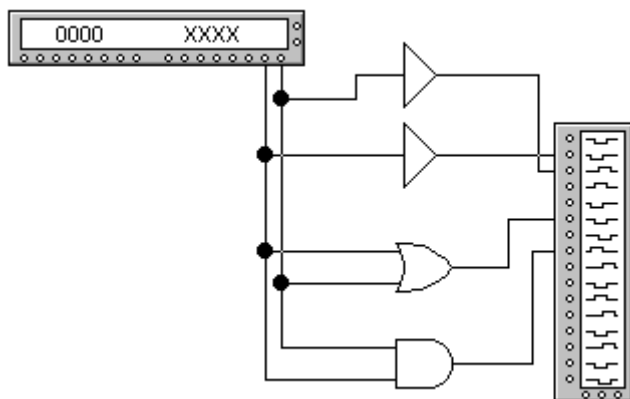
Вариант 8:



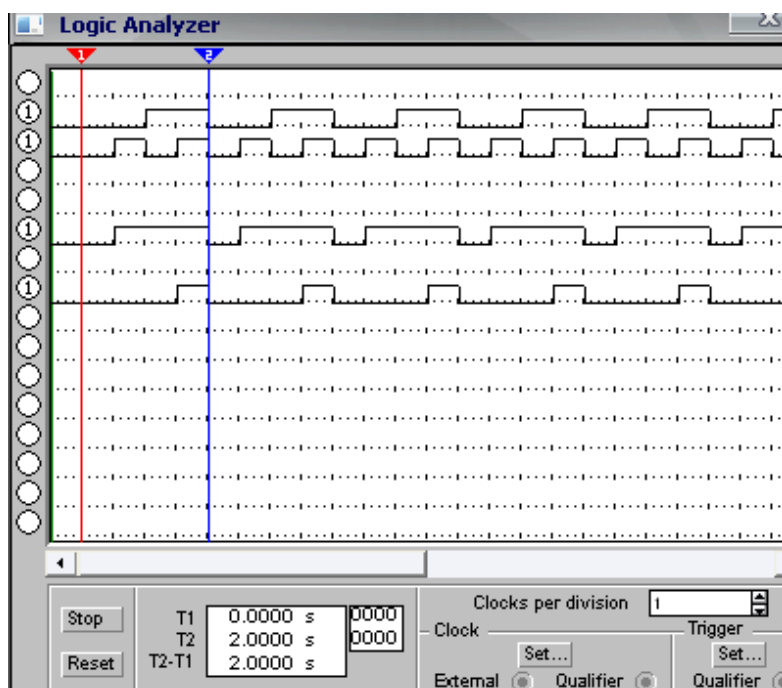
Лабораторная работа №7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМБИНАЦИОННЫХ СХЕМ.

ЗАДАНИЕ 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ.

Собрать схему, состоящую из генератора слов, двух буферов, элементов И и ИЛИ и логического анализатора (буферы нужны для синхронизации исходных сигналов с выходными):



Вид окна логического анализатора должен получиться таким:



ЗАДАНИЕ 2. (ПО ВАРИАНТАМ)

Вариант 1. Вместо элемента И использовать элемент И-НЕ

Вариант 2. Вместо элемента ИЛИ использовать элемент ИЛИ-НЕ

Вариант 3. Вместо элемента ИЛИ использовать элемент Х-ИЛИ

Вариант 4. Вместо элемента ИЛИ использовать элемент Х-ИЛИ-НЕ

Вариант 5. Вместо элемента И использовать элемент Х-ИЛИ-НЕ

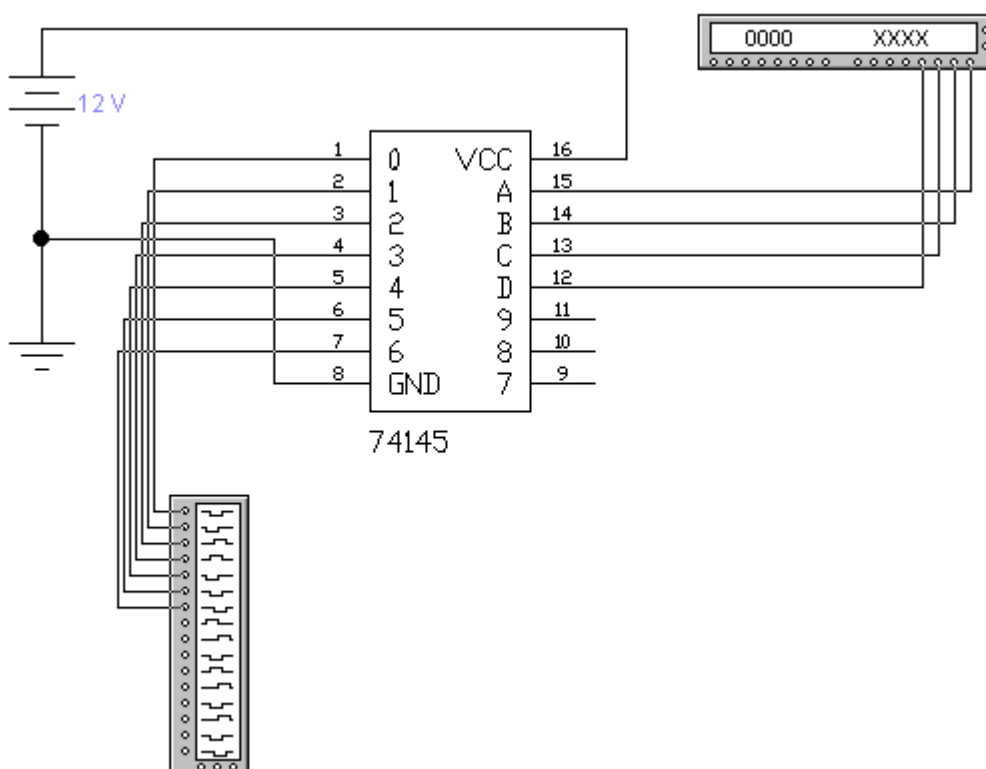
Вариант 6. Вместо элемента И использовать элемент Х-ИЛИ

Вариант 7. Вместо элемента И использовать элемент Х-ИЛИ-НЕ

Вариант 8. Вместо элемента ИЛИ использовать элемент И-НЕ

ЗАДАНИЕ 3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЕШИФРАТОРА.

Собрать схему, содержащую генератор слов, логический анализатор и дешифратор:

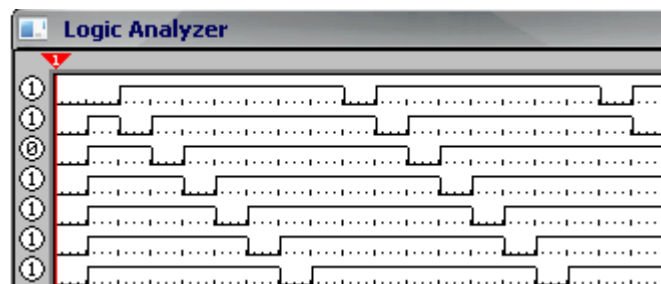


Интегральная микросхема дешифратора выбирается в группе инструментов Digital ICs:



Чтобы посмотреть назначение выводов интегрального дешифратора 74145, щелкните на выбранной микросхеме и выберите на панели инструментов знак вопроса или же Help из контекстного меню.

На логическом анализаторе должен получиться сигнал следующего вида:



НАСТРОЙКА ИНСТРУМЕНТОВ

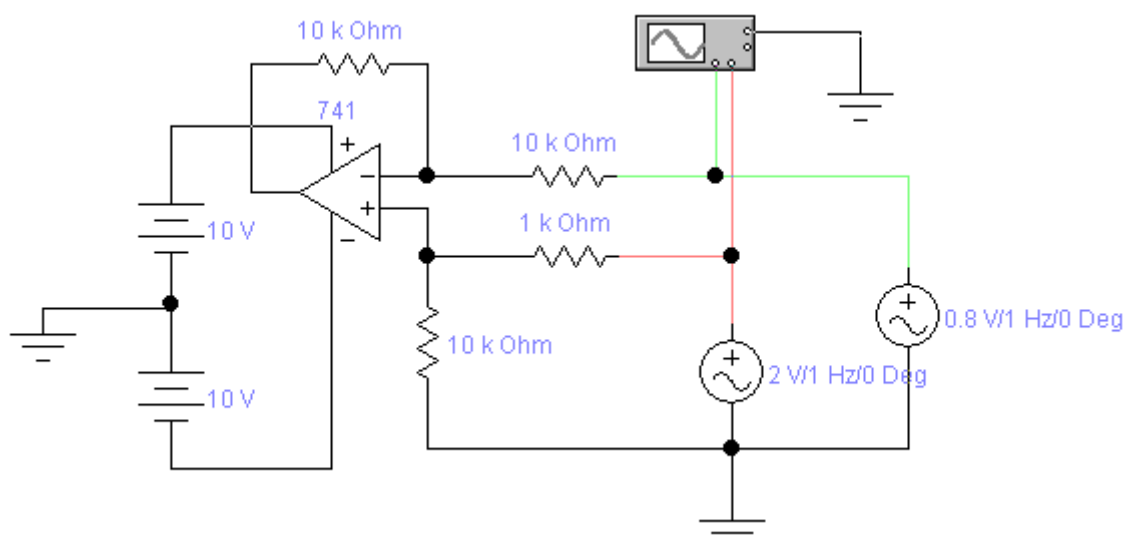
Word Generator.

Initial Address: 0000, Final Address: 0007, Frequency: 1Hz.

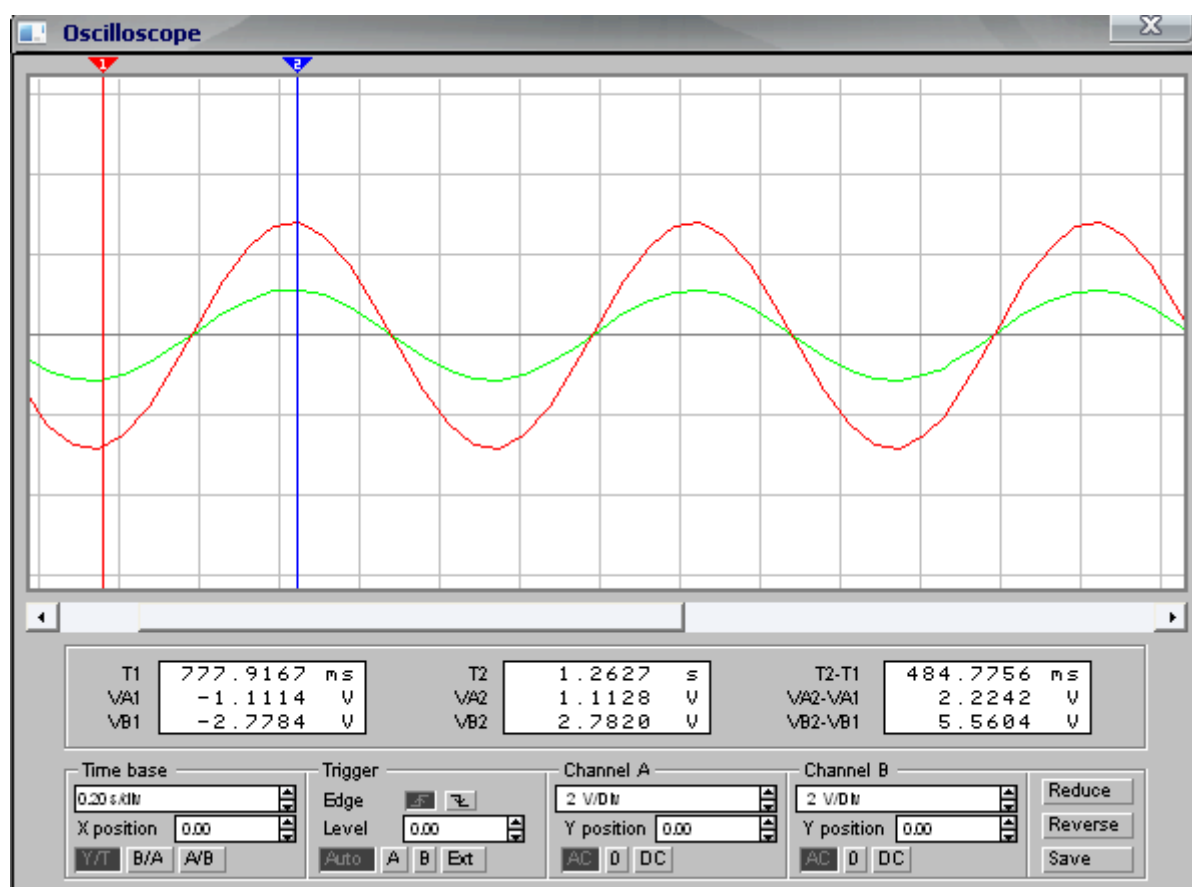
Лабораторные работы по компьютерной графике для КПТ.МЭПЗ

Лабораторная работа №8 Моделирование алгебраического сумматора.

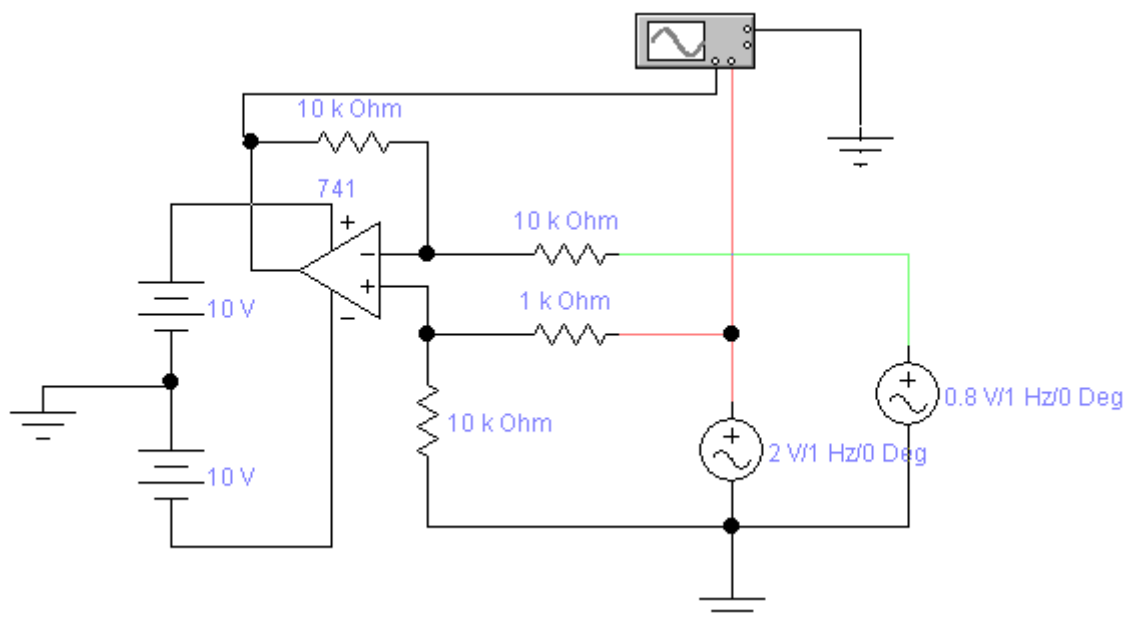
Смоделировать электрическую цепь, содержащую микросхему 5-Terminal Opamp (операционный усилитель). Настроить все параметры по образцу:



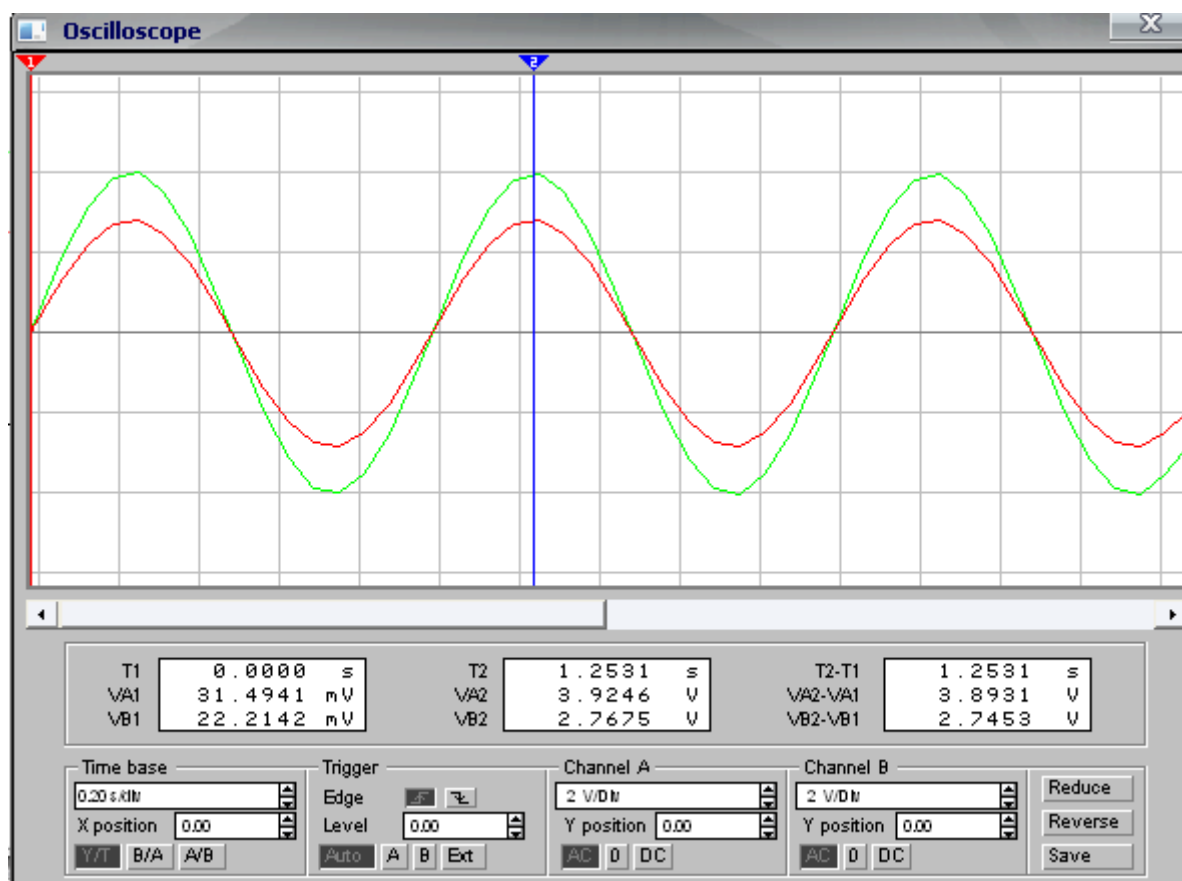
Осциллограф должен дать следующую осциллограмму выходных напряжений генераторов:



Теперь (сохранив в отчёте скриншоты) для проверки работы сумматора подключаем один из выводов осциллографа к выходу схемы:



и проверяем правильность сложения:



Проверка показала правильность работы сумматора ($1,11 + 2,78 = 3,89$).

Сохраните файл .ewb и скриншоты с аналогичным результатом моделирования.