

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
Факультет «Радиоэлектроника и лазерная техника»
Кафедра «Технологии приборостроения» (РЛ6)

Лабораторная работа №11
по дисциплине «Информационные РЭС»

Выполнил ст. группы РЛ6-91

Филимонов С.В.

Преподаватель Руденко Н.Р.

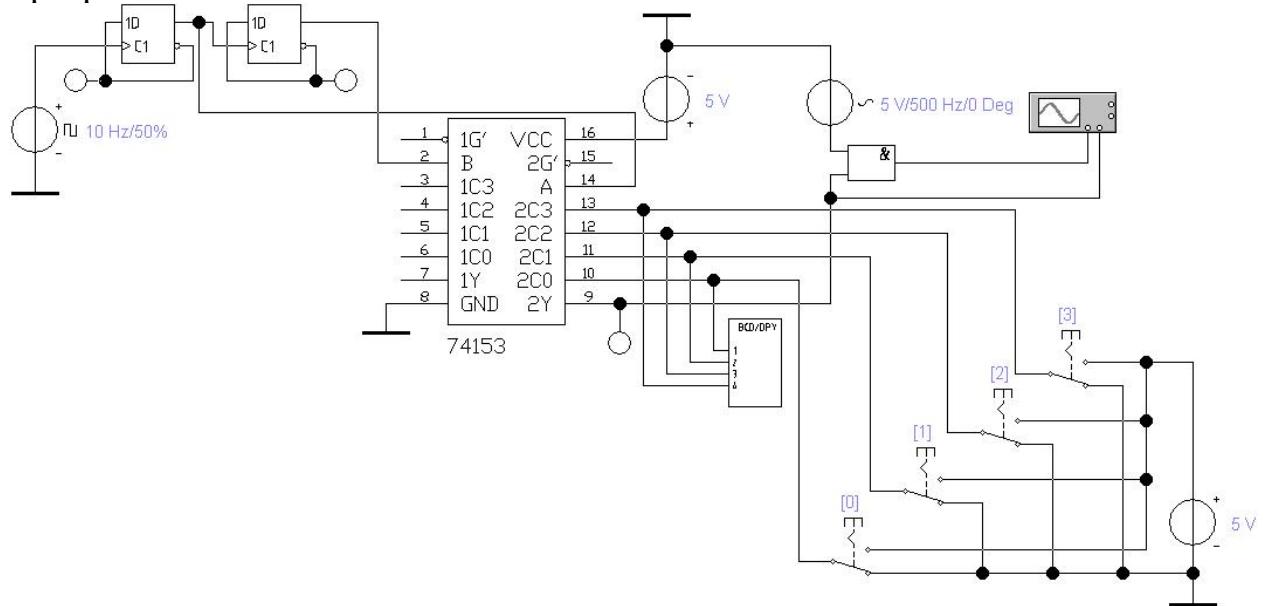
Москва, 2025

Преобразователи кодов

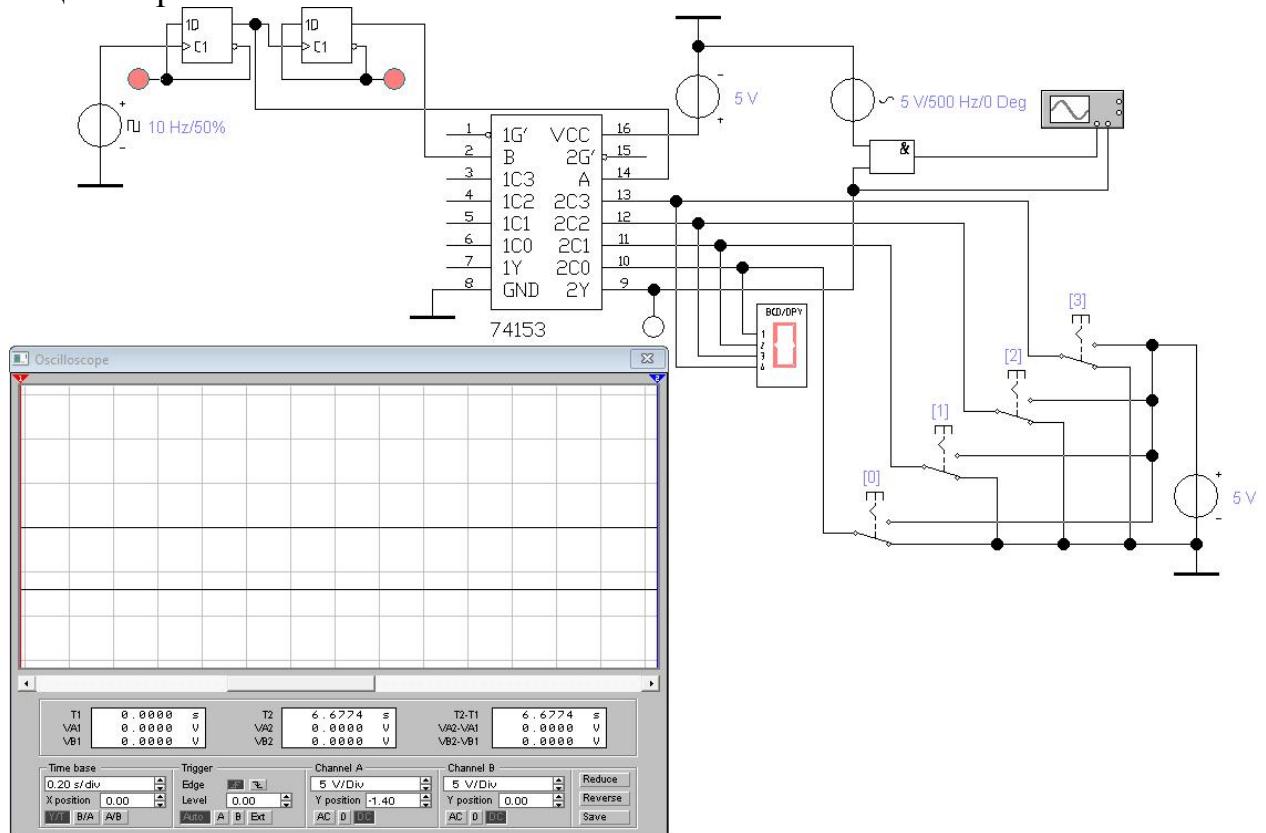
1. Преобразователи параллельного кода в последовательный и обратно

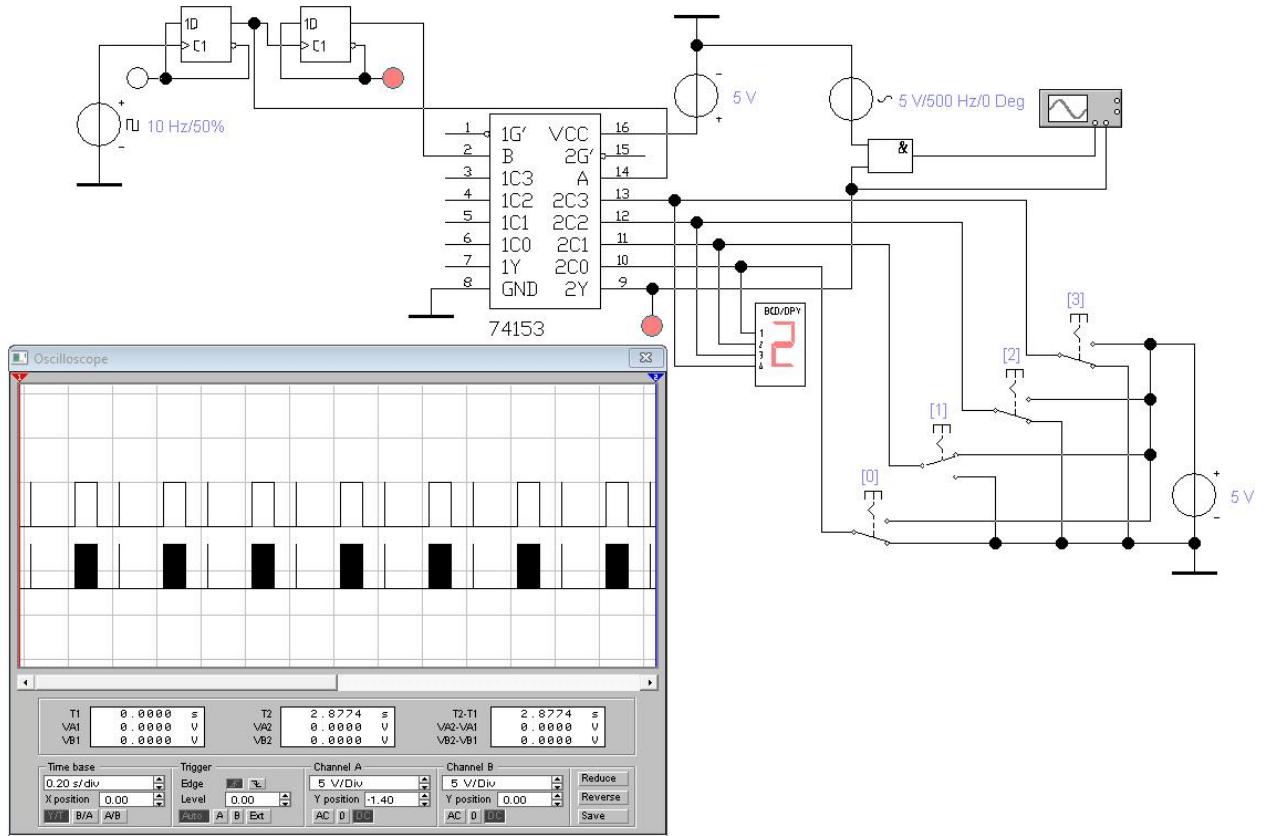
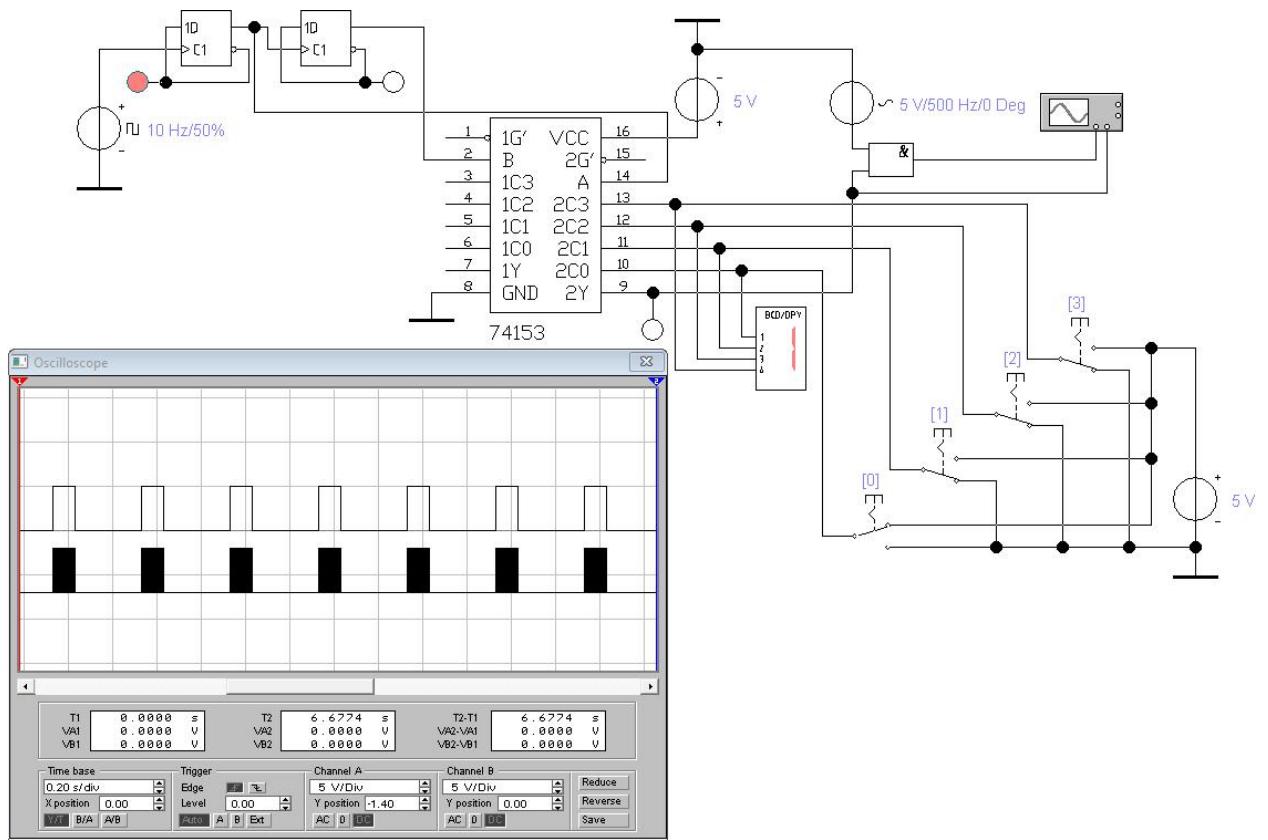
1.1. Преобразователи на базе мультиплексоров и демультиплексоров

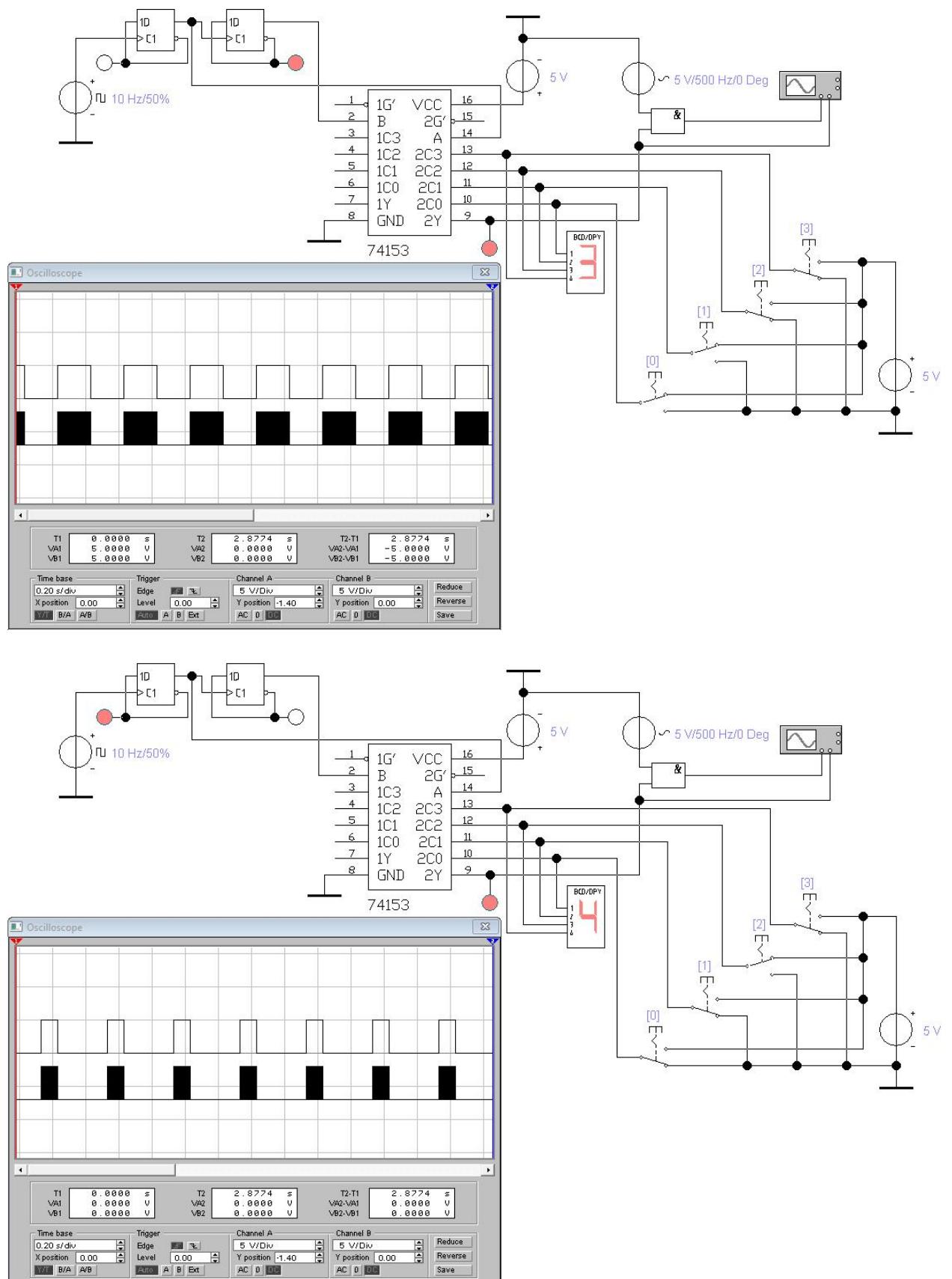
Соберём схему преобразователя кода с амплитудной манипуляцией в программе Electronics Workbench:

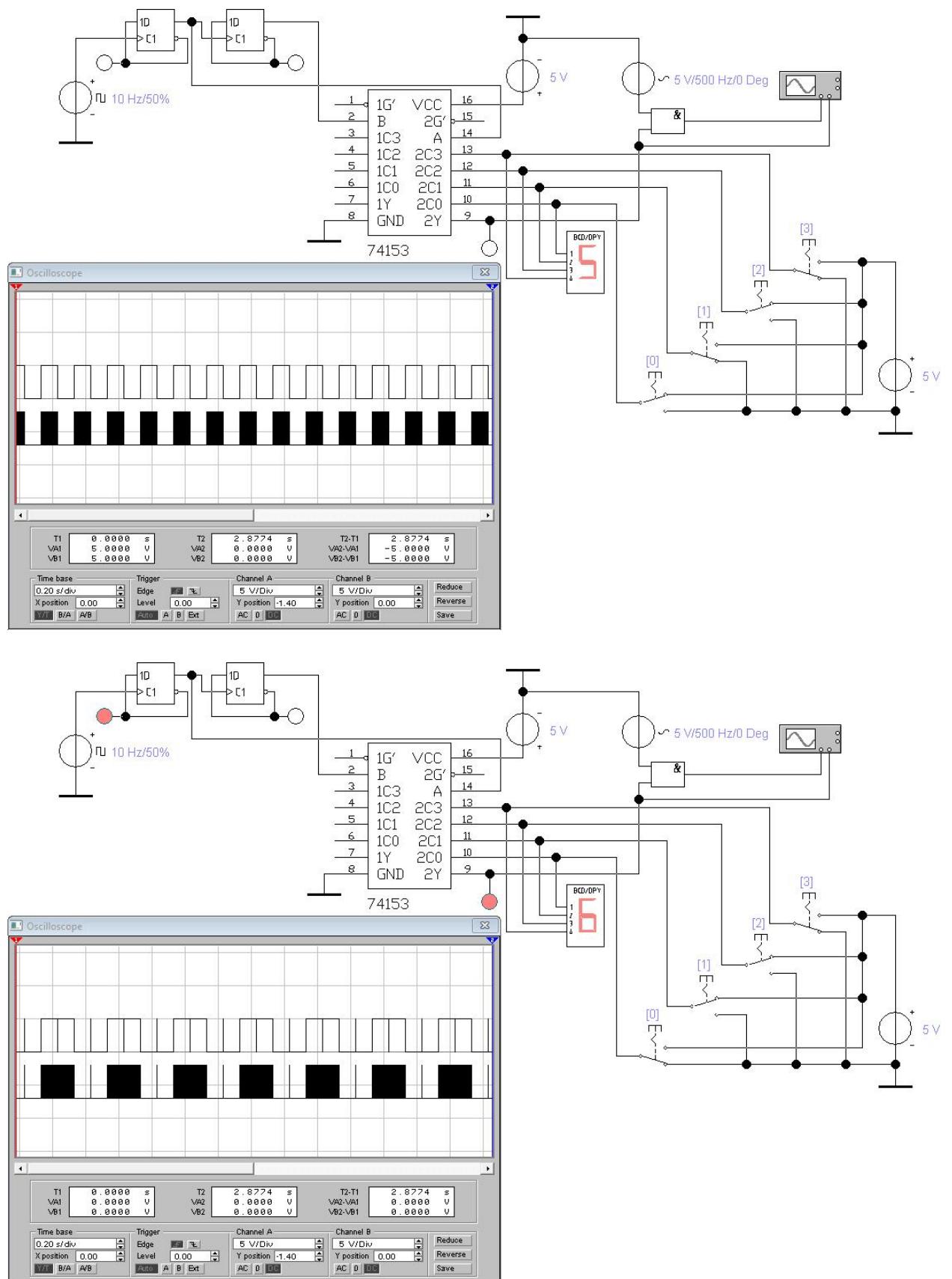


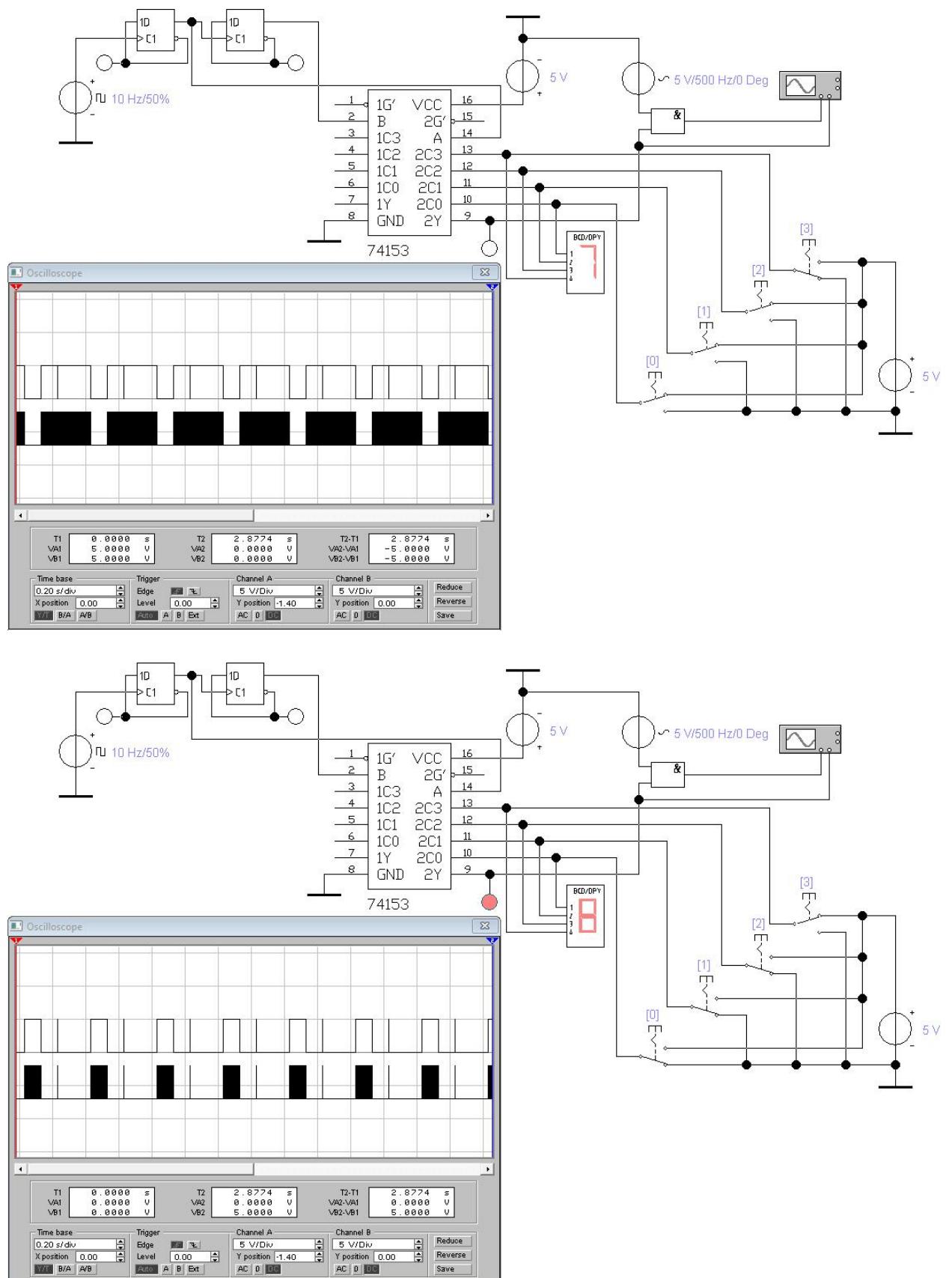
Исследуем работу схемы, переключая ключи и зарисовывая осциллограммы:

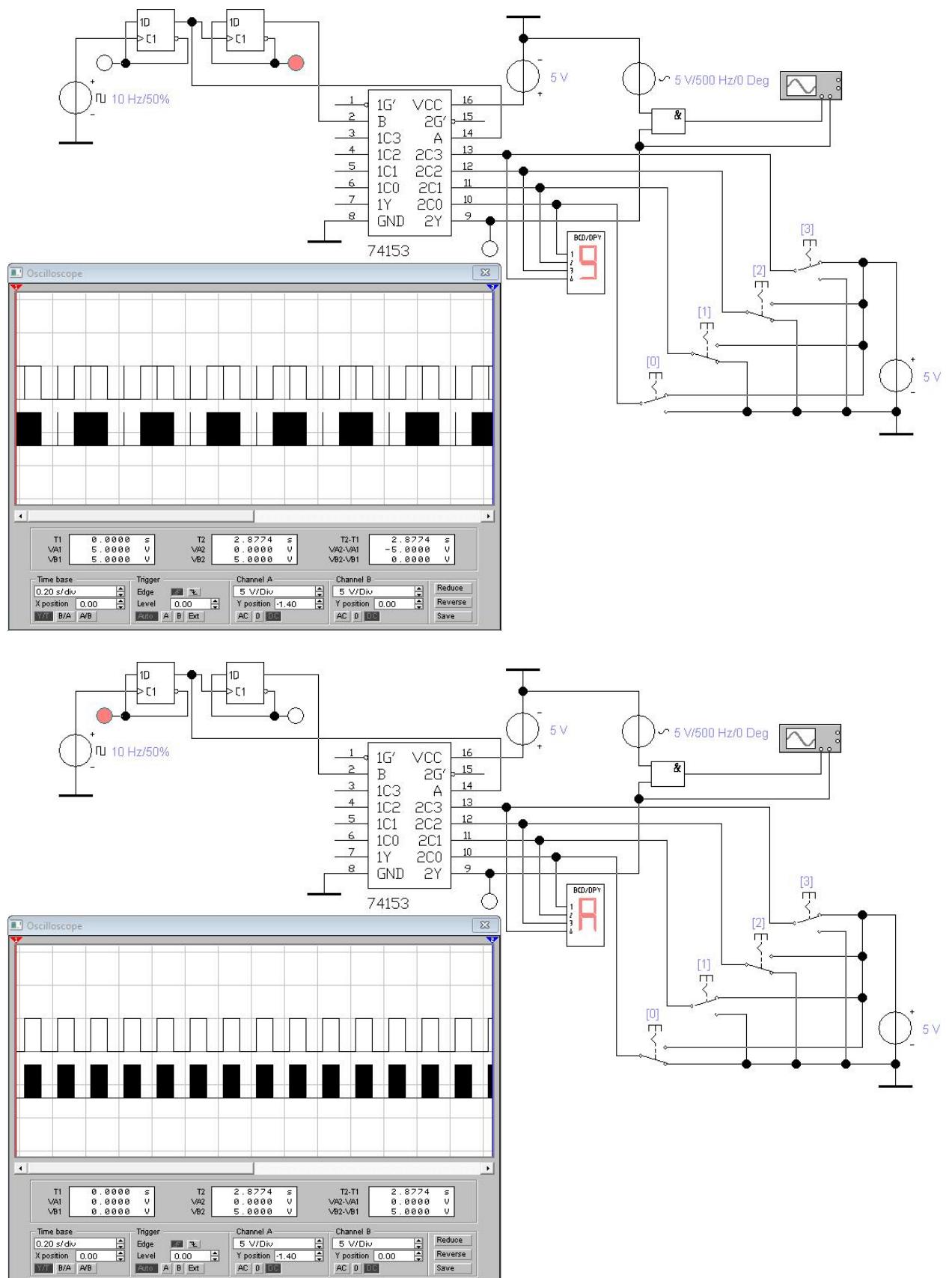


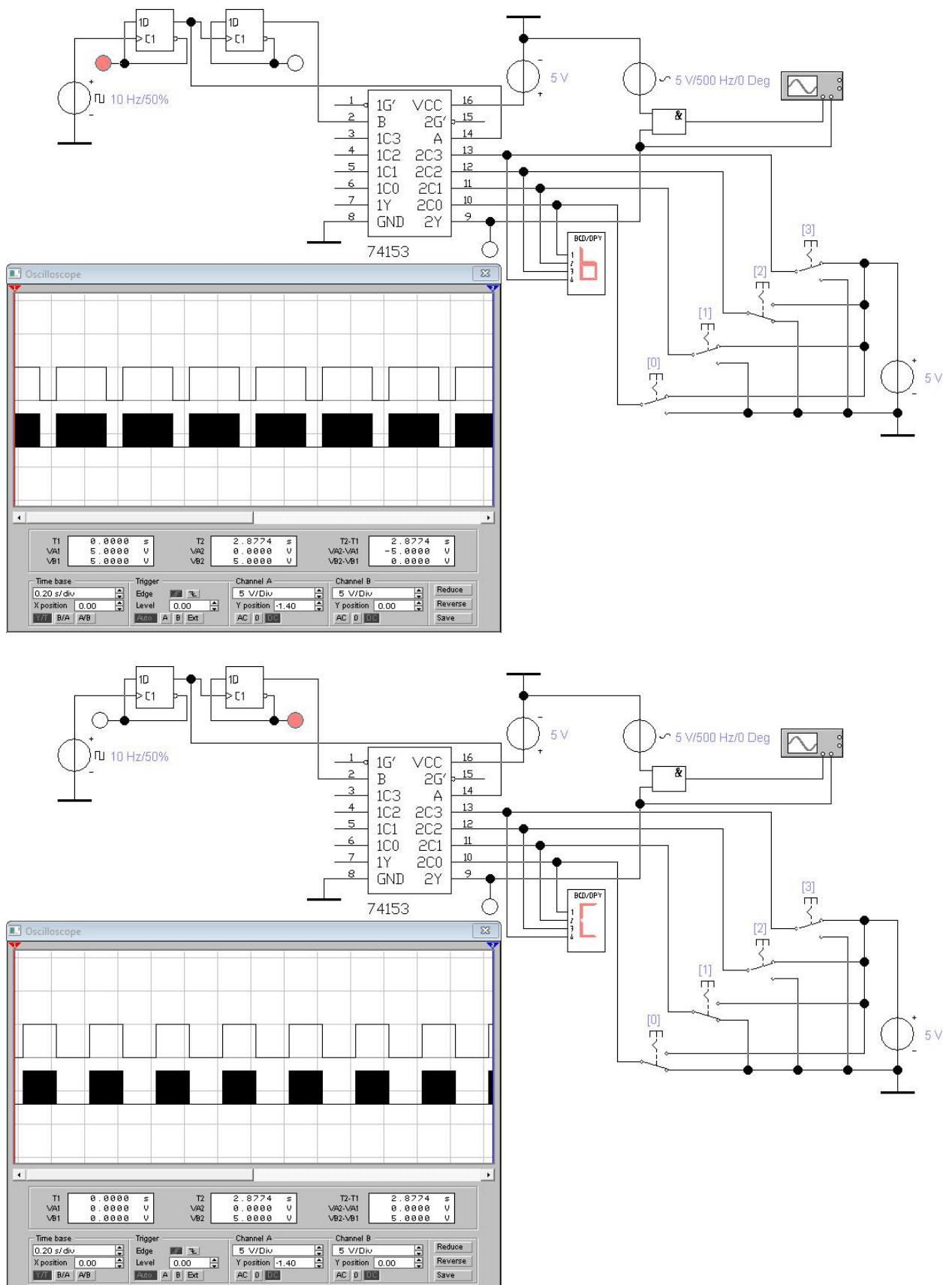


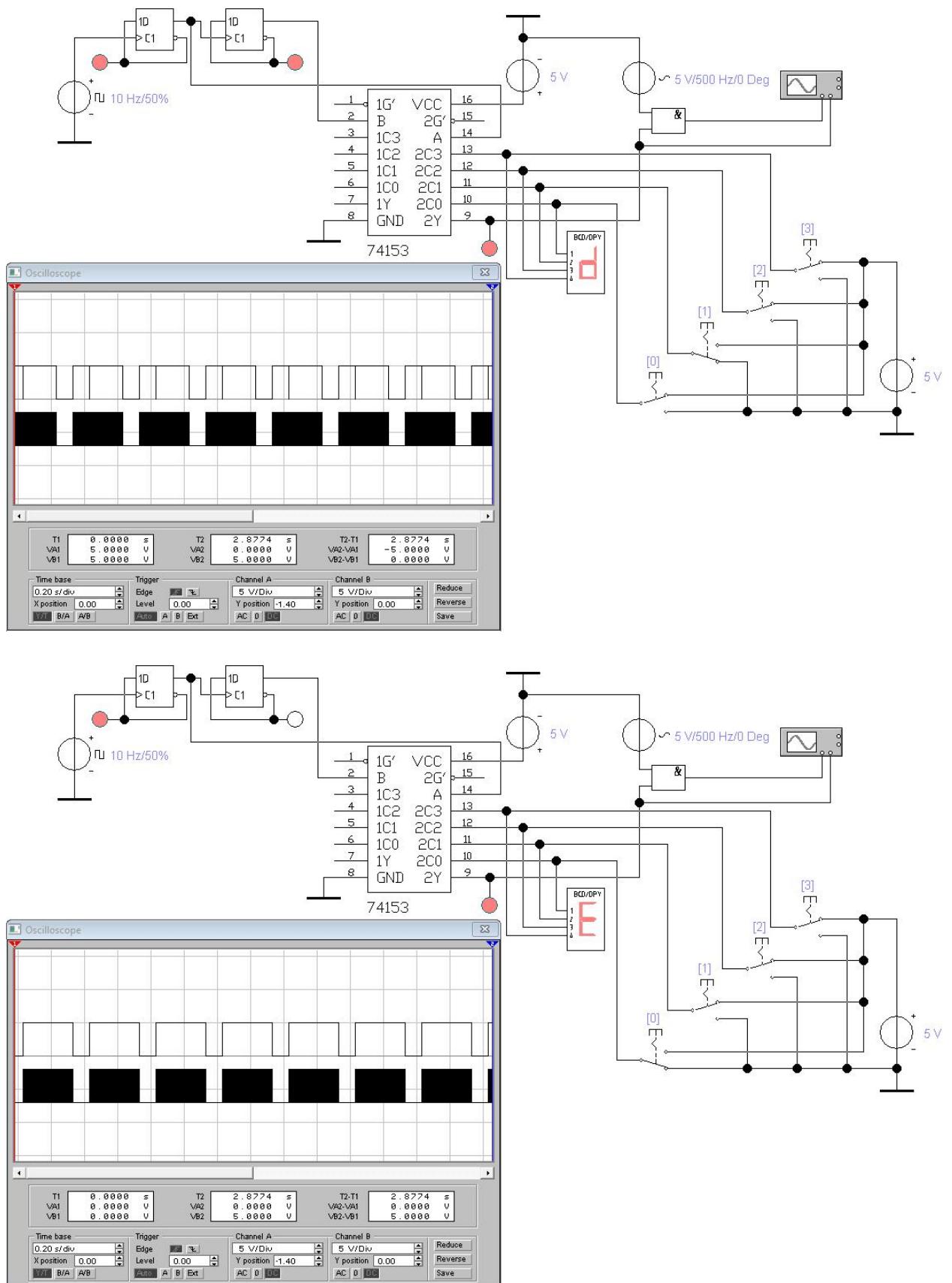


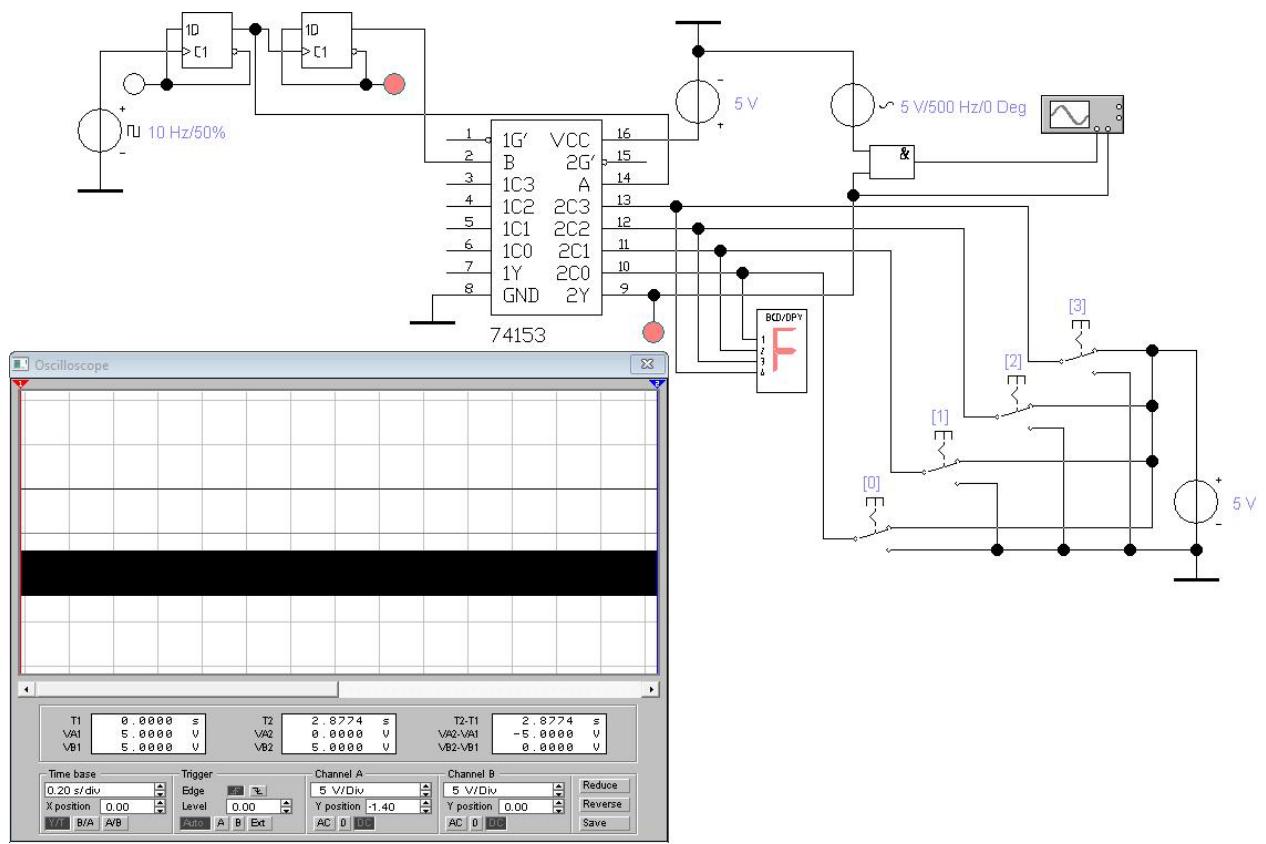




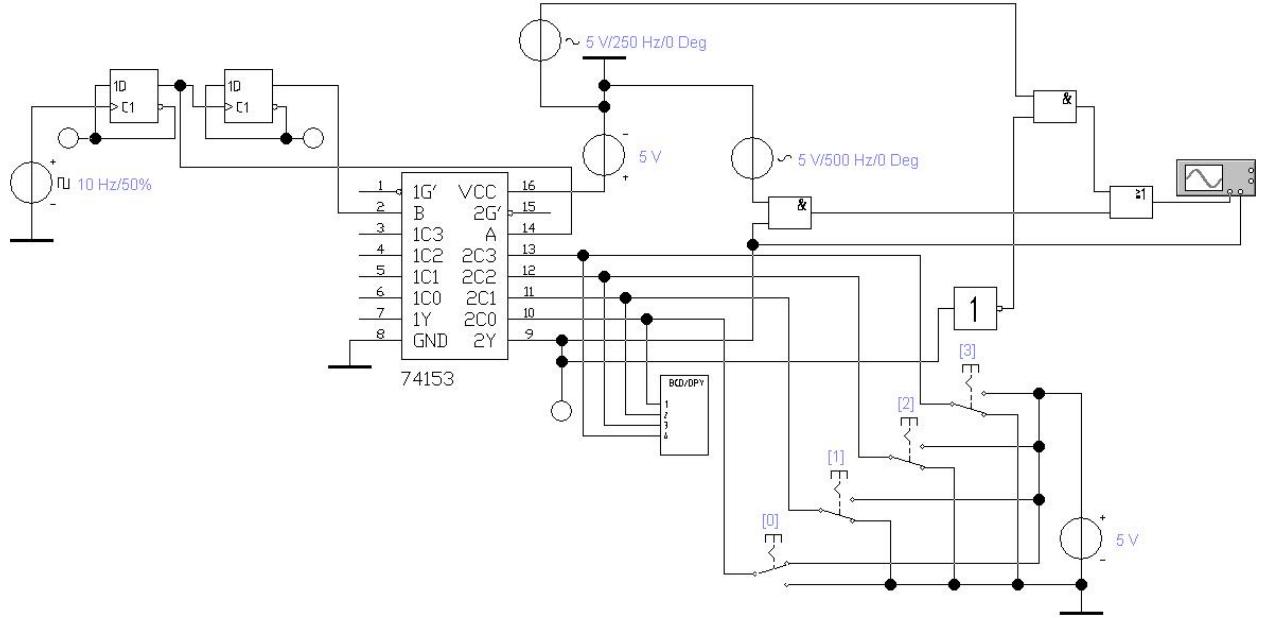




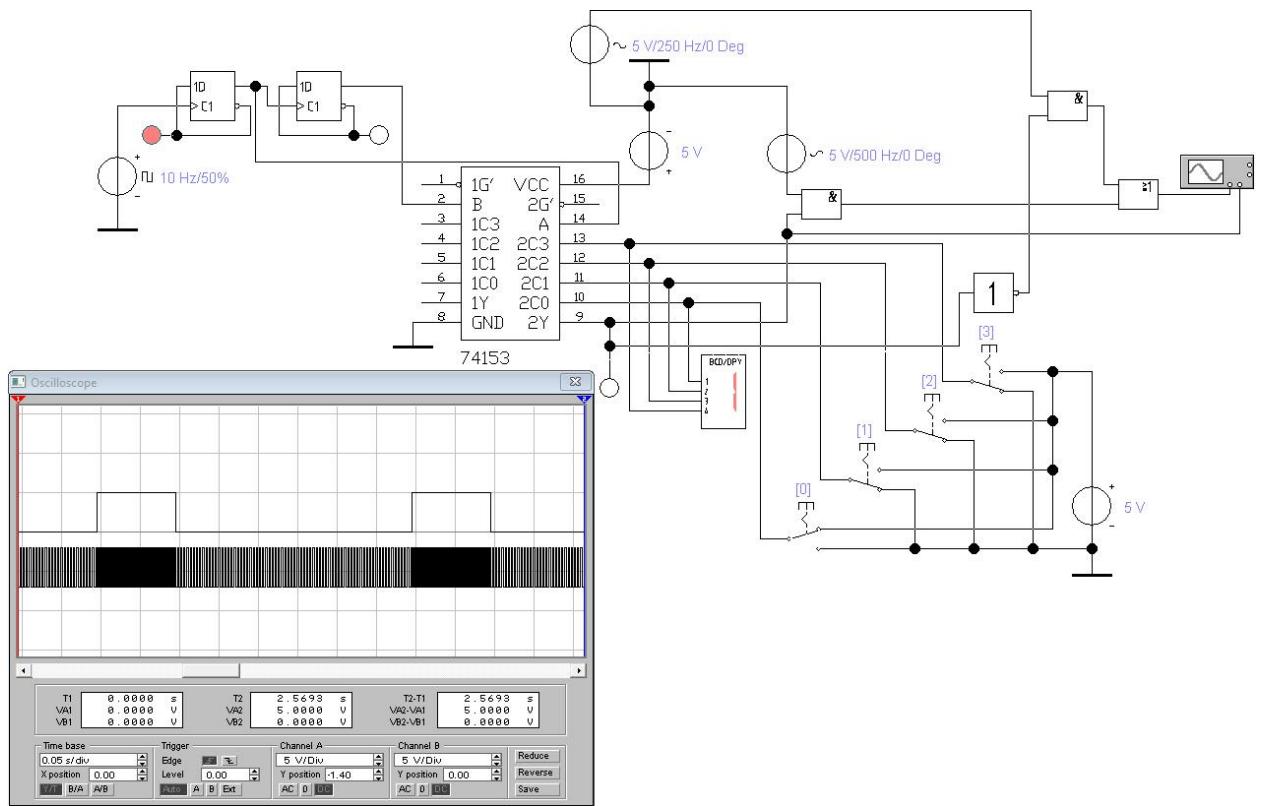
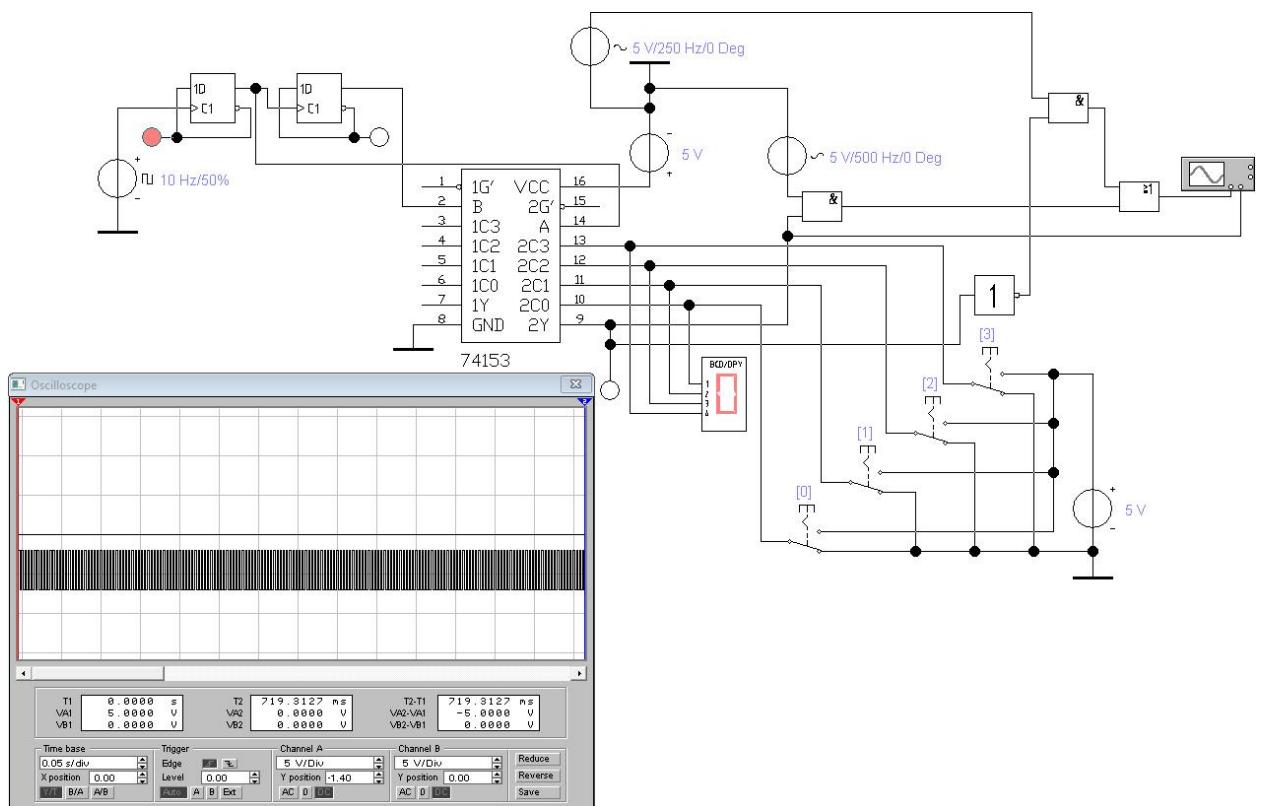


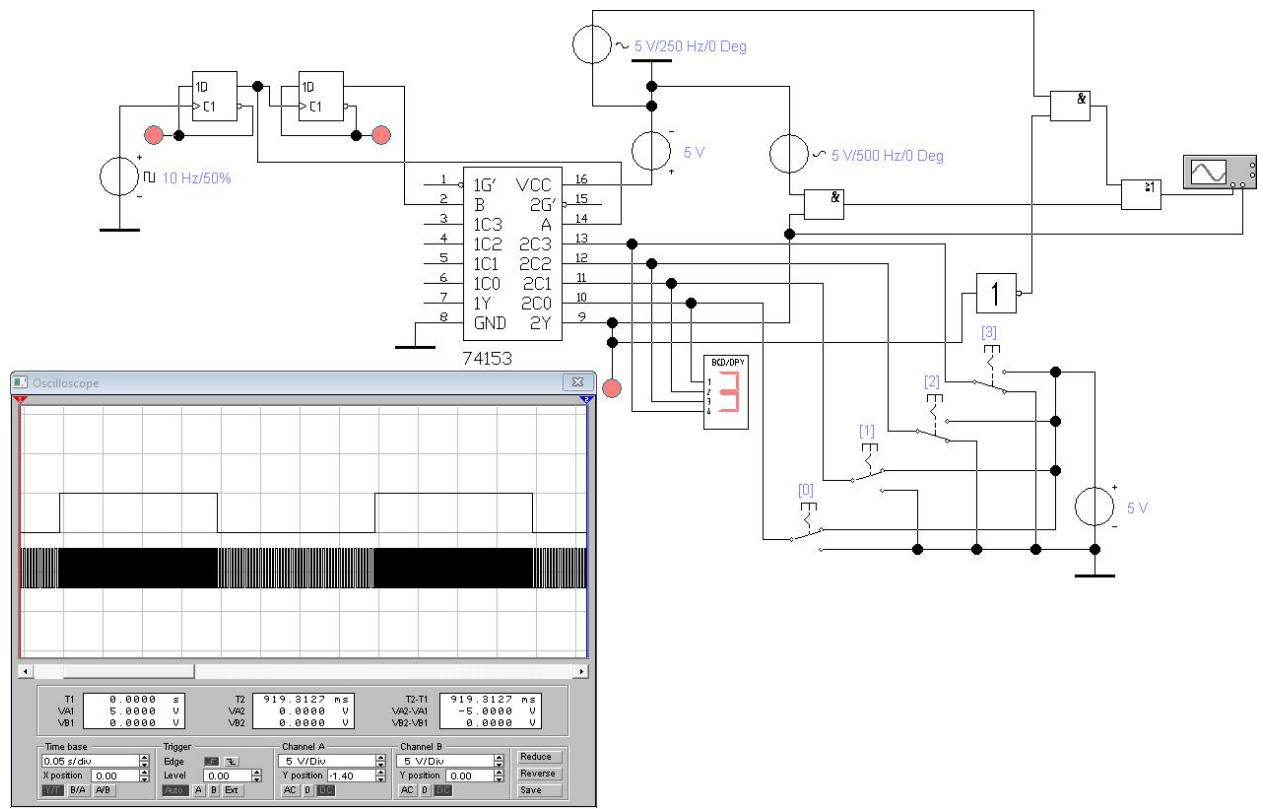
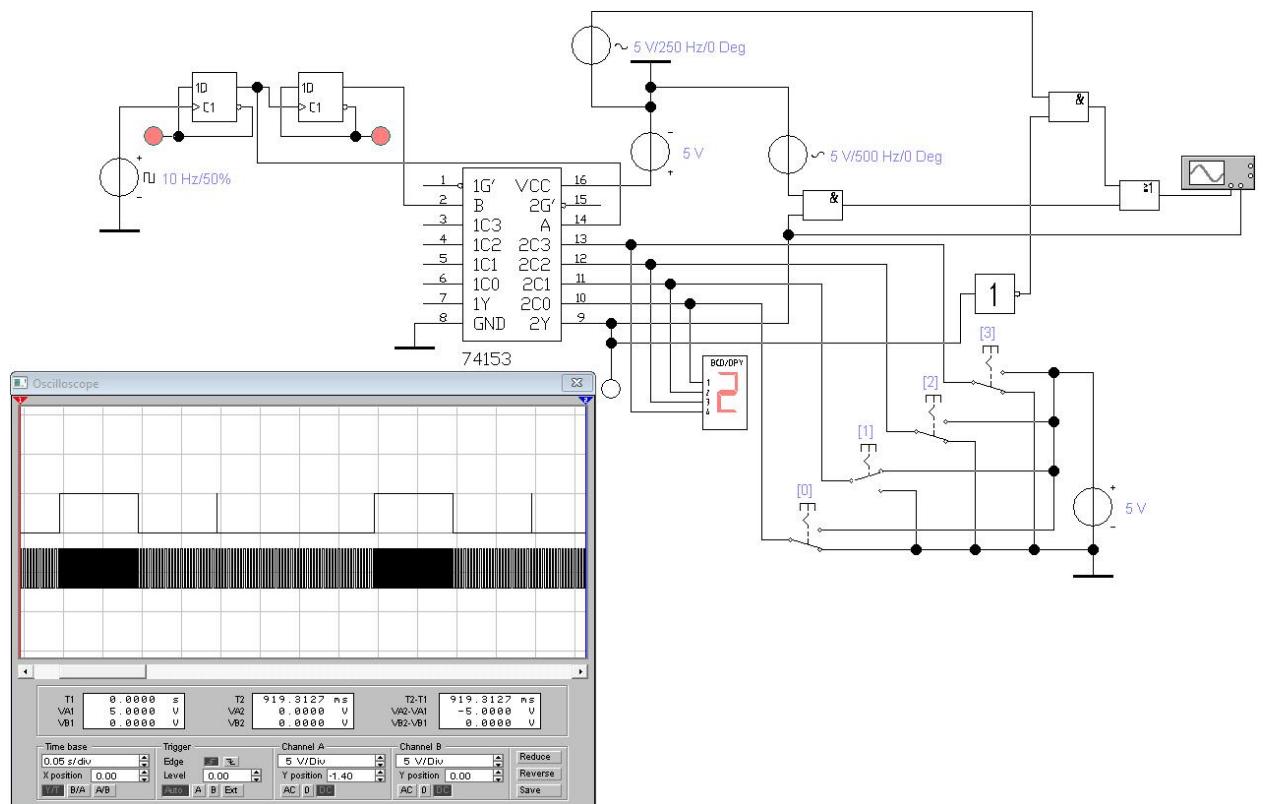


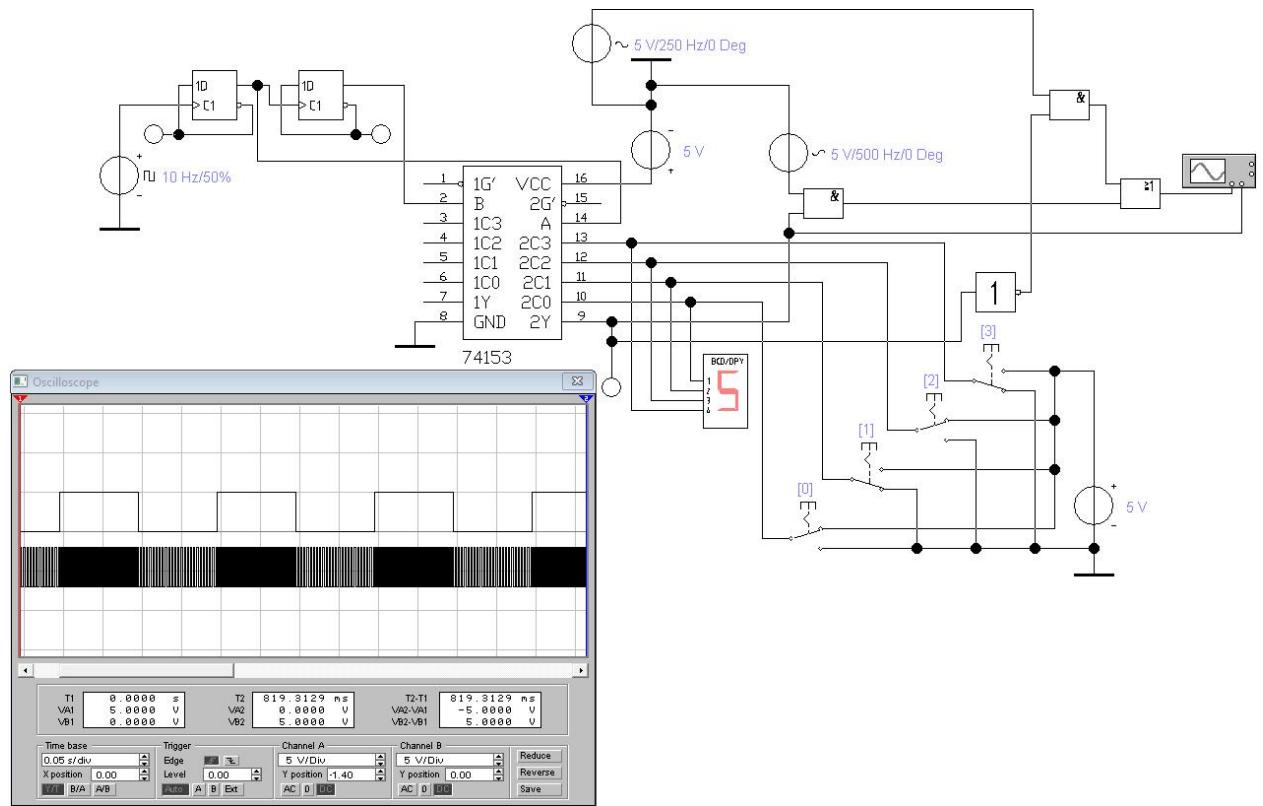
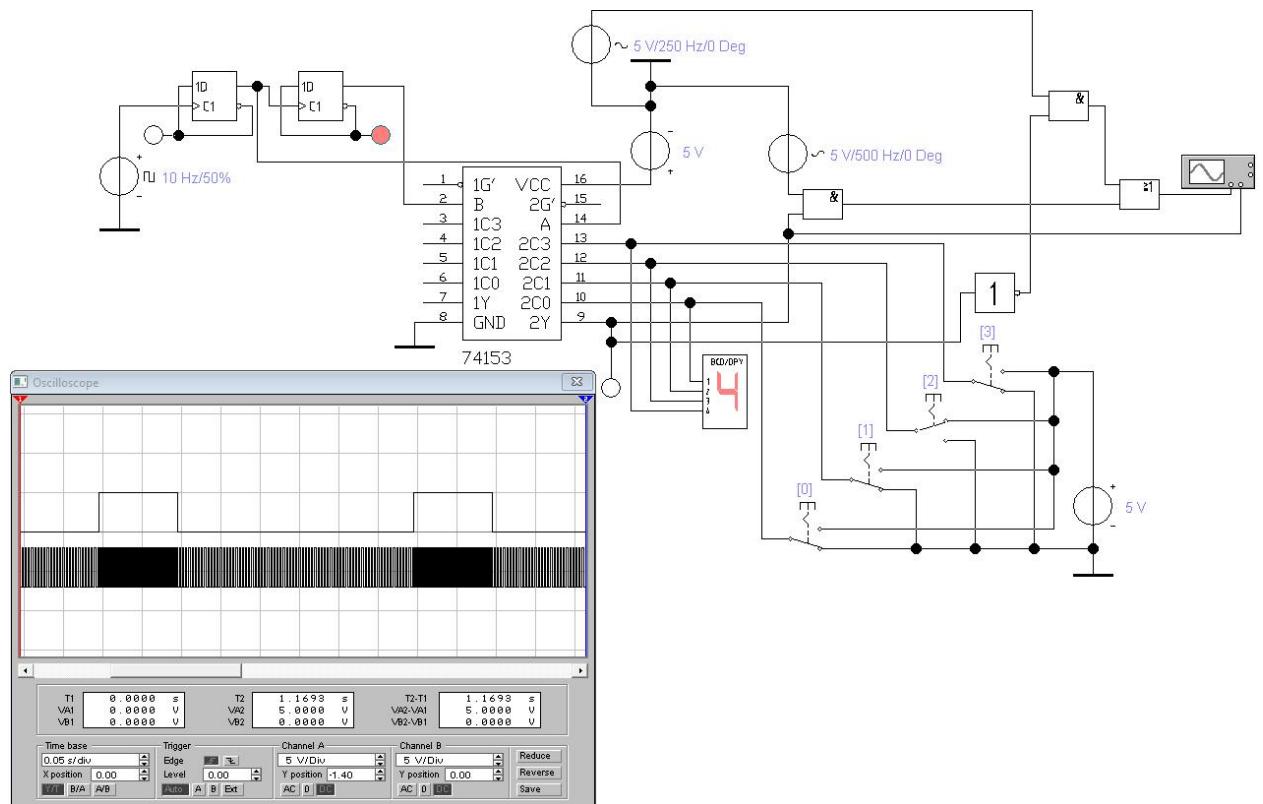
Соберём схему преобразователя кода с частотной манипуляцией в программе Electronics Workbench:

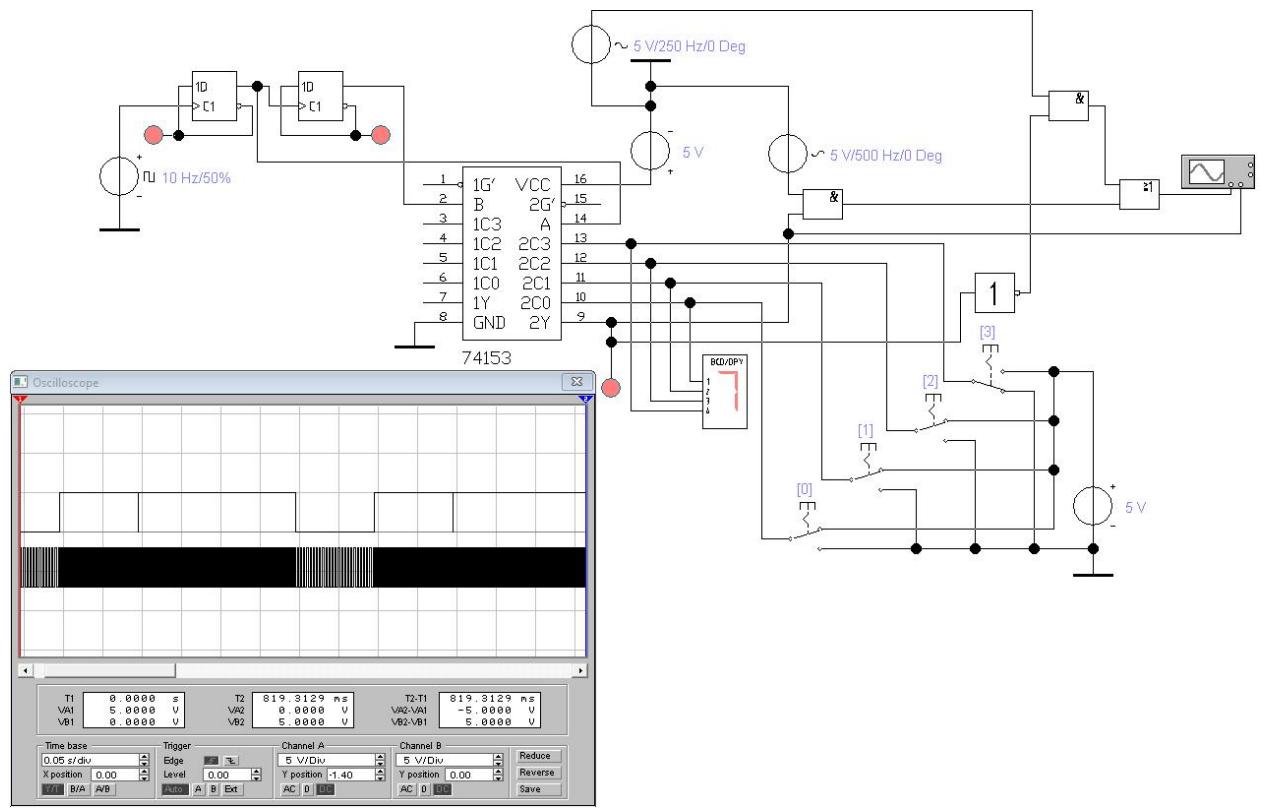
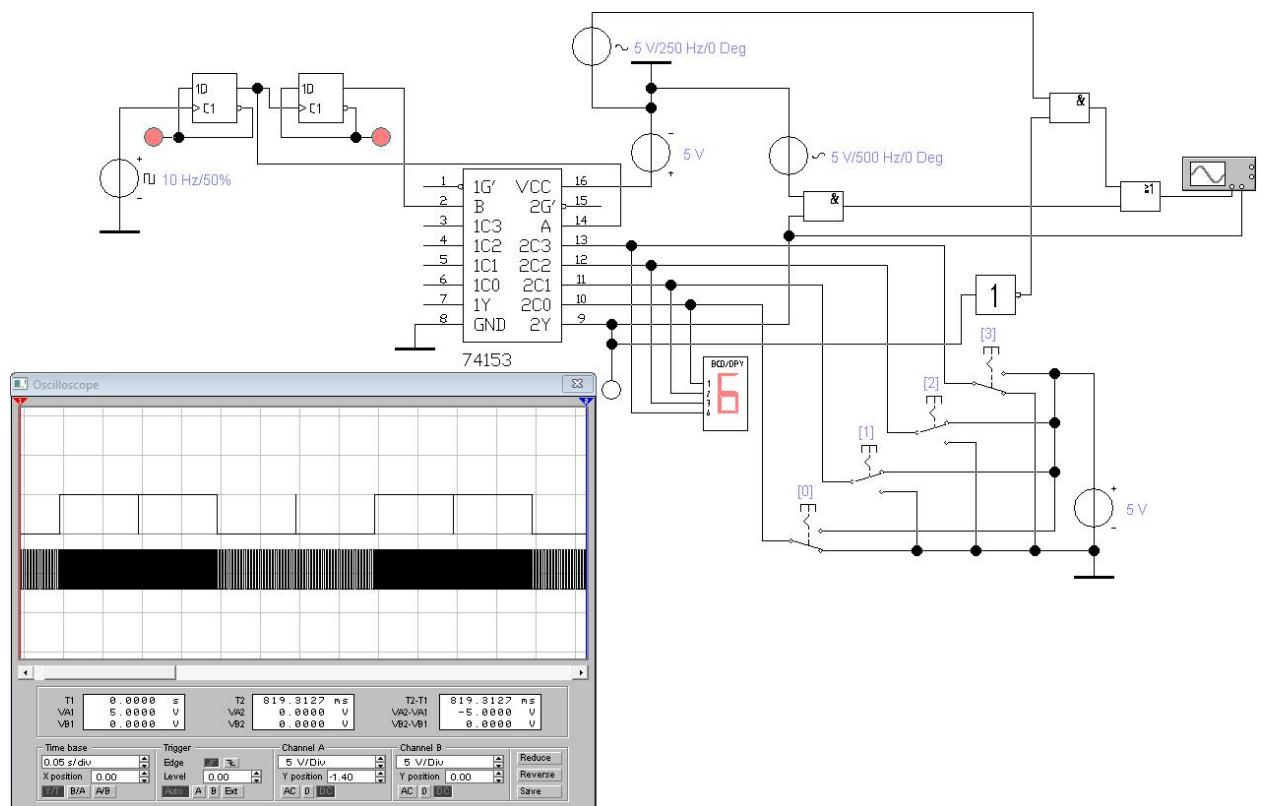


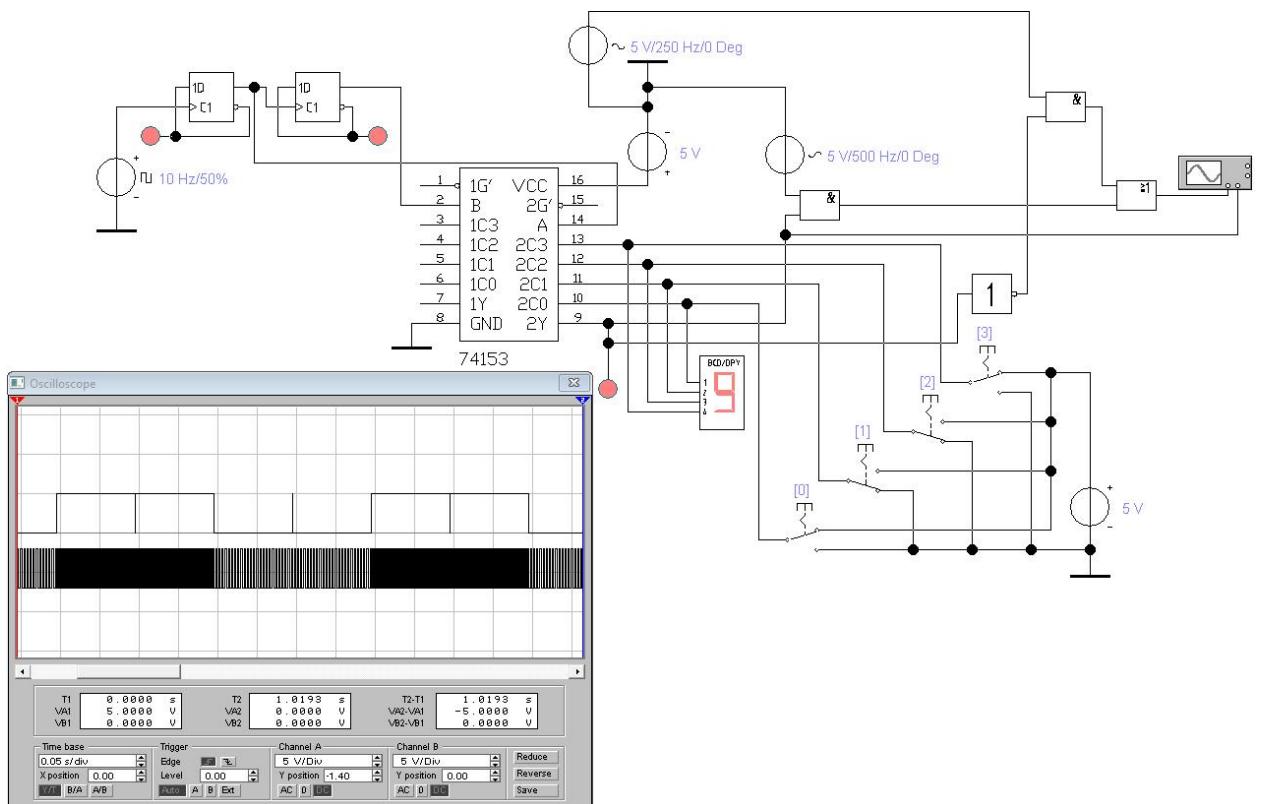
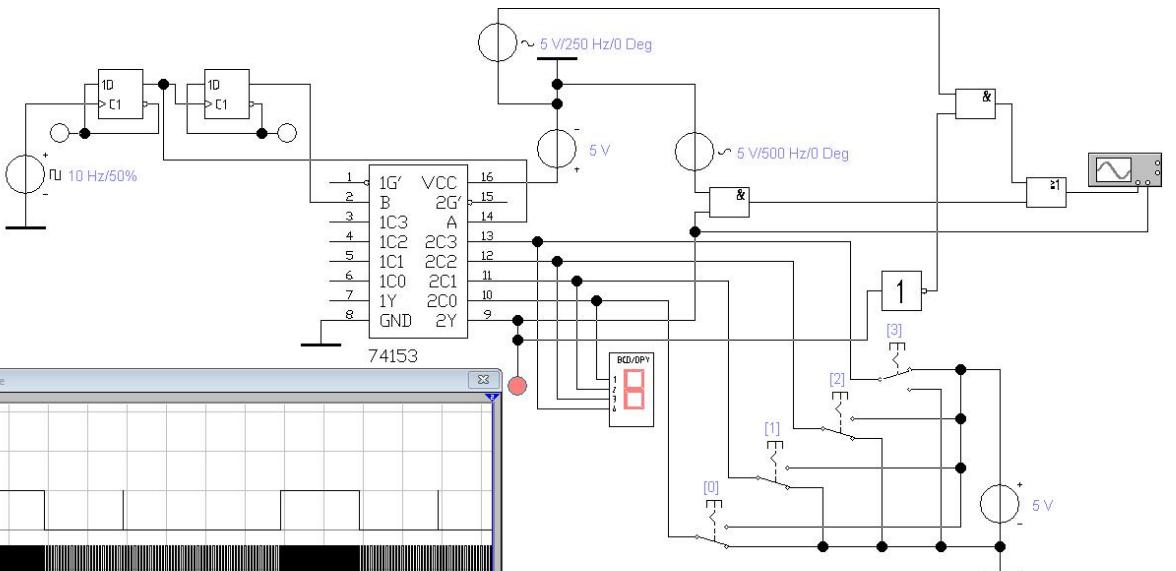
Исследуем работу схемы, переключая ключи и зарисовывая осциллограммы:

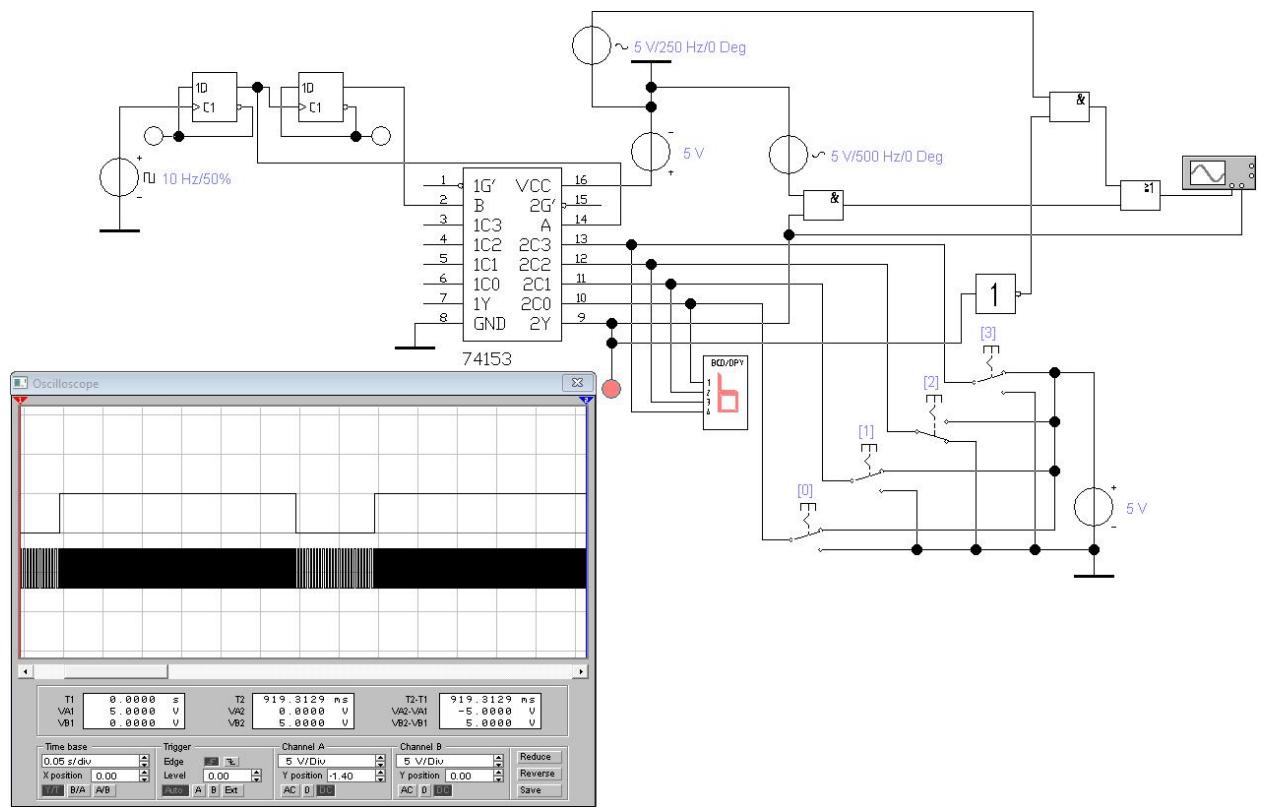
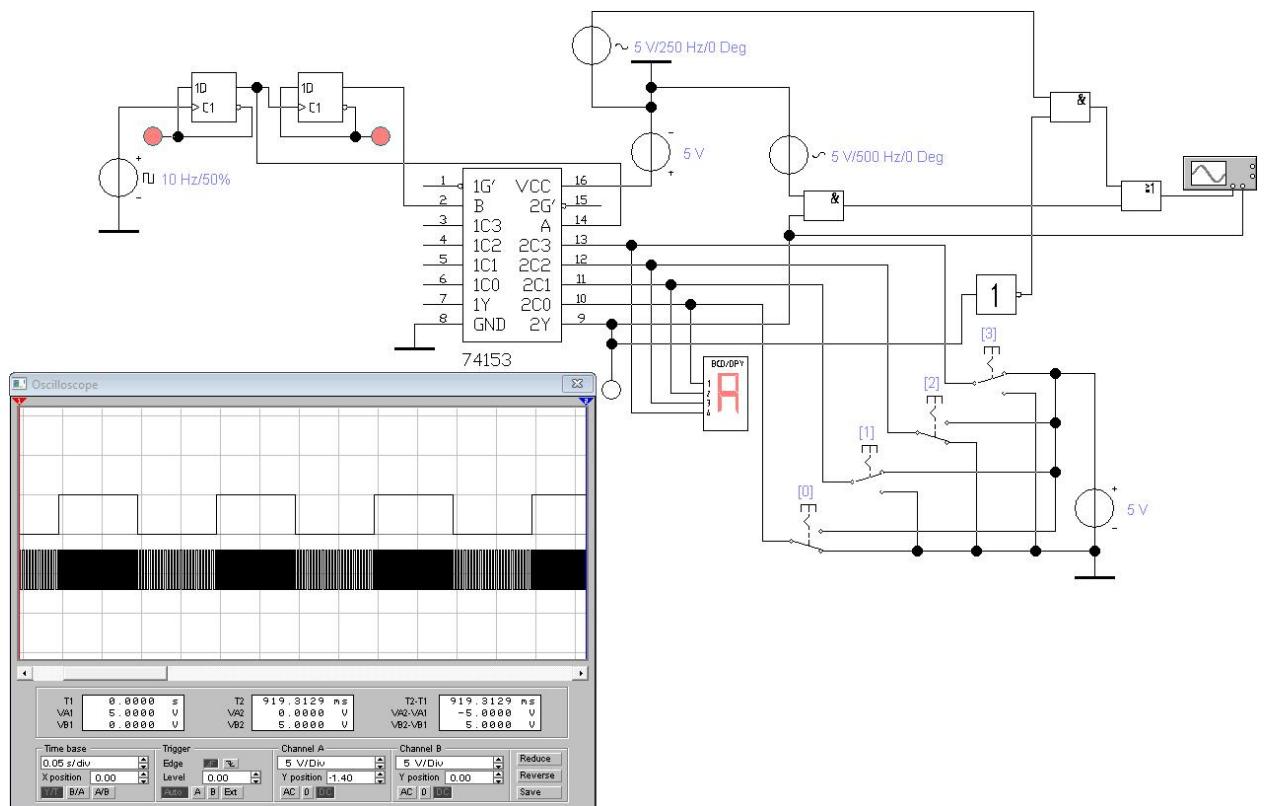


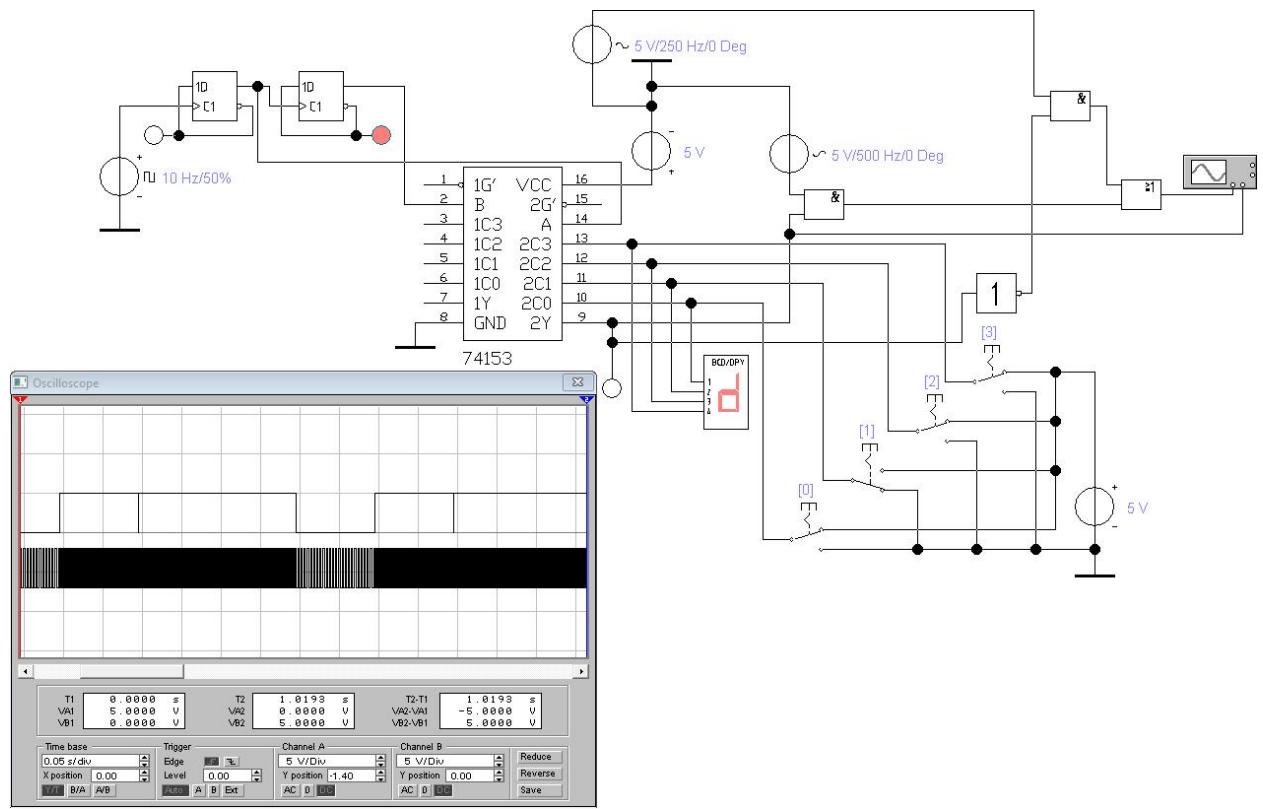
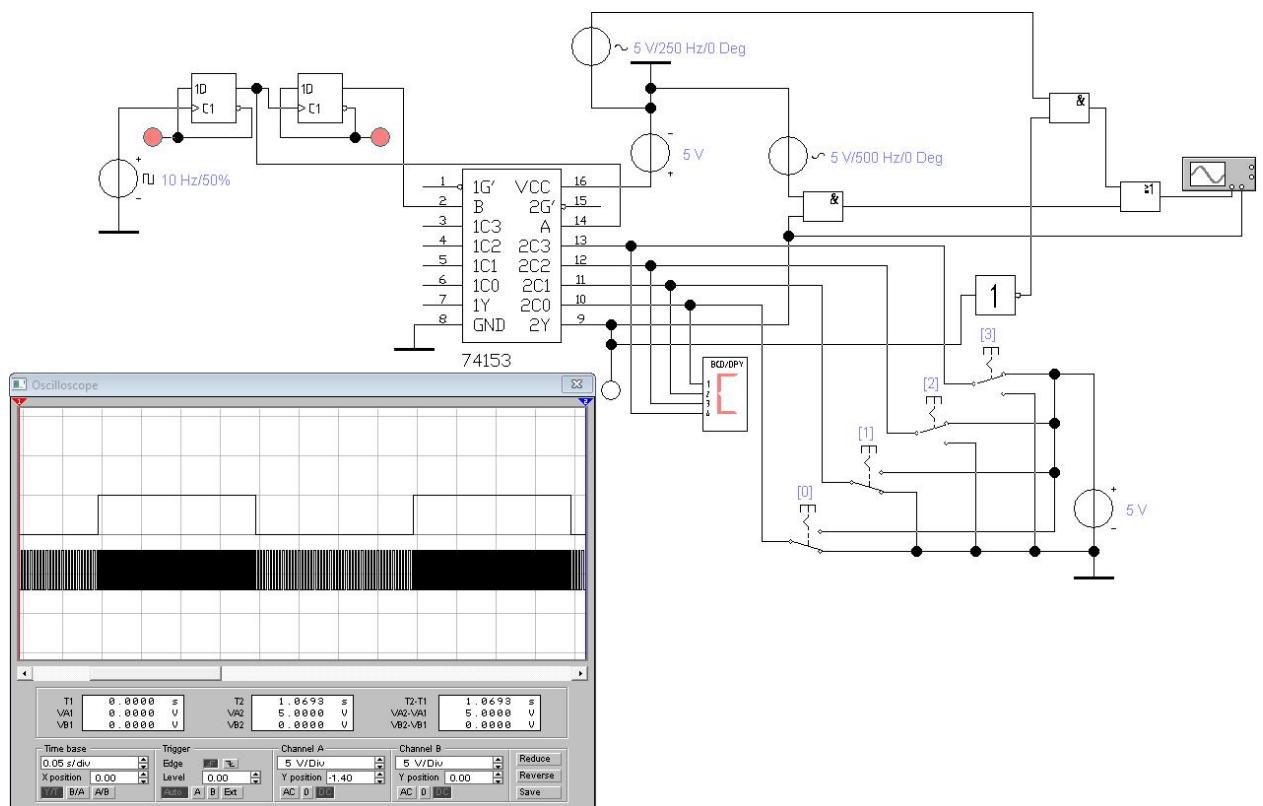


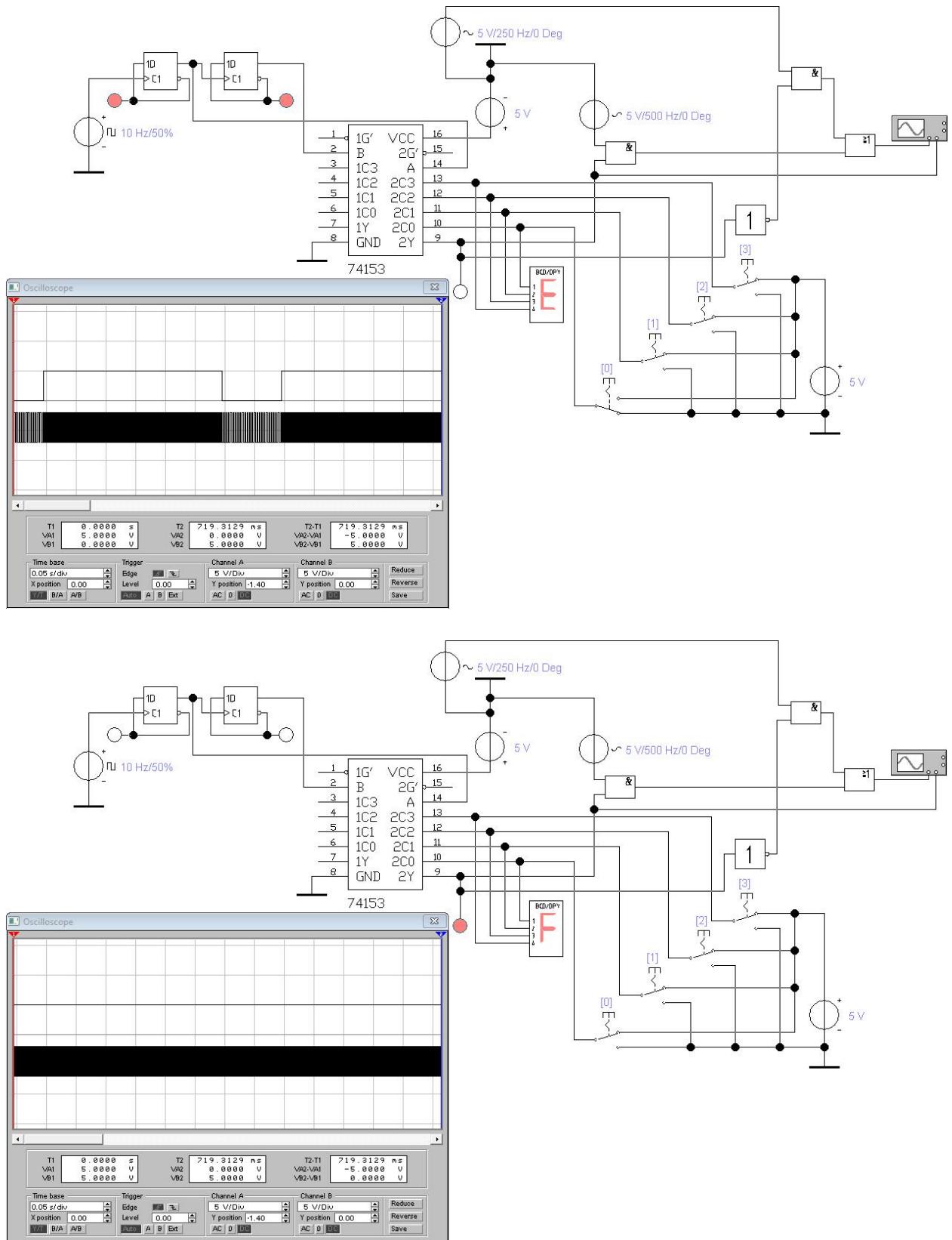




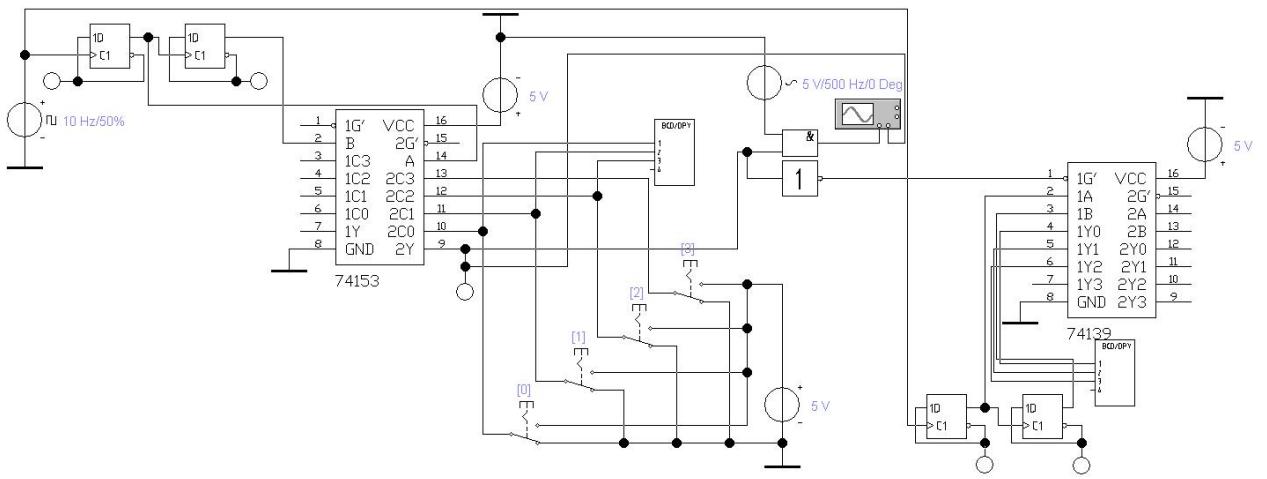




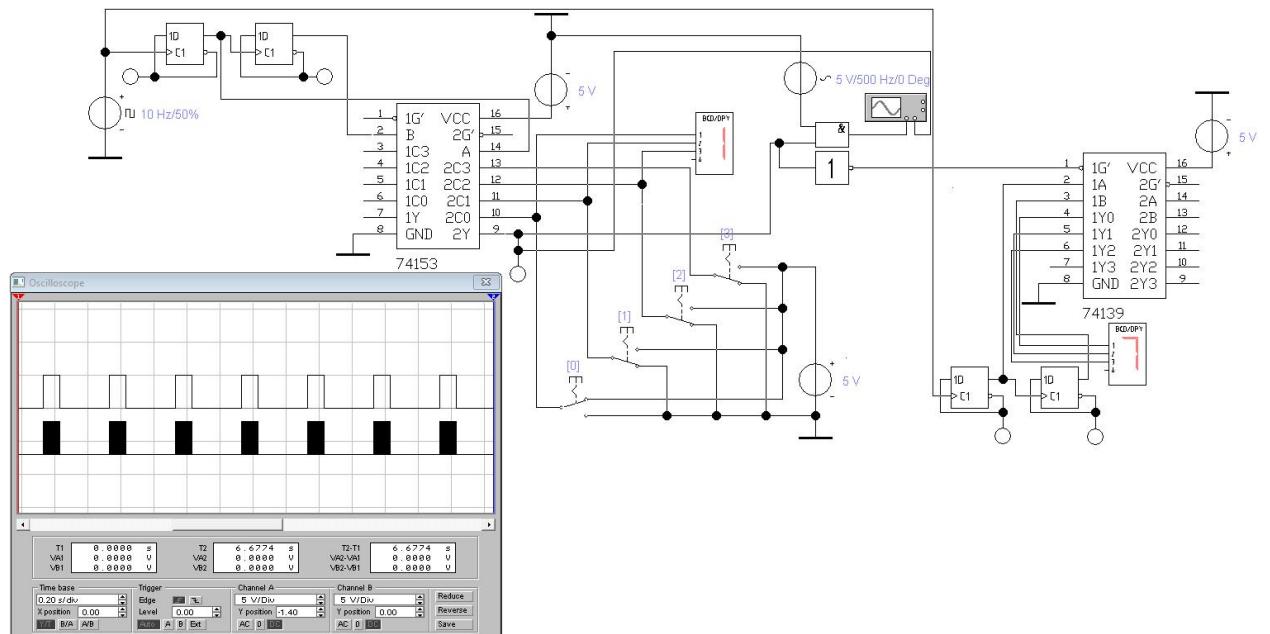
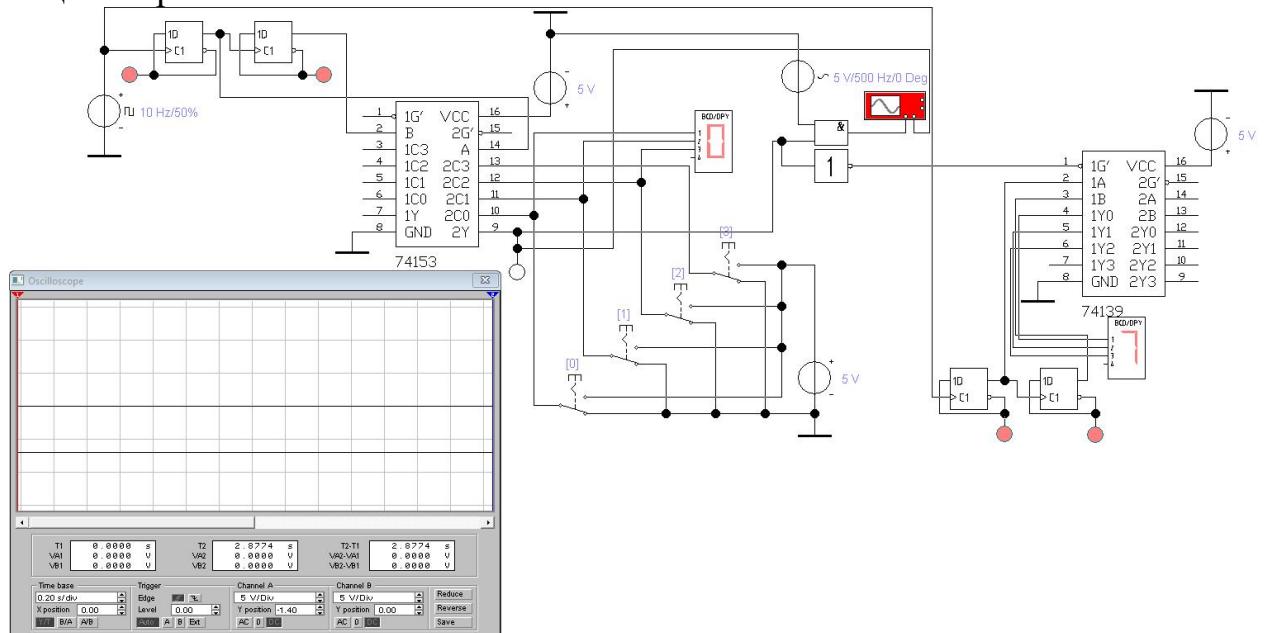


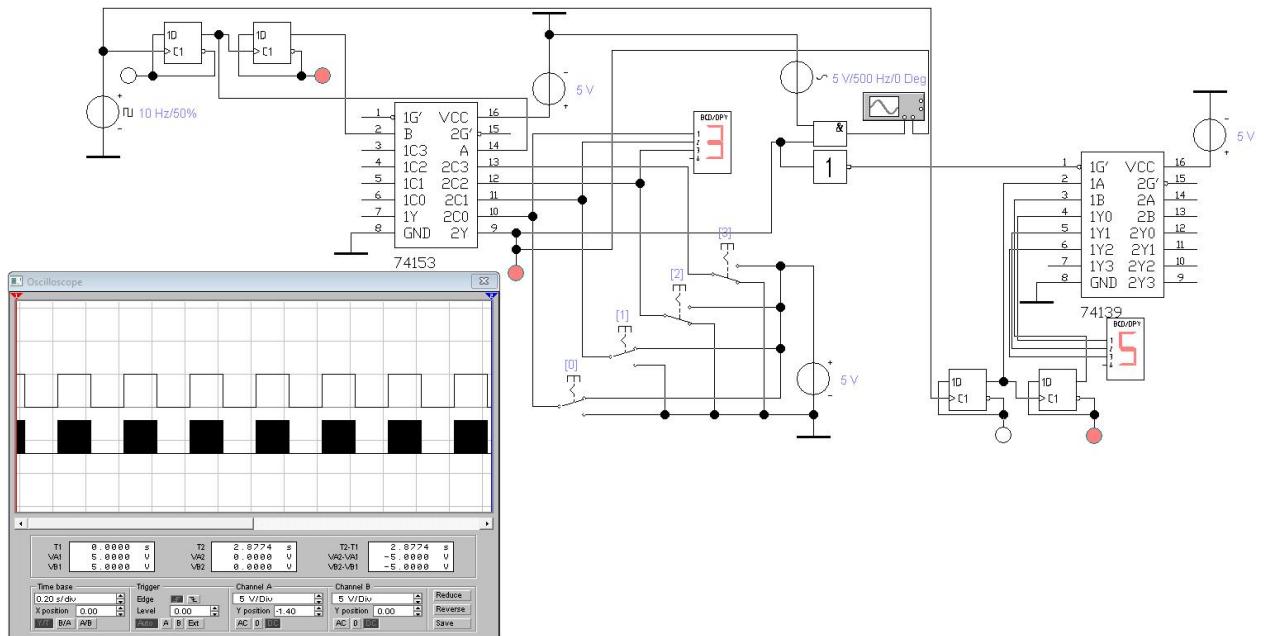
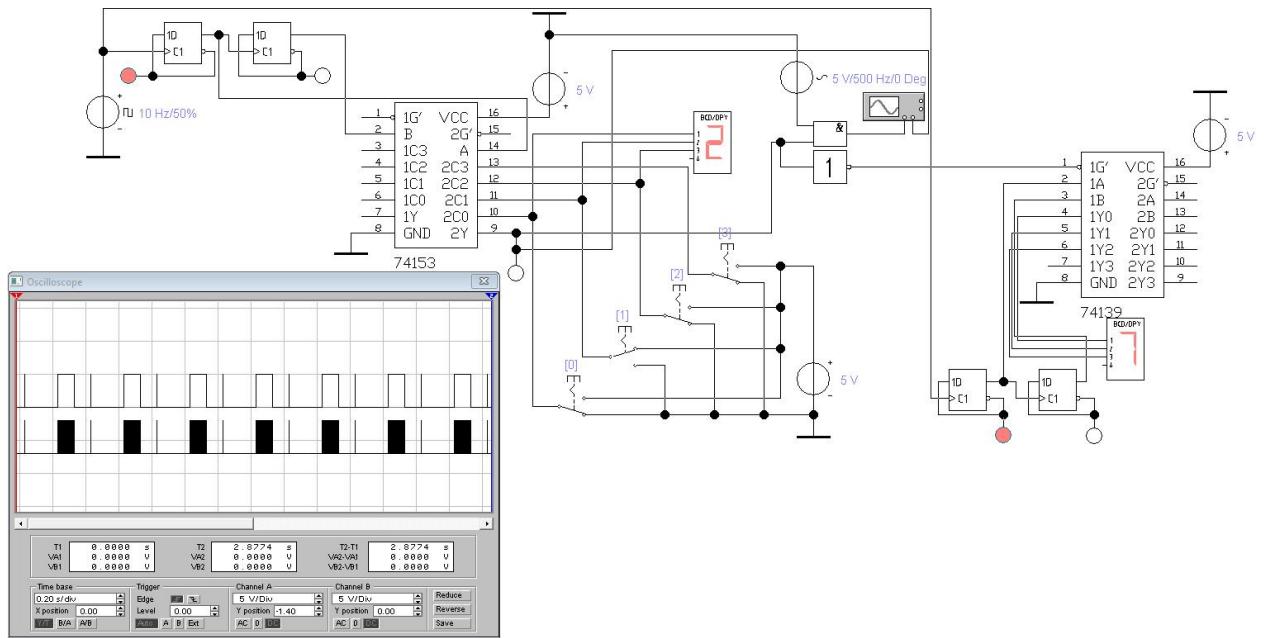


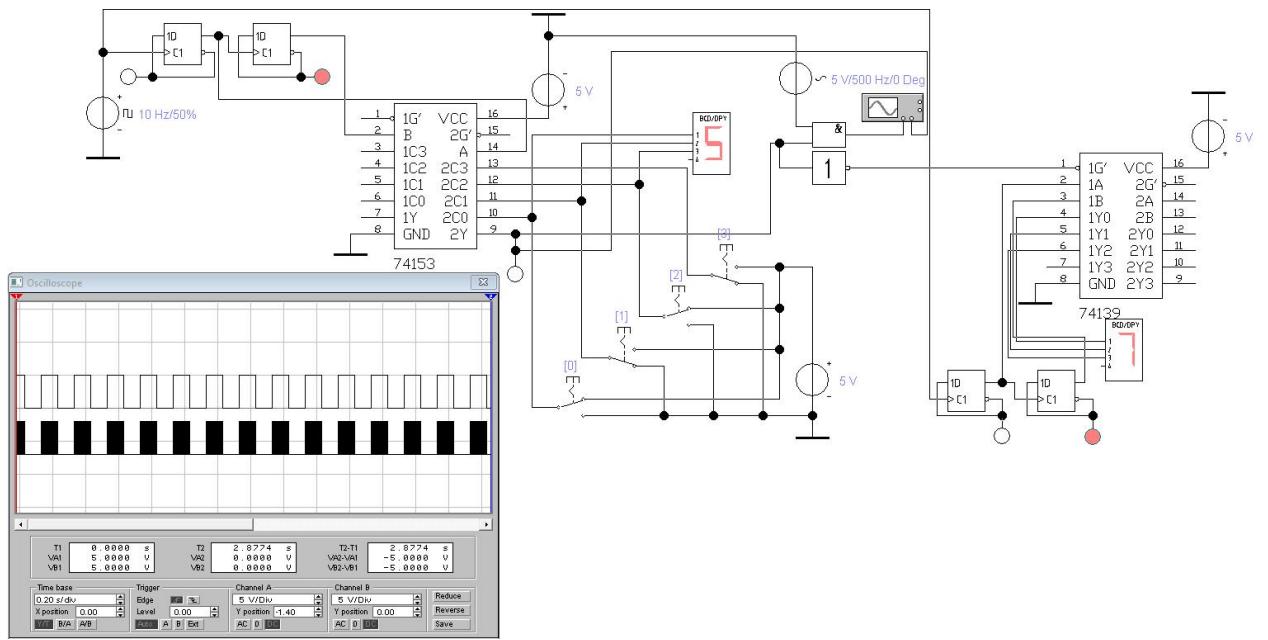
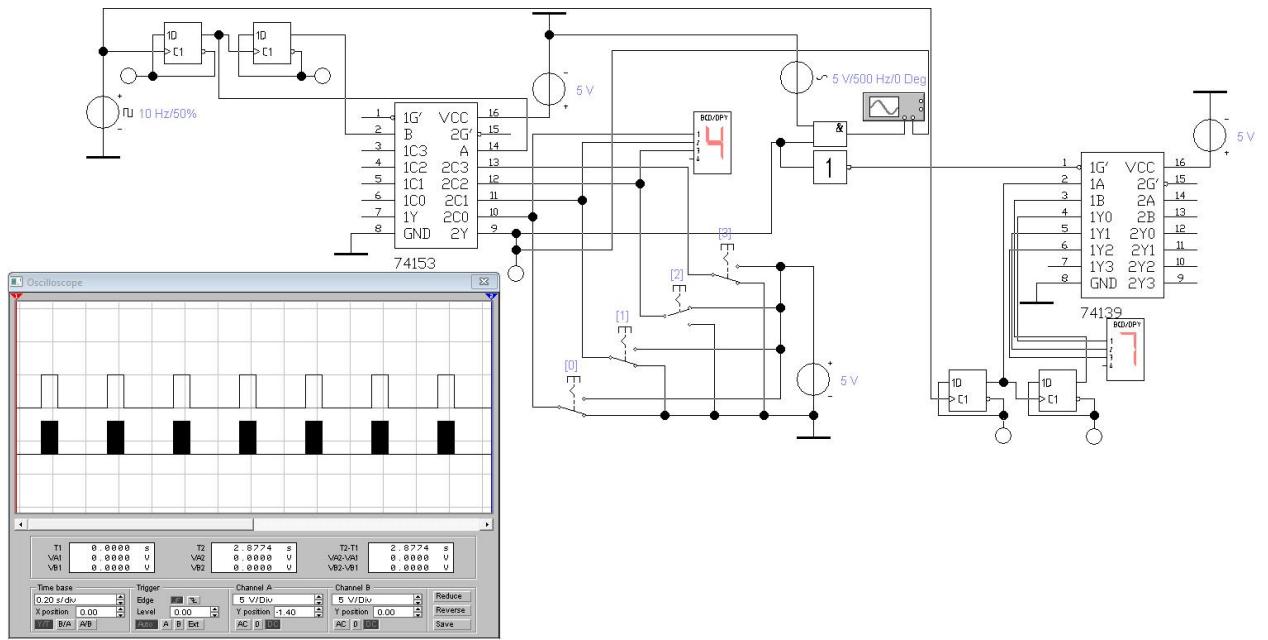
Соберём схему преобразователя параллельного кода в последовательный и обратно на базе мультиплексора и демультиплексора в программе Electronics Workbench:

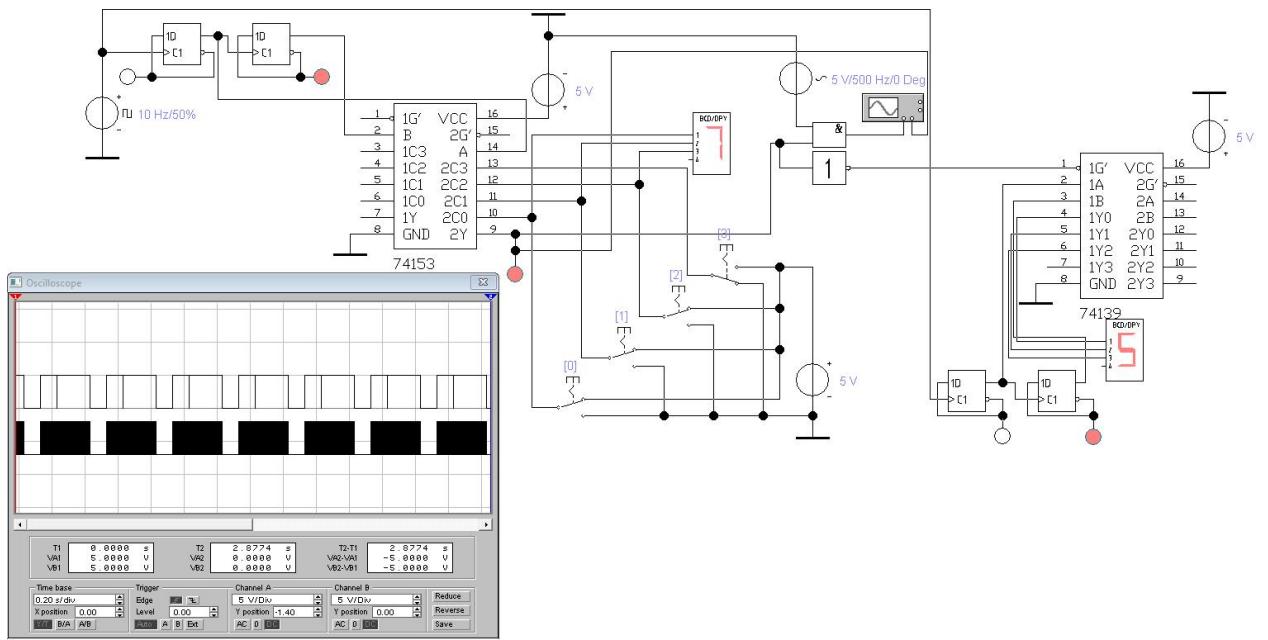
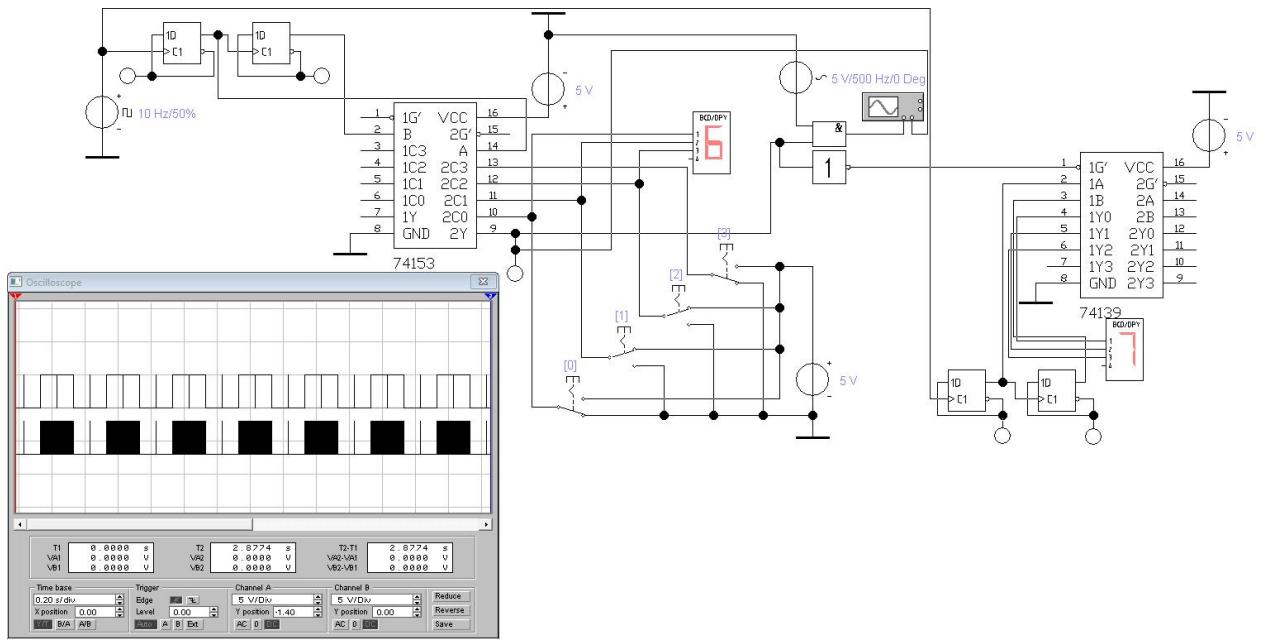


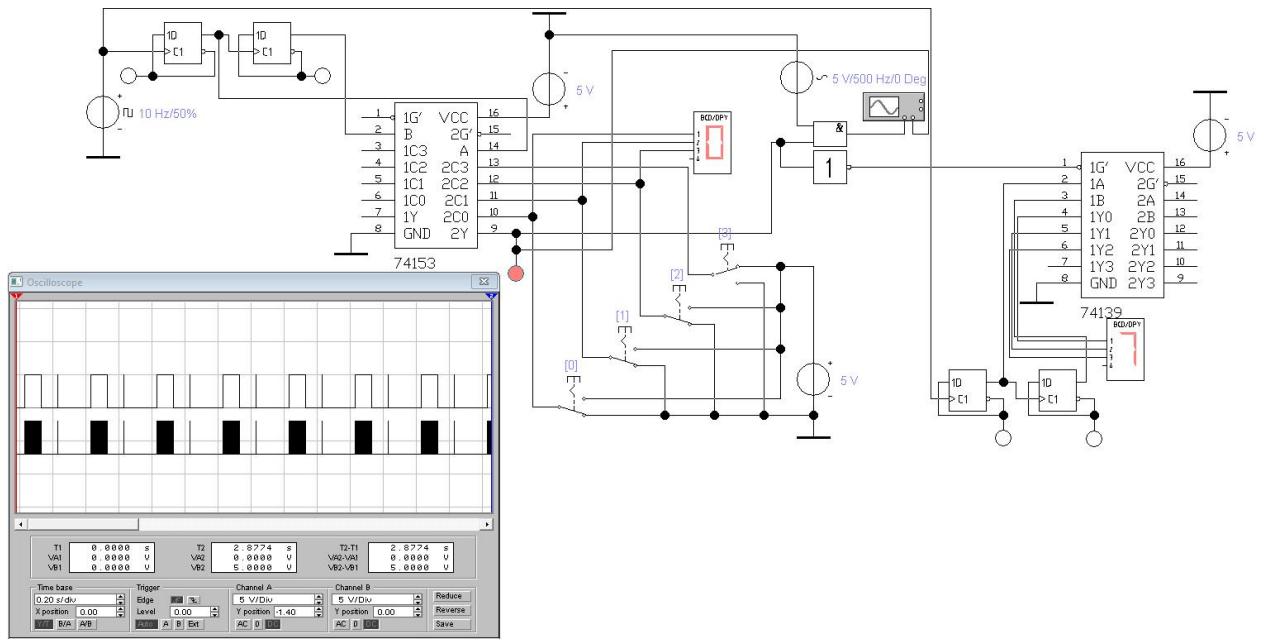
Исследуем работу схемы, переключая ключи и зарисовывая осциллографмы:





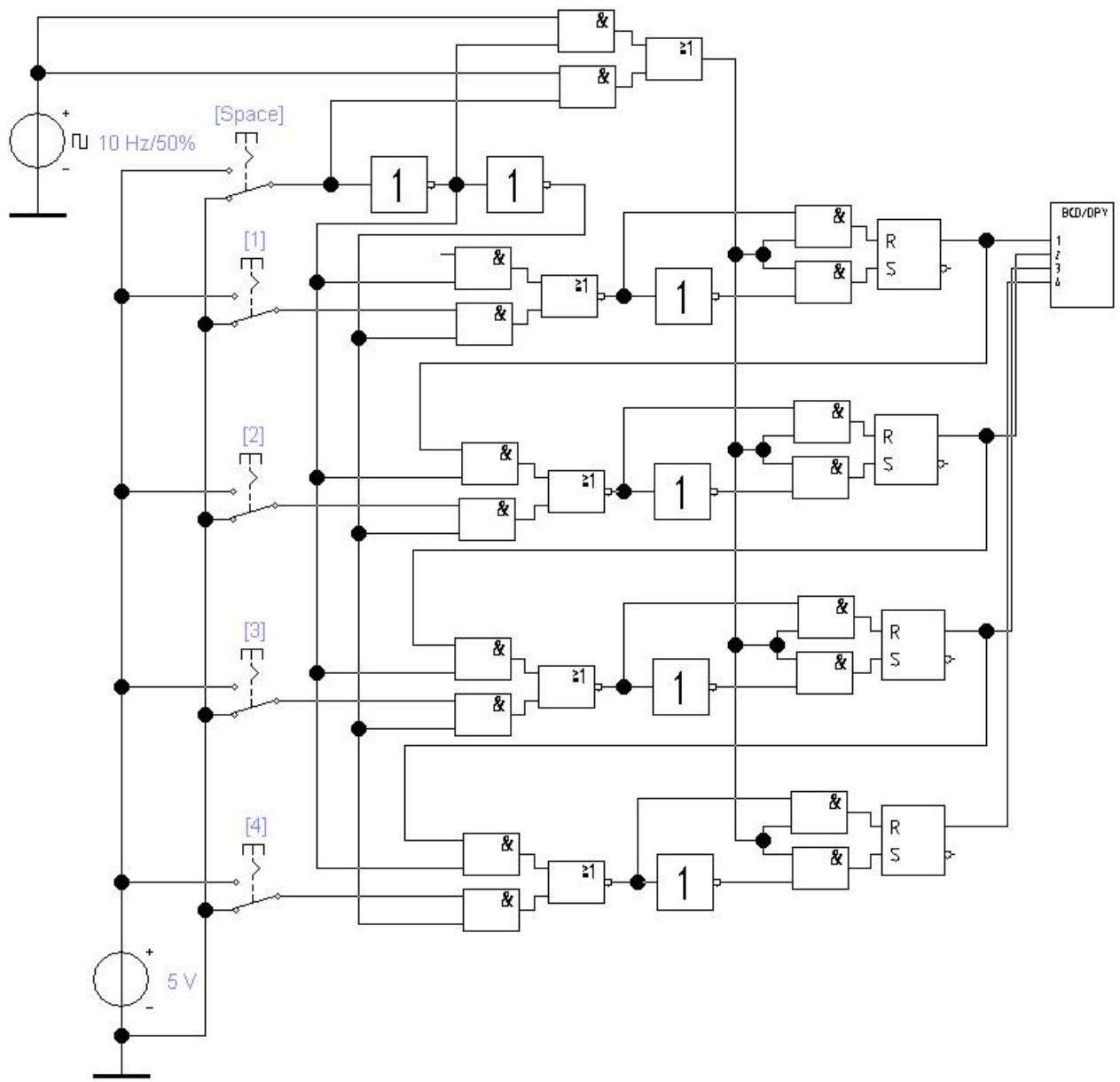




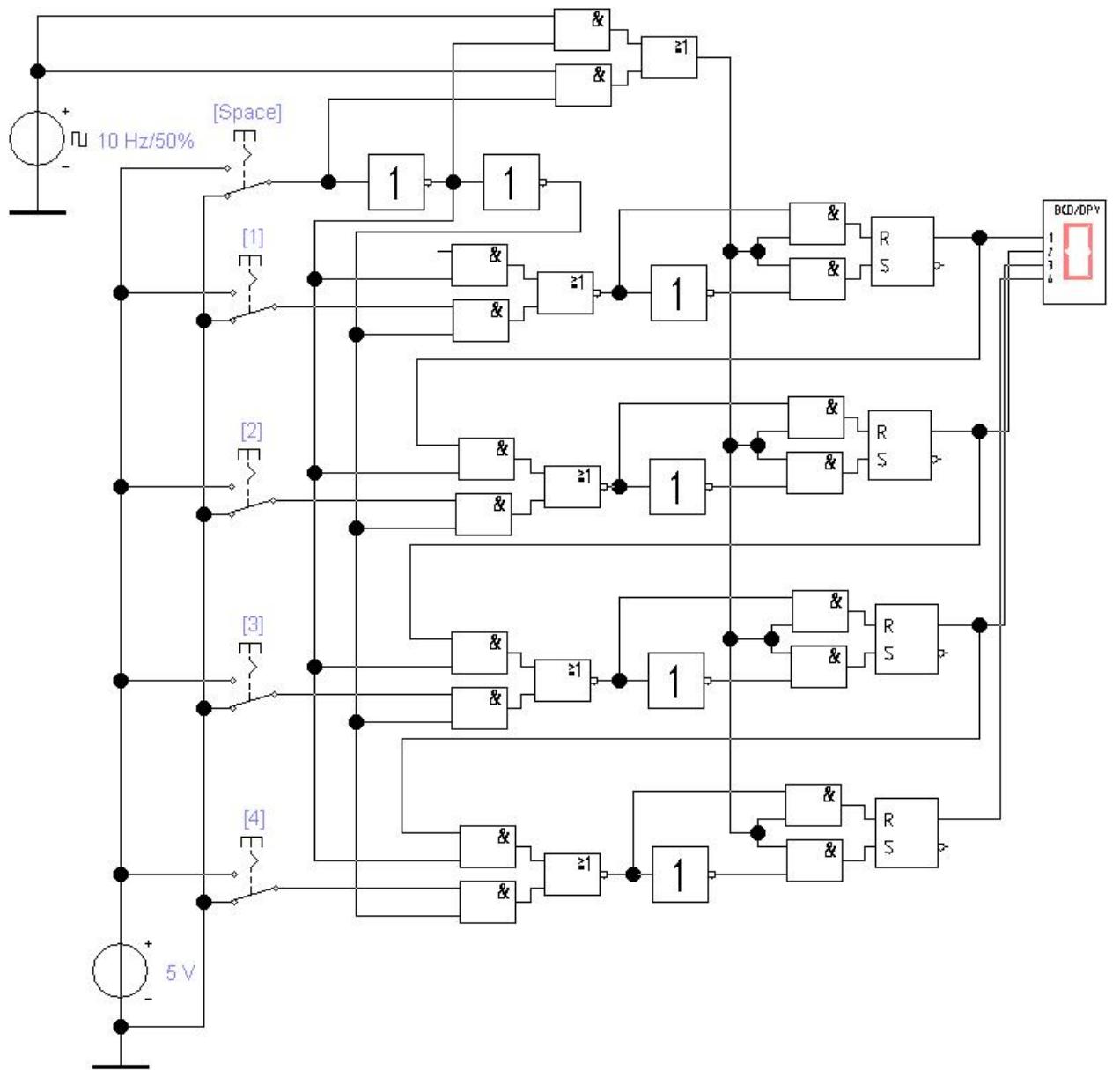


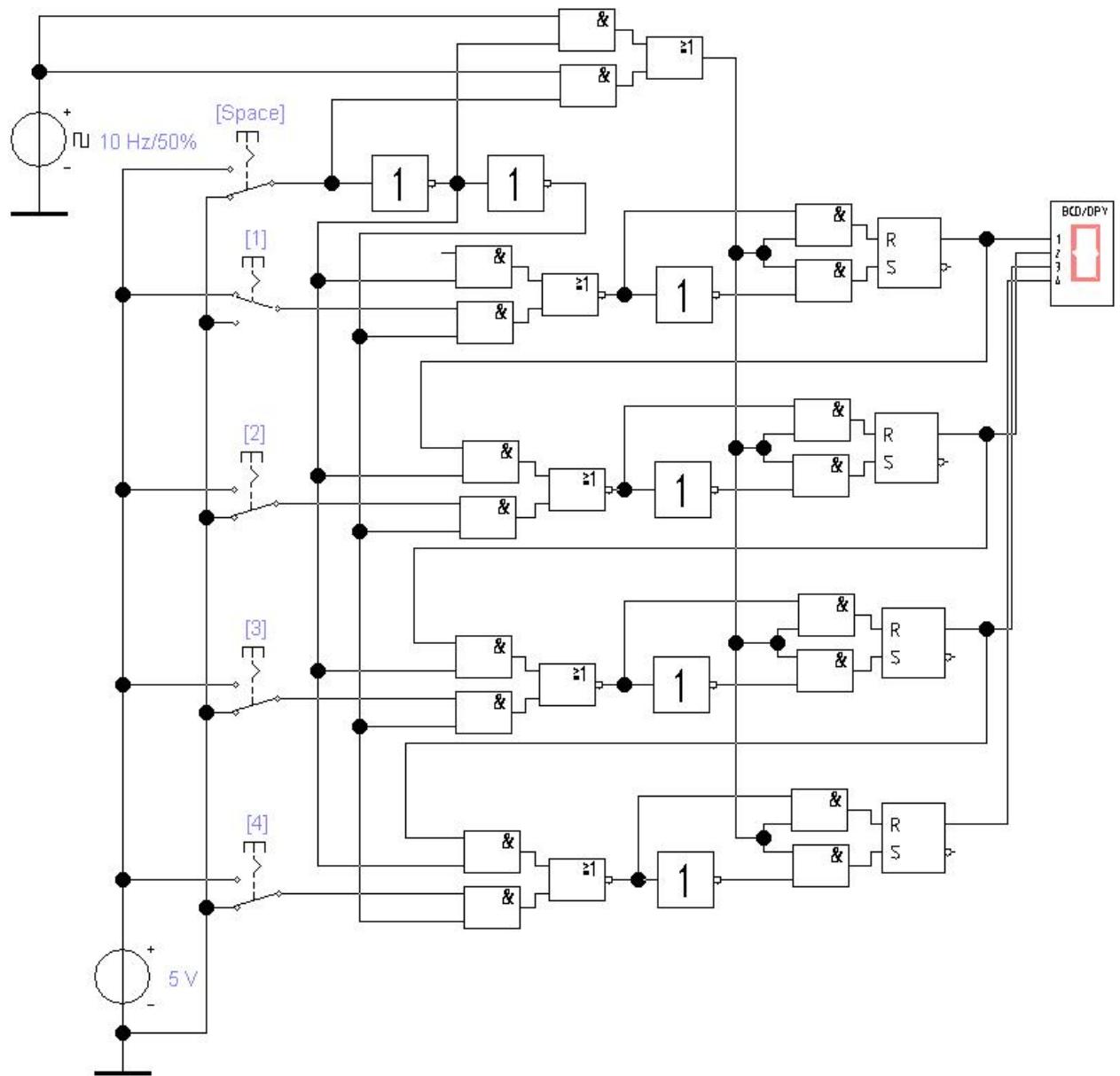
1.2. Преобразователи с регистрами сдвига

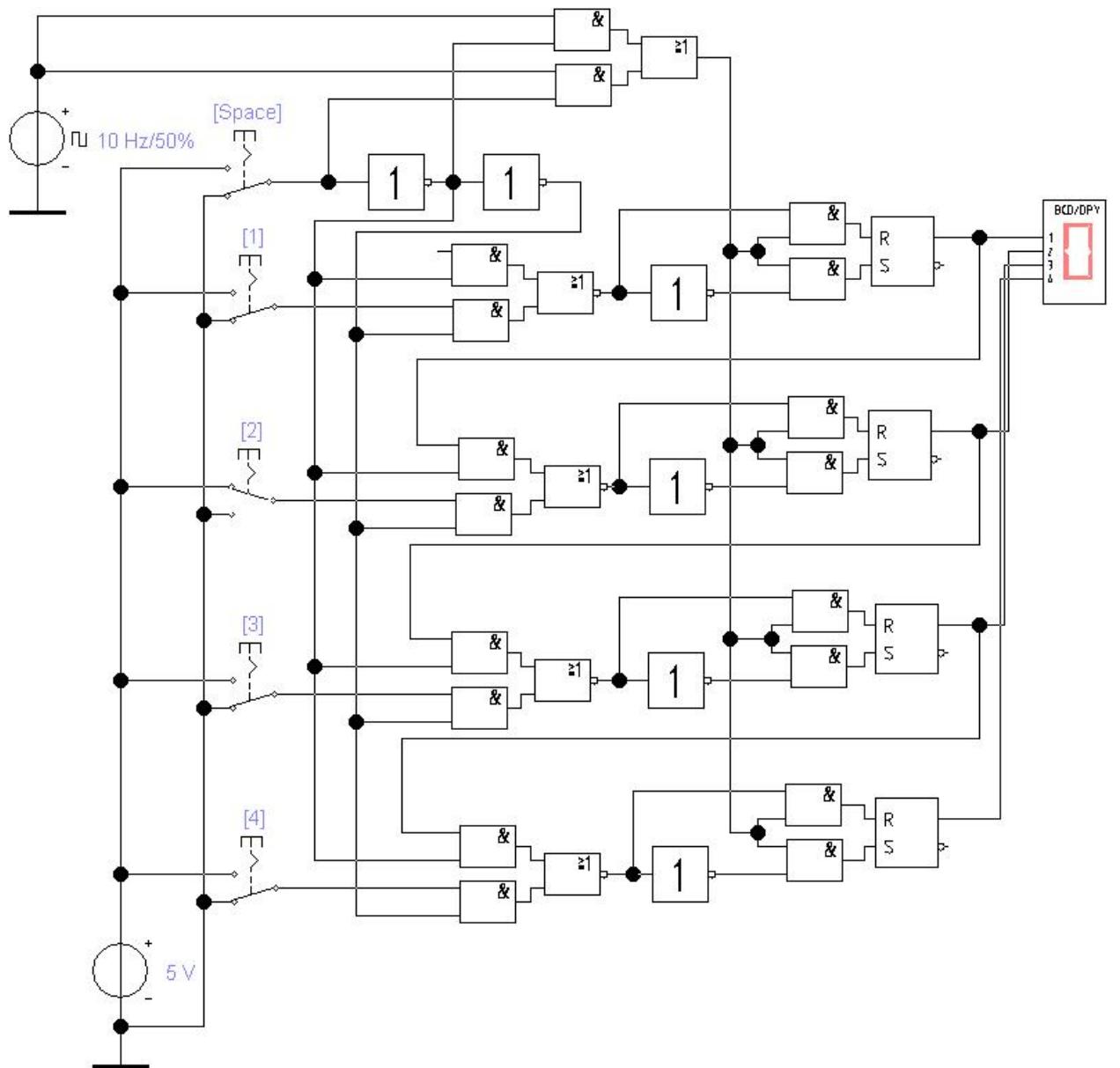
Соберём схему регистра сдвига К155ИР1в программе Electronics Workbench:

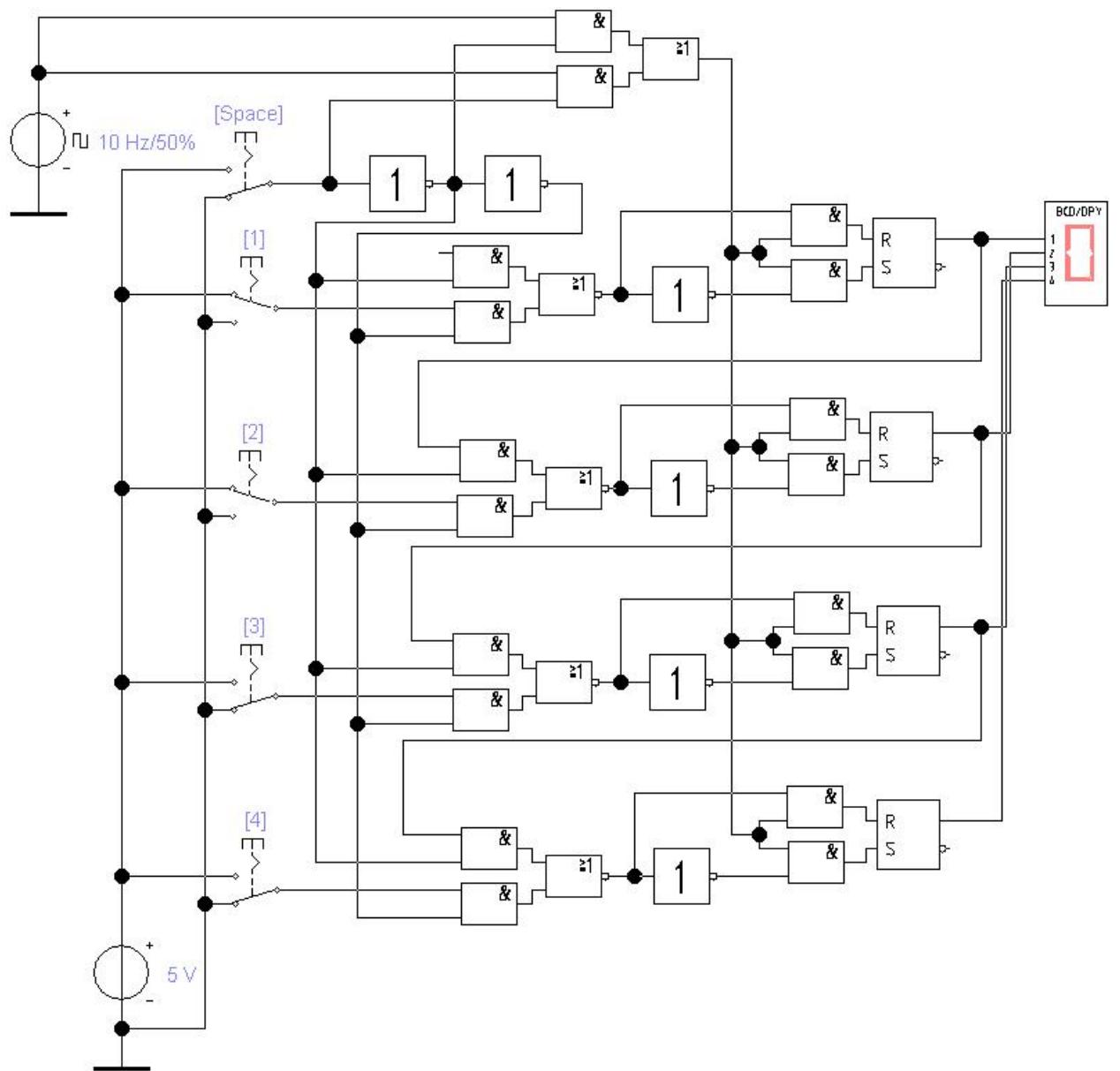


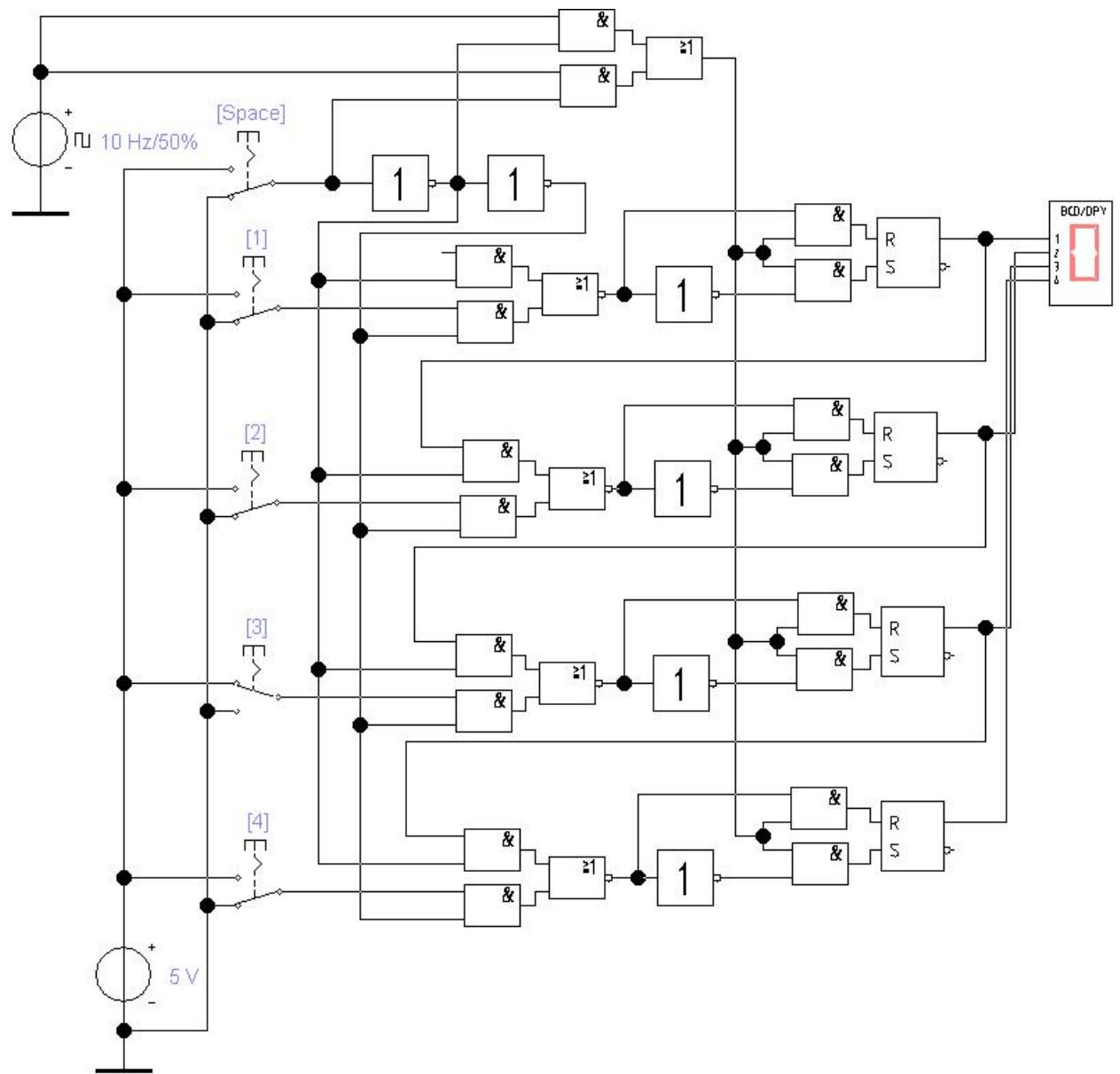
Исследуем работу схемы, переключая ключи:

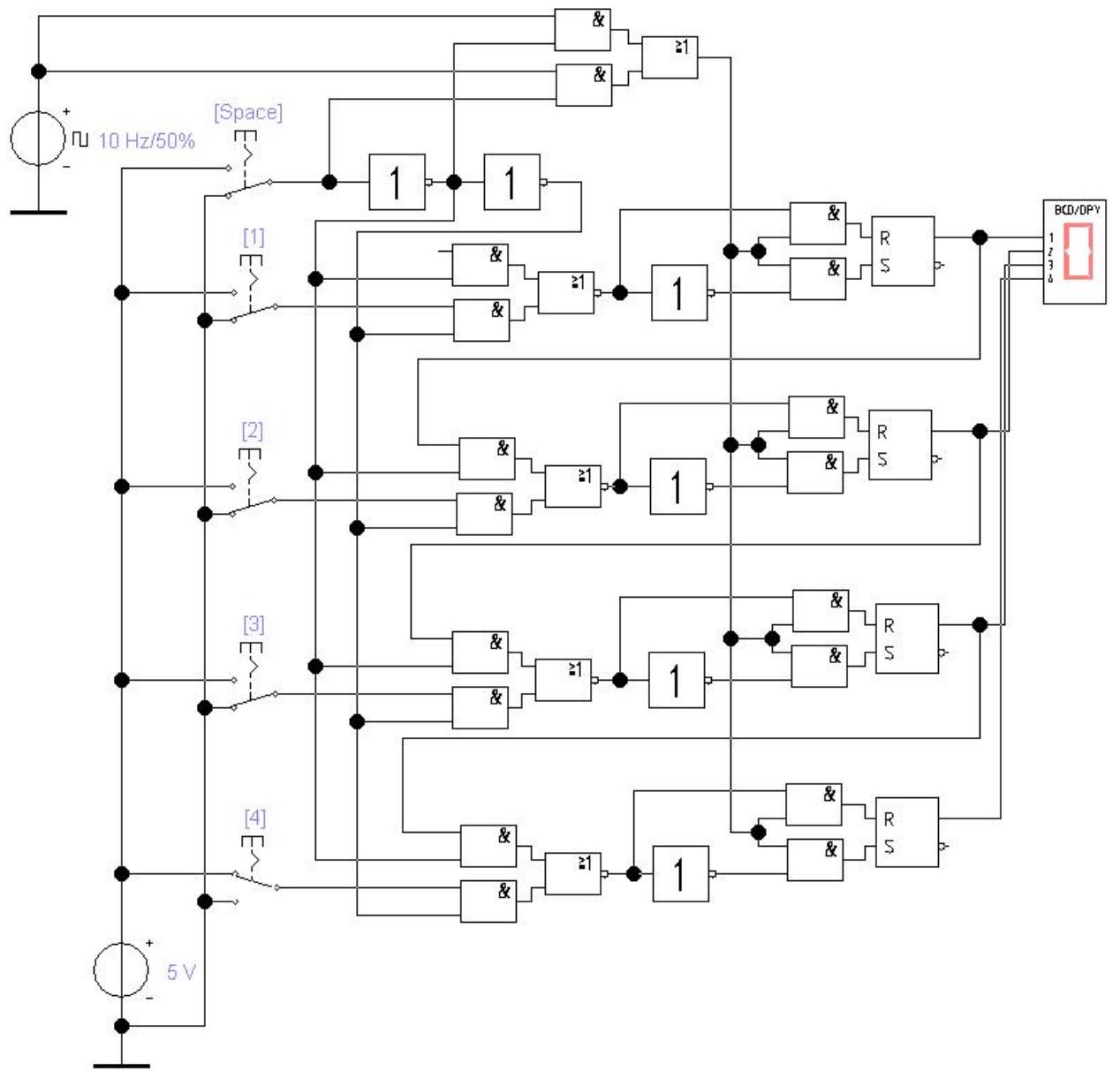


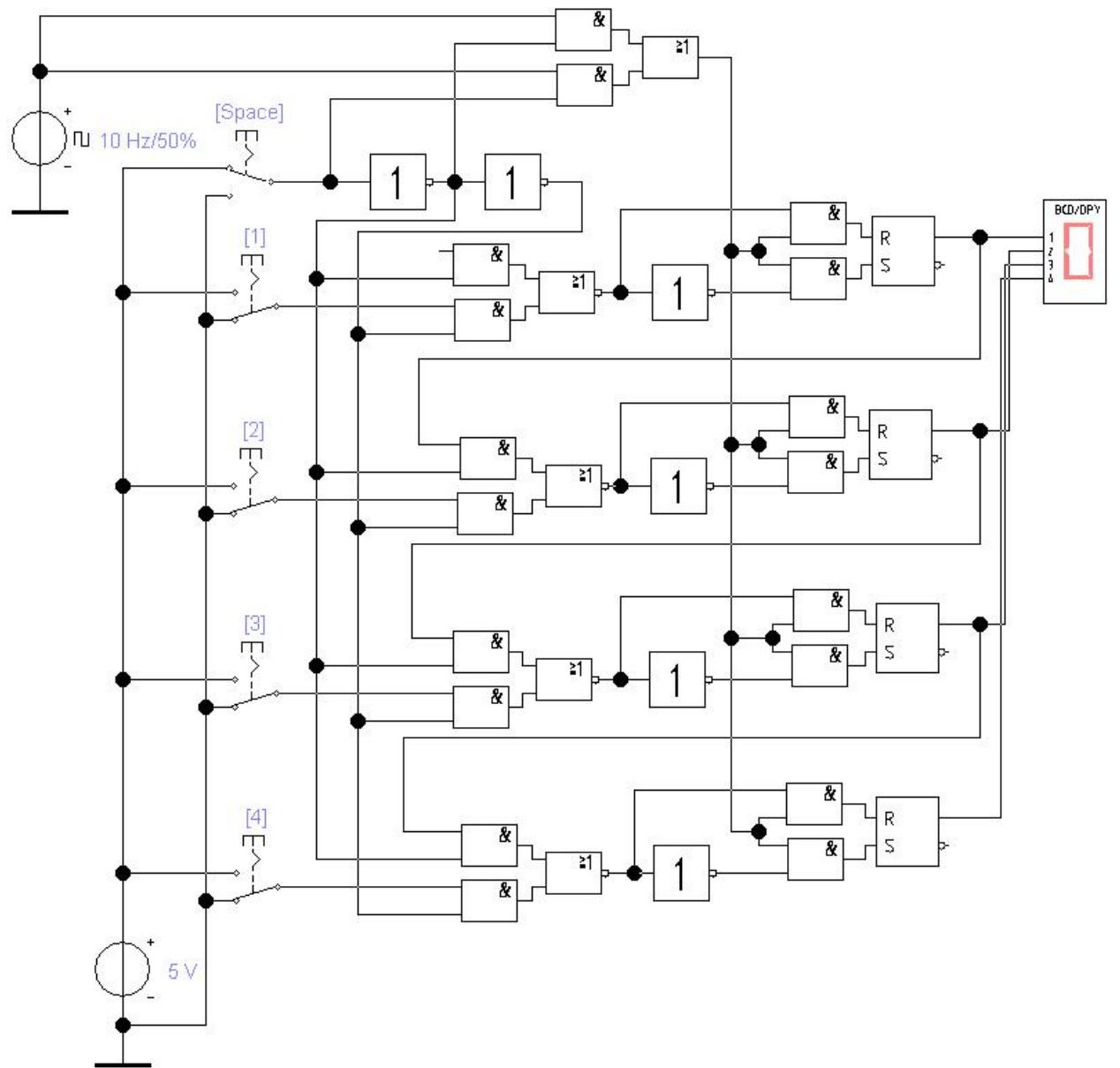


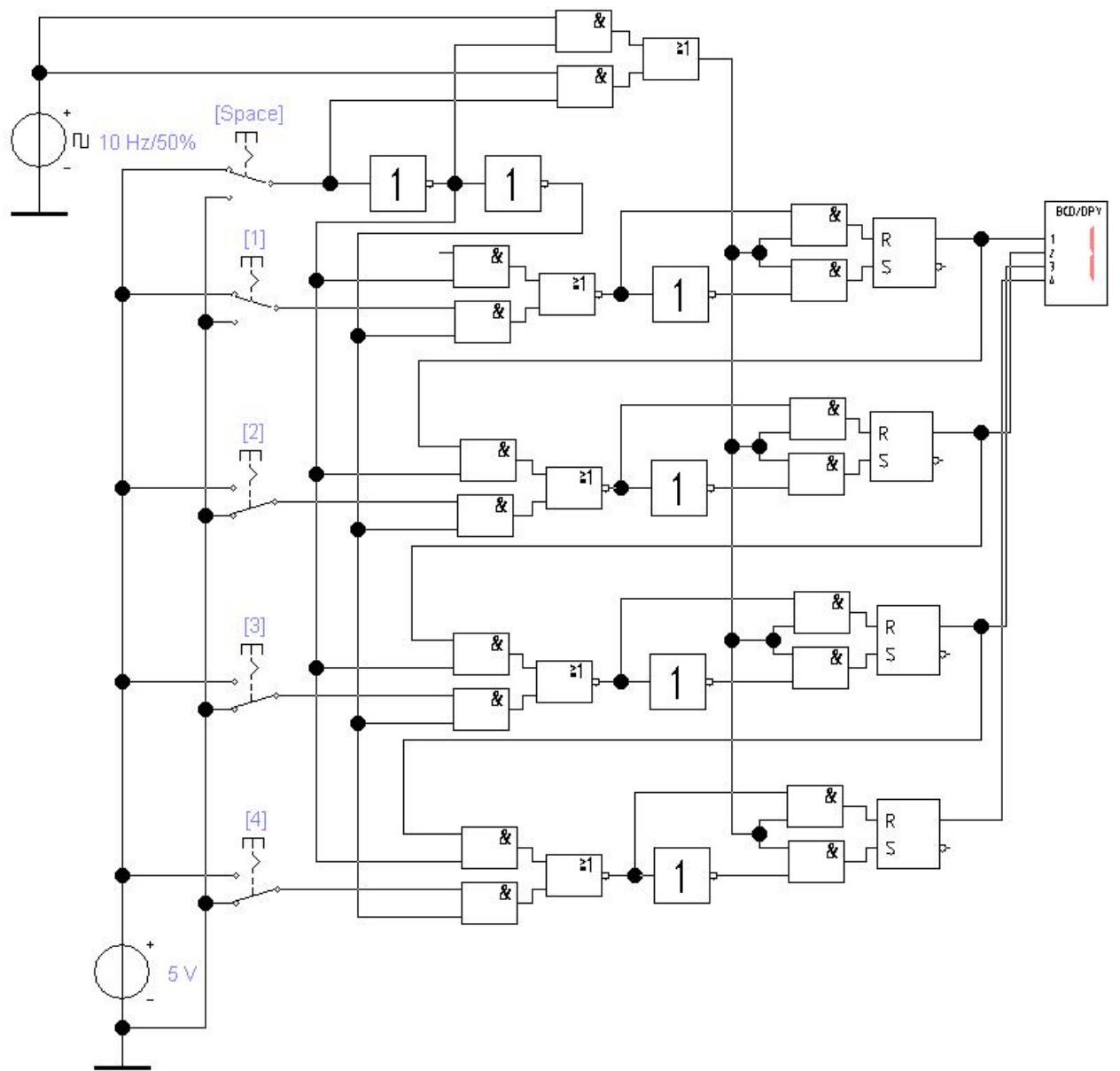


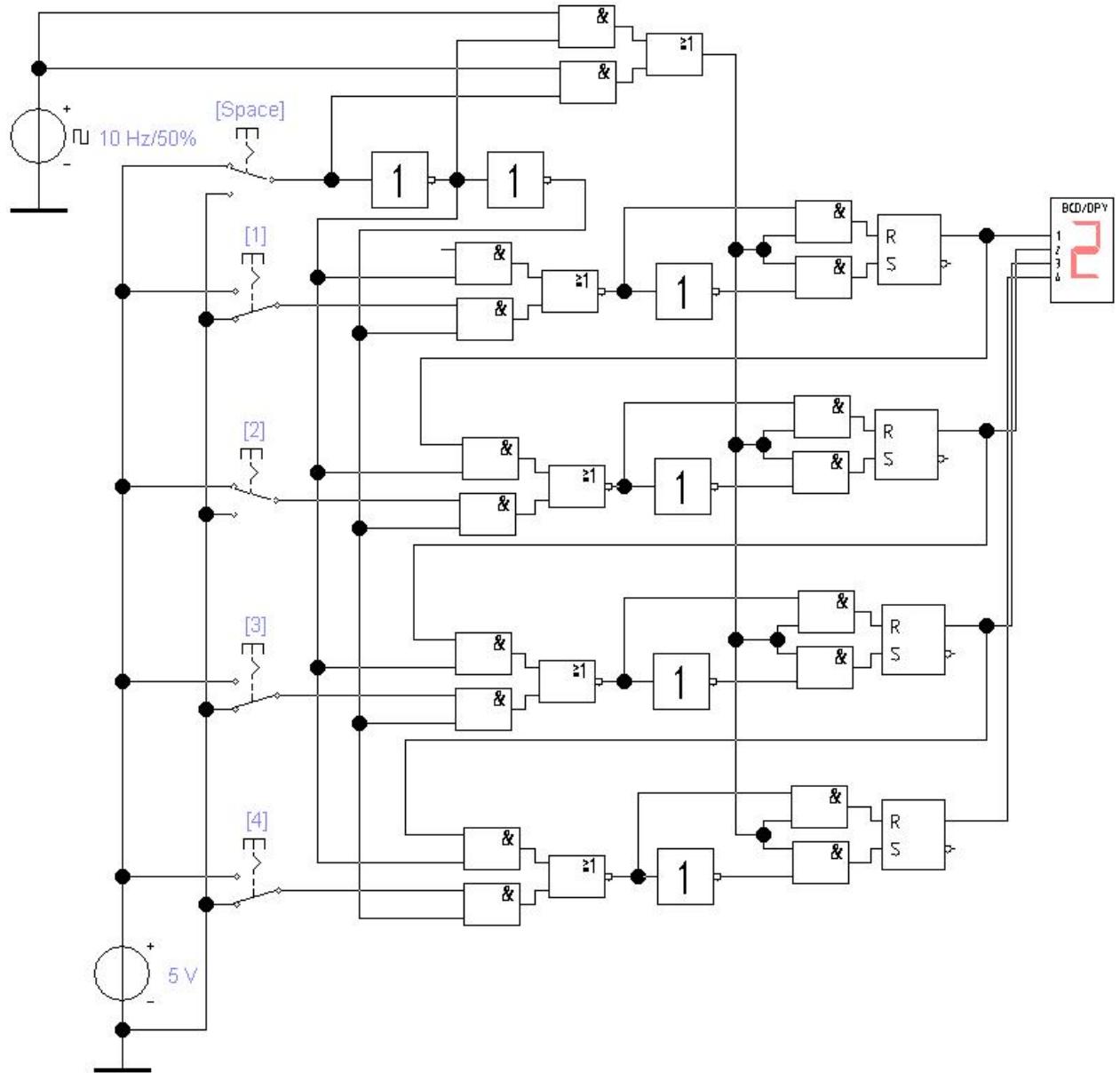


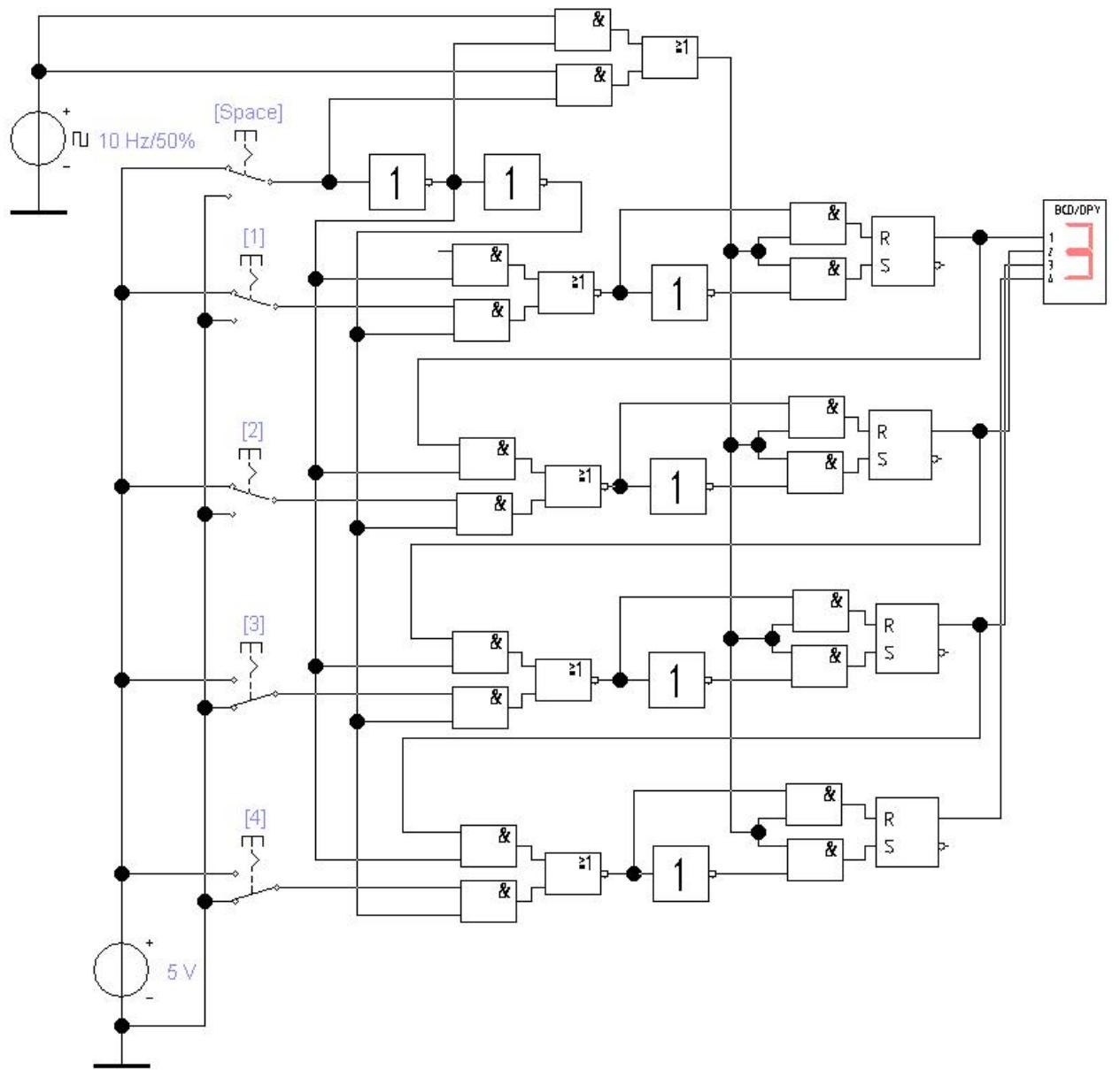


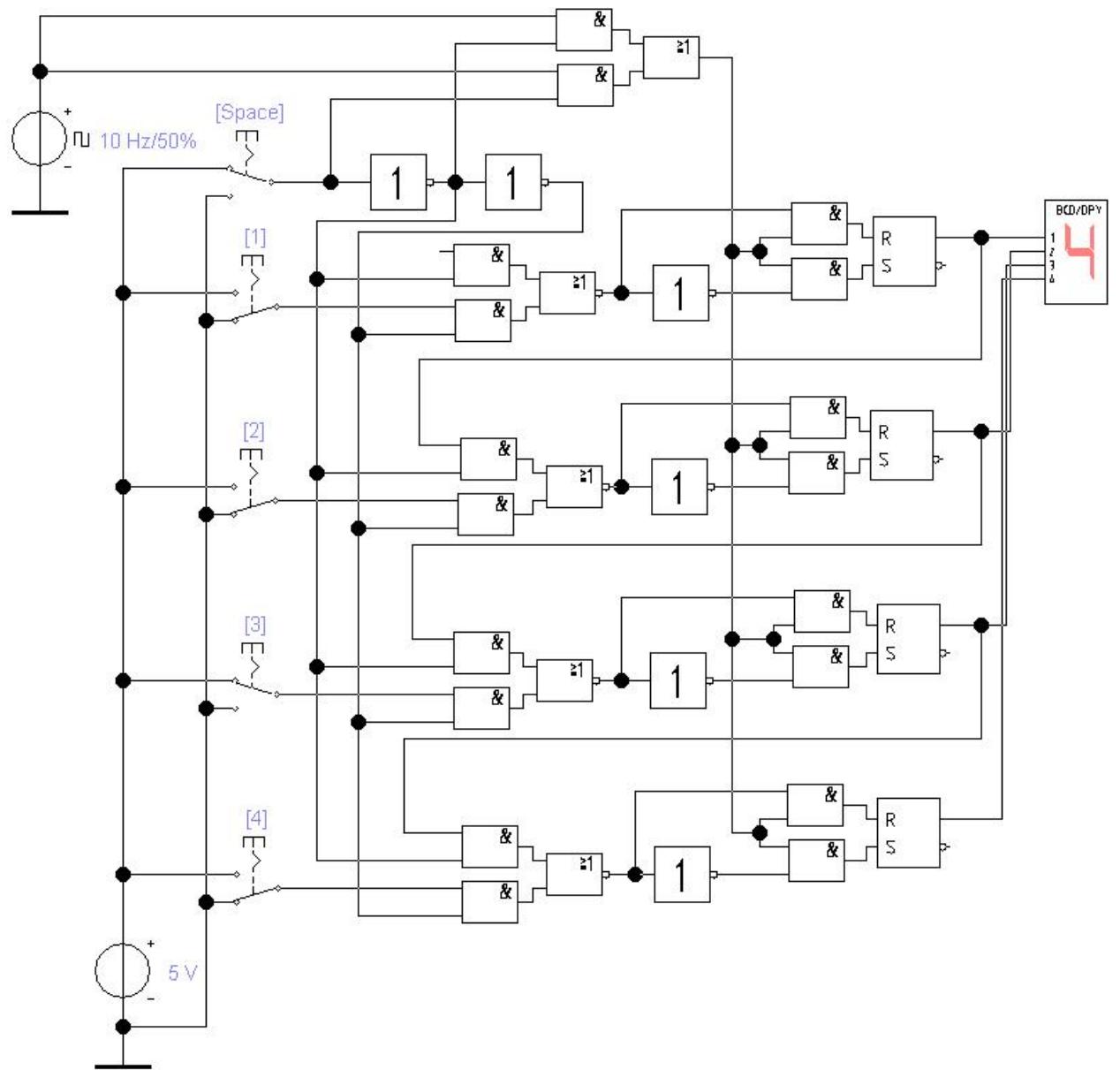


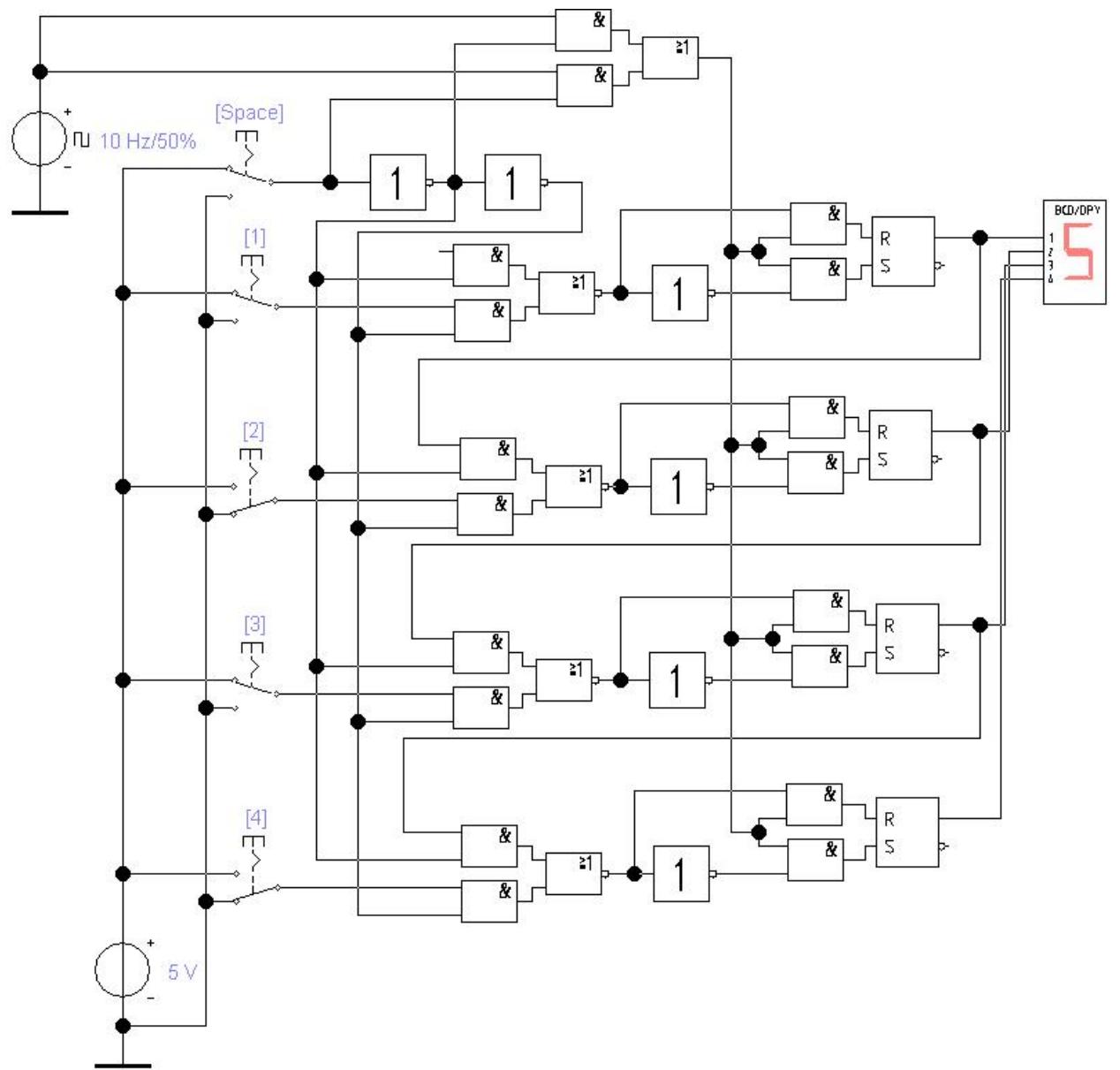


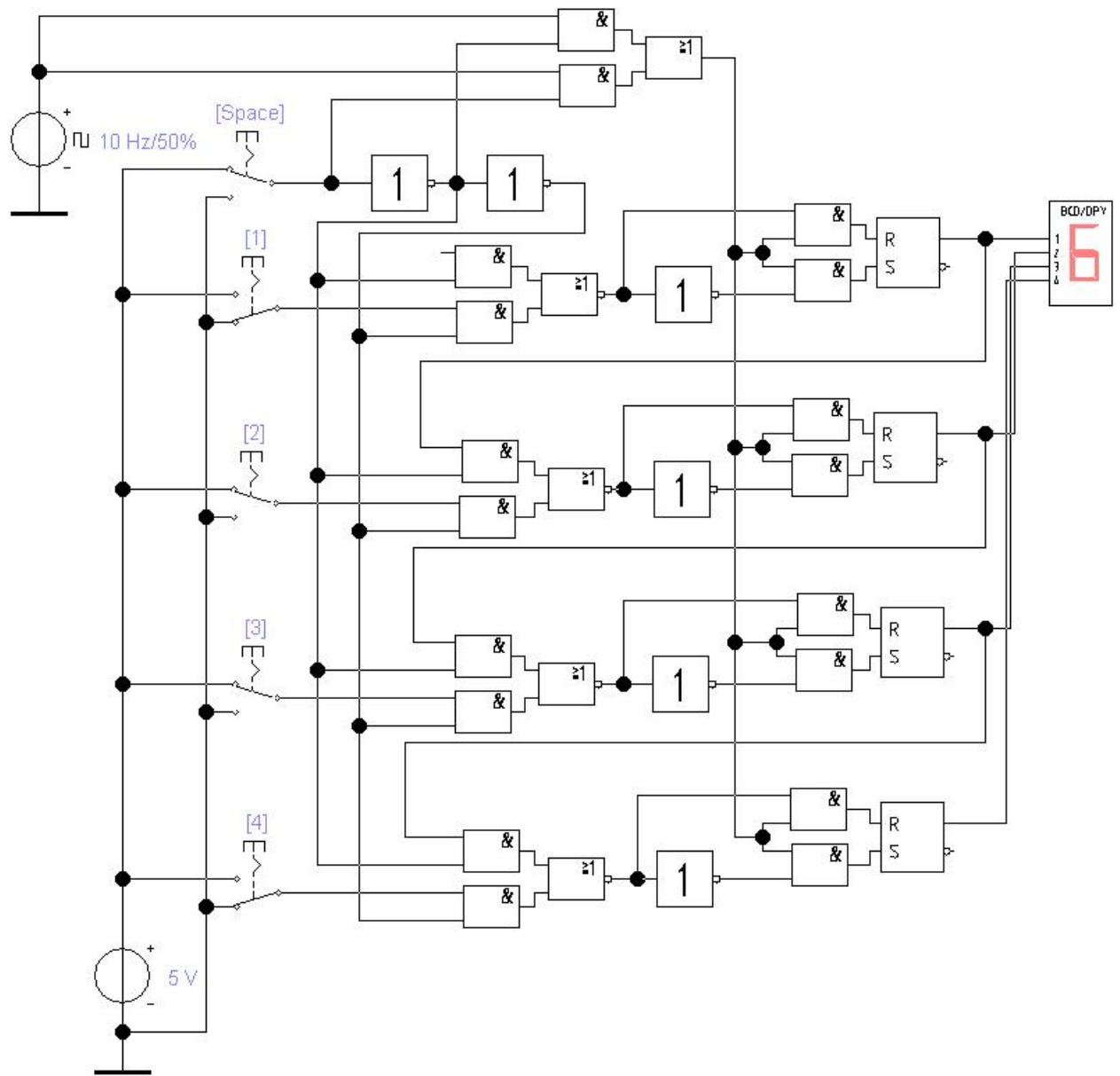


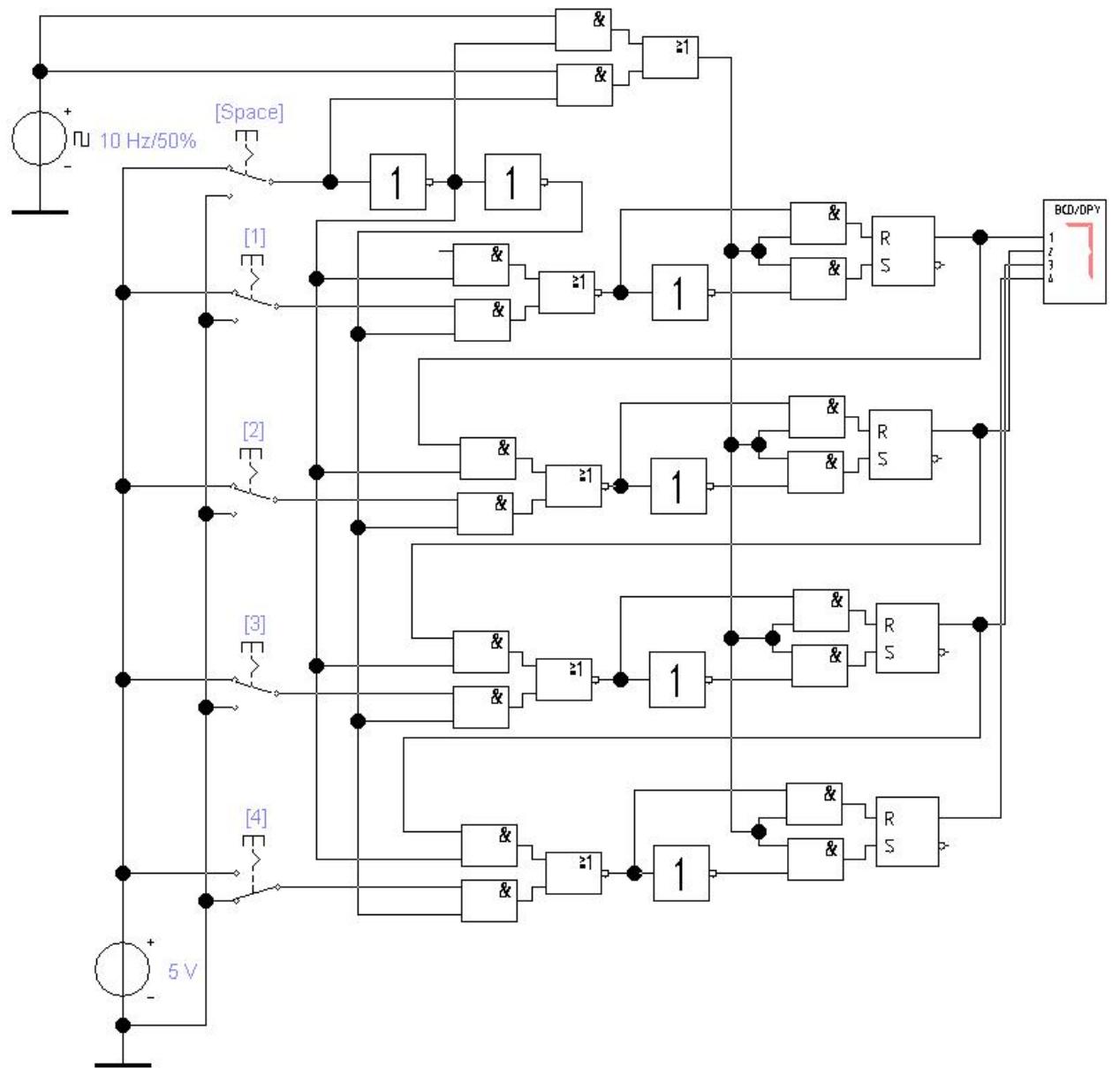


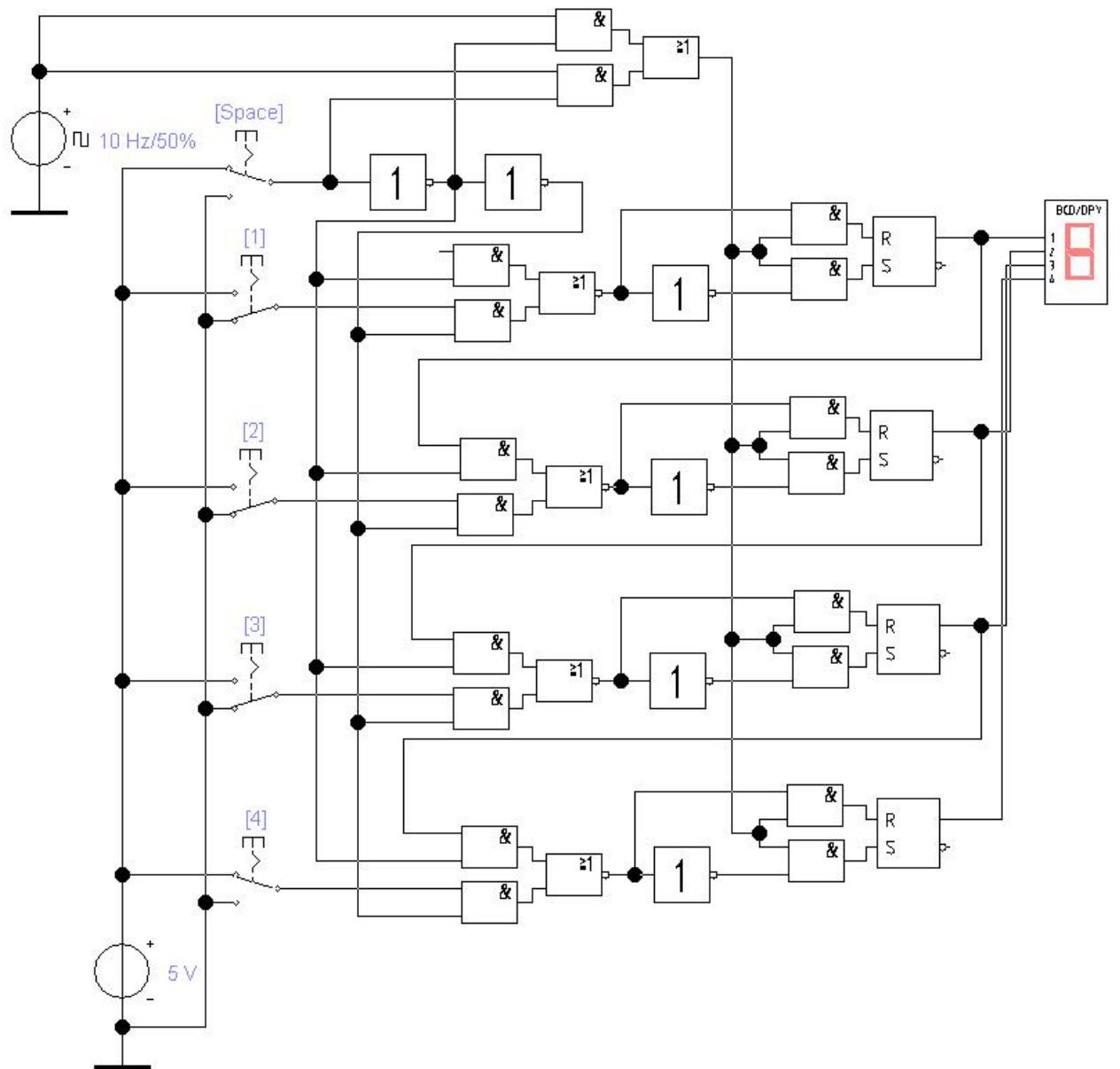


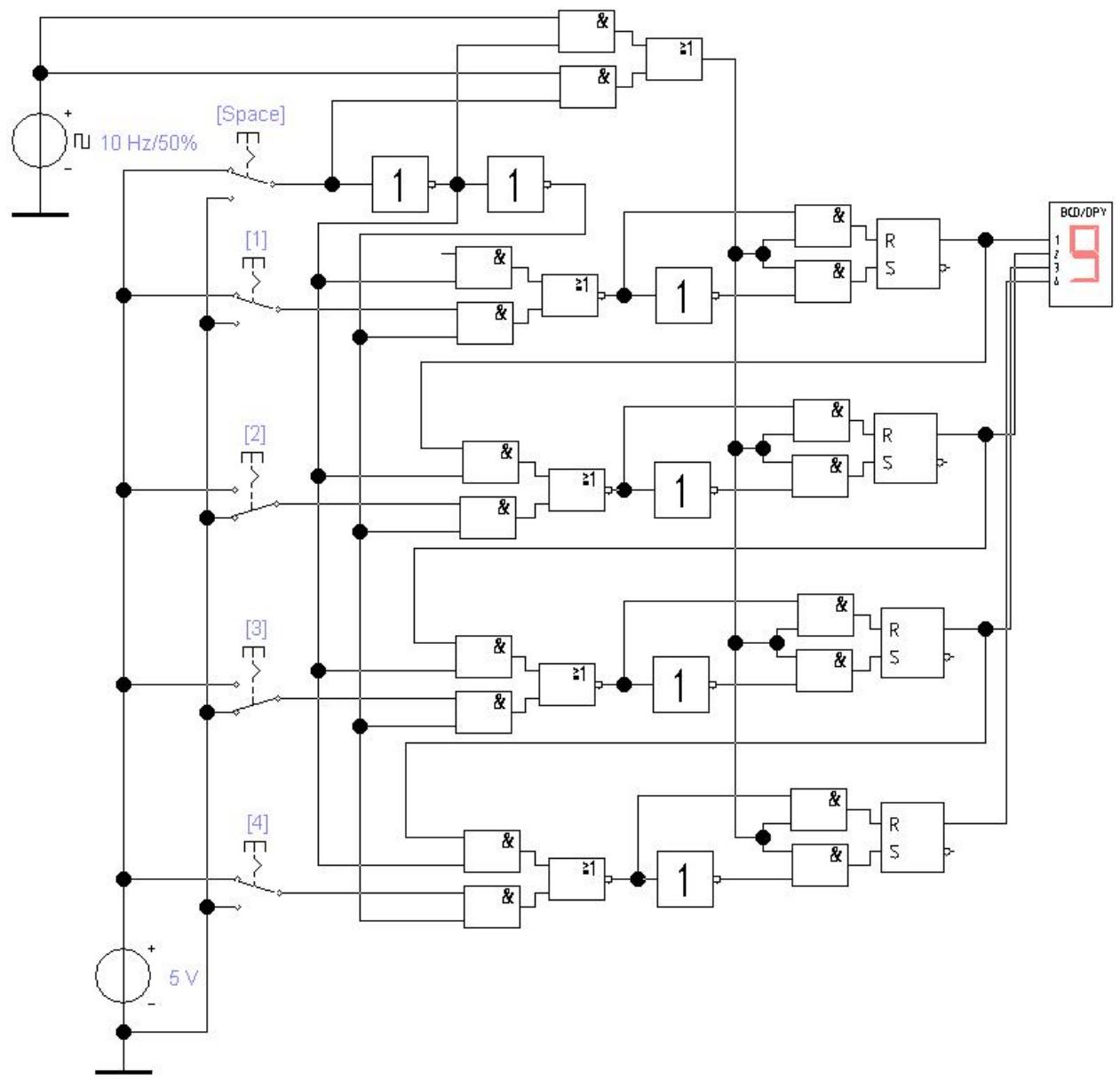


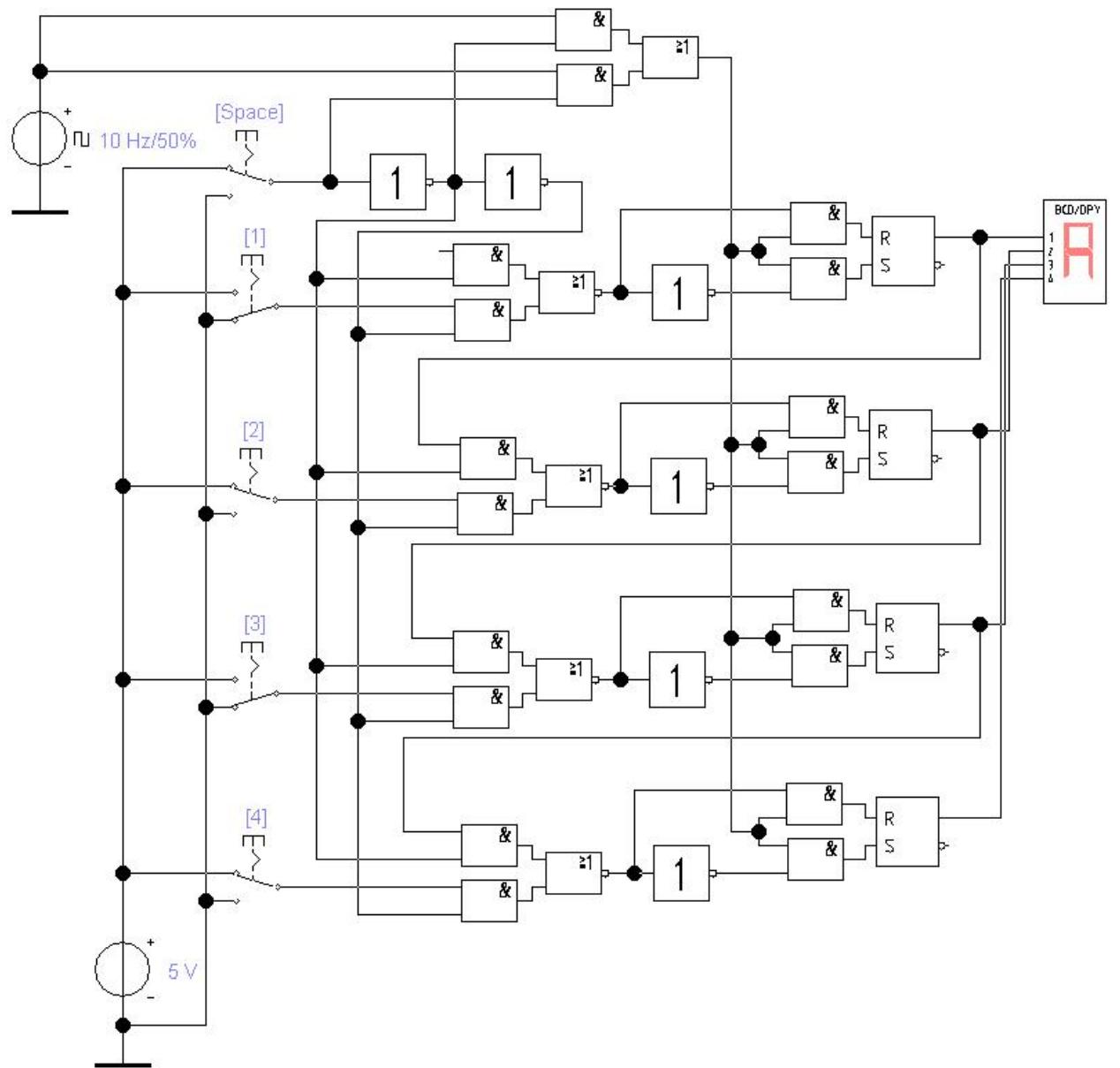


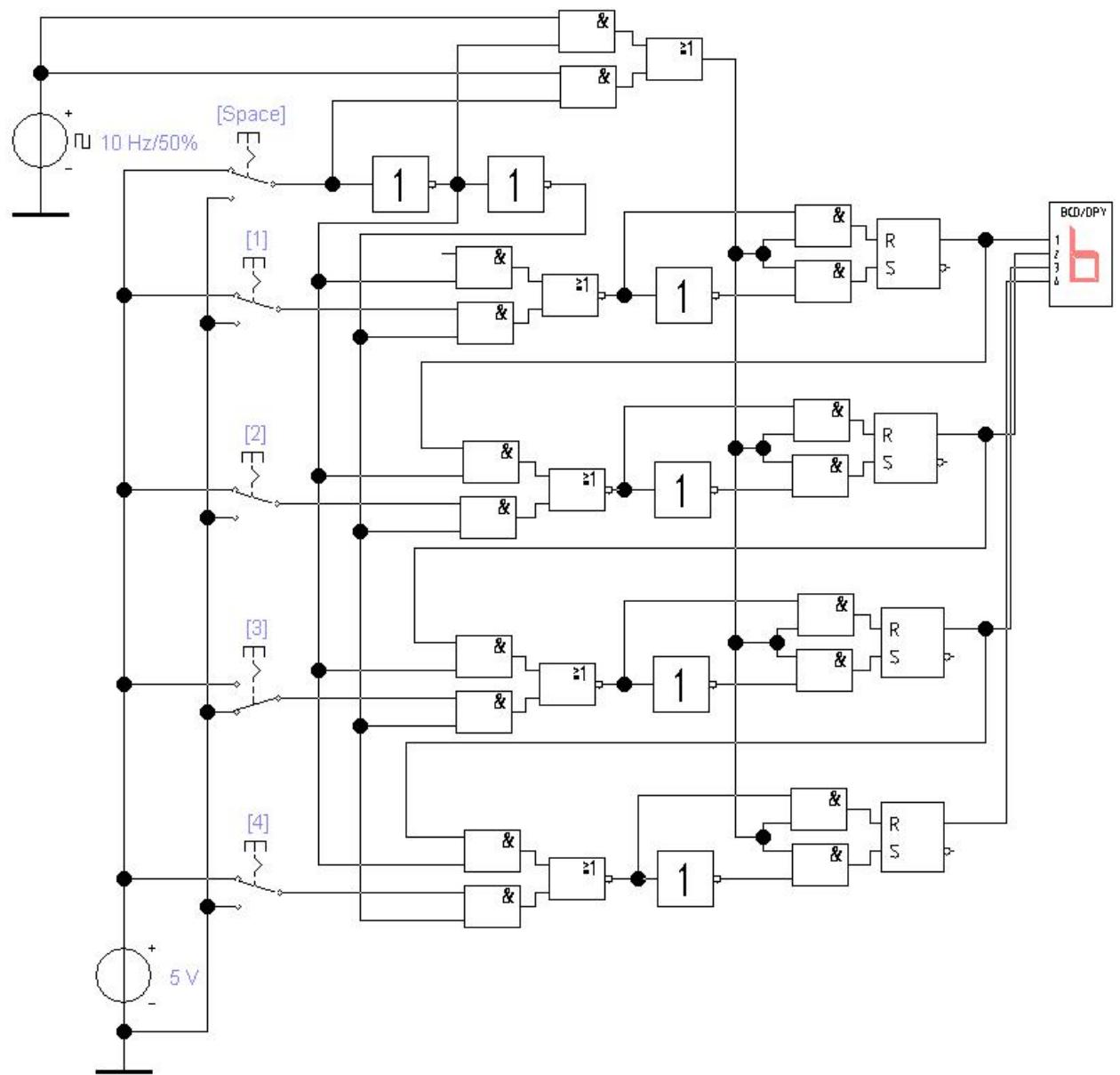


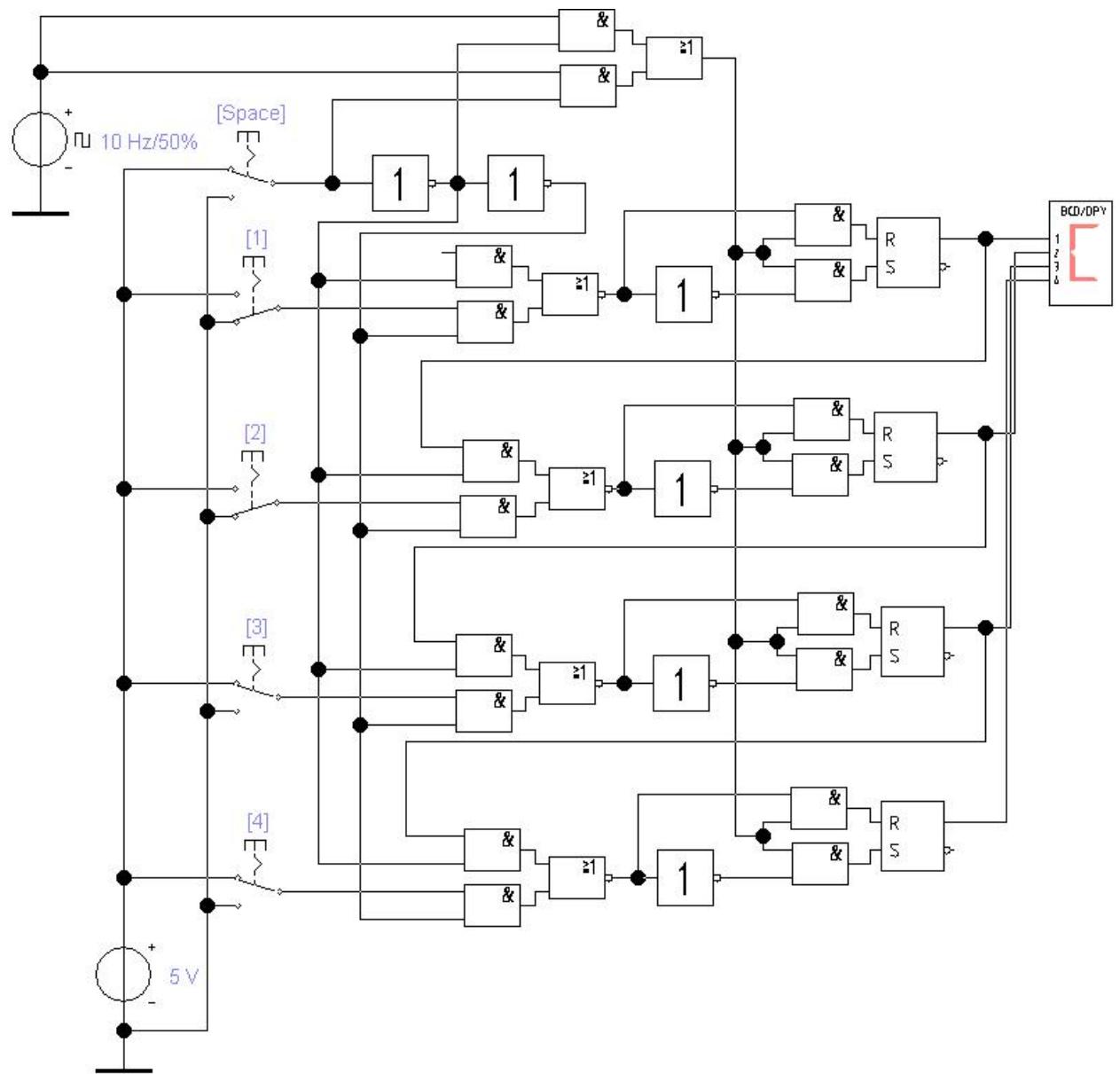


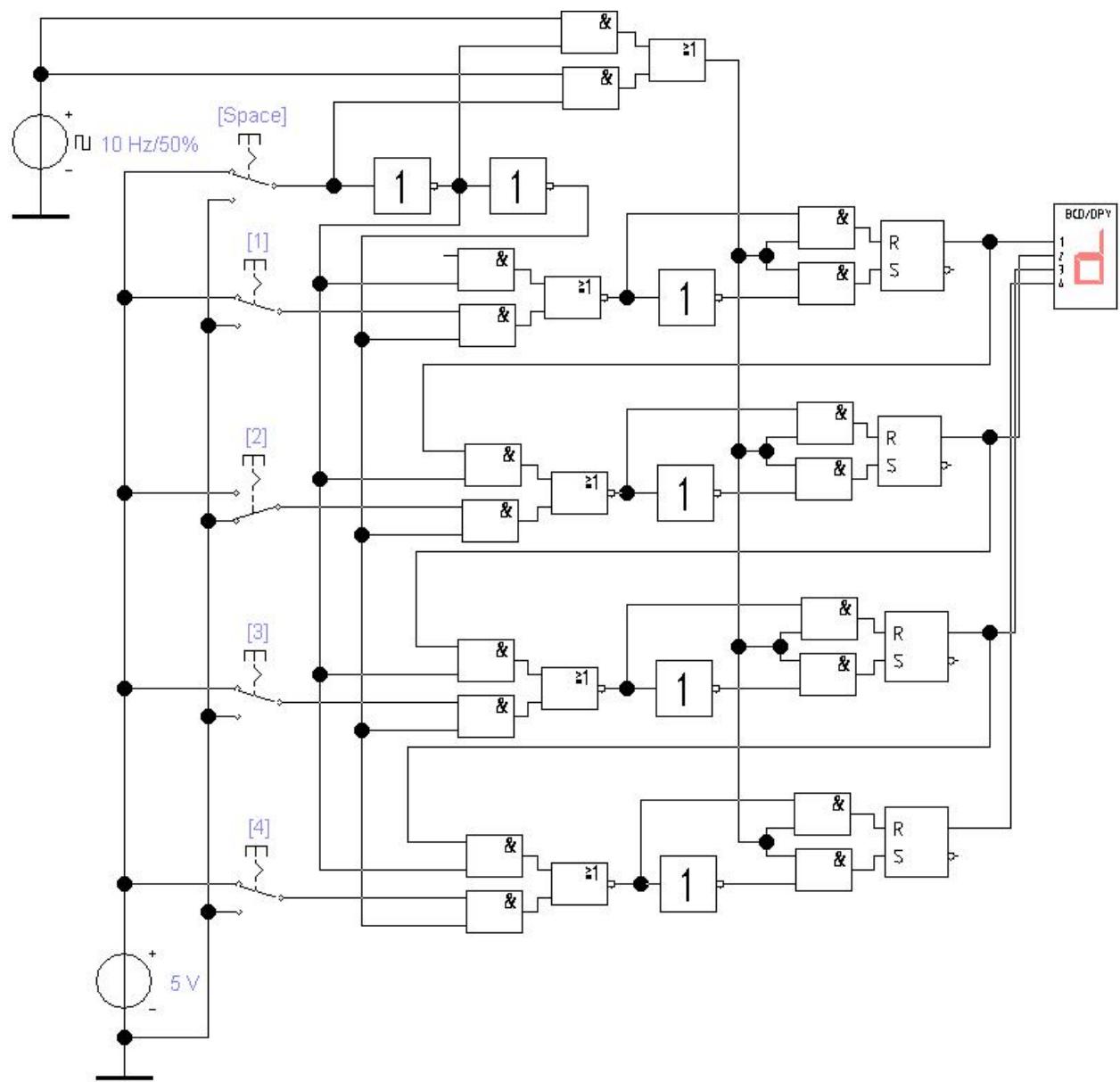


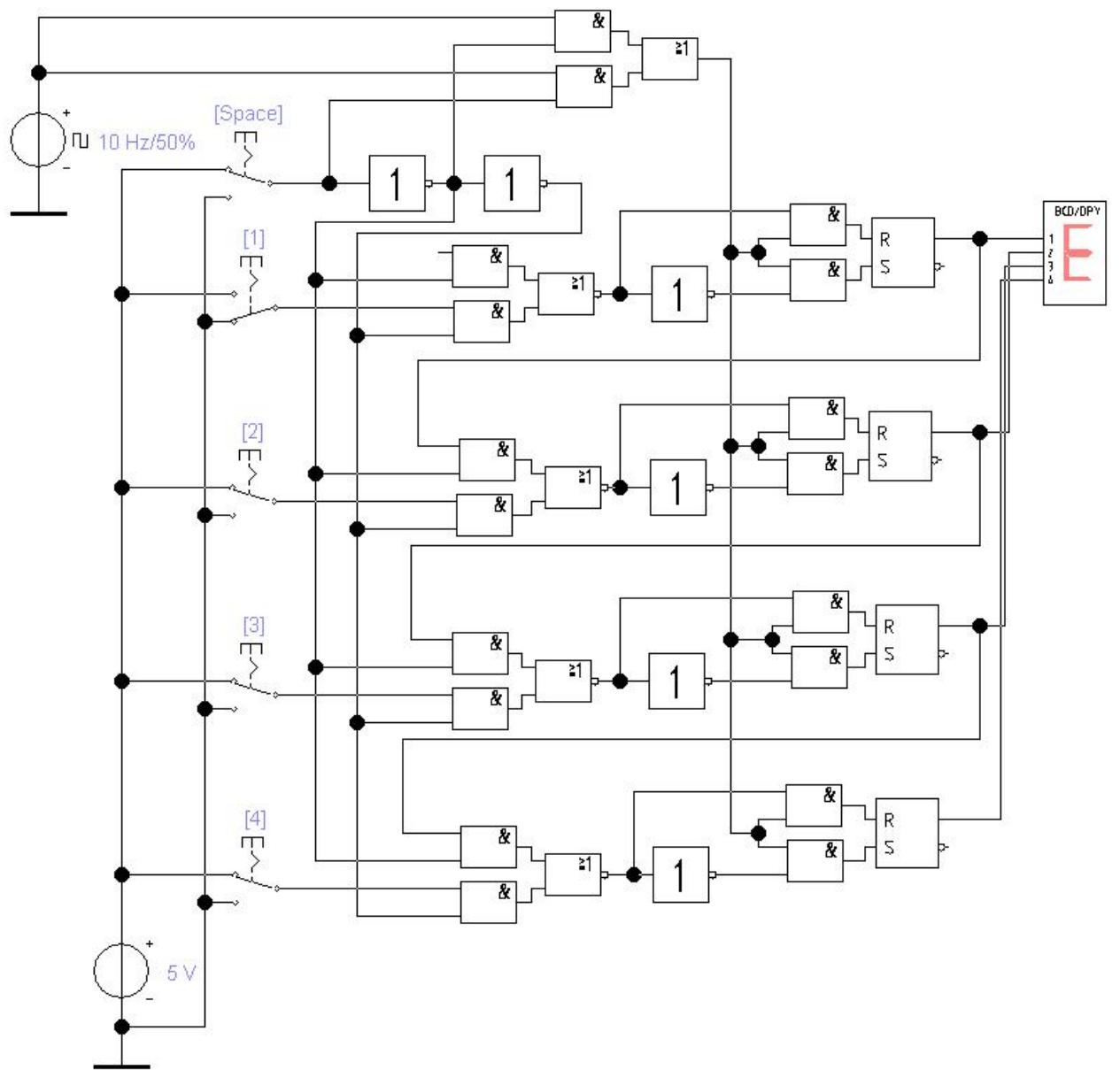


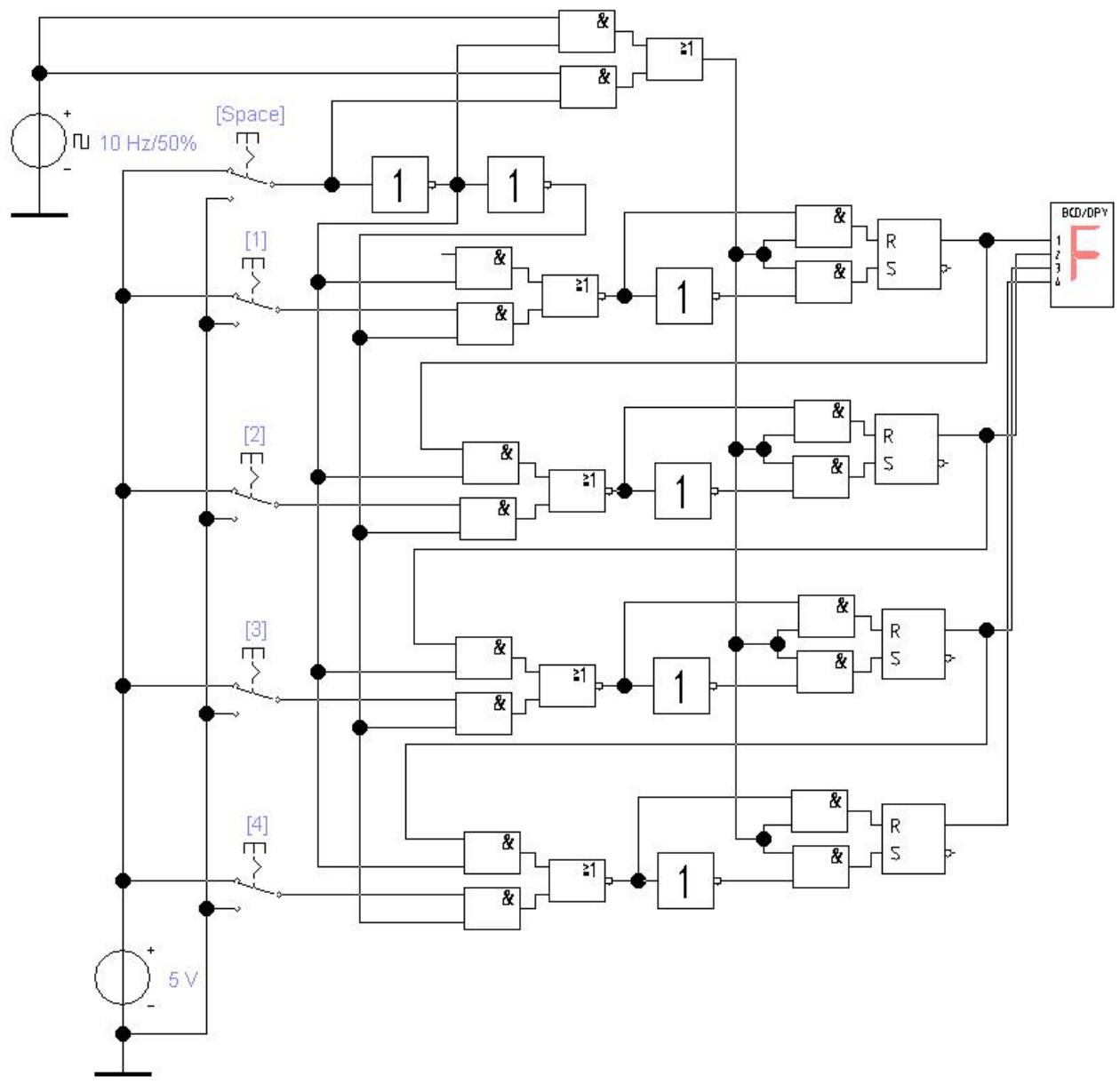




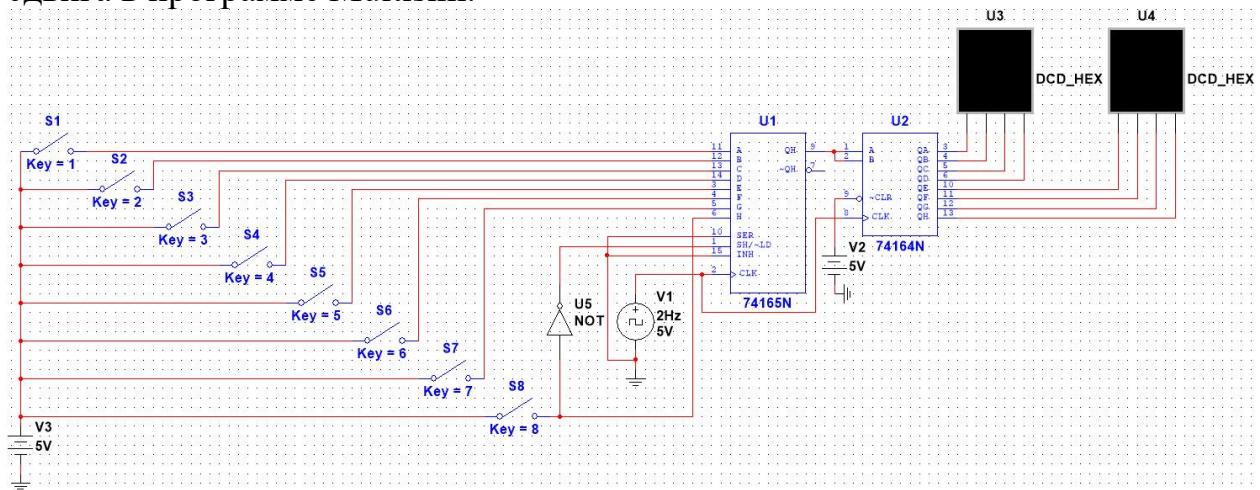








Соберём схему передачи цифровой информации с помощью регистров сдвига в программе Multisim:



Исследуем работу схемы, переключая ключи:

- при всех выключенных ключах оба индикатора показывают 0;
- при замыкании ключей 1-7 оба индикатора показывают 0;
- при замыкании ключа 8 при любом положении других ключей, значения на индикаторах последовательно возрастают по цепочке «0-8-С-Е-Ф», причём сначала возрастает до F значение левого индикатора, а только затем возрастает до F значение на правом индикаторе;
- при размыкании ключа 8 при выключенных других ключах, значения на индикаторах последовательно уменьшаются по цепочке «F-7-3-1-0», причём сначала уменьшается до 0 значение на левом индикаторе, а только затем уменьшается до 0 значение на правом индикаторе;
- при размыкании ключа 8 при включенных ключах 1 или 2 или 3, значения на индикаторах сначала последовательно уменьшаются по цепочке «F-7-3-1-0», причём сначала уменьшается до 0 значение на левом индикаторе, а только затем уменьшается до 0 значение на правом индикаторе, а затем по тому же принципу снова уменьшаются по цепочке «8-4-2-1-0»;
- при размыкании ключа 8 при включенных ключах 3 и 4, значения на индикаторах последовательно уменьшаются по цепочке «7-3-1-0-8-С-6-3-1-0», причём значение на правом индикаторе начинает уменьшаться, когда значение на левом индикаторе доходит до первой 8;
- при размыкании ключа 8 при включенном ключе 4, значения на индикаторах последовательно уменьшаются по цепочке «7-3-1-8-0-8-4-2-1-0», причём значение на правом индикаторе начинает уменьшаться, когда значение на левом индикаторе доходит до первой 8;
- при размыкании ключа 8 при включенном ключе 5, значения на индикаторах последовательно уменьшаются по цепочке «7-3-1-8-4-А-5-2-1-0», причём значение на правом индикаторе начинает уменьшаться, когда значение на левом индикаторе доходит до 4;
- при размыкании ключа 8 при включенном ключе 6, значения на индикаторах последовательно уменьшаются по цепочке «7-3-9-4-2-9-4-2-1-0», причём значение на правом индикаторе начинает уменьшаться, когда значение на левом индикаторе доходит до первой 2;
- при размыкании ключа 8 при включенном ключе 7, значения на индикаторах последовательно уменьшаются по цепочке «7-В-5-2-1-8-4-2-1-0», причём значение на правом индикаторе начинает уменьшаться, когда значение на левом индикаторе доходит до первой 2.

1.3. Преобразователи с распределителями импульсов

Соберём схему преобразователя параллельного кода в последовательный с распределителем импульсов в программе Multisim:

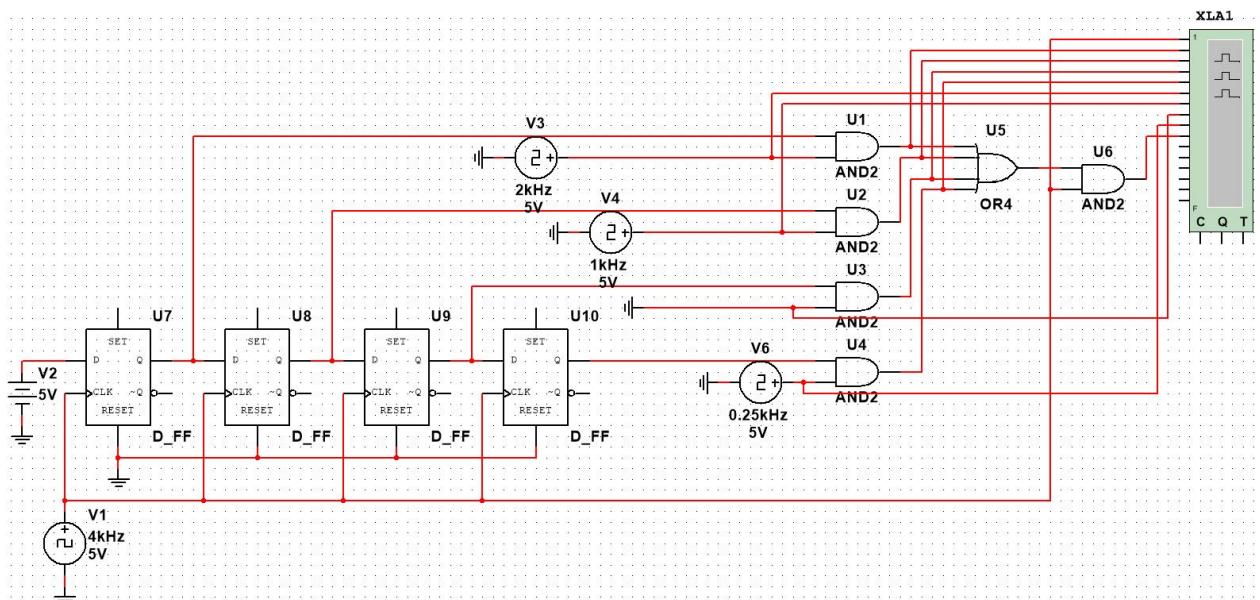
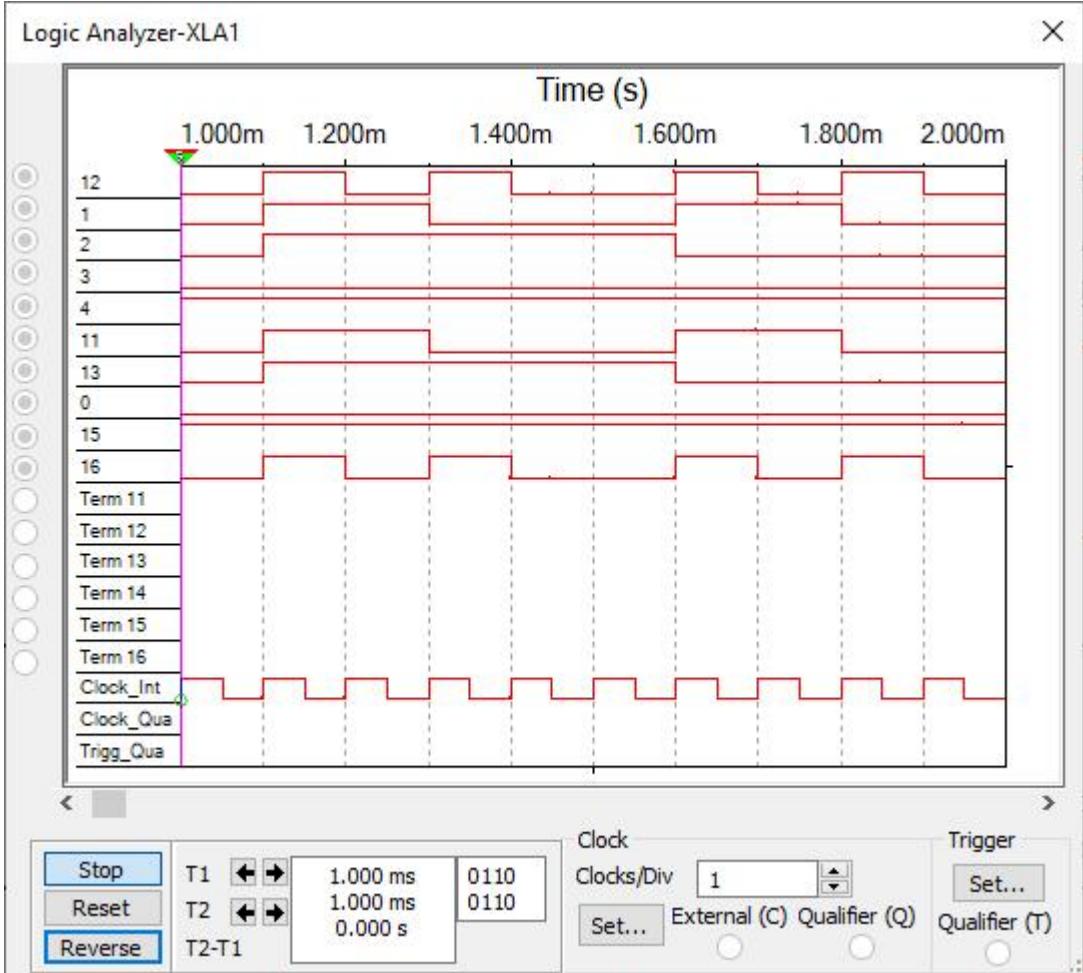
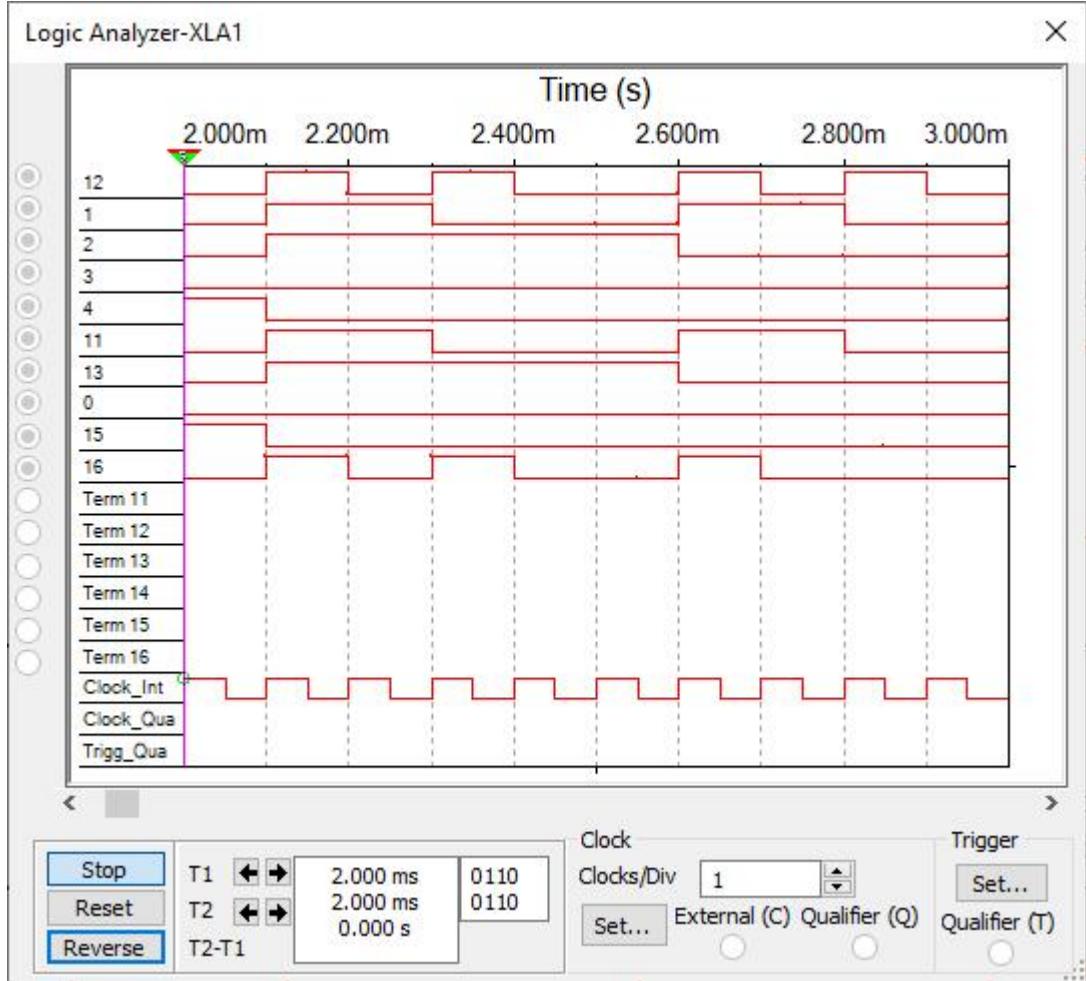


Диаграмма его работы:







Соберём схему преобразователя последовательного кода в параллельный с распределителем импульсов в программе Multisim:

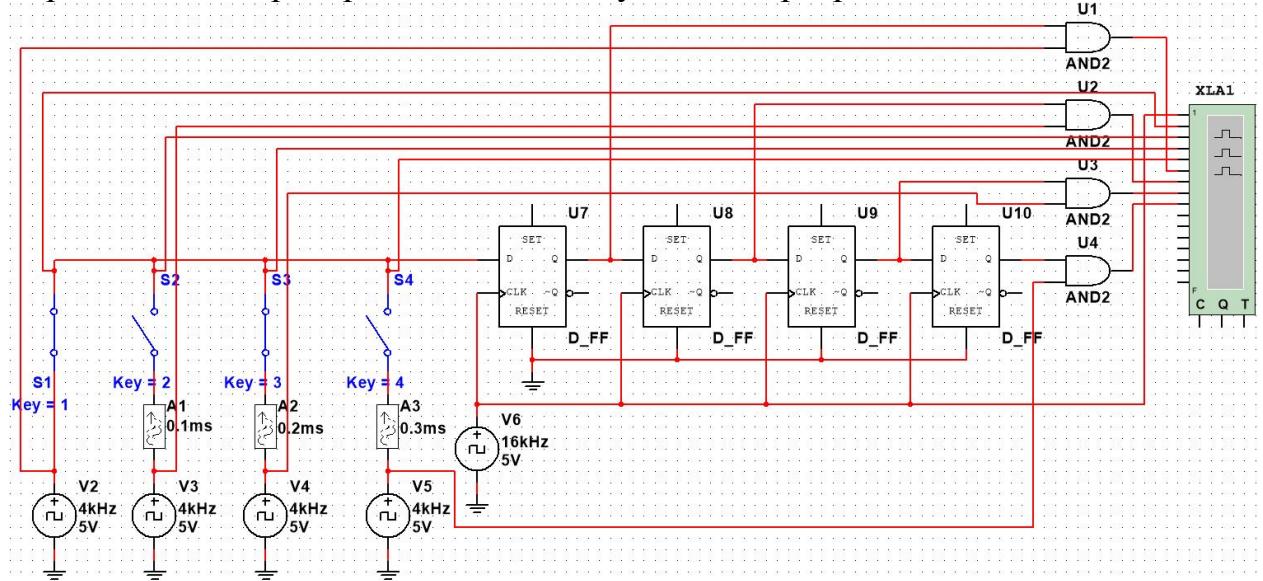
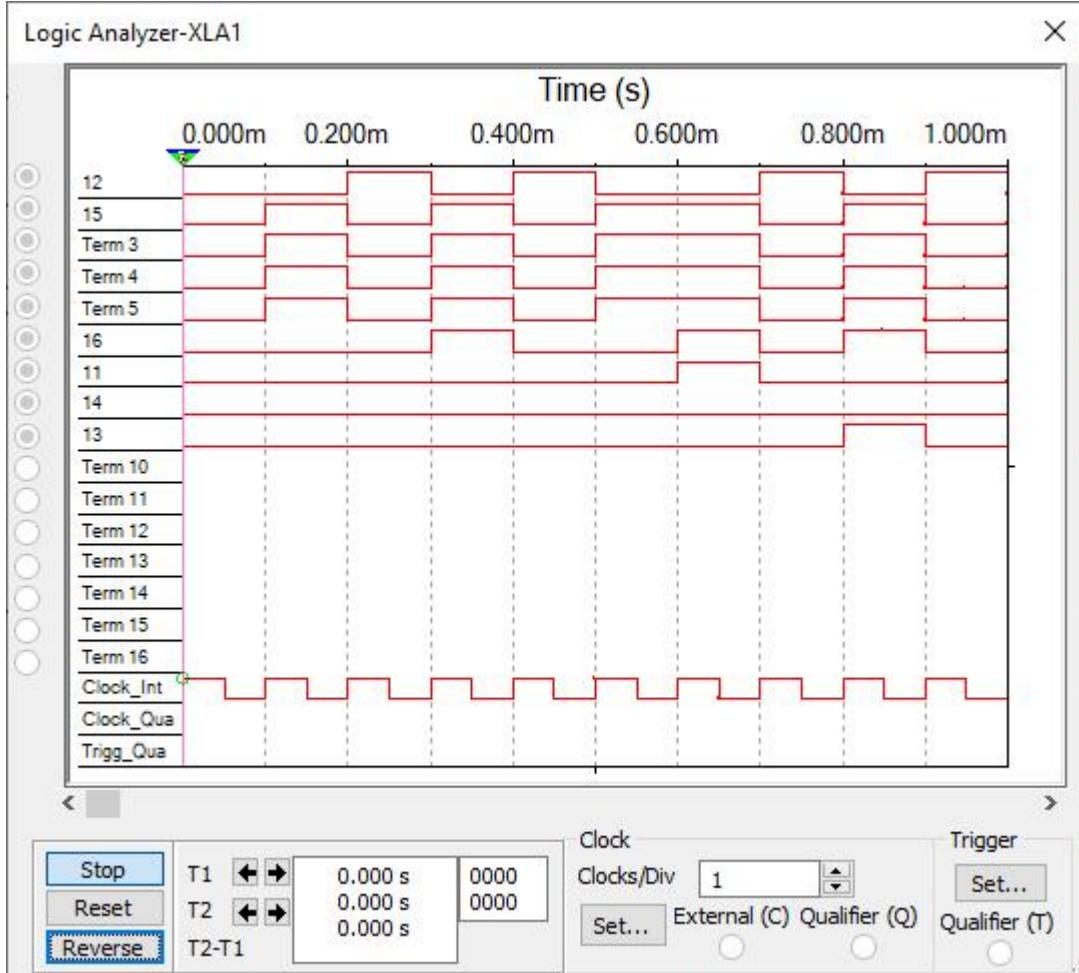
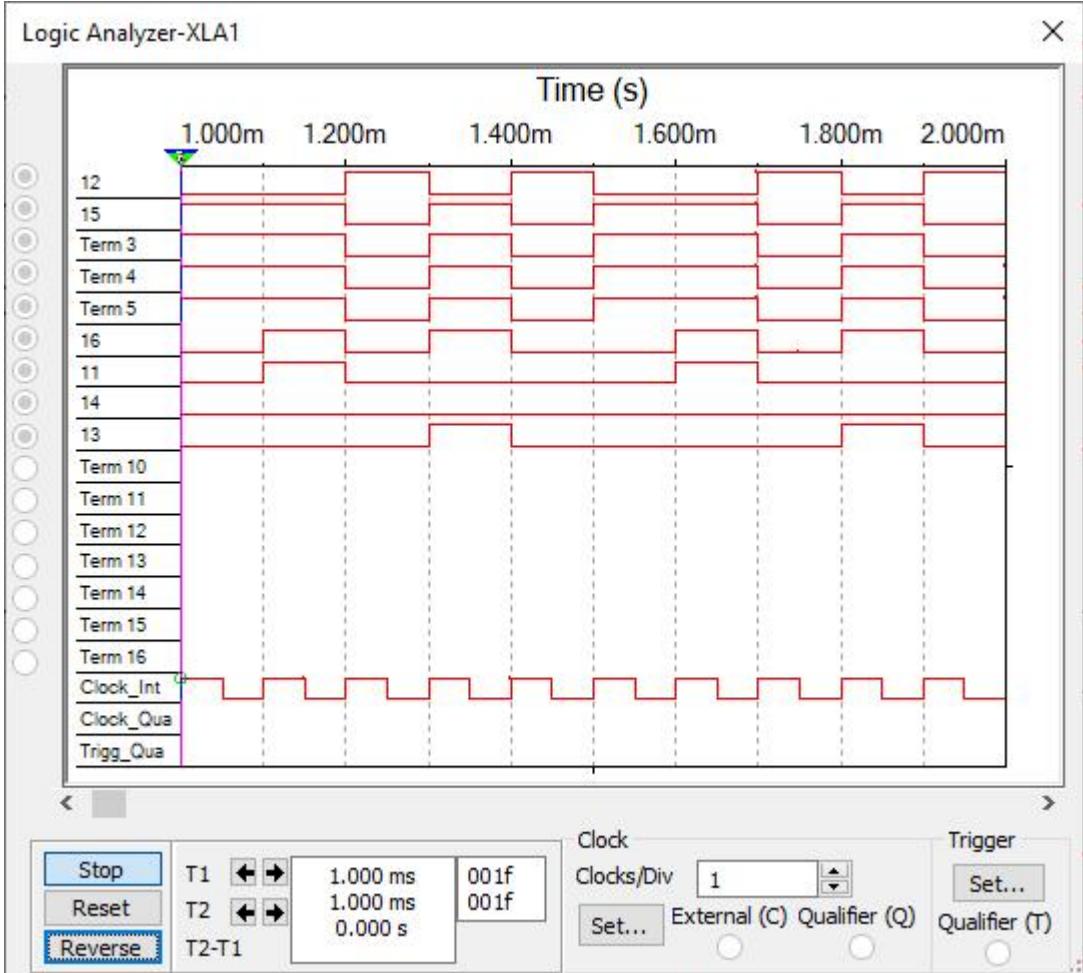
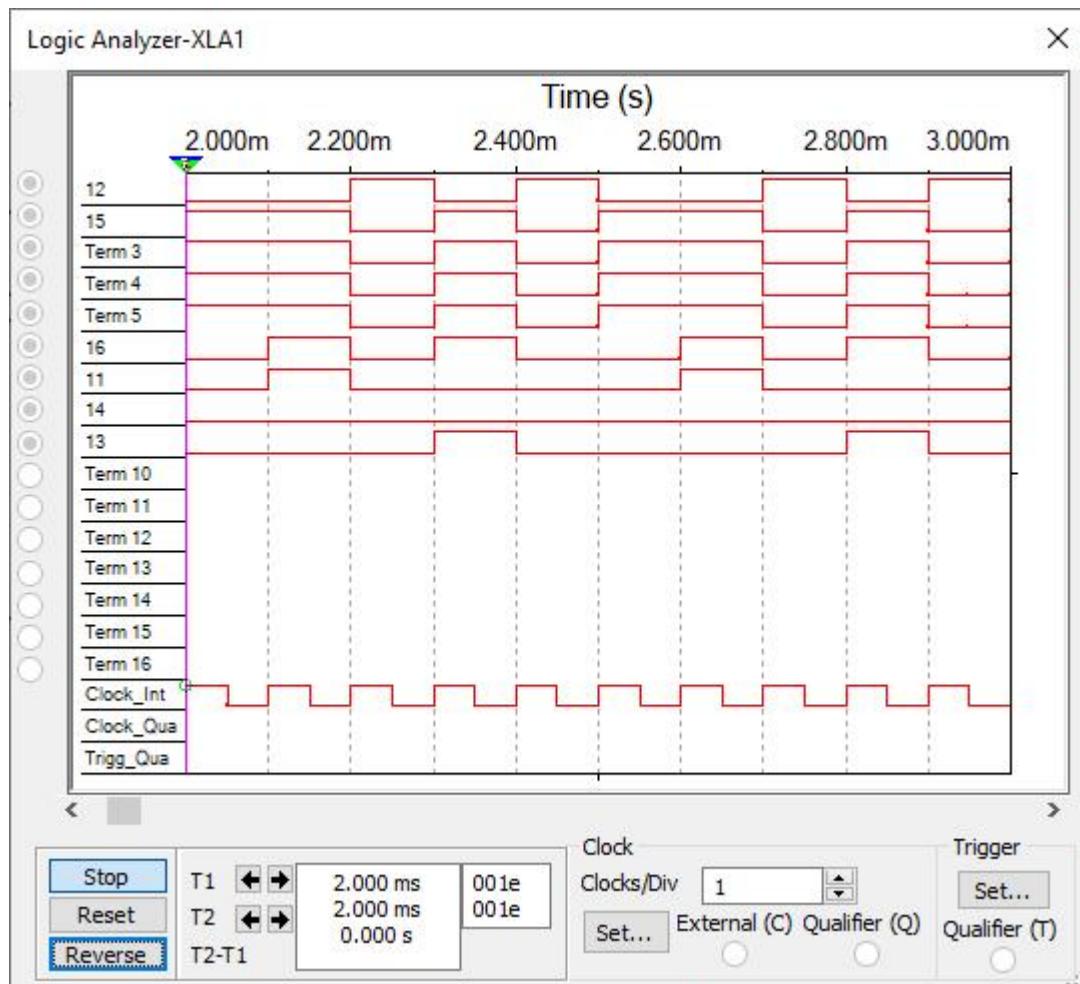


Диаграмма его работы:





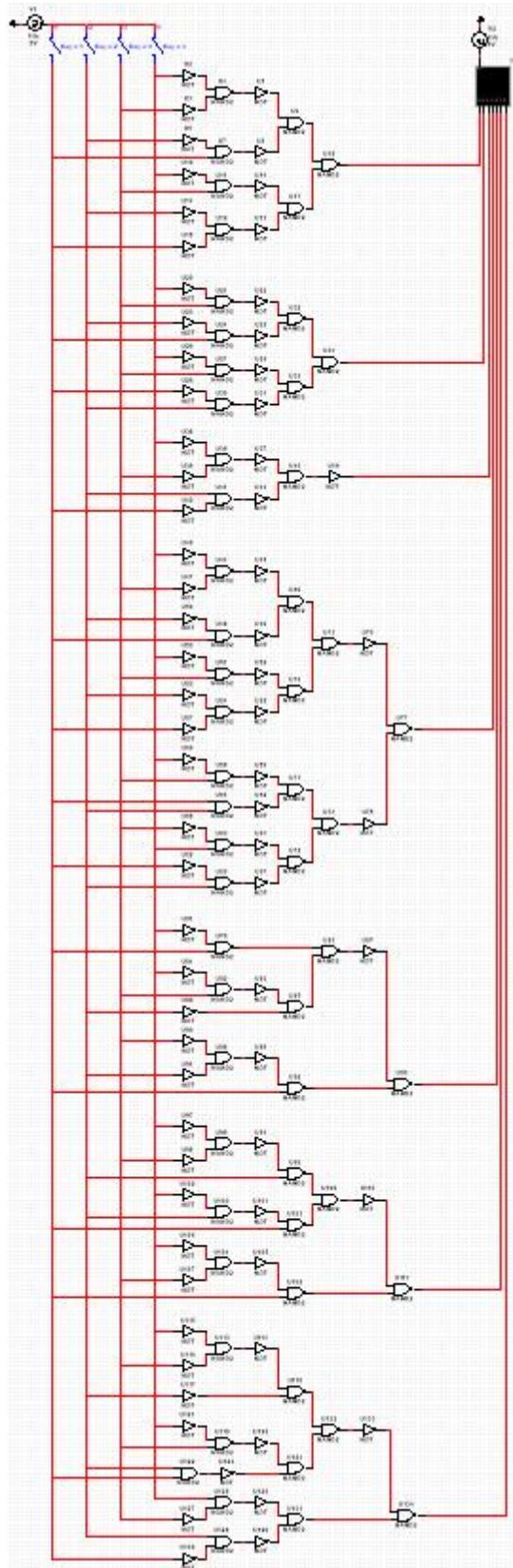


2. Преобразователь двоичного кода в код семисегментного индикатора

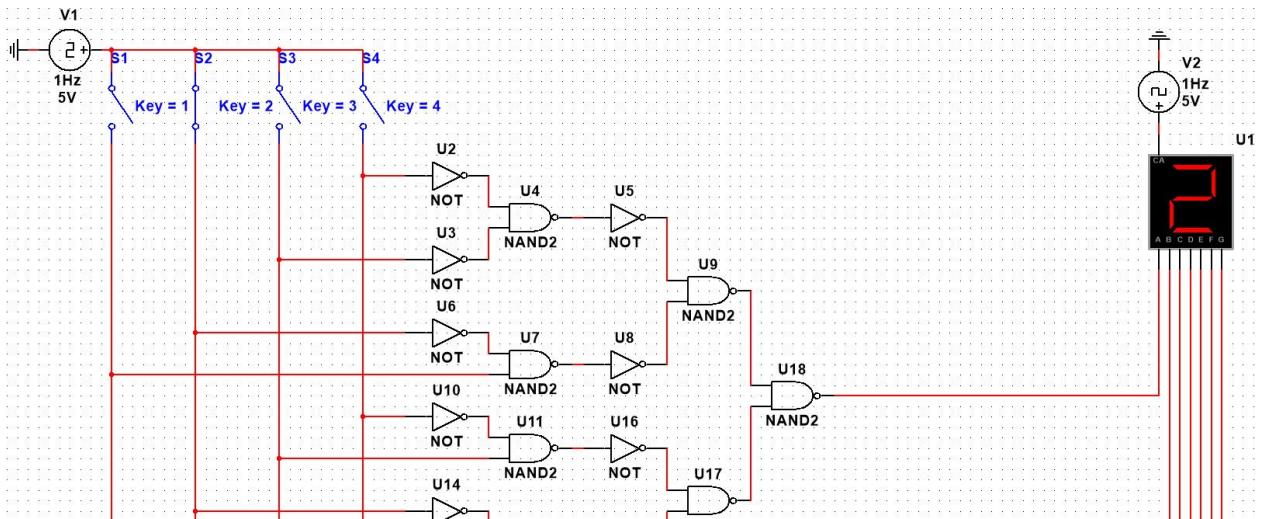
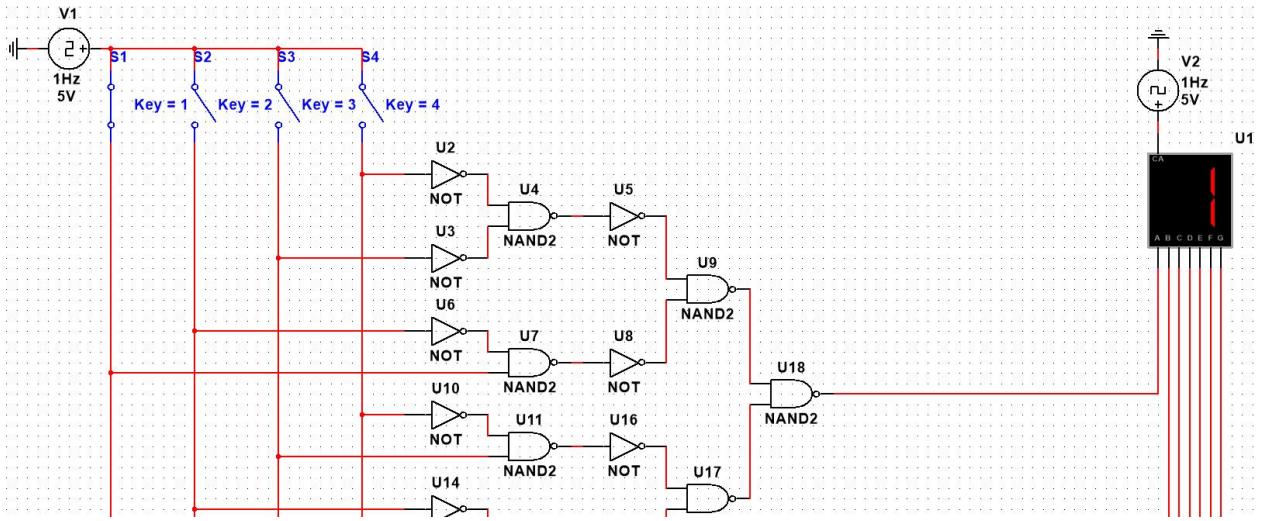
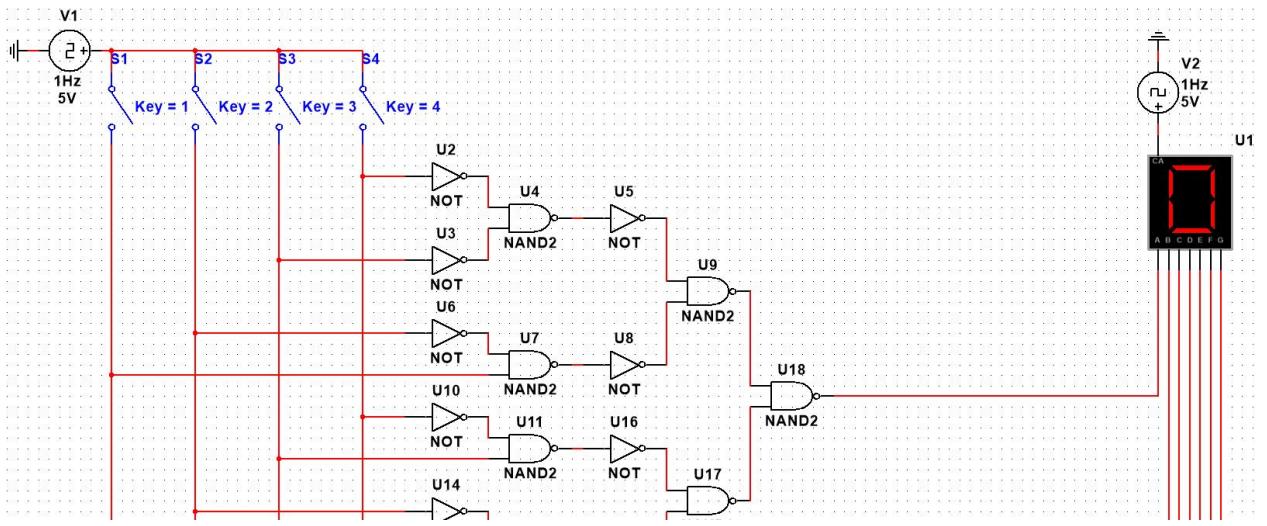
Таблица истинности:

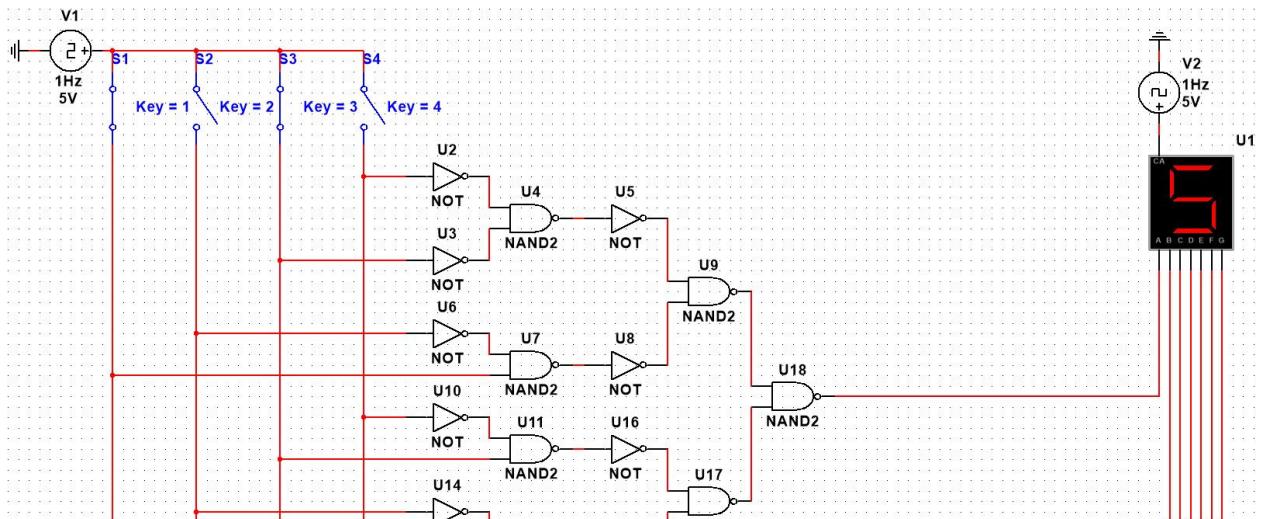
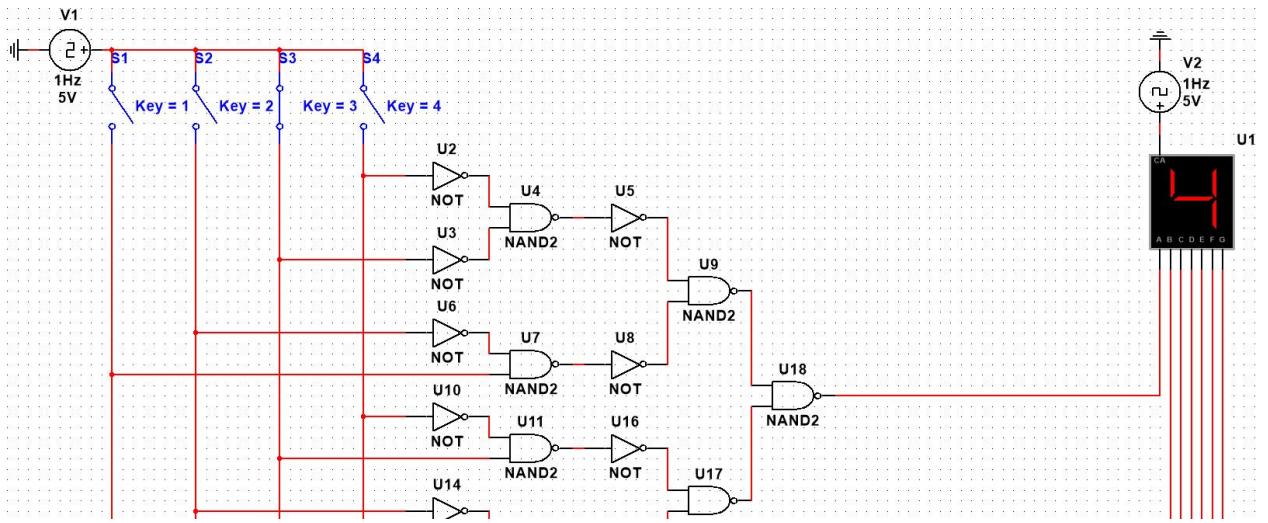
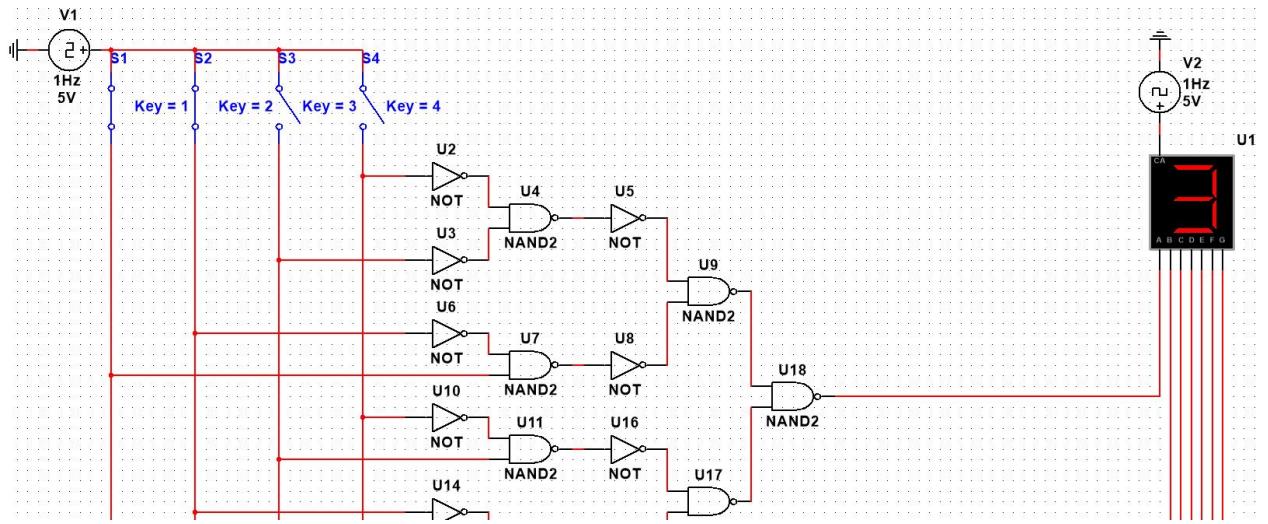
Символ	x_0	x_1	x_2	x_3	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Л	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0

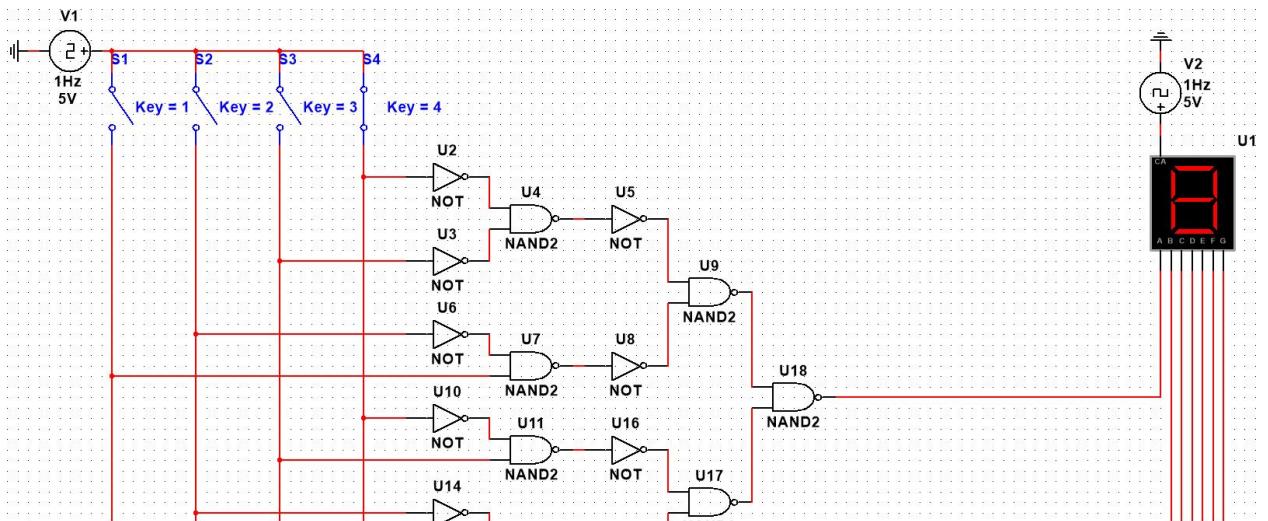
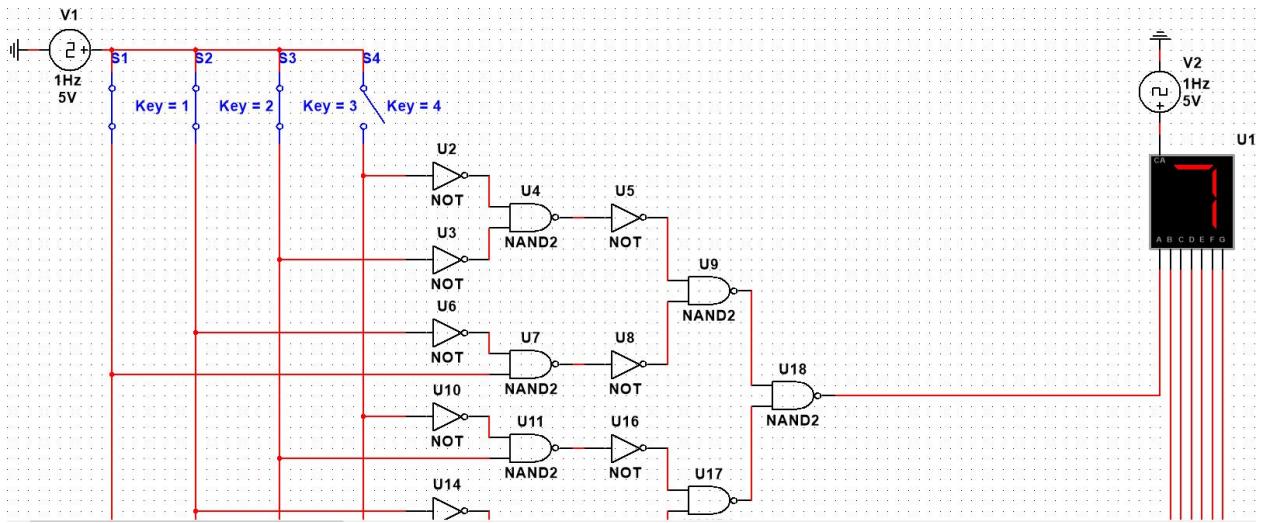
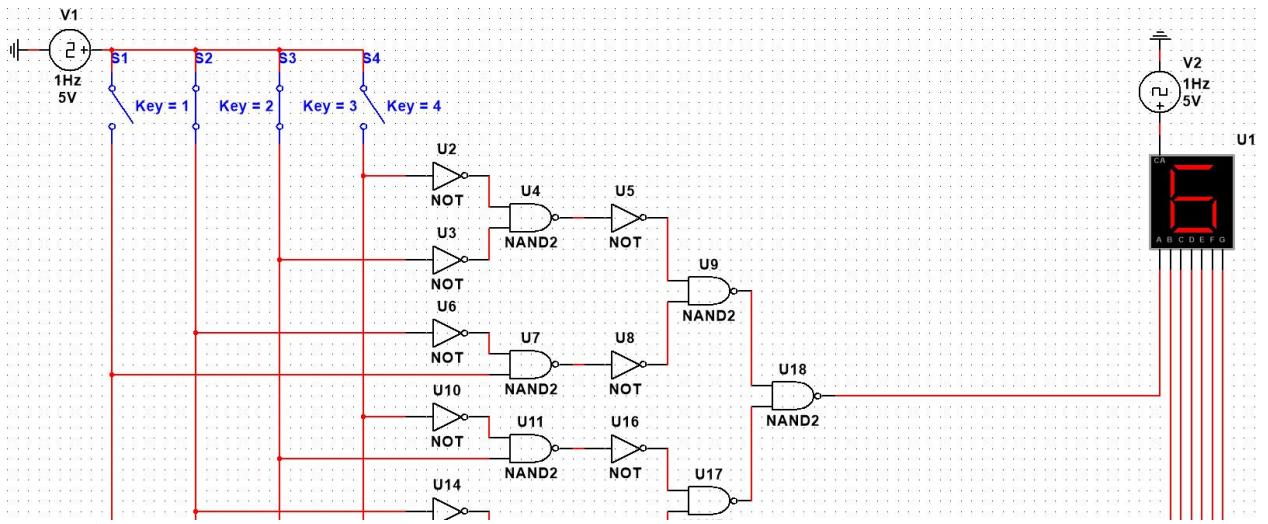
Соберём схему преобразователя двоичного кода в код семисегментного индикатора в программе Multisim:

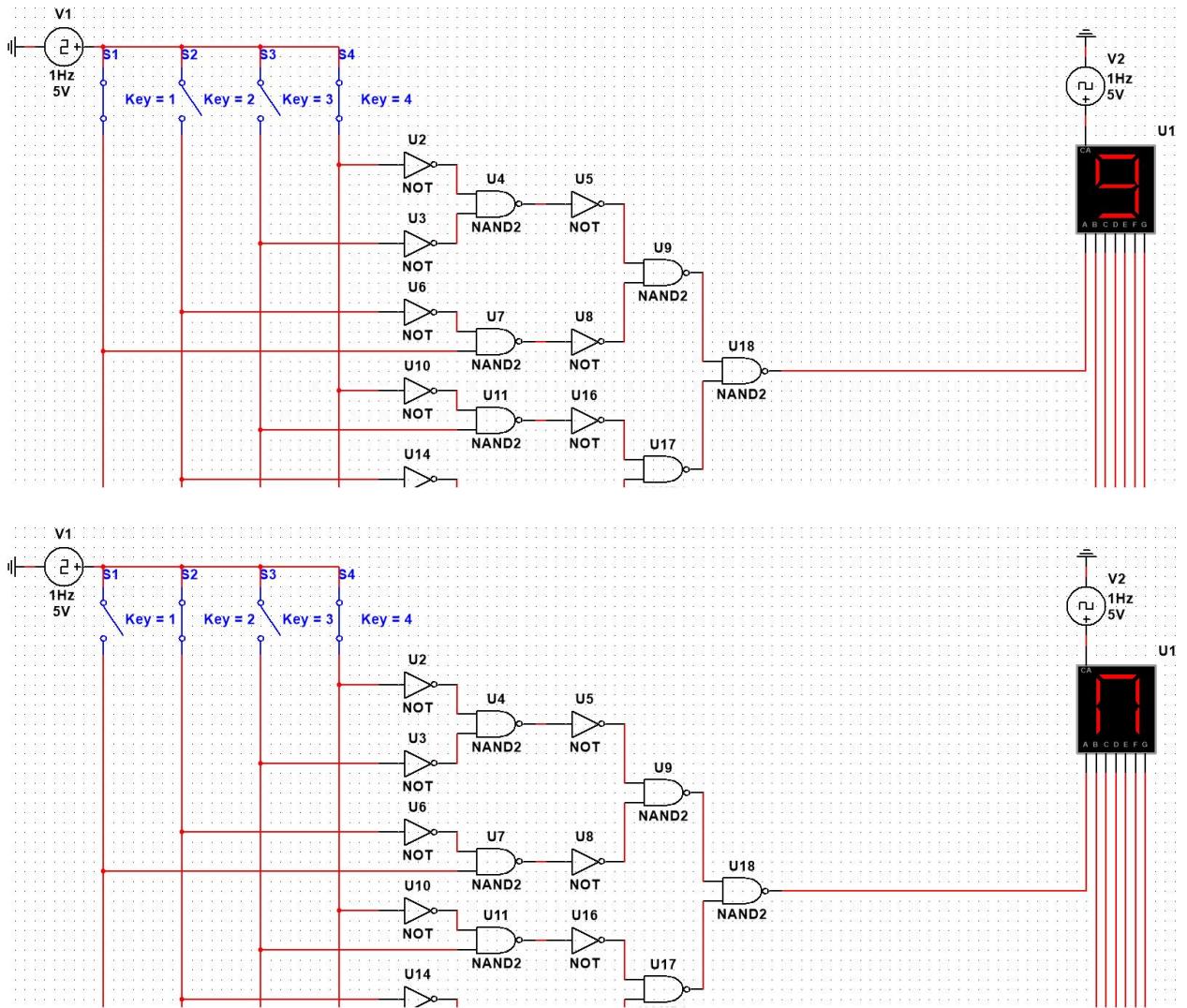


Исследуем работу схемы, переключая ключи:





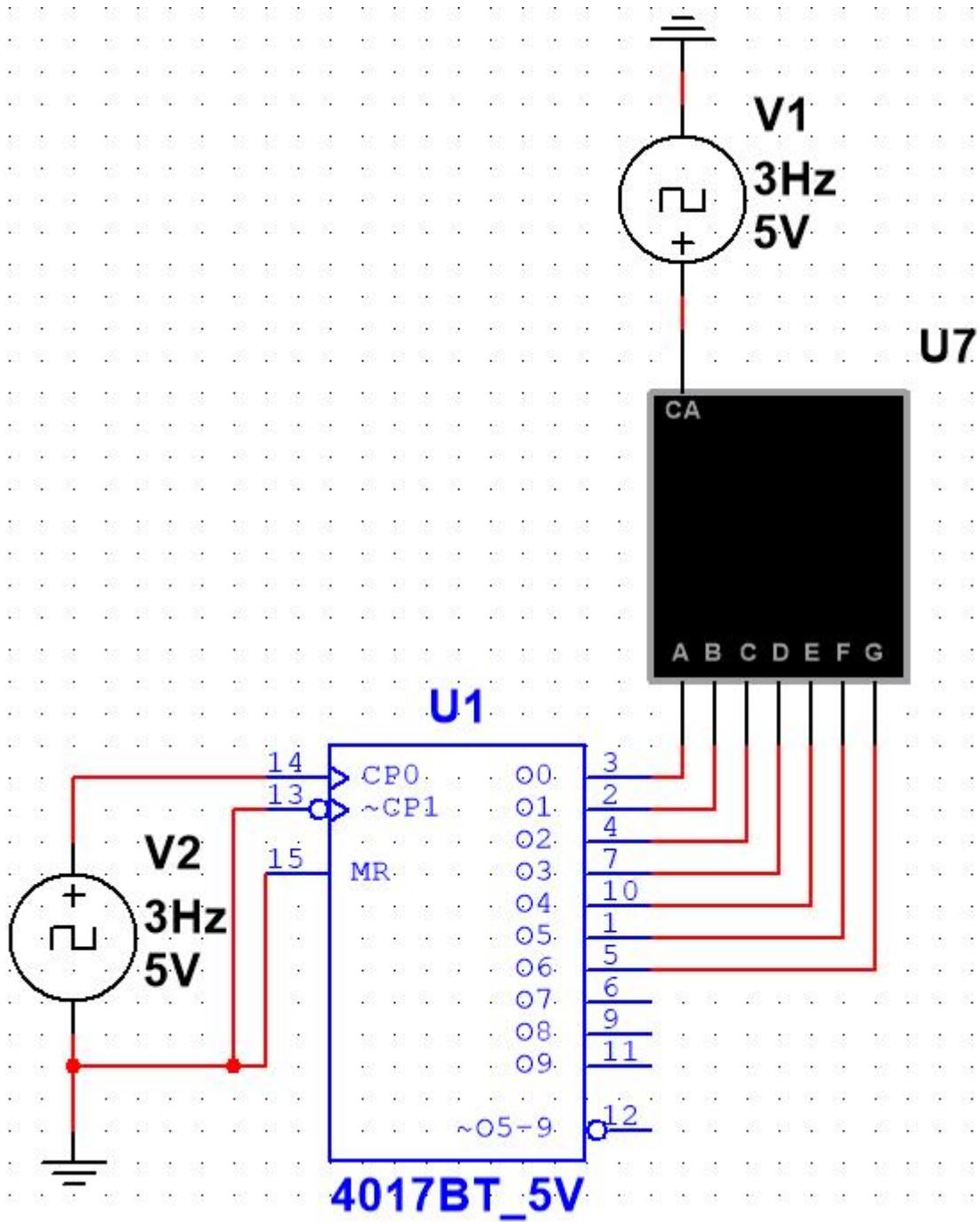




3. Преобразователь со счётчиком

По заданию, нужно собрать преобразователь со счётчиком K176ИЕ4. Его ближайшим зарубежным аналогом является CD4026E, микросхема, которой нет ни в Multisim, ни в Electronics Workbench. Поэтому вместо K176ИЕ4 возьмём K176ИЕ3, аналогом которой является микросхема HEF4017. Она, в свою очередь, есть в Multisim в трёх вариациях.

Соберём схему преобразователя со счётчиком K176ИЕ3 в программе Multisim:



Включим схему и понаблюдаем, как меняется значение на семисегментном индикаторе. Он последовательно высвечивает следующее:

- перевёрнутая вверх ногами буква «A»;
- цифра «6»;
- буква «е»;
- буква «A»;
- цифра «9»;
- перевёрнутая вверх ногами цифра «9»;
- цифра «0»;
- цифра «8» - повторяется 3 раза;
- перевёрнутая вверх ногами буква «A»;
- цифра «6» и т.д.