



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)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.04 Программная инженерия

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 3

Название: Исследование регистров

Дисциплина: Архитектура ЭВМ

Студент ИУ7-42Б
(Группа)

(Подпись, дата) Д.М.Блохин
(И.О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата) А.Ю. Попов
(И.О. Фамилия)

Москва, 2020

Цель работы

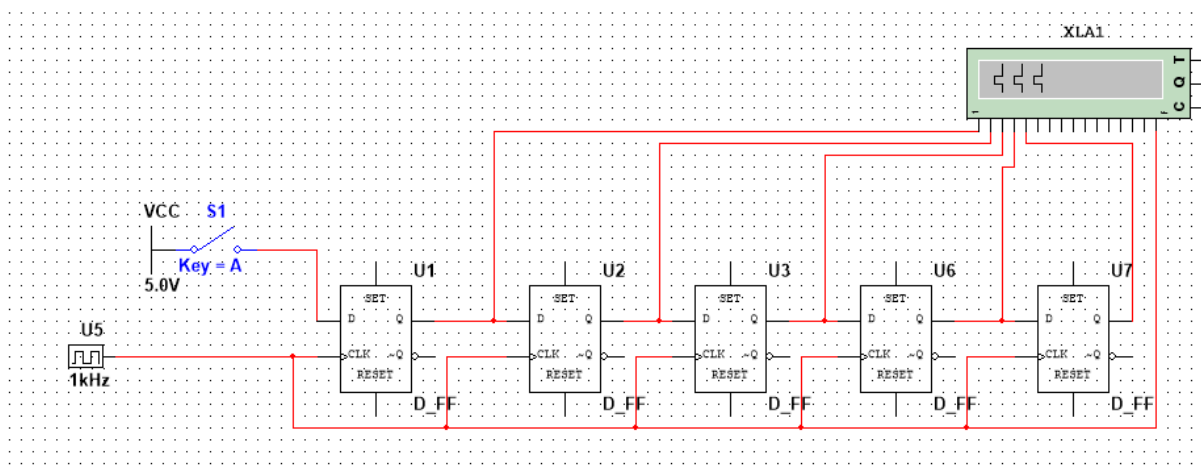
Изучение принципов построения регистров сдвига, способов преобразования параллельного кода в последовательный и обратно, сборка схем регистров сдвига и их экспериментальное исследование.

Ход работы

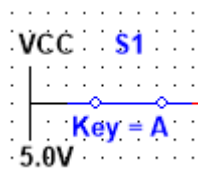
Задание №1 Исследование регистра сдвига

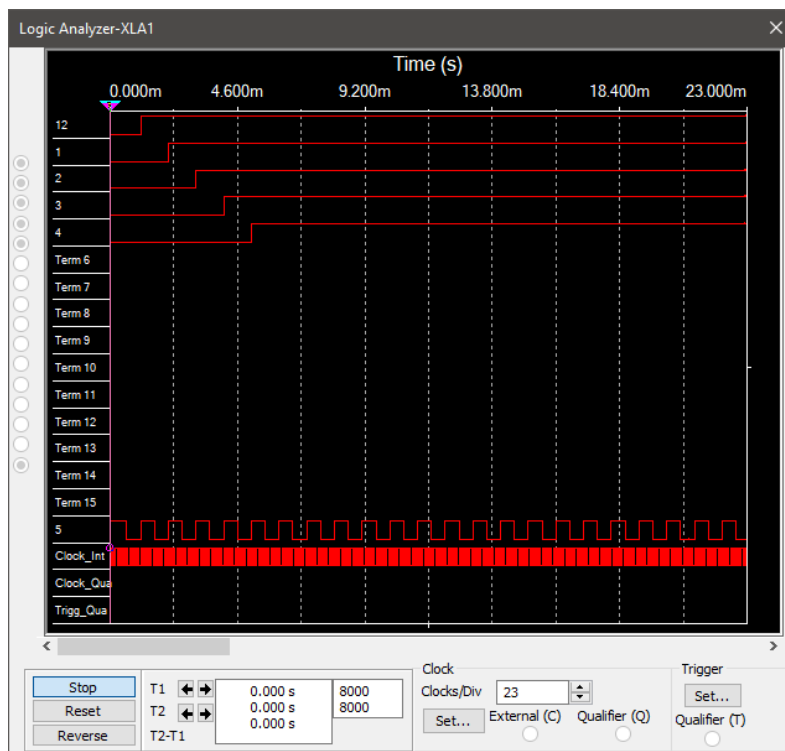
.1 Составить и собрать схему пятиразрядного регистра сдвига на синхронных D-триггерах с динамическим управлением записью, организовав сначала соединения триггеров для сдвига информации вправо;

Исследование:

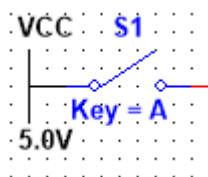


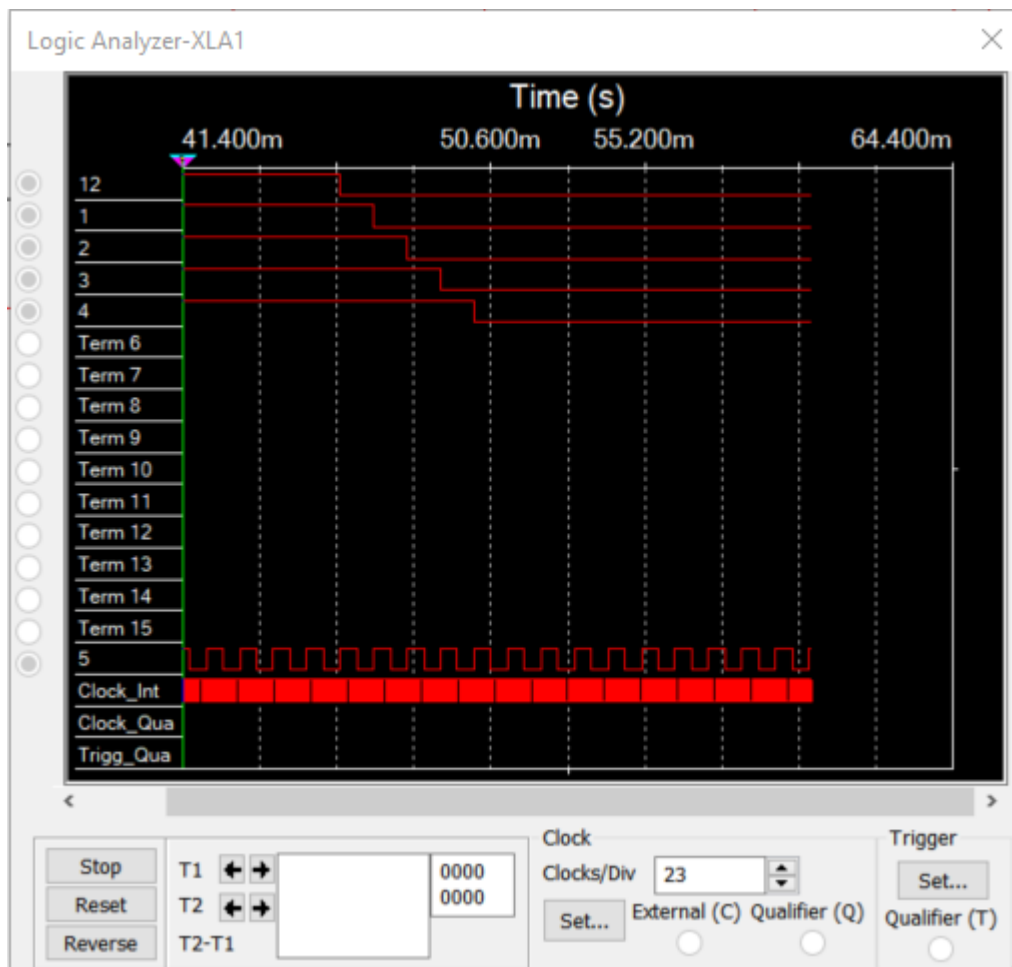
Замкнули ключ:





Разомкнули ключ:





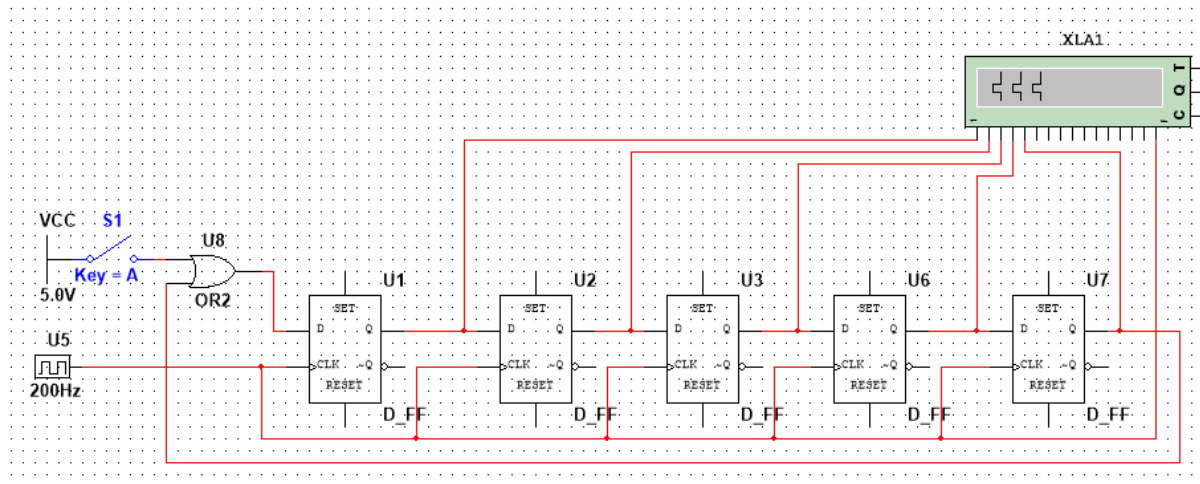
При каждом фронте С состояние регистра изменяется: происходит сдвиг вправо.

Вывод

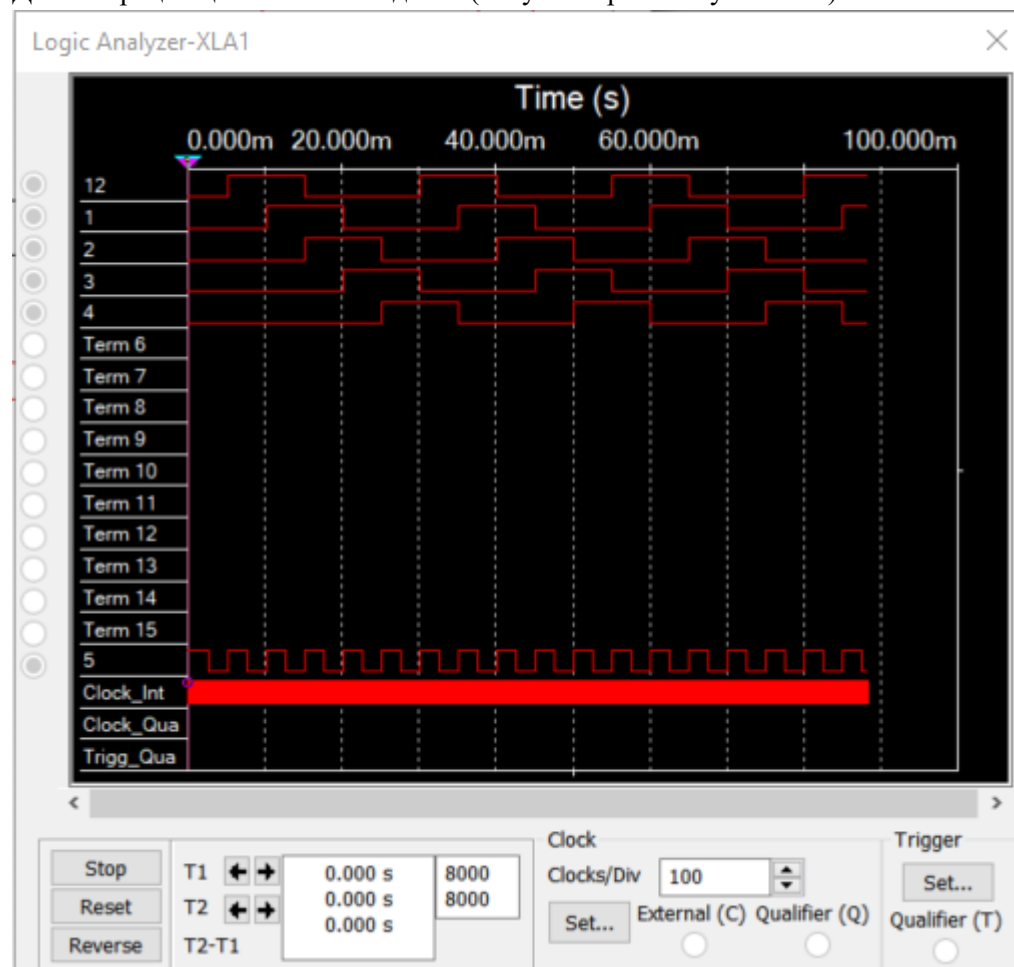
Схема регистра составлена правильно, При каждом фронте С состояние регистра изменяется: происходит сдвиг вправо.

.2 Соединить прямой выход пятого разряда Q (нумерация слева направо) с входом D триггера первого разряда регистра (циклический режим);

Схема



Демонстрация циклического сдвига (В нужно разомкнули ключ)

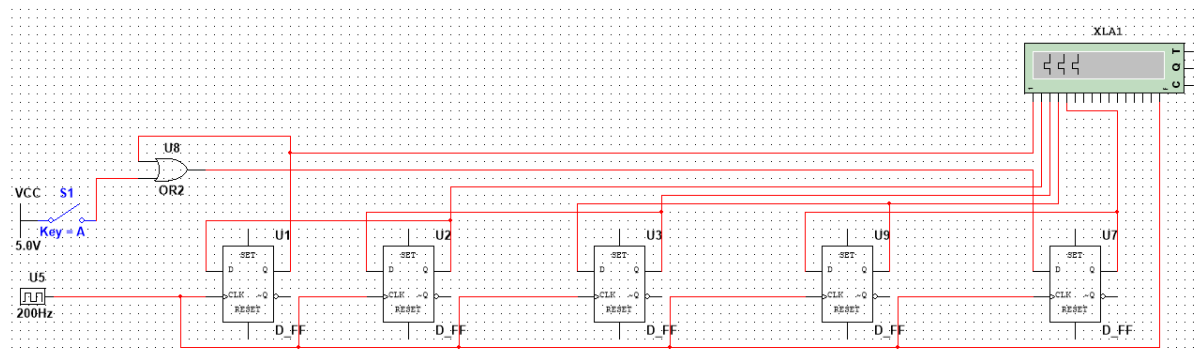


Вывод

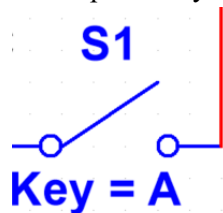
Соединили прямой выход пятого разряда Q (нумерация слева направо) с входом D триггера первого разряда регистра (циклический режим) и продемонстрировали корректность циклического сдвига

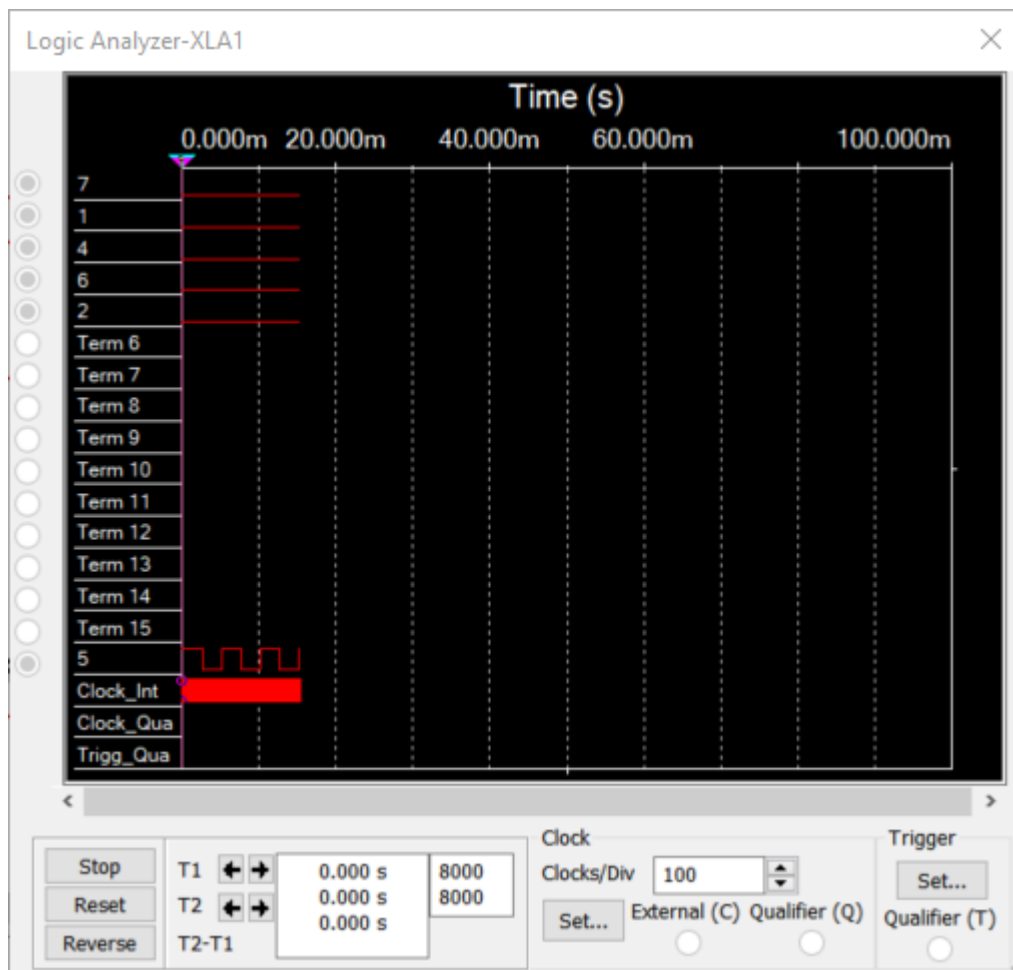
.3 Проверить работу регистров сдвига влево в статическом и динамическом режимах;

Схема:

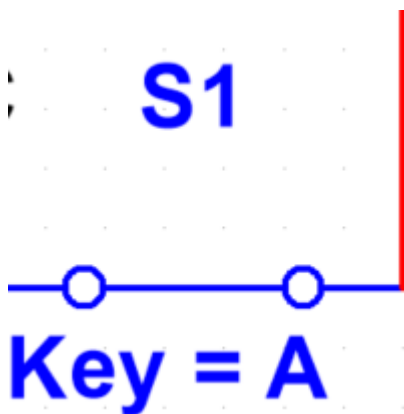


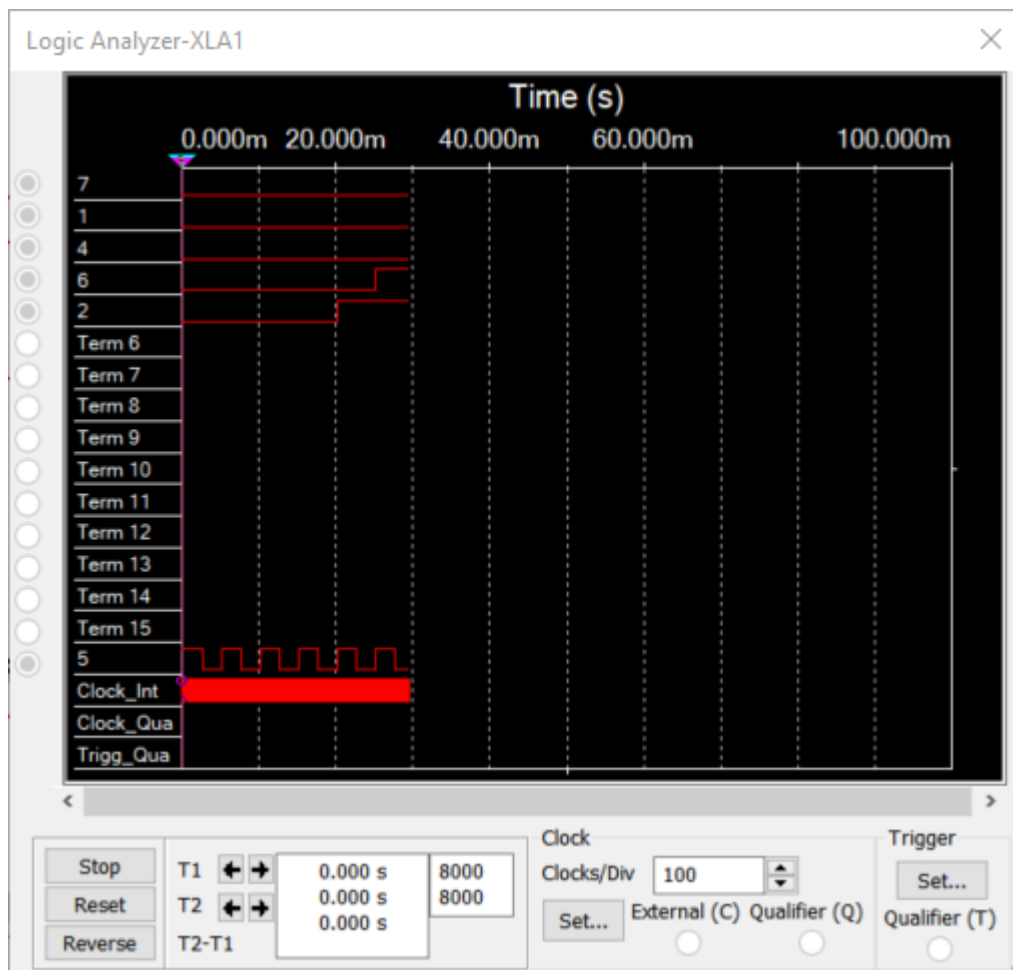
Ключ разомкнут:



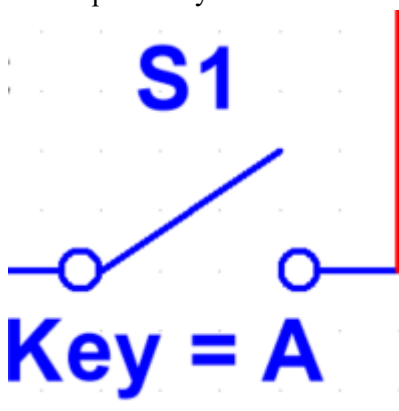


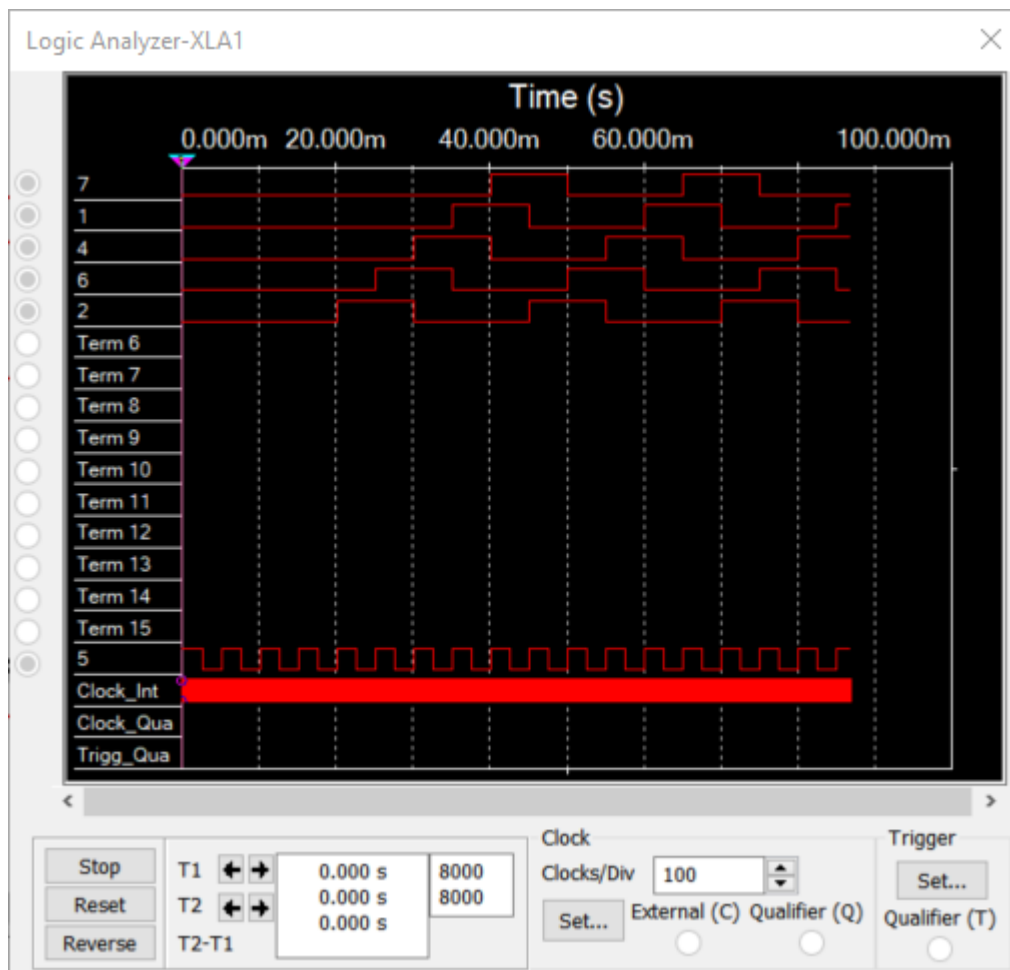
Замкнули ключ:





Снова разомкнули ключ:





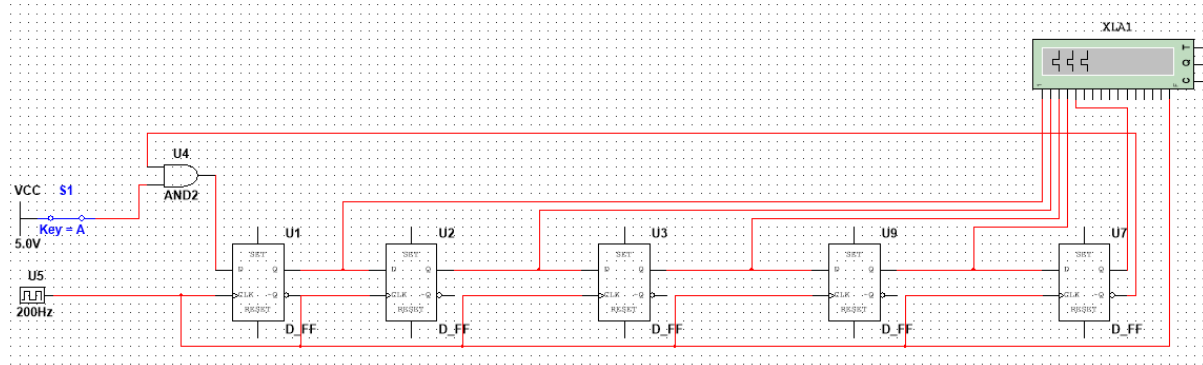
Как видно, происходит сдвиг влево

Вывод

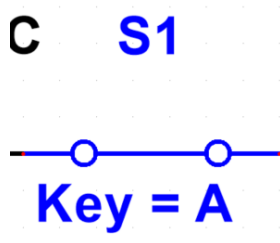
Проверили работу регистров сдвига влево в статическом и динамическом режимах, все работает корректно

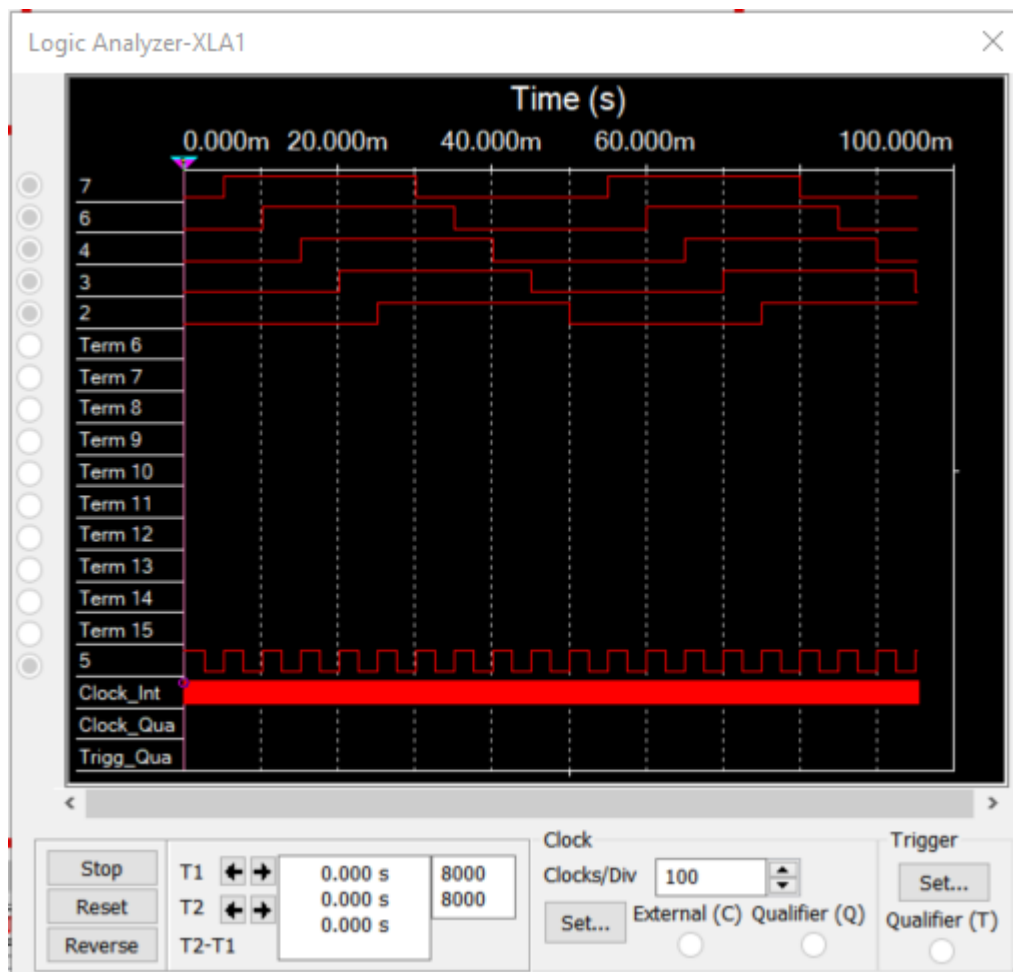
.4 Повторить ознакомление с регистром сдвига, соединив инверсный выход пятого разряда с входом D триггера первого разряда.

Схема:



Замкнём ключ





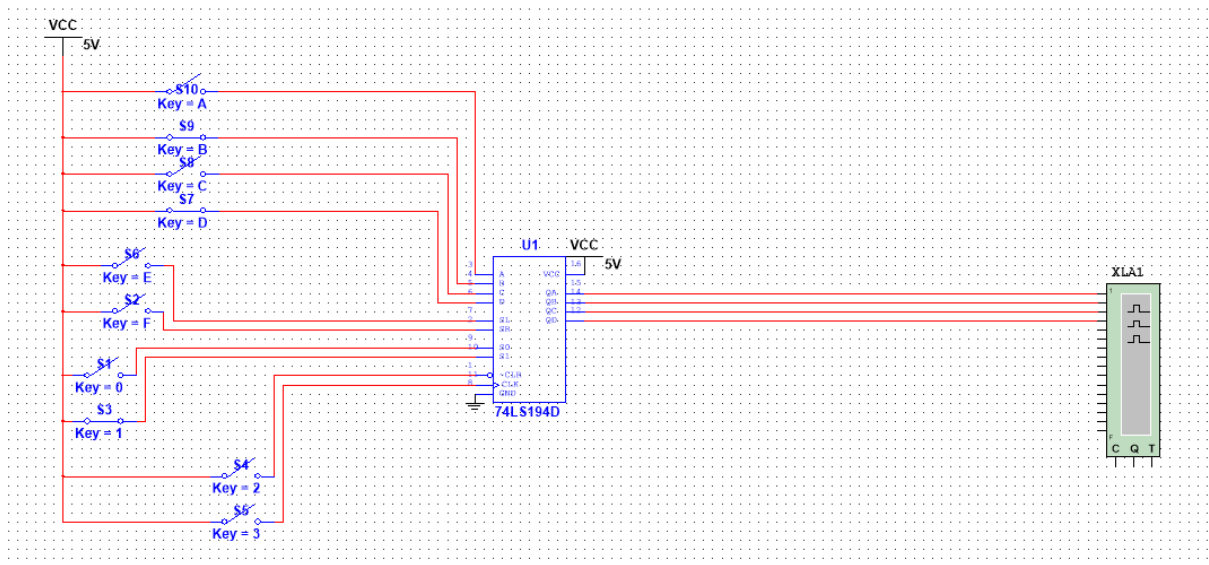
Вывод

соединили инверсный выход пятого разряда с входом D триггера первого разряда, всё работает корректно

Задание №2

Исследование универсального регистра на ИС K555ИП11 (74LS194):

.1 собрать схему 8-разрядного регистра сдвига (рис. 3);

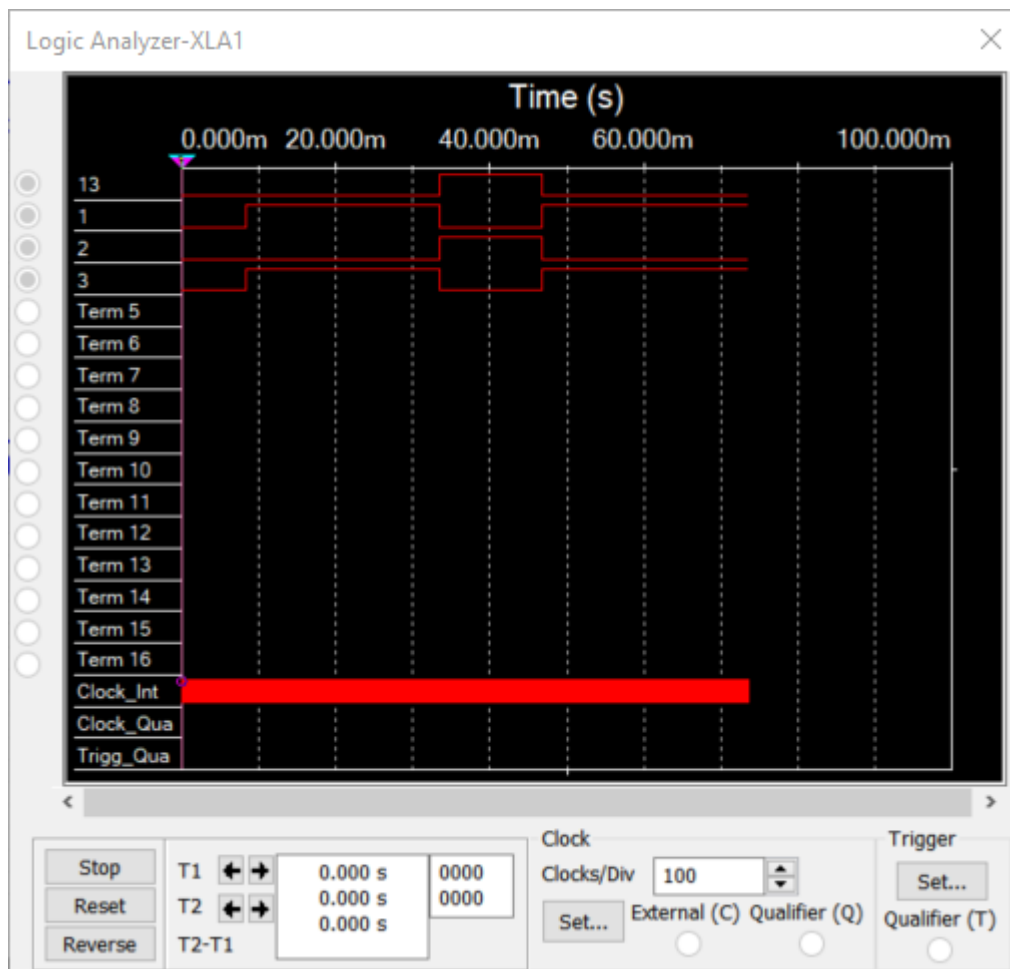


Вывод

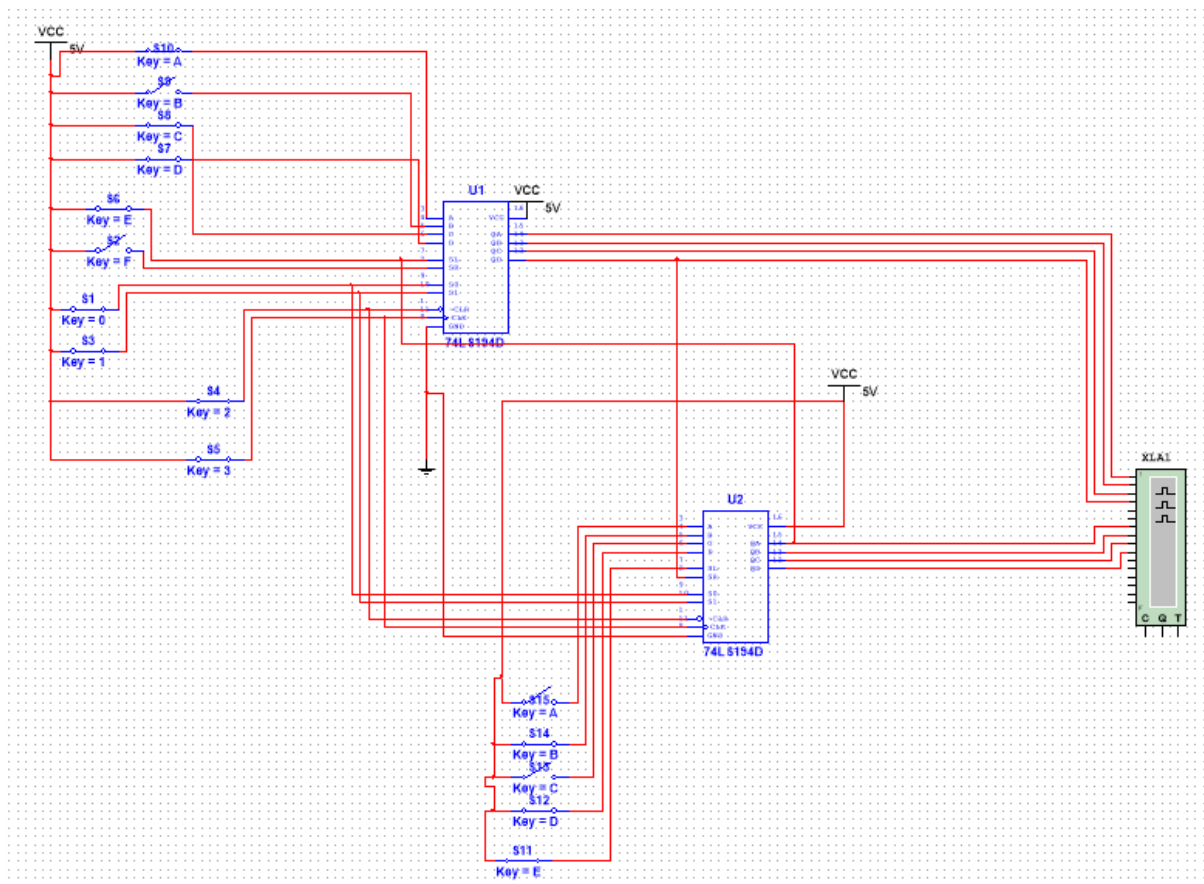
СОБРАЛИ

.2 провести исследование режимов работы универсального регистра в статическом и

динамическом режимах.



Загрузили регистры (0101), затем сдвинули влево (1010), затем сдвинули вправо (0101)



Вывод

Провели исследование режимов работы универсального регистра в статическом и динамическом режимах

Сдвиг и параллельный ввод выполняются синхронно тактовыми сигналами 0/1, поступающими на входы С D-триггеров регистра. В режиме хранения на входы С также поступают синхросигналы.

Таблица 1

S1	S0	Режим
0	0	Хранение
0	1	Сдвиг вправо
1	0	Сдвиг влево
1	1	Параллельный ввод данных ввод

Контрольные вопросы

1. Что называется регистром? Какие функции выполняют регистры?

Регистр - операционный узел ЭВМ, предназначенный для выполнения микроопераций записи, хранения, преобразования и считывания слова (или части слова) данных и простейших поразрядных логических операций.

Регистры осуществляют кратковременное хранение информации в течение одного или нескольких циклов работы устройства.

2. Как классифицируются регистры по способу ввода-вывода информации?

По способу ввода и вывода информации различают следующие типы регистров:

- параллельные (или регистры памяти)
- последовательные
- параллельно-последовательные
- последовательно-параллельные
- универсальные или многофункциональные

3. Как работает параллельный регистр с однофазным и парафазным приемом информации?

В однофазных регистрах каждый разряд слова передается по одной линии в виде прямого значения переменной D_i или ее инверсии $\sim D_i$, в парафазных - по двум линиям прямым D_i и инверсным $\sim D_i$ значениями в каждом разряде. В односвязных прием слова осуществляется за один такт.

4. Какие типы триггеров применяются в регистрах сдвига?

Регистры сдвига с однофазной синхронизацией строятся на синхронных D-триггерах с динамическим управлением записью.

5. Как работает регистр сдвига, выполненный на триггерах с двухступенчатым запоминанием информации? Как работает регистр сдвига на триггерах с динамическим управлением записью?

Входные данные DR в последовательном коде поступают на вход D триггера нулевого разряда регистра сдвига. Для передачи информационных сигналов из одного разряда в другой при сдвиге вправо выход Q_i триггера i -го разряда регистра соединен с входом D_{i+1} триггера $(i+1)$ -го разряда, т.е. $D_{i+1} = Q_i$ для всех разрядов от 0 до $n-2$. Каждым тактовым сигналом C, поступающим на входы C всех триггеров регистра, происходит перезапись (сдвиг) содержимого каждого разряда в соседний разряд.

Время задержки распространения сигнала в регистре сдвига от входа C до любого выхода Q равна времени задержки распространения сигнала одного триггера от входа C до выхода Q. В регистре сдвига влево выход Q_i триггера i -го разряда регистра соединен с входом D_{i-1} триггера $(i-1)$ -го разряда, т.е. $D_{i-1} = Q_i$ для всех разрядов от 0 до $n-2$. В реверсивных регистрах сдвига выполняется сдвиг информации как вправо (от нулевого разряда к $(n-1)$ -му), так и влево (от $(n-1)$ -го к нулевому).

6. Объясните работу универсального регистра сдвига

Режим работы регистра обычно задается управляющим кодом, поступающим на входы выбора режима. Сигналы выбора режима коммутируют цепи сдвига влево и вправо, параллельного ввода в соответствии с выполняемой микрооперацией. При этом регистр может иметь последовательный и параллельный ввод и вывод информации. Синтез универсального регистра, как регулярной структуры, сводится к выбору типа триггера и построению комбинационной схемы, выполняющей передачу и прием информации в триггер данного разряда

Сдвиг и параллельный ввод выполняются синхронно тактовыми сигналами 0/1, поступающими на входы С D-триггеров регистра. В режиме хранения на входы С также поступают синхросигналы.

Установка в 0 (очистка или обнуление регистра) может рассматриваться независимо от других микроопераций. Регистр является полностью программно-управляемым.