


<p>а</p> 	<p>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)</p>
--	---

ФАКУЛЬТЕТ

Информатика и системы управления

КАФЕДРА

Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4 **«Исследование мультимплексоров»**

Студент

Пермякова Екатерина Дмитриевна

Группа

ИУ7 – 32Б

Преподаватель

2024 г.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение принципов построения, практического применения и экспериментального исследования мультимплексоров

ЗАДАНИЕ 1

1. Исследование ИС ADG408 или ADG508 (рис.6) в качестве коммутатора MUX 8 – 1 цифровых сигналов:

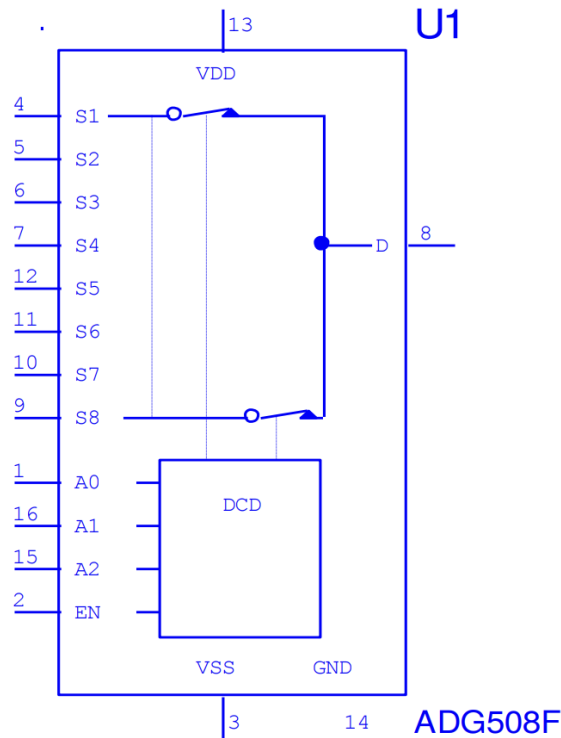
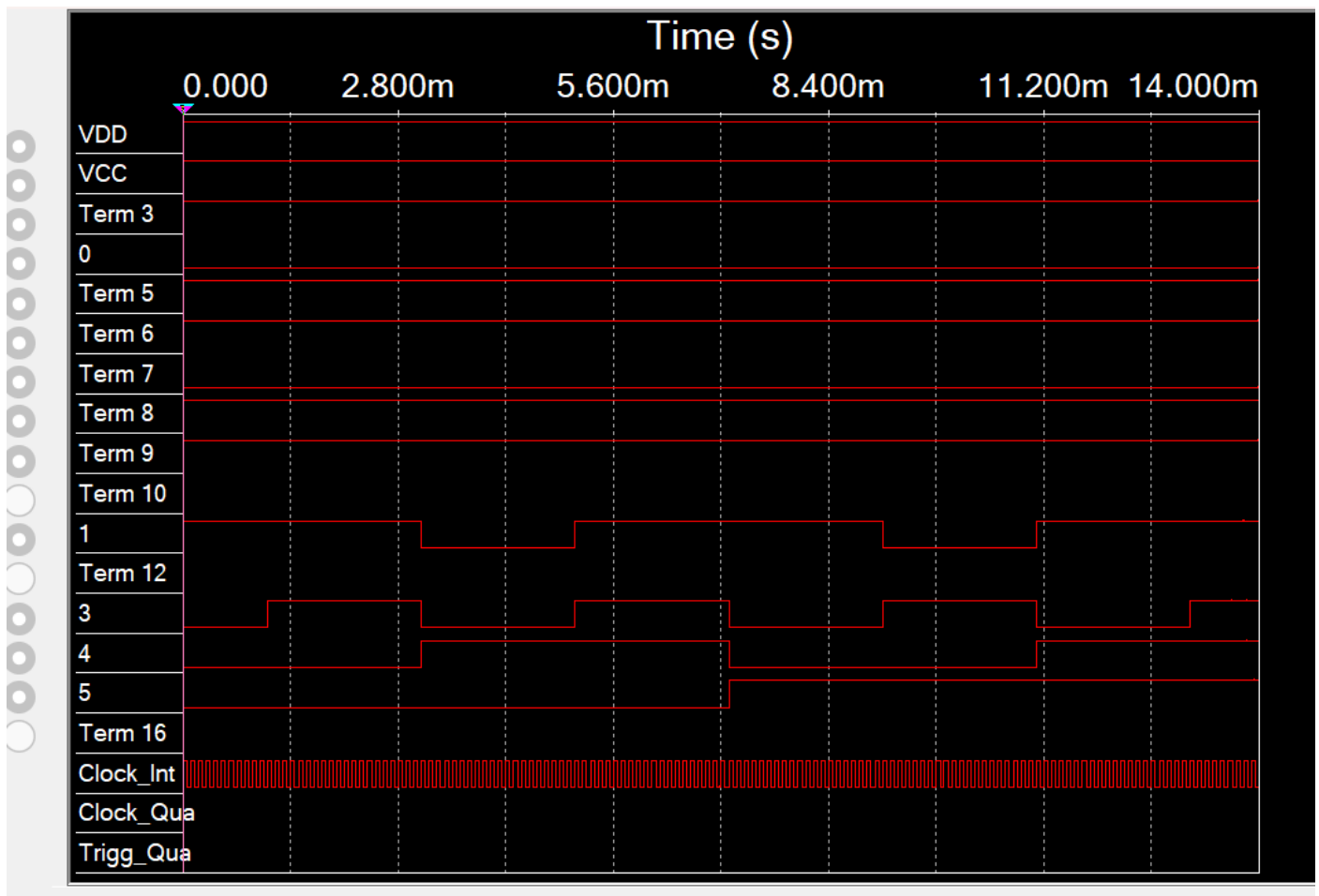
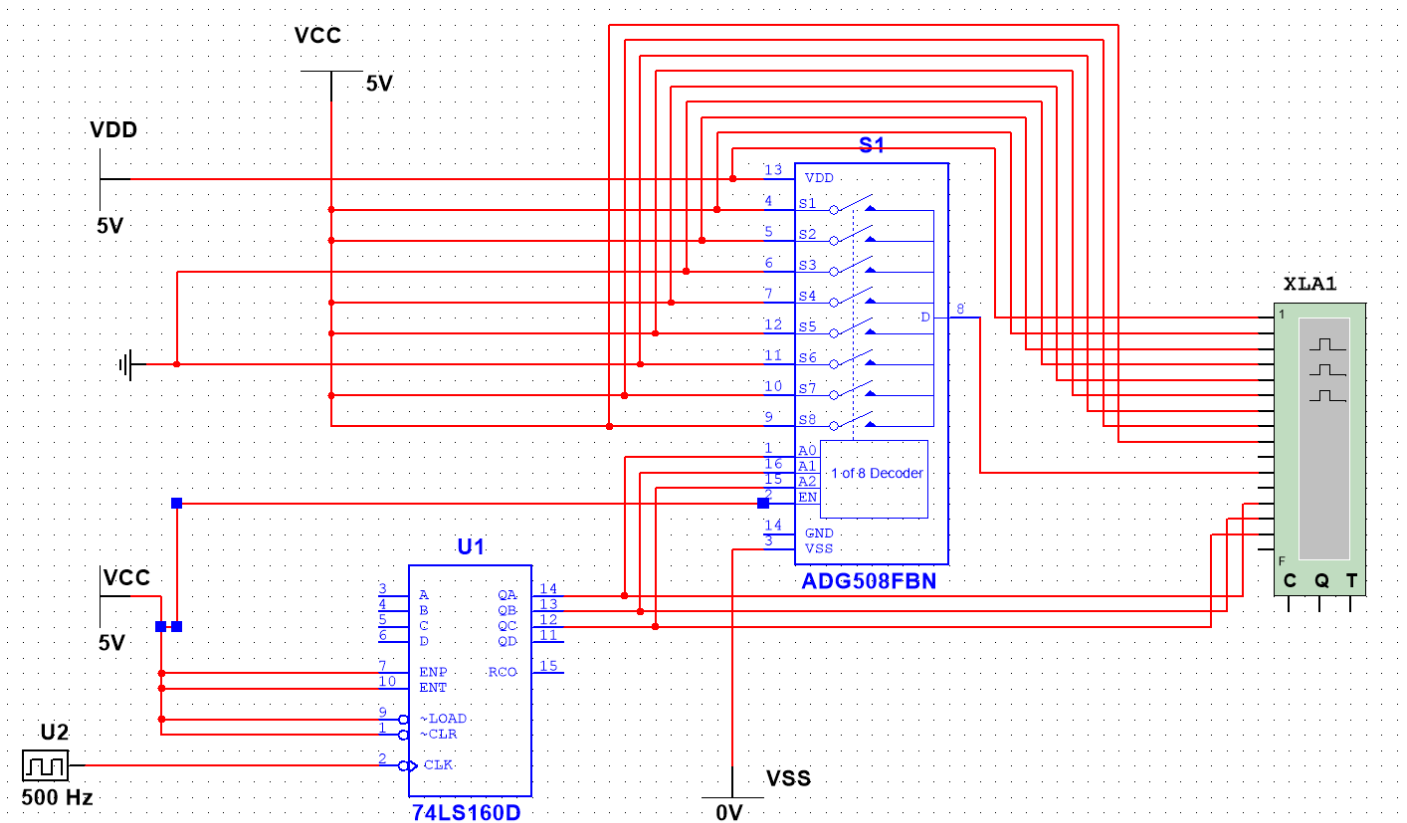


Рис. 6

а) на информационные входы $D_0 \dots D_7$ мультимплексора подать комбинацию сигналов, заданную преподавателем из табл. 2. Логические уровни 0 и 1 задавать источниками напряжения $U=5$ В и 0 В (общая);

б) на адресные входы A2, A1, A0 подать сигналы Q_3, Q_2, Q_1 соответственно с выходов 4-разрядного двоичного счетчика (младший разряд – Q_0). На вход счетчика подать импульсы генератора с частотой 500 кГц.

в) снять временную диаграмму сигналов при $EN=1$ и провести ее анализ. Наблюдение сигналов выполнить на логическом анализаторе.



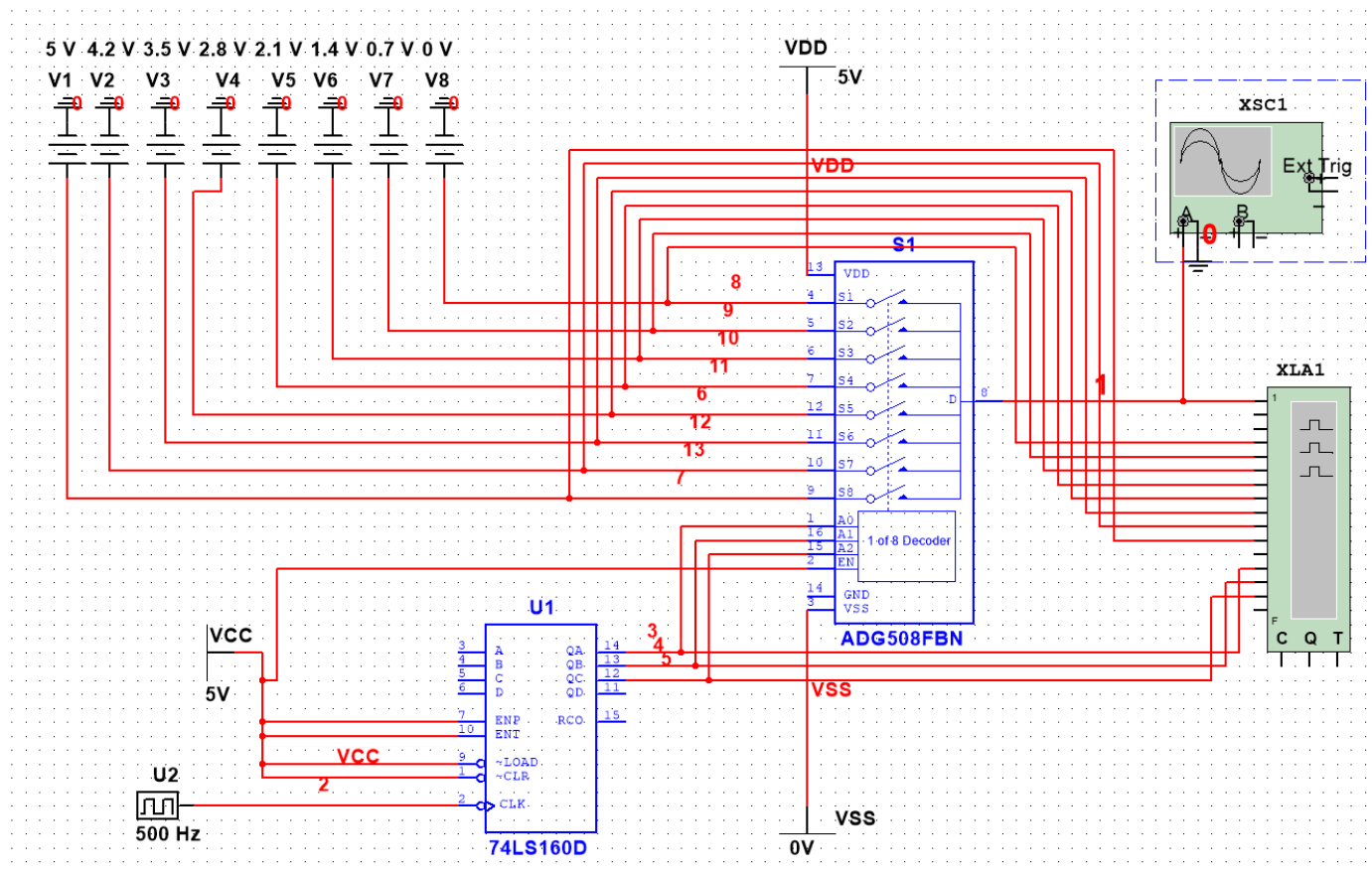
ЗАДАНИЕ 2

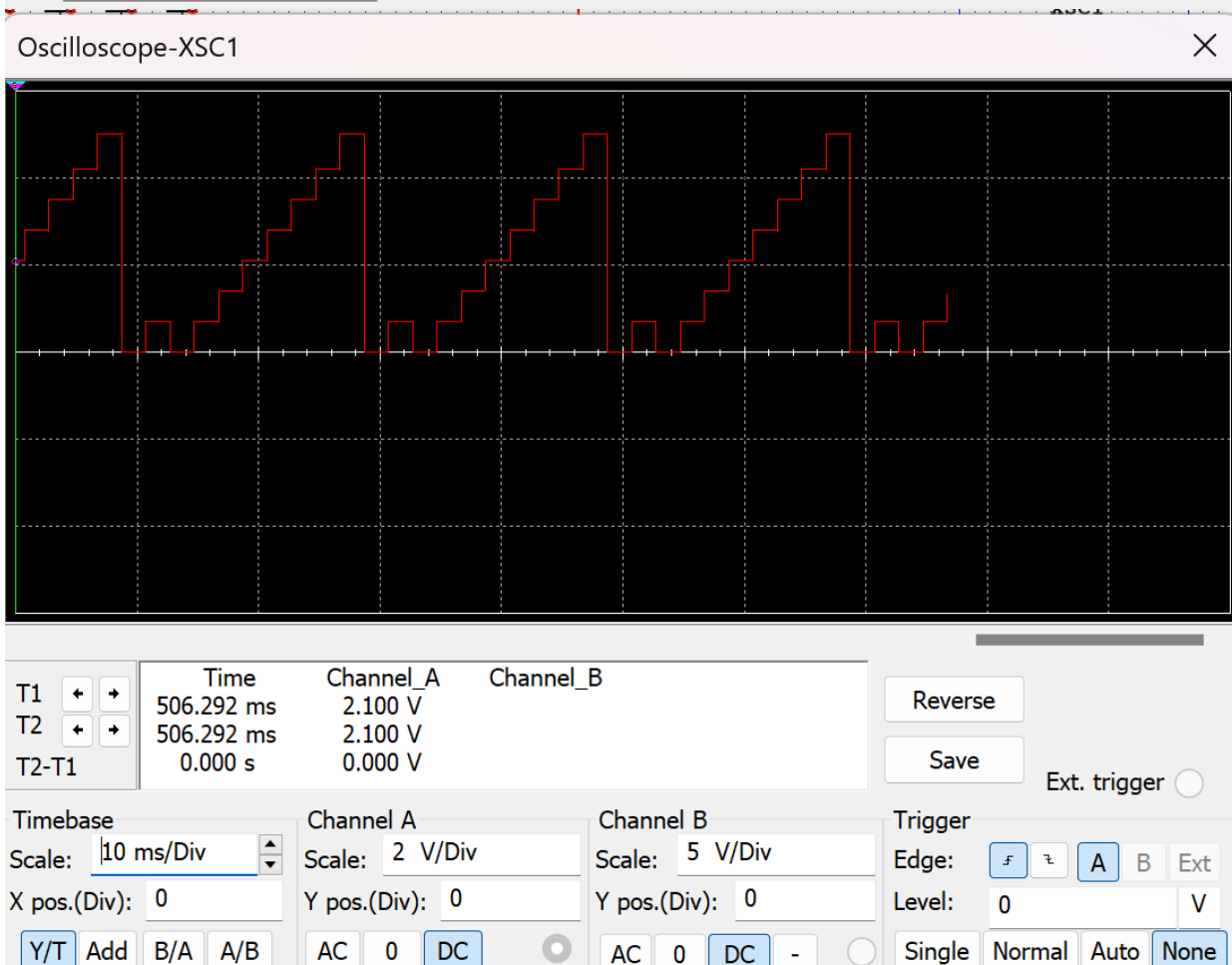
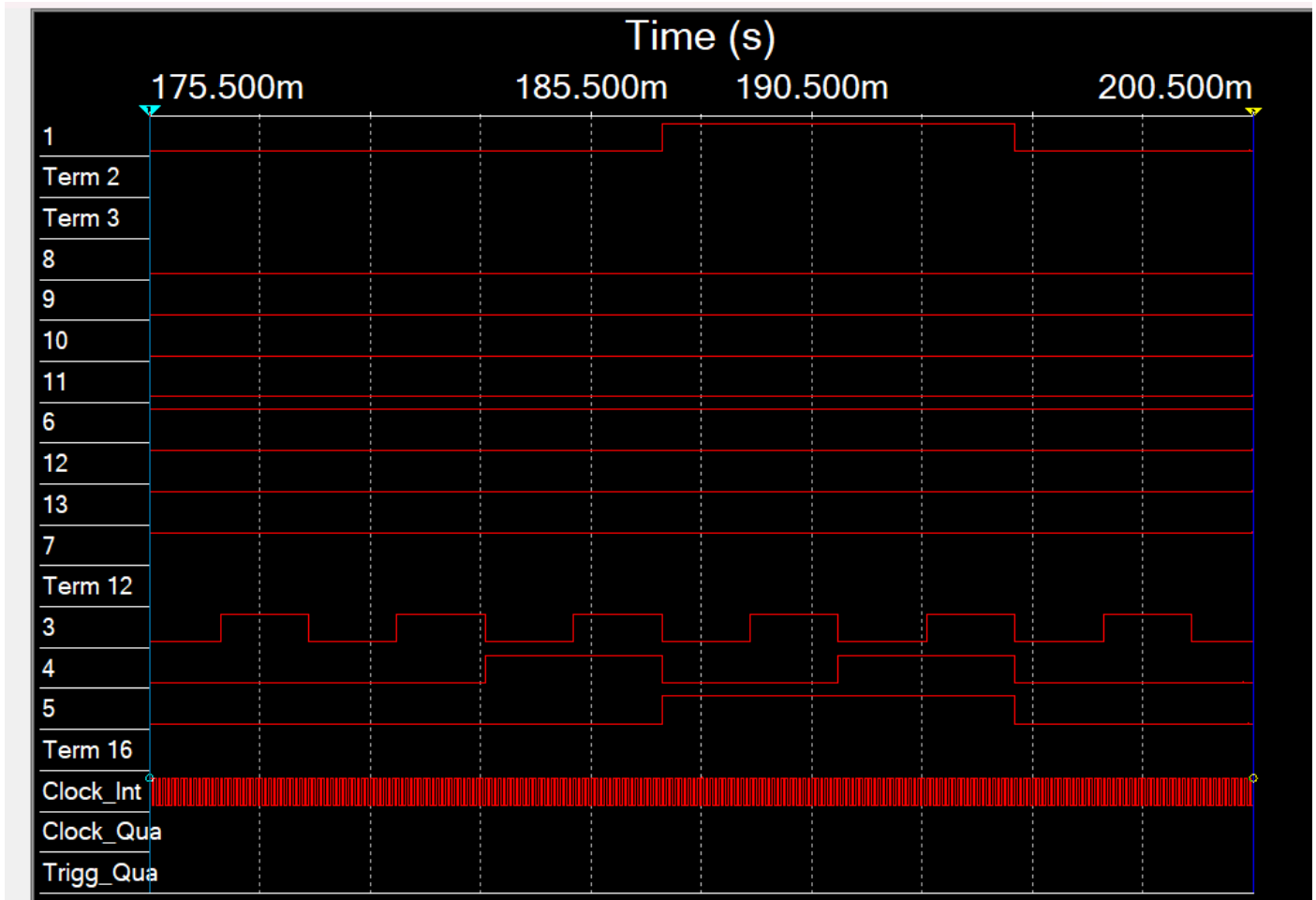
2. Исследование ИС ADG408 или ADG508 (рис.6) в качестве коммутатора MUX 8 – 1 аналоговых сигналов:

а) на информационные входы $D_0 \dots D_7$ мультиплексора подать дискретные уровни напряжений с источников напряжения UCC (приложение Multisim): 0 В; 0.7 В; 1.4 В; 2.1 В; 2.8 В; 3.5 В; 4.2 В; 5.0 В;

б) на адресные входы A2, A1, A0 подать сигналы Q_3, Q_2, Q_1 соответственно с выходов 4-разрядного двоичного счетчика (младший разряд – Q_0). На вход счетчика подать импульсы генератора с частотой 500 кГц;

в) снять временную диаграмму сигналов при EN=1 и провести ее анализ. Наблюдение сигналов выполнить на логическом анализаторе, выходного сигнала мультиплексора – на логическом анализаторе и осциллографе. Совместить развертки сигналов, регистрируемых логическим анализатором и осциллографом.





ЗАДАНИЕ 3

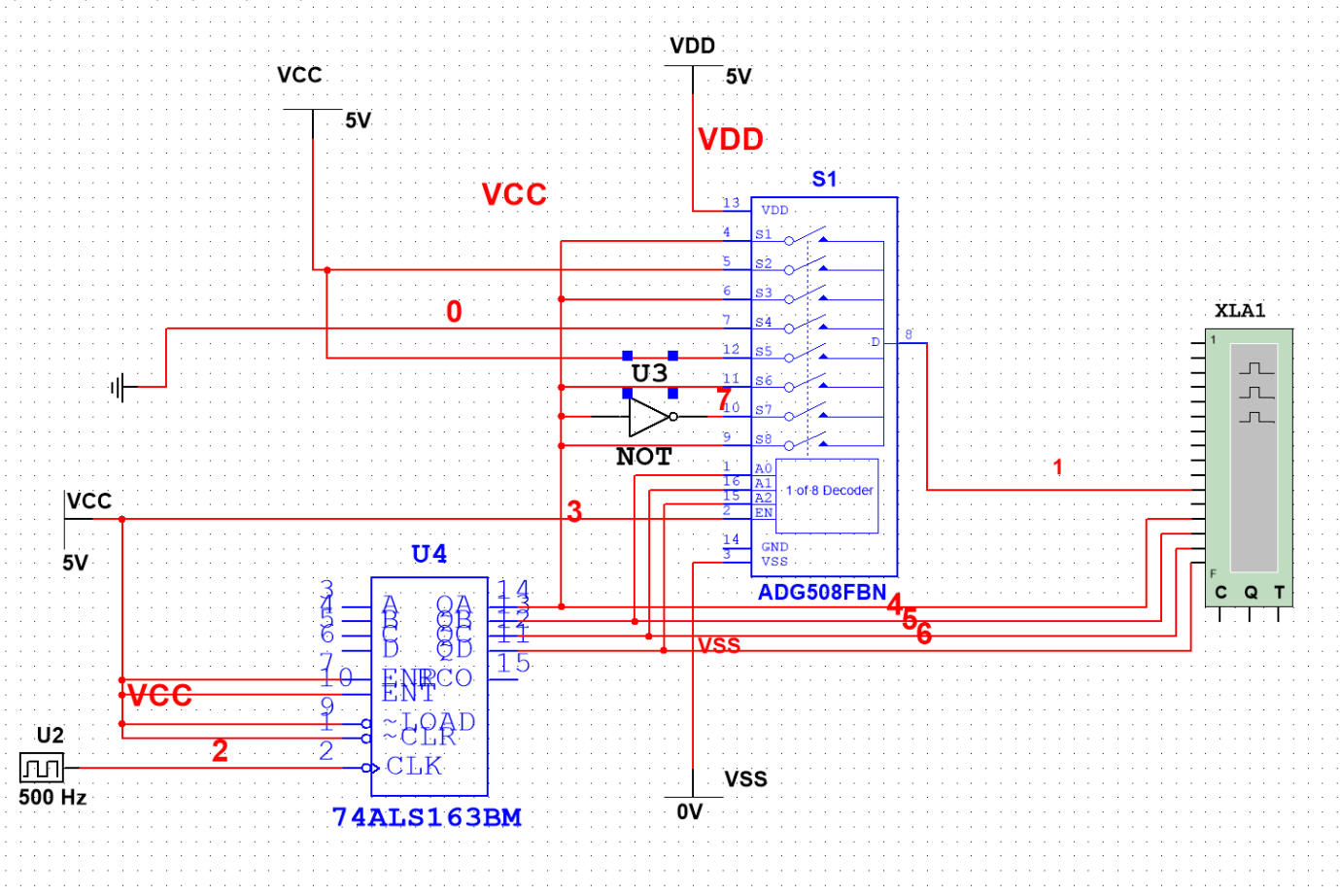
3. Исследование ИС ADG408 или ADG508 (рис.6) как коммутатора MUX 8 – 1 цифровых сигналов в качестве формирователя ФАЛ четырех переменных. ФАЛ задается преподавателем из табл. 2.

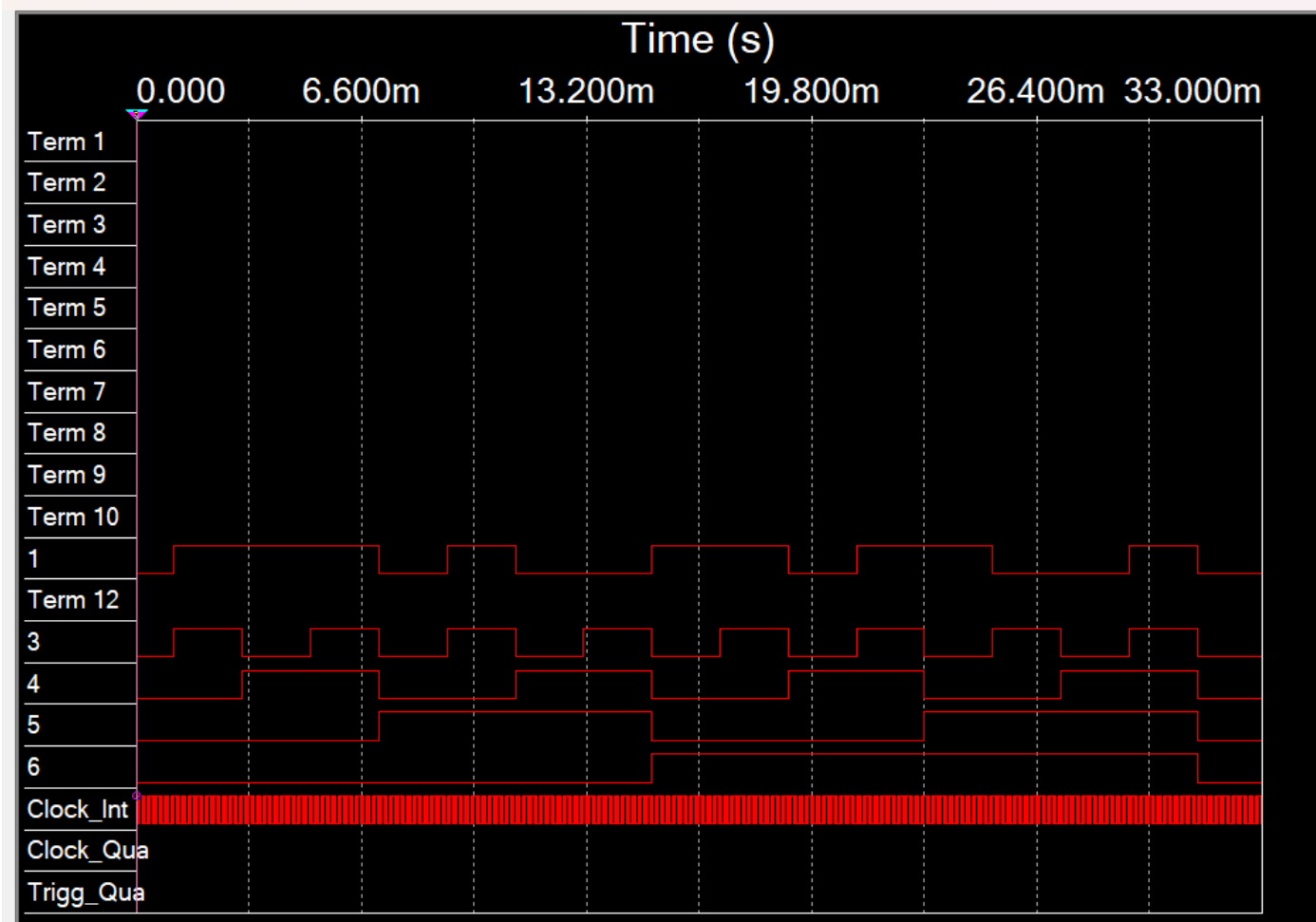
Проверить работу формирователя в статическом и динамическом режимах. Снять временную диаграмму сигналов формирователя ФАЛ и провести ее анализ.

Вариант 13:

11011011

1, 2, 3, 5, 8, 9, 11, 12, 15

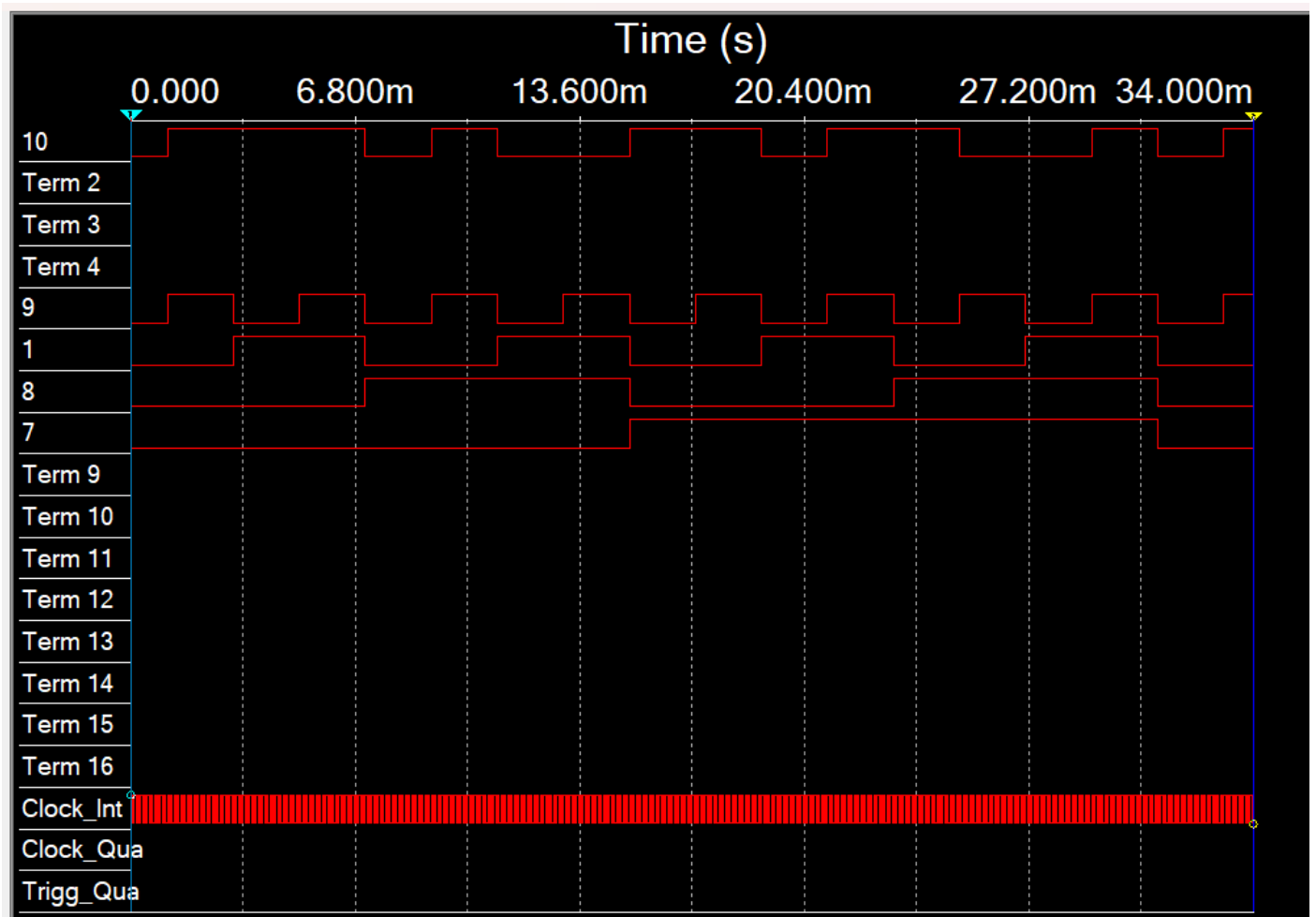
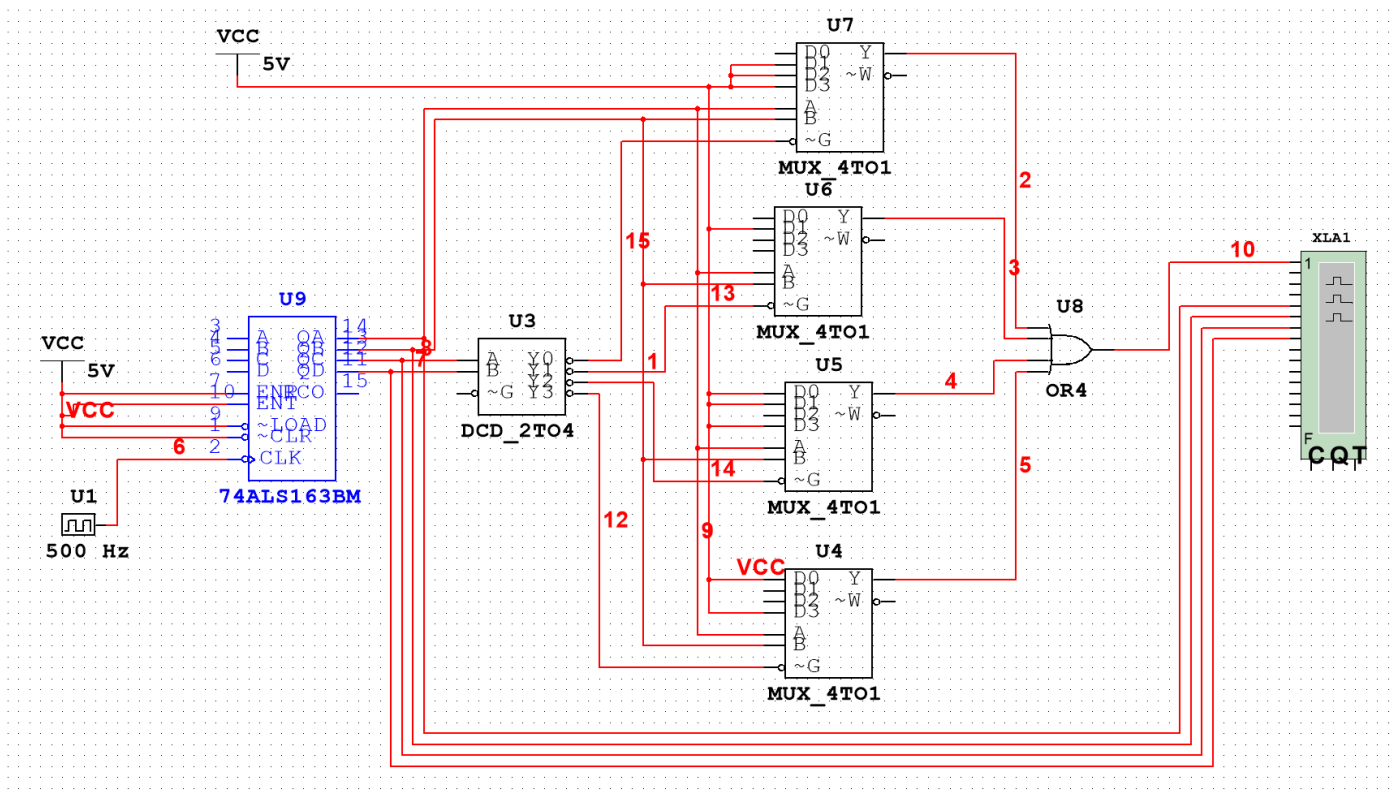




ЗАДАНИЕ 4

4. Нарращивание мультиплексора.

Построить схему мультиплексора MUX 16 – 1 на основе простого мультиплексора MUX 4 – 1 и дешифратора DC 2-4 (рис.2, второй вариант наращивания, см. выше). Исследовать мультиплексора MUX 16 – 1 в динамическом режиме. На адресные входы подать сигналы с 4-разрядного двоичного счетчика, на информационные входы $D_0 \dots D_{15}$ – из табл. 2. Провести анализ временной диаграммы сигналов мультиплексора MUX 16 – 1. мультиплексора MUX 16 – 1.



Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены мультиплексоры - принцип их работы, построения и применимость

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое мультиплексор?

Мультиплексор – это функциональный узел, имеющий n адресных входов и $N=2^n$ информационных входов и выполняющий коммутацию на выход того информационного сигнала, адрес (т.е. номер) которого установлен на адресных входах.

2. Какую логическую функцию выполняет мультиплексор?

$$Y = EN \cdot \bigvee_{j=0}^{2^n-1} D_j \cdot m_j(A_{n-1}, A_{n-2}, \dots, A_i, \dots, A_1, A_0),$$

где A_i – адресные входы и сигналы, $i=0, 1, \dots, n-1$; D_j – информационные входы и сигналы, $j=0, 1, \dots, 2^n-1$; m_j – конституента единицы (конъюнкция всех переменных A_i), номер которой равен числу, образованному двоичным кодом сигналов на адресных входах; EN – вход и сигнал разрешения (стробирования).

3. Каково назначение и использование входа разрешения?

- собственно для разрешения работы мультиплексора,
- для стробирования,
- для наращивания числа информационных входов.

При $EN=1$ разрешается работа мультиплексора и выполнение им своей функции, при $EN=0$ работа мультиплексора запрещена и на его выходах устанавливаются неактивные уровни сигналов.

4. Какие функции может выполнять мультиплексор?

Мультиплексоры широко применяются для построения:

- коммутаторов-селекторов,
- постоянных запоминающих устройств емкостью бит,
- комбинационных схем, реализующих функции алгебры логики,
- преобразователей кодов (например, параллельного кода в последовательный) и других узлов.

5. Какие способы наращивания мультиплексоров?

- по пирамидальной схеме соединения мультиплексоров меньшей размерности,
- путем выбора мультиплексора группы информационных входов по адресу (т.е. номеру) мультиплексора с помощью дешифратора адреса мультиплексора группы, а затем выбором информационного сигнала мультиплексором группы по адресу информационного сигнала в группе.

6. Поясните методику синтеза формирователя ФАЛ на мультиплексоре?

На основе мультиплексора, имеющего n адресных входов, можно реализовать ФАЛ $(n+1)$ переменных.

Реализация ФАЛ n переменных на мультиплексоре с n адресными входами тривиальна: на адресные входы подаются переменные, на информационные входы – значения ФАЛ на соответствующих наборах переменных. На выходе мультиплексора образуются значения ФАЛ в соответствии с наборами переменных. В этом случае мультиплексор выполняет функцию ПЗУ.

Для реализации ФАЛ $n+1$ переменных на адресные входы мультиплексора подаются n переменных, на информационные входы – $(n+1)$ -я переменная или ее инверсия, константы 0 или 1 в соответствии со значениями ФАЛ.

7. Почему возникают ложные сигналы на выходе мультиплексора? Как их устранить?

Ложные сигналы на выходе мультиплексора возникают из-за гонок входных сигналов. Для их вход EN используется как стробирующий: для выделения полезного сигнала на вход EN подается сигнал в интервале времени, свободном от действия ложных сигналов.