



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 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе № 8

Название: Преобразователи кодов

Дисциплина: Схемотехника

Студент

ИУ6-52Б

(Группа)

(Подпись, дата)

И.С. Марчук

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Т.А.Ким

(И.О. Фамилия)

Москва, 2021

Цель работы: изучение принципов построения и методов синтеза преобразователей двоично-десятичных кодов (ДДК); моделирование электрических схем ДДК.

Вариант 8 (значения: 0,1,2,3,4,8,9,10,11,12)

Ход работы.

1. Исследование преобразователя ДДК 8421 в заданный код (см. табл. 2):

а) выполнить синтез схемы преобразователя кода. Результаты синтеза представить в базисе И-НЕ;

б) выполнить синтез схемы двоично-десятичного счетчика на JK-триггерах по безвентильной схеме с естественным порядком изменения состояний; скоммутировать схемы счетчика и преобразователя кода; выходные сигналы счетчика использовать в качестве переменных A_3, A_2, A_1, A_0 ;

в) исследовать схему преобразователя кода в статическом и динамическом режимах. В статическом режиме сигналы выходные сигналы счетчика использовать в качестве переменных A_3, A_2, A_1, A_0 . В статическом режиме сигналы на вход счетчика подавать от ключа, в динамическом режиме – от генератора импульсов. Провести анализ работы преобразователя кода по таблице истинности и временной диаграмме входных и выходных сигналов преобразователя кода.

2. Исследование преобразователя заданного ДДК в ДДК 8421:

а) выполнить синтез схемы преобразователя кода. Результаты синтеза представить в базисе И-НЕ;

б) скоммутировать схемы 4-разрядного двоичного счетчика и преобразователя кода; выходные сигналы счетчика использовать в качестве переменных B_3, B_2, B_1, B_0 ;

в) исследовать схему преобразователя кода в статическом и динамическом режимах. В статическом режиме выходные сигналы счетчика использовать в качестве переменных B_3, B_2, B_1, B_0 . В статическом режиме сигналы на вход счетчика подавать от ключа, в динамическом режиме – от генератора импульсов.

Провести анализ работы преобразователя кода по таблице истинности и временной диаграмме входных и выходных сигналов преобразователя кода.

Для заданного набора значений составим таблицу кодирования (таблица 1).

Таблица 1 - таблица кодирования

N	Код	A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
2	2	0	0	1	0	0	0	1	0
3	3	0	0	1	1	0	0	1	1
4	4	0	1	0	0	0	1	0	0
5	8	0	1	0	1	1	0	0	0
6	9	0	1	1	0	1	0	0	1
7	10	0	1	1	1	1	0	1	0
8	11	1	0	0	0	1	0	1	1
9	12	1	0	0	1	1	1	0	0

Минимизируем ФАЛ определяющие зависимости между переменными А и В с помощью карт Карно.

Для $B3 = A3 + A1 * A2 + A0 * A2 = !(A3 * !(A1 * A2) * !(A0 * A2))$				
$A3A2 \backslash A1A0$	00	01	11	10
00	0	0	X	1
01	0	1	X	1
11	0	1	X	X
10	0	1	X	X

Для $A3 = B3 * B2 + B3 * !B2 * B1 * B0 = !(B3 * B2) * !(B3 * !B2 * B1 * B0)$				
$B3B2 \backslash B1B0$	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	0	X	X	0
11	0	X	X	1
10	0	X	X	0

Для $B2 = A3 * A0 + (!A3 * A2 * !A1 * !A0) = !(!(A3 * A0) * !(A3 * A2 * !A1 * !A0))$				
$A3A2 \backslash A1A0$	00	01	11	10
00	0	1	X	0
01	0	0	X	1
11	0	0	X	X
10	0	0	X	X

Для $A2 = (!B3 * B2) + (B3 * !B2 * !B1) = !(!(B3 * B2) * !(B3 * !B2 * !B1) * !(B3 * B1 * !B0))$				
$B3B2 \backslash B1B0$	00	01	11	10
00	0	1	0	1
01	0	X	X	1
11	0	X	X	0
10	0	X	X	1

Для $B1 = (A1 * A0) + (!A3 * !A2 * A1) + (A3 * !A1 * !A0) = !(!(A1 * A0) * !(A3 * !A2 * A1) * !(A3 * !A1 * !A0))$				
$A3A2 \backslash A1A0$	00	01	11	10
00	0	0	X	1
01	0	0	X	0
11	1	1	X	X
10	1	0	X	X

Для $A1 = (B1 * !B0) + (B1 * !B3) + (B3 * !B1 * B0) = !(!(B1 * !B0) * !(B1 * !B3) * !(B3 * !B1 * B0))$				
$B3B2 \backslash B1B0$	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	X	X	1
11	1	X	X	0
10	1	X	X	1

Для $B0 = !A3 * !A2 * A0 + A2 * A1 * !A0 + A3 * !A1 * !A0 = !(!(A3 * !A2 * A0) * !(A2 * A1 * !A0) * !(A3 * !A1 * !A0))$				
$A3A2 \backslash A1A0$	00	01	11	10
00	0	0	X	1
01	1	0	X	0
11	1	0	X	X
10	0	1	X	X

Для $A0 = !B3 * !B2 * B0 + B3 * !B0 = !(!(B3 * !B2 * B0) * !(B3 * !B0))$				
$B3B2 \backslash B1B0$	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	1	X	X	0
11	1	X	X	0
10	0	X	X	1

Далее, на основе полученных ФАЛ смоделируем схему прямого и обратного преобразователей кодов.

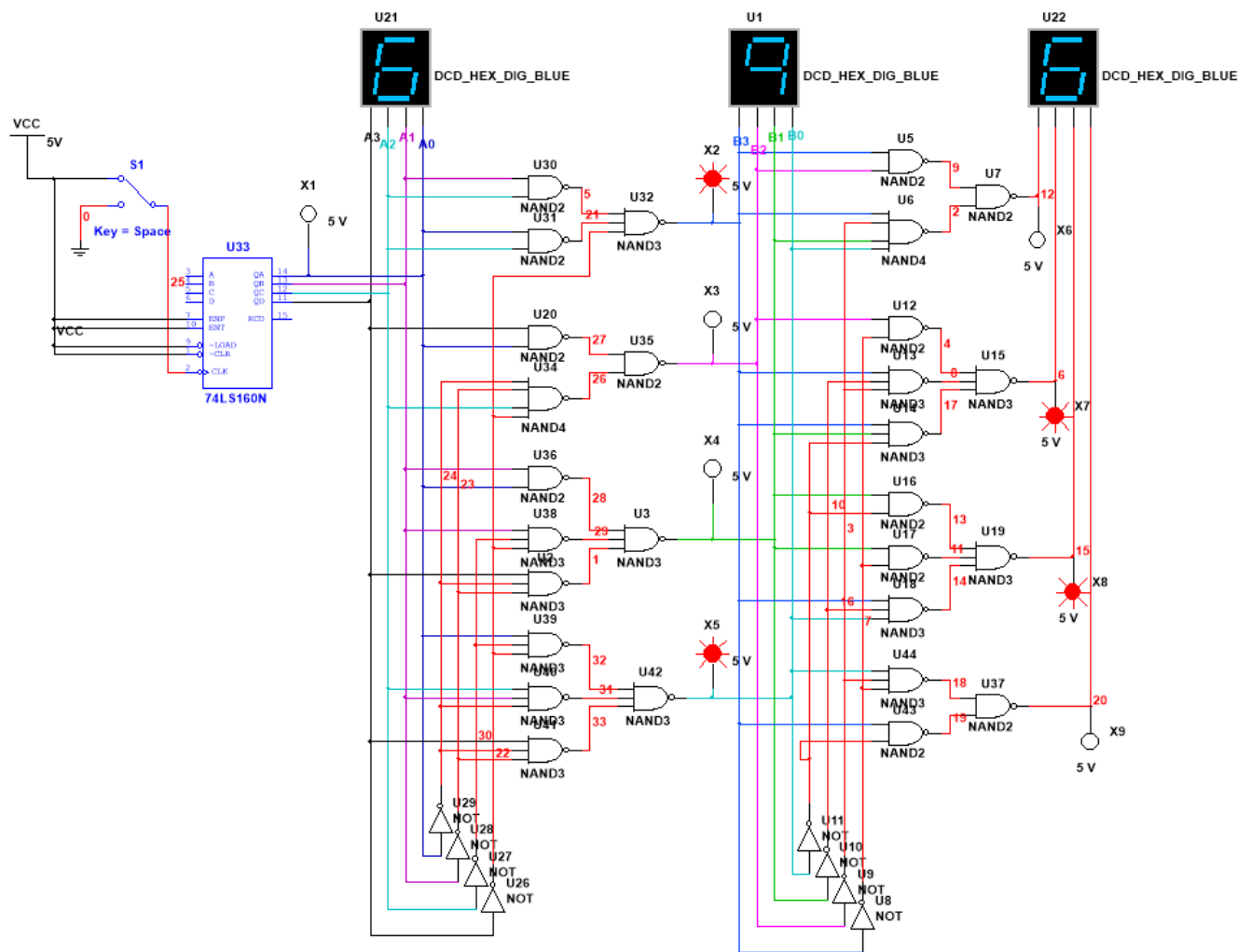


Рисунок 1 - Схема прямого и обратного преобразователя кодов

Исследуем работу преобразователей в статическом режиме и составим таблицу переходов состояний (таблица 2).

Таблица 2 - Таблица переходов состояний

N	Исходные значения				Результаты прямого преобразования				Результаты обратного преобразования			
	A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0	A3	A2	A1	A0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
3	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
5	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
6	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
7	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
8	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
9	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1

Из полученной таблицы можно заключить, что преобразователи кодов смоделированы корректно.

Преобразуем схему для анализа в динамическом режиме (рисунок 2).
Отобразим временные диаграммы (рисунок 3).

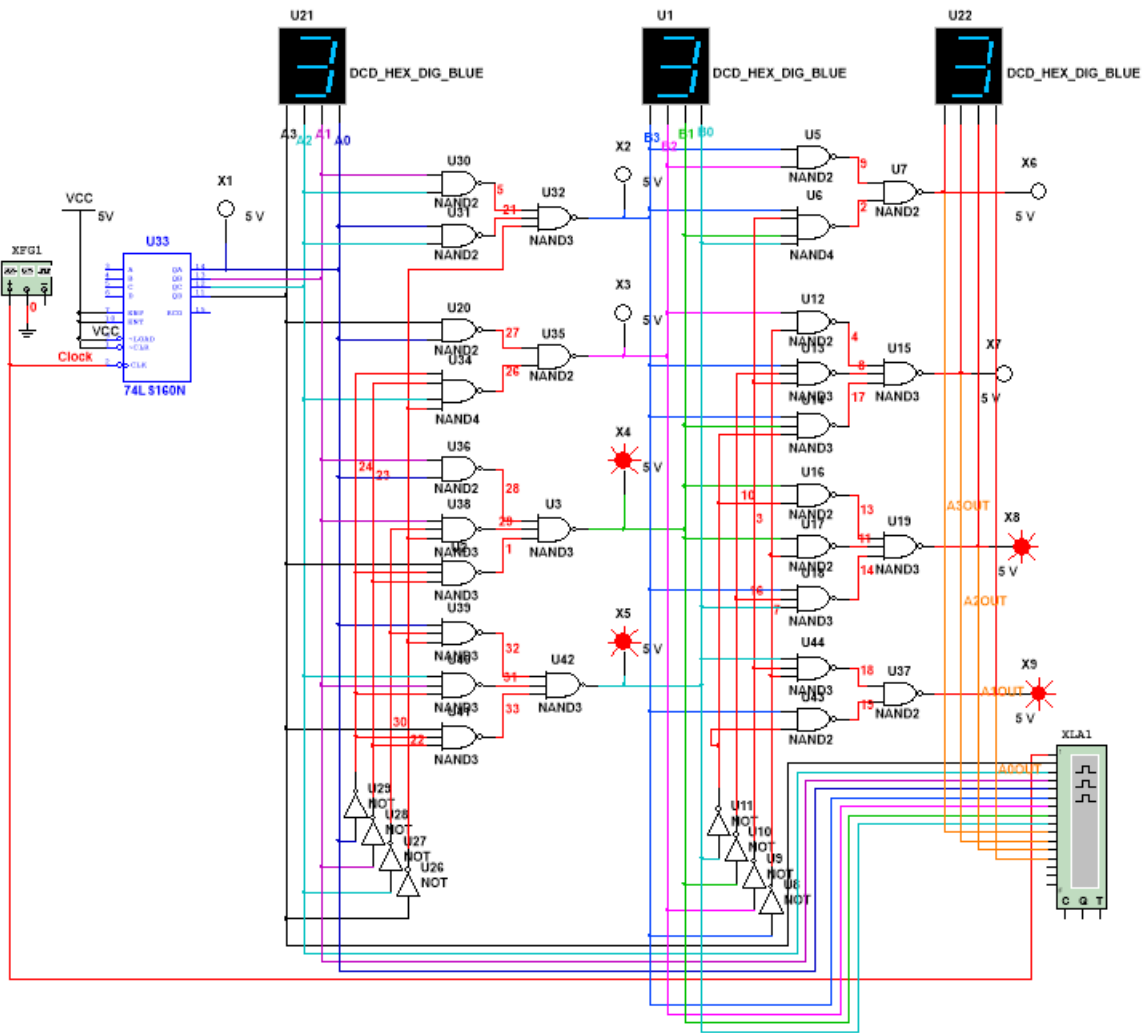


Рисунок 2 - анализ схемы в динамическом режиме

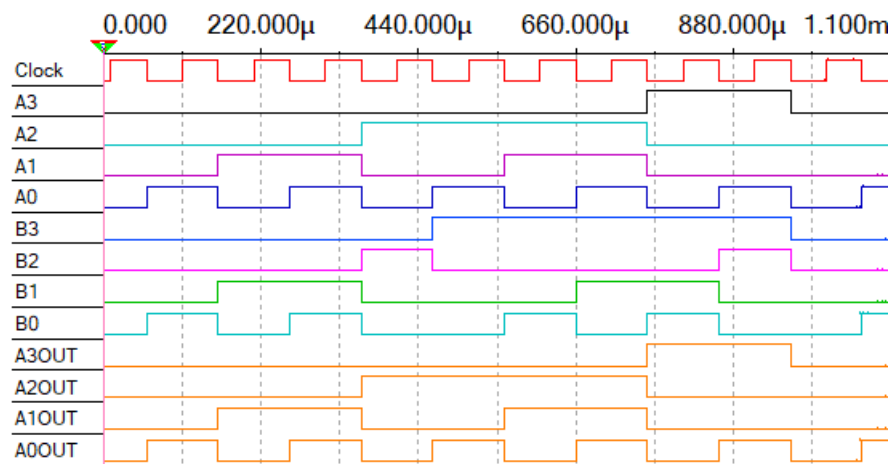


Рисунок 3 - временная диаграмма сигналов

В динамическом режиме схема функционирует аналогично статическому.

Вывод: Я изучил методы синтеза преобразователей двоично-десятичных кодов.