

ГУАП

КАФЕДРА № 44

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доц., канд. техн. наук, доц.

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

О.О. Жаринов

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2

РАЗРАБОТКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ КОДОВ НА ОСНОВЕ ТИПОВЫХ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ КОМБИНАЦИОННОЙ ЛОГИКИ

по курсу: СХЕМОТЕХНИКА

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

4143

подпись, дата

Е.Д.Тегай

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2023

Цель работы

Изучить принципы работы типовых функциональных узлов комбинационной логики: шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров. Разработать проект преобразователя кодов на их основе.

Таблица истинности

Искомая таблица истинности со значениями согласно индивидуальному варианту №28 показана на рисунке 1. Для большего понимания необходимые для выполнения работы столбцы со значениями выделены жёлтым цветом.

Таблица истинности (окончание)

Состояния входных сигналов			Состояния выходных сигналов (по вариантам)																			
			21		22		23		24		25		26		27		28		29		30	
x2	x1	x0	y1	y0	y1	y0	y1	y0	y1	y0	y1	y0	y1	y0	y1	y0	y1	y0	y1	y0	y1	y0
0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0

Рисунок 1 – Таблица истинности

Схемы

Две схемы устройств в графическом формате в среде Quartus продемонстрированы на рисунках 2 – 3.

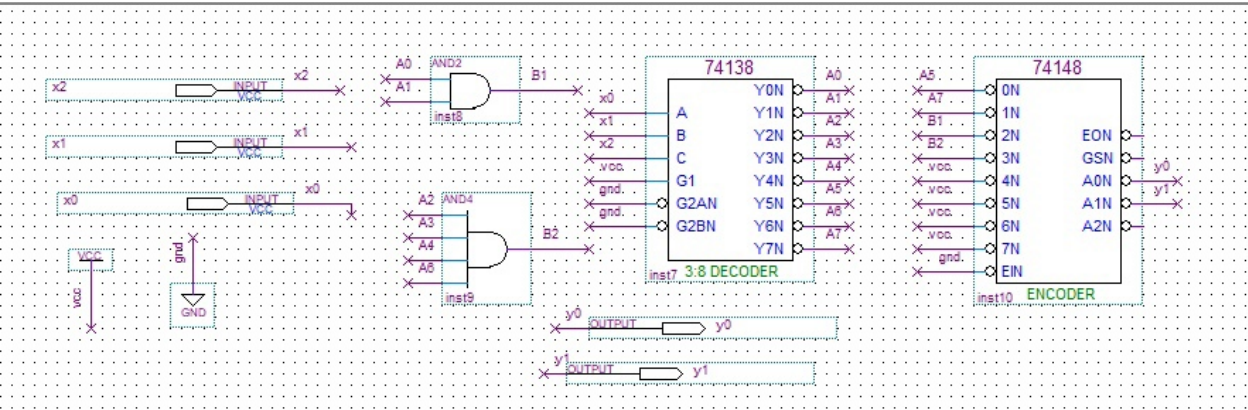


Рисунок 2 – Схема на основе шифратор – дешифратор

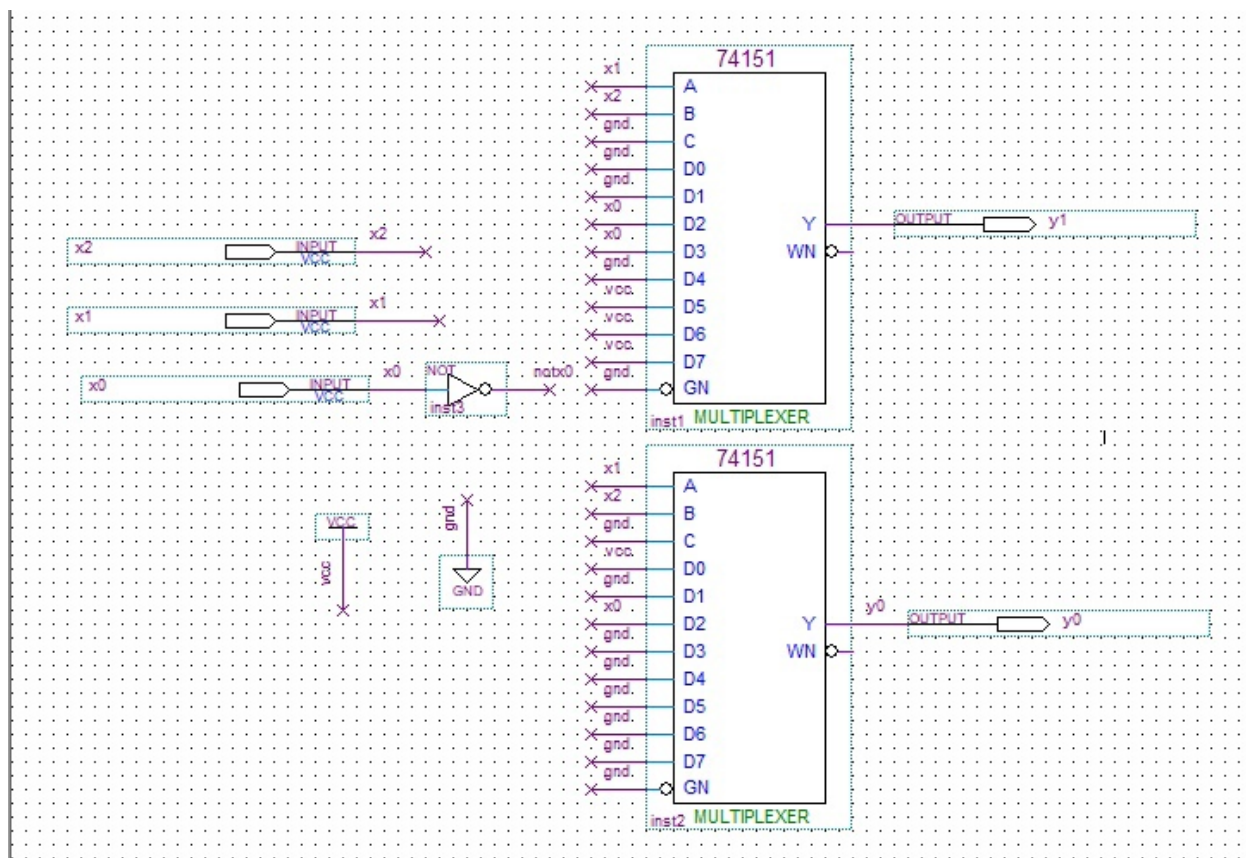


Рисунок 3 – Схема на основе мультиплексора

Принцип работы первой схемы таков: опираясь на заданную таблицу истинности из первой лабораторной работы, производится группировка по выходам. Затем в схему добавляются элементы «И», которые содержат в себе элементы одной группы, если их более одного. После этого на входы подаются составленные группы и константные значения vcc и gnd . Следует отметить, что дешифратор имеет инверсные выходы, что значит активному состоянию соответствует состояние нуля. В процессе проставления входов на дешифратор этот факт и был учтён.

Принцип работы второй схемы таков: на мультиплексор подаются соответствующие входы. Сам мультиплексор позволяет передать сигнал с одного из нескольких входов на один выход. При этом выбор желаемого входа осуществляется подачей соответствующей комбинации управляющих сигналов.

Временная диаграмма

Соответствующие временные диаграммы показаны на рисунках 4 – 5.

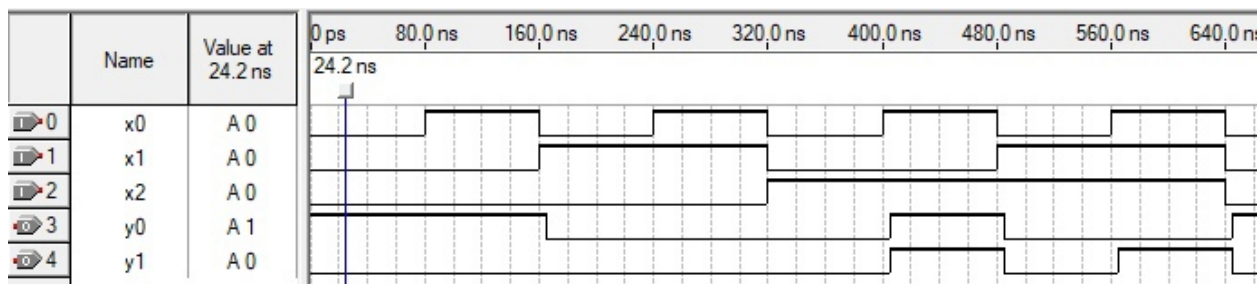


Рисунок 4 – Временная диаграмма для первой схемы

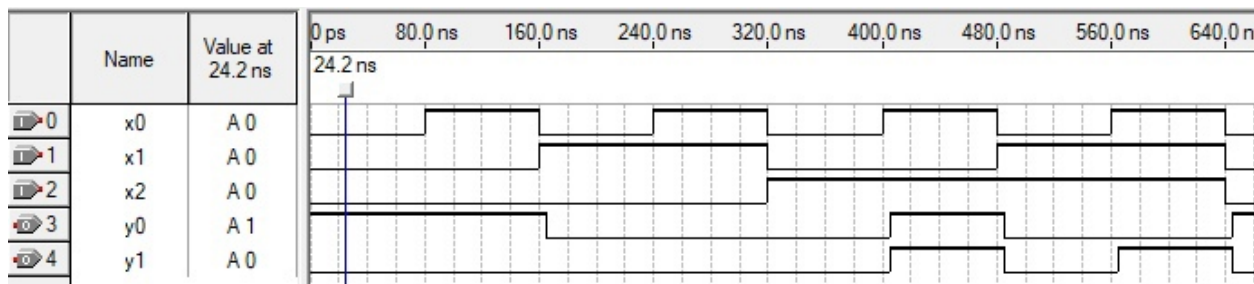


Рисунок 5 – Временная диаграмма для второй схемы

ПЛИС

Соответствующий скриншот изображены на рисунке 6.

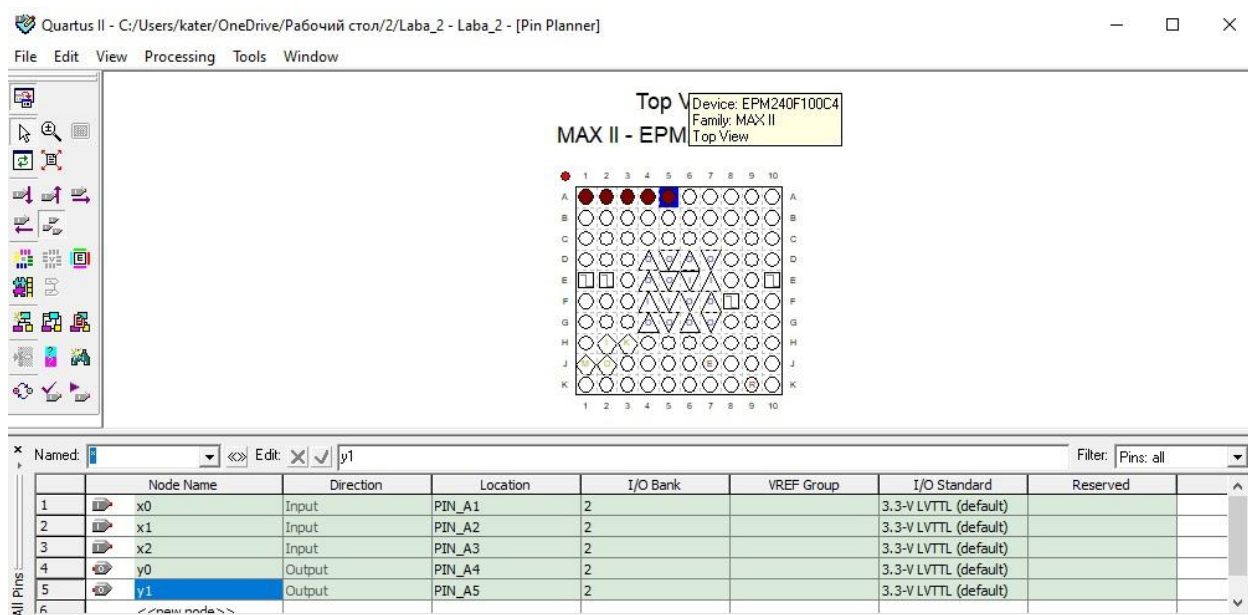


Рисунок 6 – ПЛИС

Выводы

В результате лабораторной работы были изучены принципы работы типовых функциональных узлов комбинационной логики: шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров. Также был разработан проект преобразователя кодов на их основе.

Список используемых источников

1. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника. 3-е изд., БХВ-Петербург, 2010.
2. Список микросхем 7400 семейства. // URL:
https://electronics.fandom.com/ru/wiki/Список_микросхем_7400_семейства.