



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 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВМ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ (ИУ7)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе № 1

Название: Синхронные одноступенчатые триггеры со статическим и
динамическим управлением записью

Дисциплина: Архитектура ЭВМ

Студент ИУ7-45Б
(Группа)

А.П. Бугаенко
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Преподаватель

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

Цель работы – изучить схемы асинхронного RS-триггера, который является запоминающей ячейкой всех типов триггеров, синхронных RS- и D-триггеров со статическим управлением записью и DV-триггера с динамическим управлением записью.

Задание №1. Исследовать работу асинхронного RS-триггера с инверсными входами в статическом режиме.

Схема RS-триггера на ЛЭ И-НЕ с подключёнными световыми индикаторами:

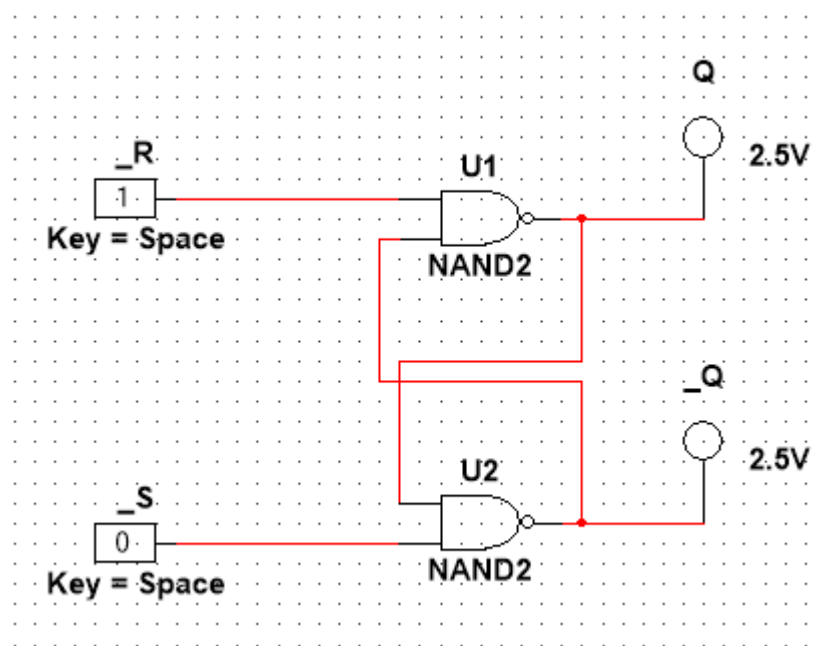


Рисунок 1 - Схема RS-триггера на ЛЭ И-НЕ

Таблица 1 - Таблица переходов RS-триггера на ЛЭ И-НЕ

Вход		Выход	
$\sim S_n$	$\sim R_n$	Q_{n+1}	$\sim Q_{n+1}$
0	0	x	x
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	Q_n	Q_n

Задание №2. Исследовать работу синхронного RS-триггера в статическом режиме.

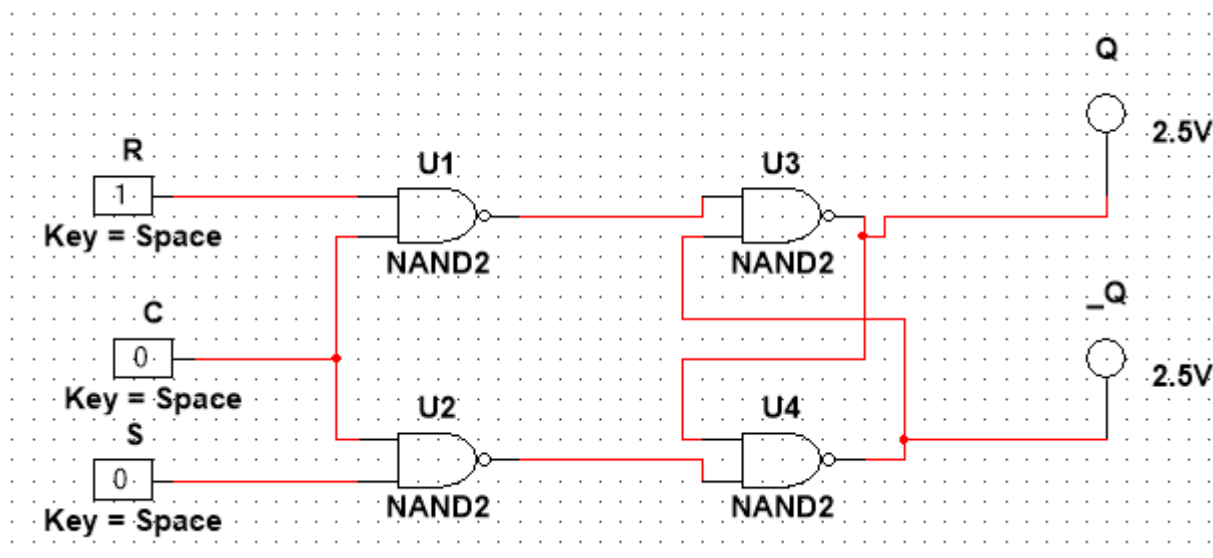


Рисунок 2 - Схема синхронного RS-триггера в статическом режиме

Таблица 2 - Таблица переходов для RS-триггера на ЛЭ И-НЕ

Вход			Выход	
S_n	R_n	C	Q_{n+1}	$\sim Q_{n+1}$
0	0	0	x	x
0	0	1	x	x
0	0	0	x	x
0	1	0	x	x
0	1	1	1	0
0	1	0	1	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	0	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	Q_n	Q_n
1	1	0	Q_n	Q_n

Задание №3. Исследовать работу синхронного D-триггера в статическом режиме.

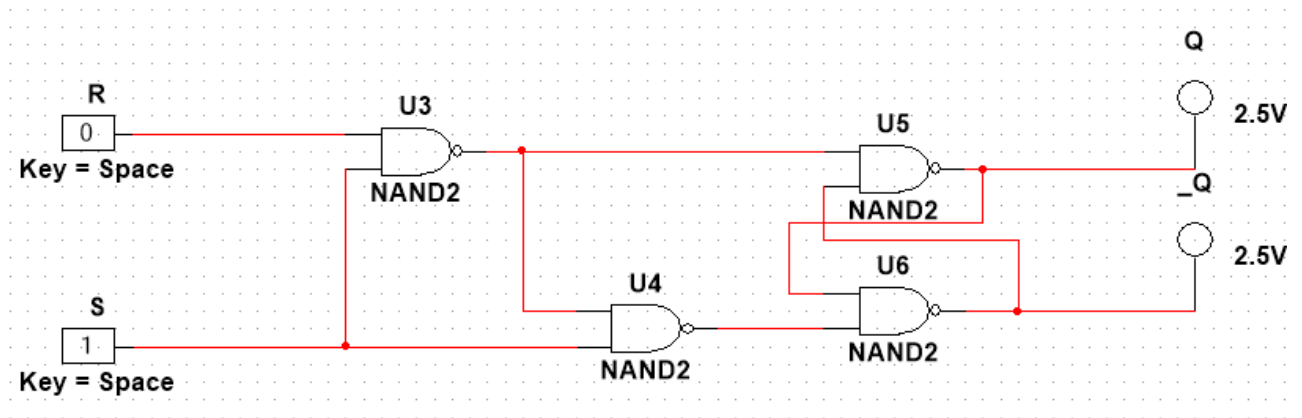


Рисунок 3 - Схема синхронного D-триггера

Таблица 3 - Таблица переходов синхронного D-триггера

C_n	D_n	Q_{n+1}
0	0	Q_n
0	1	Q_n
1	0	0
1	1	1

Задание №4. Исследовать схему синхронного D-триггера с динамическим управлением записью в статическом режиме.

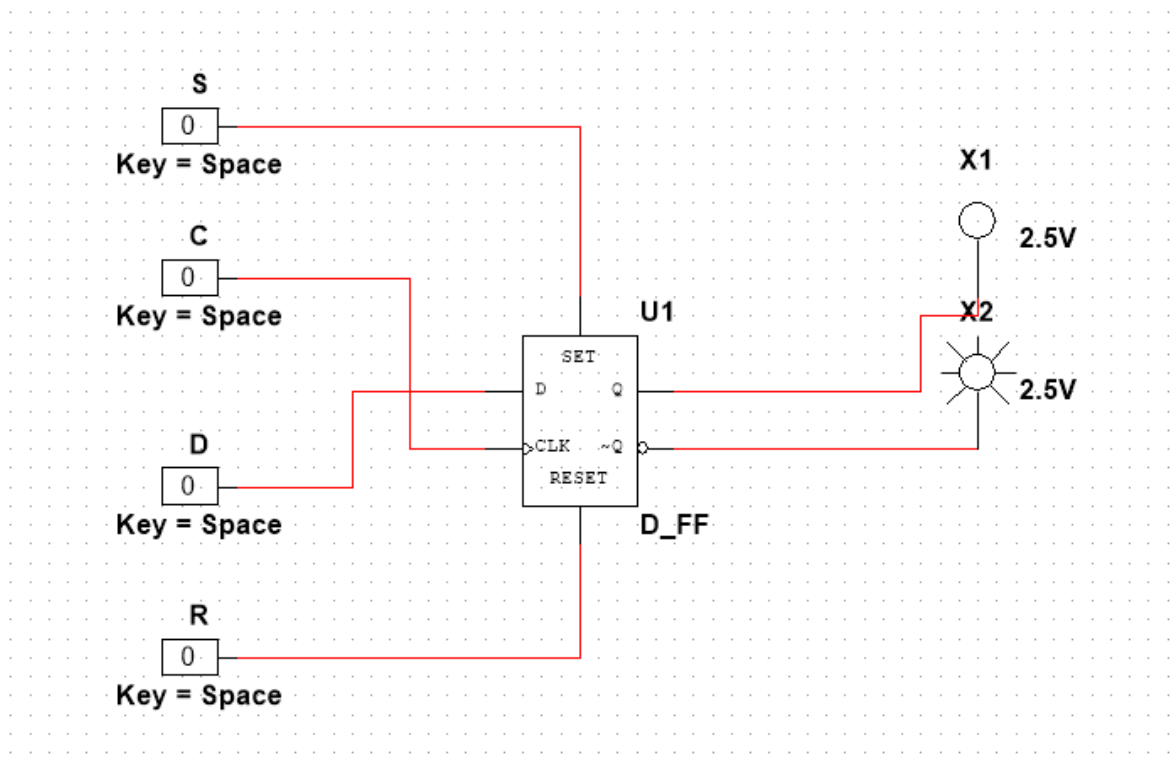


Рисунок 4 - Схема синхронного D-триггера с динамическим управлением записью
Асинхронные входы $\sim R$ и $\sim S$ используются для начальной установки состояния в 1 или 0.

Таблица 4 - Таблица переходов для $\sim S$ $\sim R$ входов синхронного D-триггера

t_n		t_{n+1}
$\sim S_n$	$\sim R_n$	Q_{n+1}
0	0	x
0	1	1
1	0	0

Таблица 5 - Таблица переходов для входов C_n, C_{n+1}, D_n синхронного D-триггера

C_n	C_{n+1}	D_n	Q_{n+1}
0	0	0	Q_n
0	0	1	Q_n
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	Q_n
1	0	1	Q_n
1	1	0	Q_n
1	1	1	Q_n

Задание №5. Исследовать схему синхронного DV-триггера с динамическим управлением записью в динамическом режиме.

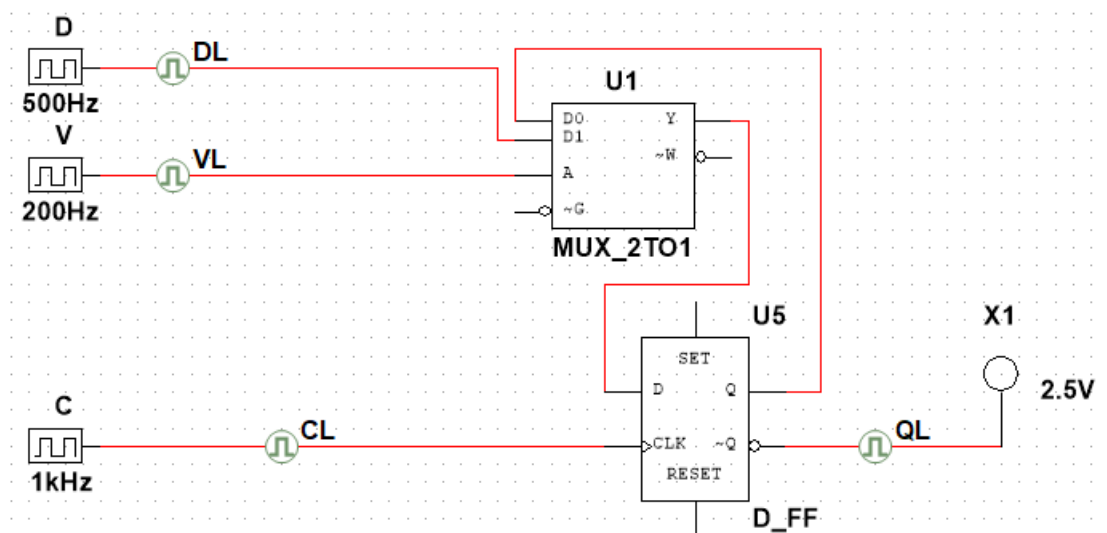


Рисунок 5 - Схема синхронного DV-триггера с динамическим управлением записью

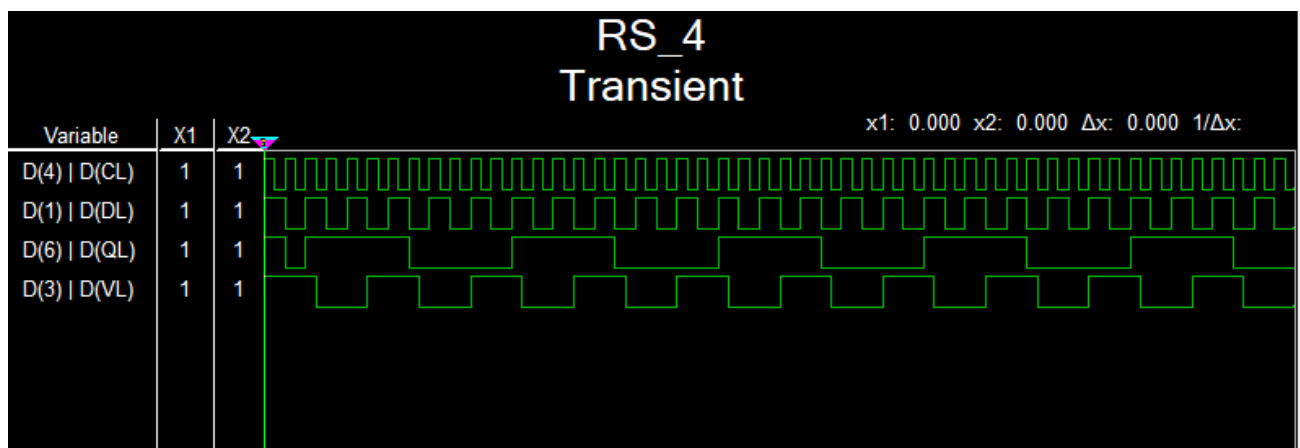


Рисунок 6 - Результаты анализа работы синхронного DV-триггера

VL показывает сигнал входа V, когда $V = 1$ DV триггер ведёт себя как D-триггер, если $V = 0$, то он переходит в режим хранения информации. Как мы можем увидеть, значение QL не меняется, когда $V = 0$. Что означает, что информация сохраняется. Запись информации происходит, когда $C = 1$, $V = 1$. Как мы можем увидеть, QL принимает значение потенциала входа D при $C = 1$ и $V = 1$, что и требовалось показать.

Задание №6. Исследовать работу DV-триггера, включенного по схеме TV-триггера.

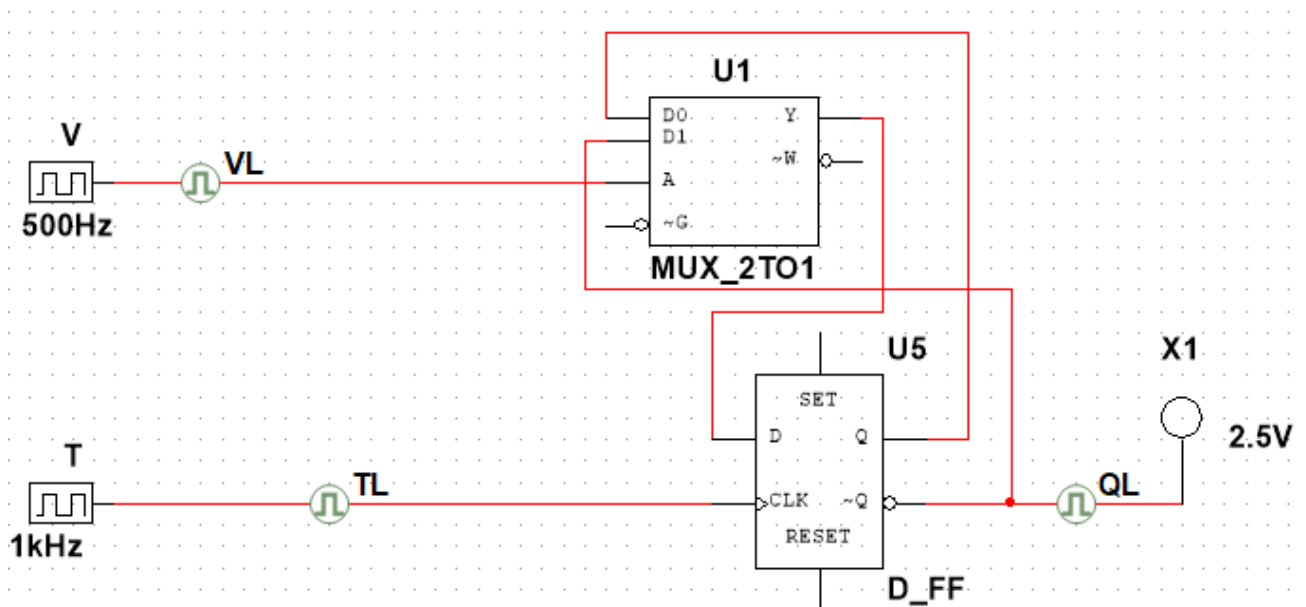


Рисунок 7 - Схема DV-триггера, включённого по схеме TV-триггера

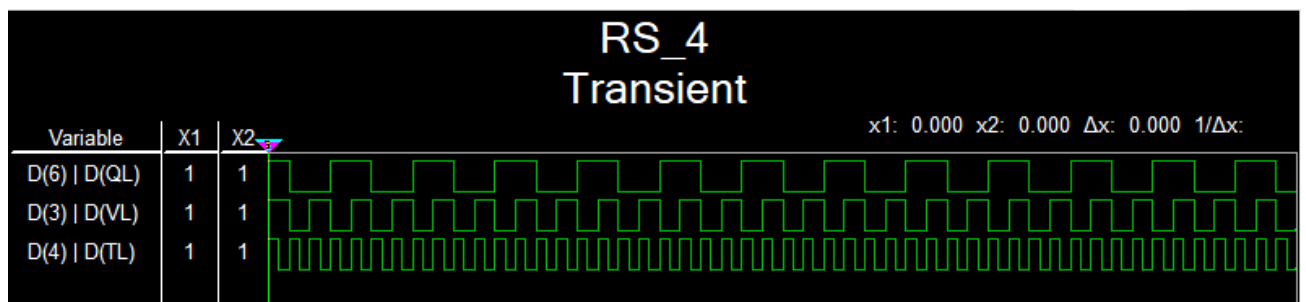


Рисунок 8 - Результаты анализа работы синхронного DV-триггера, включённого по схеме TV-триггера

Смысл Т-триггера состоит в том, чтобы подсчитывать поступающие на вход Т импульсы. Значение Q остаётся неизменным, если Т не меняется, и меняется, если Т переходит либо с 0 на 1, либо с 1 на 0. При этом V должен быть равен 1.

Вывод:

В данной лабораторной работе были изучены различные виды асинхронных и синхронных триггеров, а также экспериментальным путём вывели таблицы истинности. В результате мы увидели, что триггеры могут применяться для хранения и передачи информации в двоичном представлении, причём длительность и качество хранения этой информации зависит от вида триггера.