

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Кафедра «Програмна інженерія та інформаційні технології управління»
Звіт з лабораторної роботи №6
З предмету «Архітектура обчислювальних систем»

Виконав
Студент групи КН-36а
Рубан Ю.Д.
Перевірили:
Проф. Кафедри ПШТУ
Шевченко С.В.
Асп. Кондратов О.М.

Харків
2017

ШИФРАТОРЫ И ДЕШИФРАТОРЫ

6.1 Цель занятия

Ознакомление с работой и построением шифратора и прямоугольного дешифратора.

6.2 Методические указания к выполнению лабораторной работы

Задание 1. Собрать схему шифратора, приведенную на рис. 6.1, с помощью которого сигнал, поступающий в результате нажатой на пульте управления кнопки, соответствующей значению в диапазоне от 1 до 9, превращается в двоичный код. В схеме использовать макрос "SH" (рис. 6.2).

В зависимости от номера в журнале реализовать преобразования сигналов и формирование двоичного кода в результате поочередного нажатия заданных двух кнопок на пульте в соответствии с нижеприведенными вариантами. Проанализировать полученные результаты.

1 вариант – 2, 5	8 вариант – 2,	15 вариант – 1,
	9	3
2 вариант – 3, 8		
3 вариант – 5, 7	9 вариант – 6,	16 вариант – 3,
	8	6
4 вариант – 4, 6	10 вариант –	17 вариант – 7,
5 вариант – 2, 9	1, 7	9
6 вариант – 1, 4	11 вариант –	18 вариант – 5,
7 вариант – 7, 8	2, 4	1
	12 вариант –	19 вариант – 7, 3
	6, 7	20 вариант – 9, 5
	13 вариант –	
	5, 6	
	14 вариант –	
	2, 5	

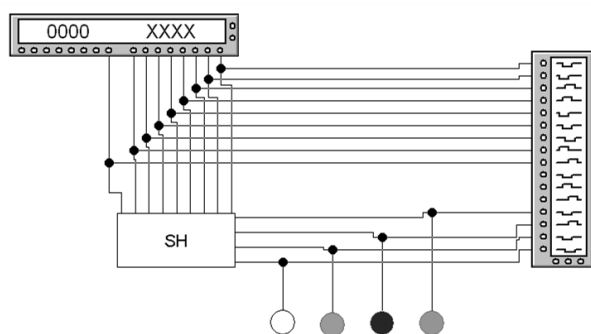


Рисунок 6.1 – Схема шифратора для пульта управления

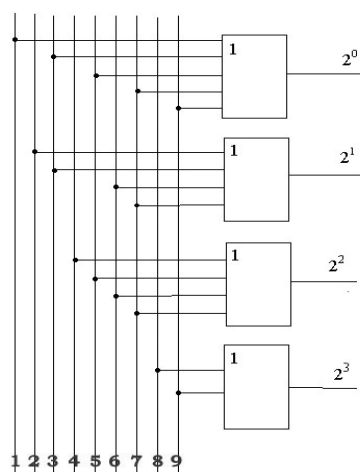


Рисунок 6.2 – Внутренняя структура макроса «SH»

Задание 2. Собрать в EWB дешифратор (рис. 6.3). В зависимости от номера в журнале, реализовать преобразование заданного кода сигнал на одном из его выходов в соответствии со следующими вариантами.

1, 2 варианты – 01, 10	11, 12 варианты – 10, 00
3, 4 варианты – 10, 11	13, 14 варианты – 11, 01
5, 6 варианты – 00, 10	15, 16 варианты – 01, 00
7, 8 варианты – 01, 11	17, 18 варианты – 00, 11
9, 10 варианты – 00, 11	19, 20 варианты – 10, 00

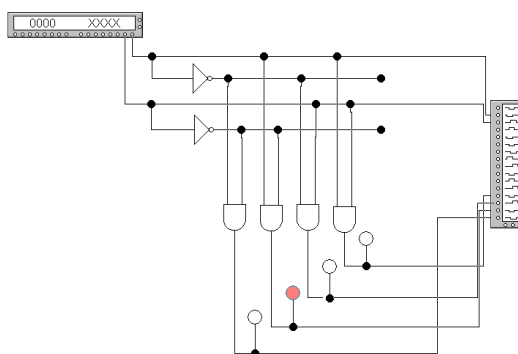


Рисунок 6.3 – Схема дешифратора в EWB

Задание 3. Исследование дешифратора в статическом режиме.

Собрать схему, которая представлена на рис.6.4. Создать в пакете EWB «макрос» для этой схемы с именем "PS".

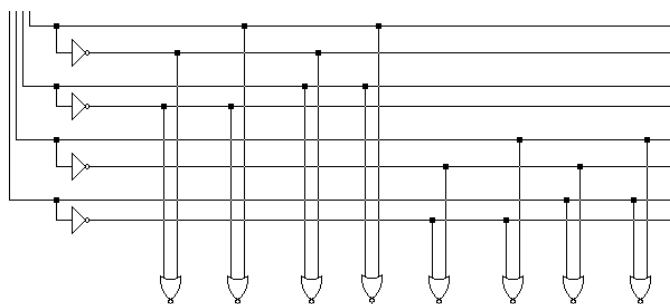


Рисунок 6.4 – Схема дешифратора А

Собрать схему, которая представлена на рисунке 6.5. Создать в пакете EWB «макрос» для этой схемы с именем "VS".

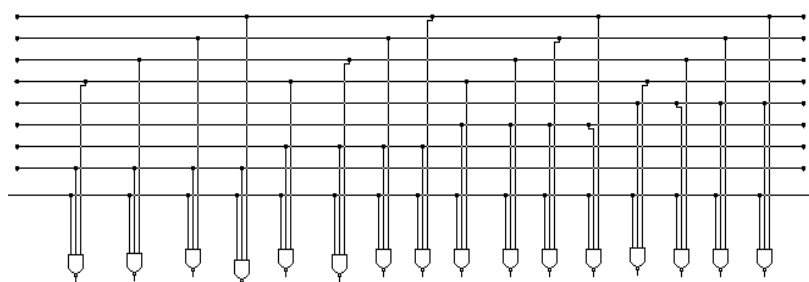


Рисунок 6.5 – Схема дешифратора В

Собрать схему, представленную на рисунке 6.6.

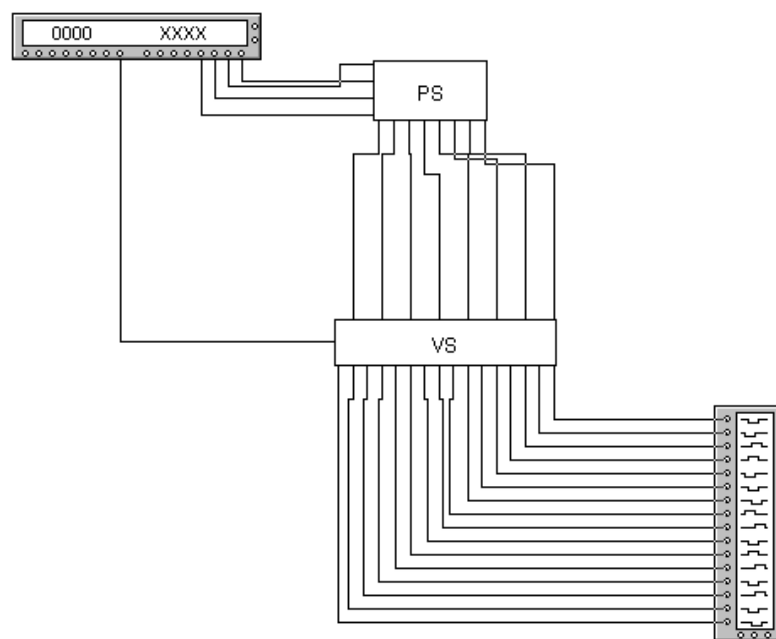


Рисунок 6.6 – Подключение составного дешифратора

Согласно логическим выражениям составить таблицу состояний (ТС). Занести эту ТС в генератор слов и исследовать работу дешифратора (привести временную диаграмму).

Задание 4. Исследование дешифратора в динамическом режиме.

Собрать схему, представленную на рисунке 6.7:

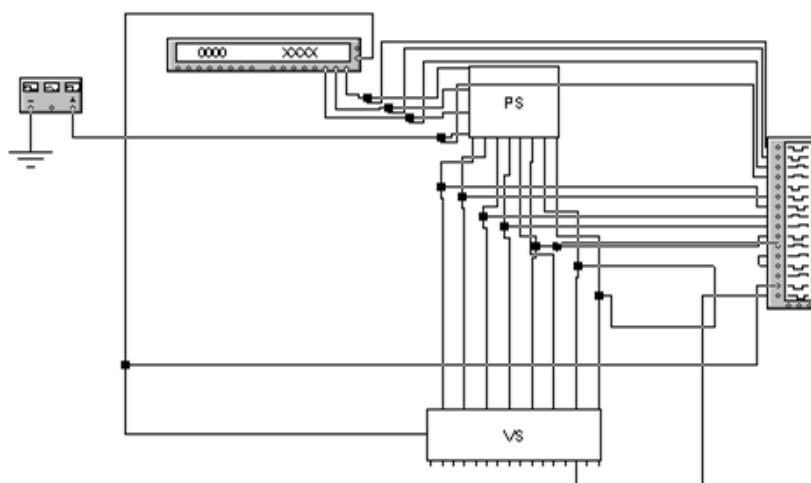


Рисунок 6.7 – Подключение дешифратора в динамическом режиме

С помощью ГИ, ГС, ЛА, осциллографа выполнить следующие действия: подать на вход X1 сигнал прямоугольной формы со следующими параметрами: Amplitude = 4V, Duty Cycle = 50, Frequency = 10 kHz. С входа Y_N снять осциллограммы (N -порядковый номер студента или бригады).

Вопросы для самоконтроля

1. Какие устройства называют шифраторами?
2. Объясните принцип работы шифратора.
3. С помощью чего можно построить шифратор?
4. Приведите примеры применения шифратора.
5. Какие устройства называют дешифраторами?
6. Чем определяется число линейных дешифраторов у первой ступени прямоугольного дешифратора?
7. Укажите расхождения между полным и не полным дешифратором.
8. Докажите что на выходах элементов ИЛИ-НЕ первой ступени дешифратора получаются конъюнкции от сигналов на их входах.
9. В каких прямоугольных дешифраторах выходы инверсные, а у каких - прямые?
10. Укажите различия между дешифраторами с прямыми и инверсными выходами.
11. Запишите таблицу истинности полного дешифратора с заданной преподавателем разрядностью входных кодов.
12. Чем определяется число каскадов прямоугольного дешифратора?
13. Как сказывается увеличение числа каскадов дешифратора на его быстродействие?
14. Нарисуйте условное графическое изображение исследуемого в данной работе прямоугольного дешифратора.
15. Приведите методику выявления и локализации неисправности дешифратора.
16. Нарисуйте схему полного дешифратора, заданного преподавателем типа и разрядностью входных кодов.
17. Сравните дешифраторы различных типов по быстродействию.
18. Сравните дешифраторы различных типов по аппаратурным задержкам.
19. Достоинства и недостатки типа дешифратора, указанного преподавателем.
20. Как построить дешифратор кодов большой разрядности (разрядность задается преподавателем) на базе дешифраторов кодов меньшей разрядности (двухразрядных), изготовленных в виде интегральных схем.
21. Сформулировать функции, обратные по отношению к функциям дешифратора.
22. Привести аналитические функции преобразования сигналов дешифратором.

Ход выполнения работы

Задание 1. Собрано схему шифратора, приведенную на рис. 6.1, с помощью которого сигнал, поступающий в результате нажатой на пульте управления кнопки, соответствующей значению в диапазоне от 1 до 9, превращается в двоичный код. В схеме использован макрос "SH" (рис. 6.2.1.).

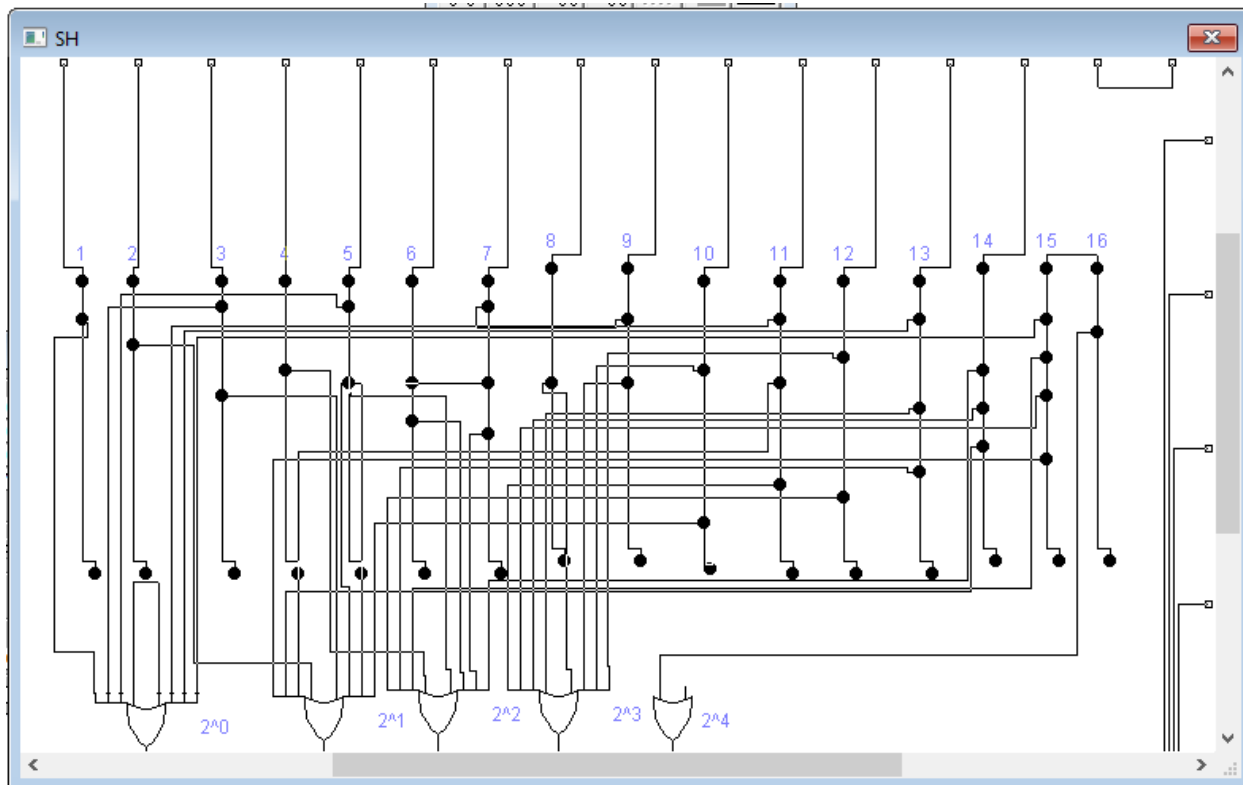


Рисунок 6.2.1. Схема шифратора

В зависимости от варианта выполнено задание преобразовать сигнал в двоичный код (Рисунки 6.2.2. и 6.2.3)

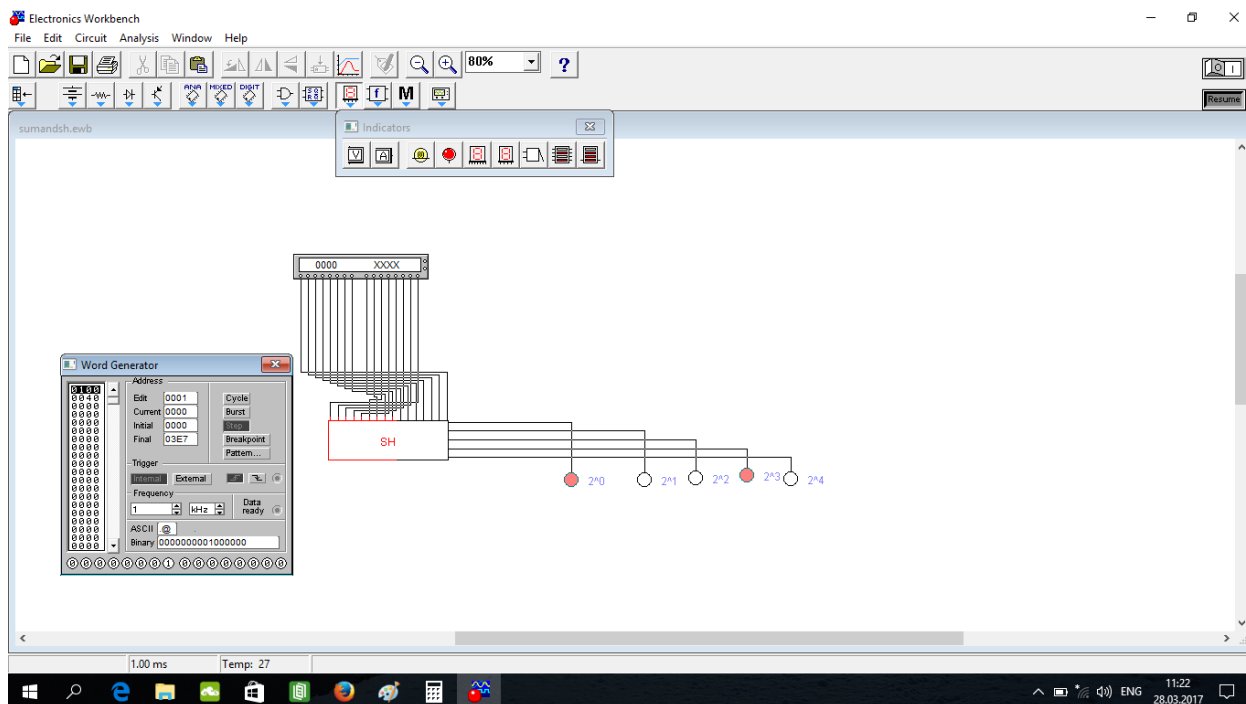


Рисунок 6.2.2. Преобразование числа 9 в двоичный код.

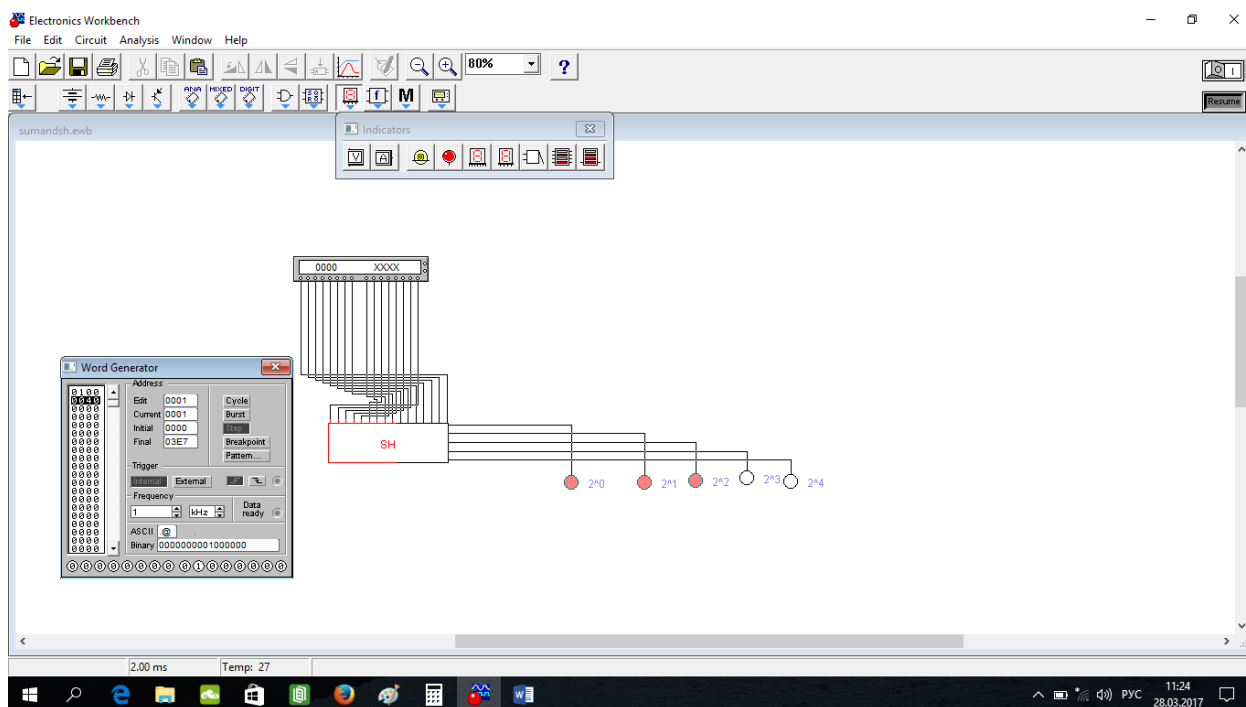


Рисунок 6.2.3. Преобразование числа 7 в двоичный код.

Задание 2. Собрано в EWB дешифратор (рис. 6.3). В зависимости от номера в журнале, реализовать преобразование заданного кода сигнал на одном из его выходов в соответствии со следующими вариантами.

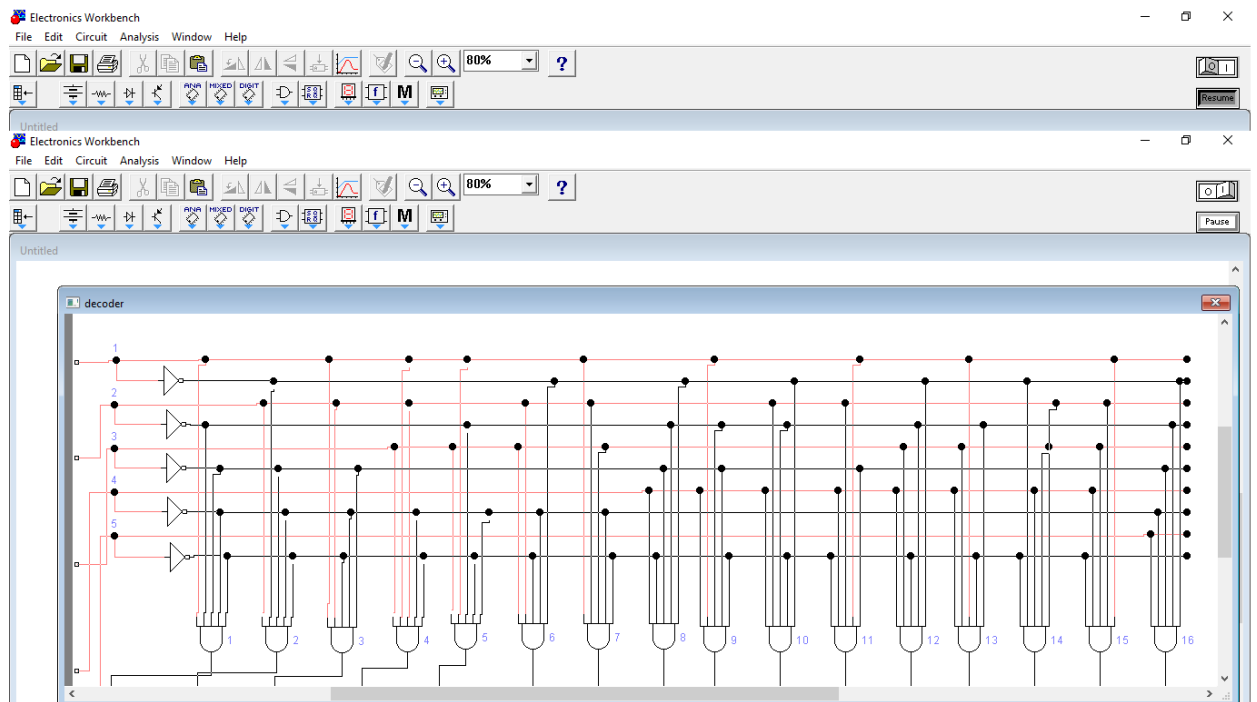


Рисунок 6.3.1. Схема дешифратора

На основе данного дешифратора выполнено индивидуальное задание преобразовать двоичный код в сигнал. В варианте 17 нужно преобразовать сигнал 00 и 11. (Рисунок 6.2.2. и 6.2.3.)

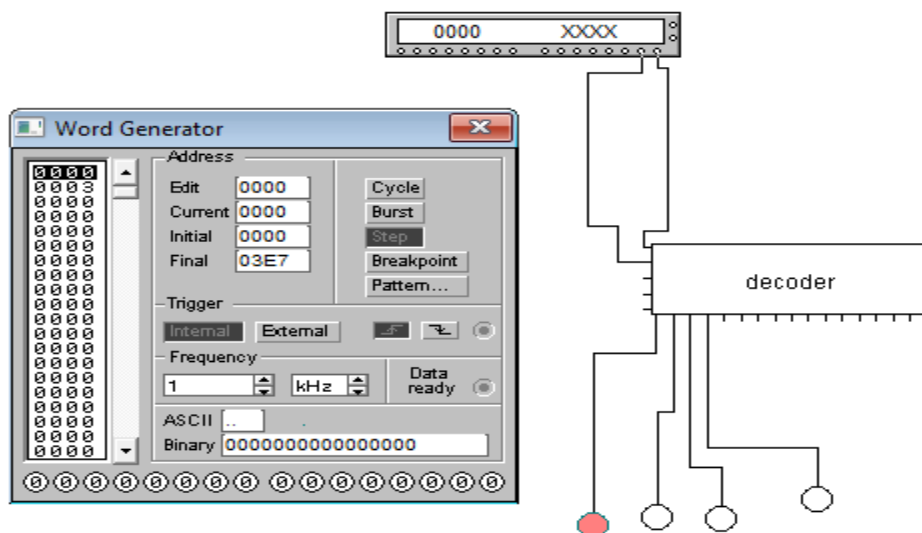


Рисунок 6.3.2. Преобразование сигнала 00

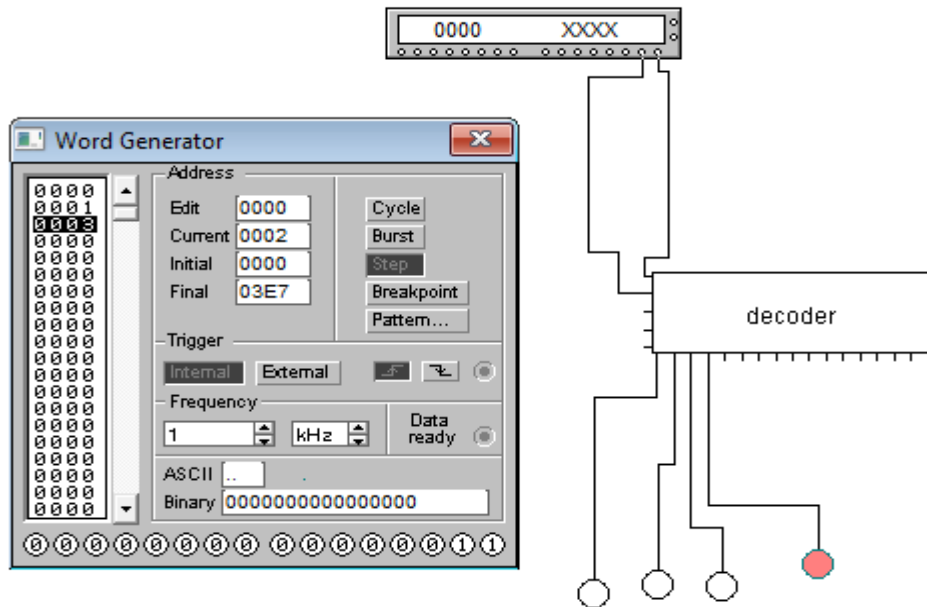


Рисунок 6.3.3. Преобразование сигнала 11

Задание 3. Исследование дешифратора в статическом режиме.

Собрано схему, которая представлена на рис.6.4. Создать в пакете EWB «макрос» для этой схемы с именем "PS".

Собрано схему, которая представлена на рисунке 6.5. Создать в пакете EWB «макрос» для этой схемы с именем "VS".

Собрано схему, представленную на рисунке 6.6. – Рисунок 6.6.1

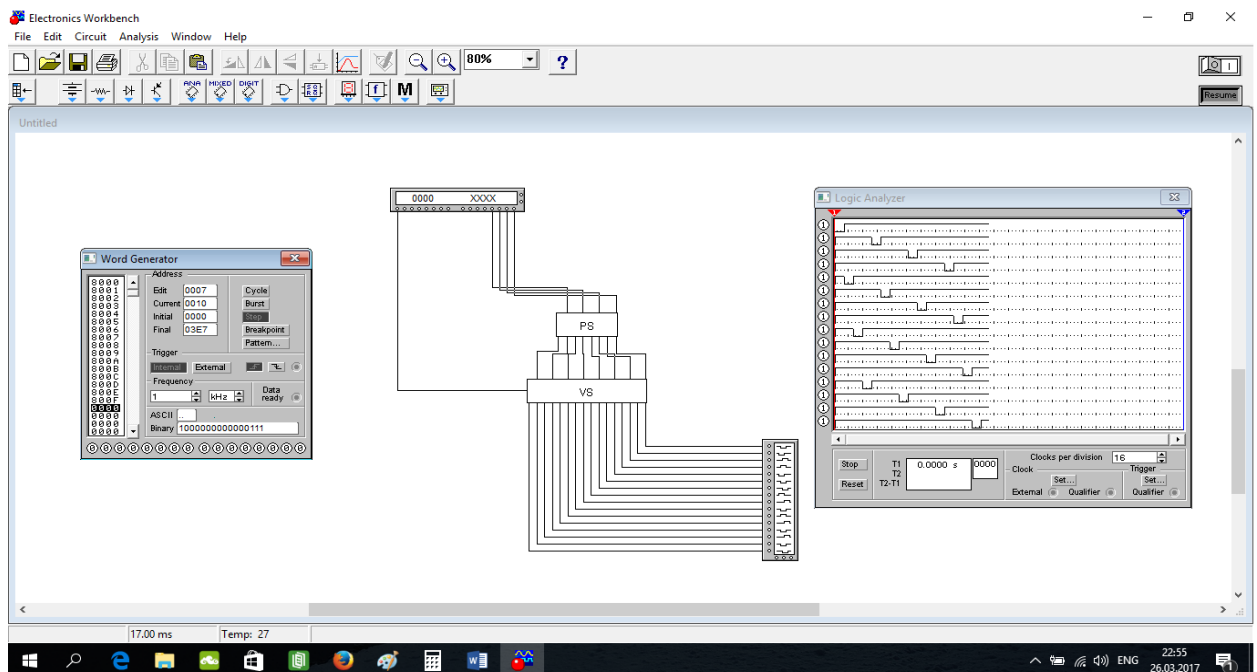
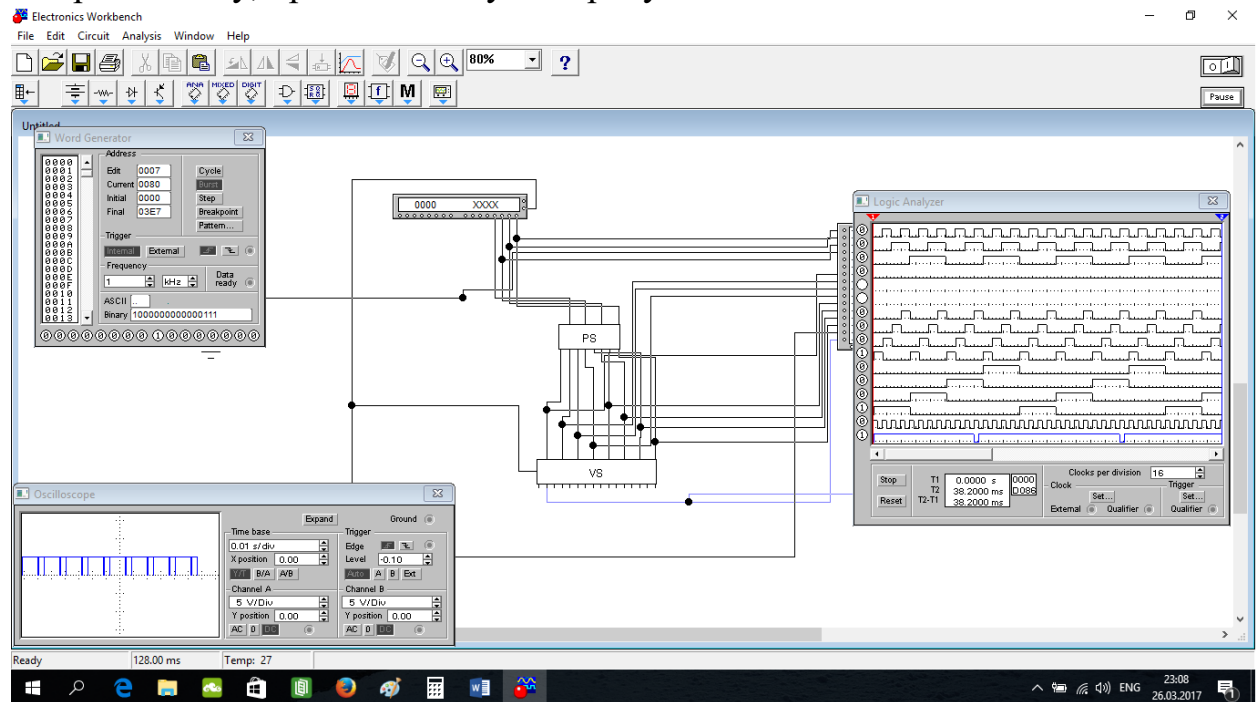


Рисунок 6.6.2. Собранная схема

Задание 4. Исследование дешифратора в динамическом режиме.

Собрано схему, представленную на рисунке 6.7.



С помощью ГИ, ГС, ЛА, осциллографа выполнено следующие действия:
подать на вход X1 сигнал прямоугольной формы со следующими параметрами: Amplitude = 4V, Duty Cycle = 50, Frequency = 10 kHz. С входа Y_N снять осциллограммы (N-порядковый номер студента или бригады).

Так же на основе полученных знаний всех предыдущих лабораторных работ, я построил в EWB простой калькулятор, который оперирует с 4-х разрядными числами т.е. он может плюсовать числа от 1 до 8. Его схема представлена на рисунке 6.10.

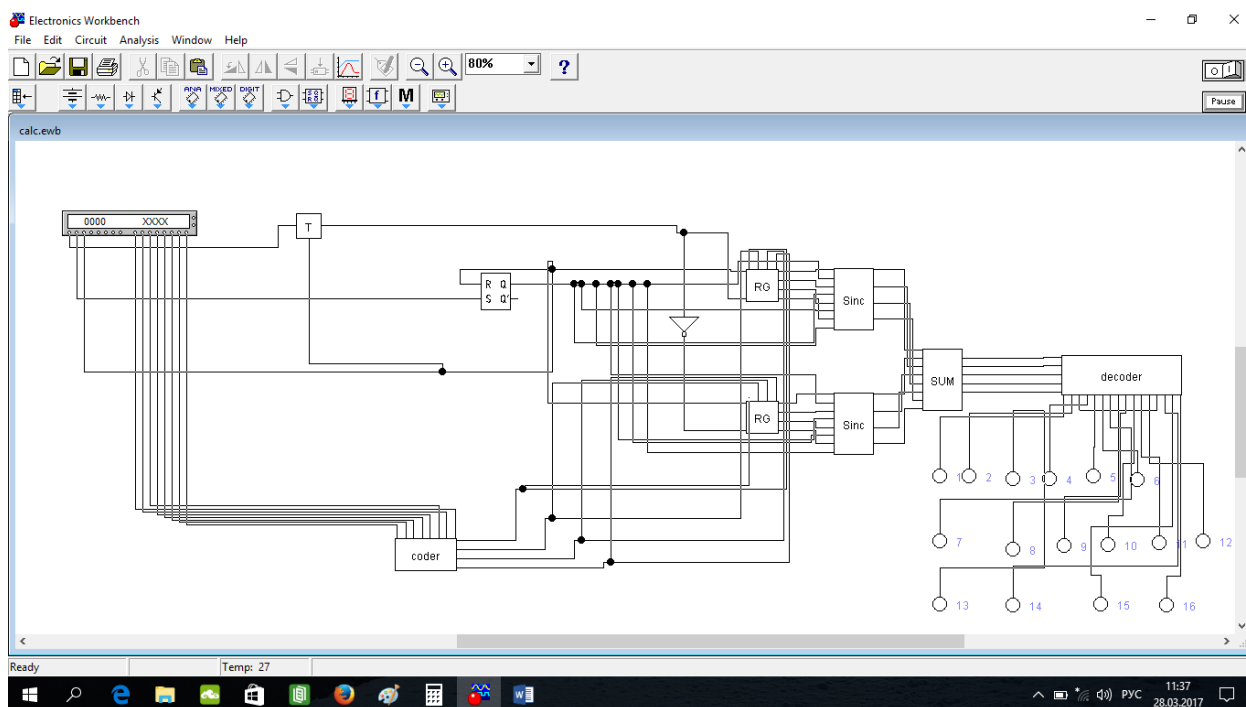


Рисунок 6.10. Схема калькулятора.

Выводы

В данной лабораторной я познакомился с работой шифраторов и дешифраторов и соединил полученные знания в одну логическую цепочку.