МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное   
учреждение высшего образования

**«Южно-Уральский государственный университет**

**(национальный исследовательский университет)»**

**Высшая школа электроники и компьютерных наук**

**Кафедра «Электронные вычислительные машины»**

**Синтез комбинационных схем**

Отчет по лабораторной работе №1

Вариант №24

|  |  |
| --- | --- |
|  | Автор работы:  студент группы КЭ-303  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  Проверил  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ И.Л. Кафтанников  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |

Челябинск 2021

**Оглавление**

[Исходные данные 3](#_Toc64931728)

[1. Логическая функция в СДНФ 4](#_Toc64931729)

[2. Минимизация схемы 5](#_Toc64931730)

[3. Приведение к базису И-НЕ 6](#_Toc64931731)

[4. Реализация схемы 7](#_Toc64931732)

[5. Расчет основных интегральных параметров 8](#_Toc64931733)

[6. Временная диаграмма 9](#_Toc64931734)

# **Исходные данные**

Дана последовательность Y = 0, 1, 2, 4, 7, 8, C. Необходимо:

1. Спроектировать комбинационную схему данной логической функции, записав её в СДНФ.
2. Минимизировать комбинационную схему
3. Преобразовать схему в базис И-НЕ
4. Реализовать логическую функцию на элементах серии КР1533
5. Рассчитать основные интегральные параметры
6. Построить временную диаграмму

# **Логическая функция в СДНФ**

Дана последовательность Y = *0, 1, 2, 4, 7, 8, C*, тогда логическая функция в СДНФ имеет вид:

Построим комбинационную схему данной логической функции (Рис. 1)

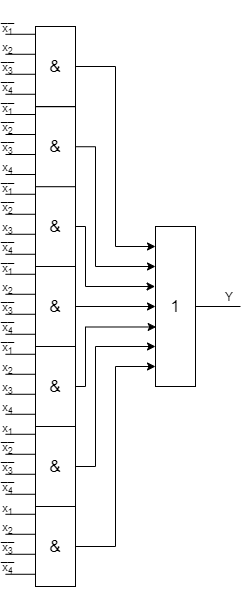


Рис. 1. Прямая реализация функции в базисе И, ИЛИ, НЕ

# **Минимизация схемы**

Минимизируем комбинационную схему с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 01 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 11 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Запишем функцию в СДНФ и её реализацию в базисе И, ИЛИ, НЕ (Рис.2)

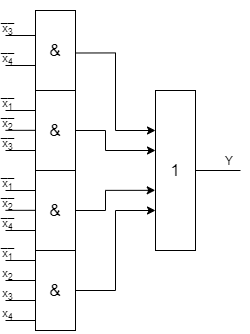


Рис. 2. Комбинационная минимизированная схема в базисе И, ИЛИ, НЕ

# **Приведение к базису И-НЕ**

Поскольку необходимо реализовать СДНФ на элементах серии КР1533, а именно элементах И-НЕ, то полученную функцию переведем в базис И-НЕ с помощью теоремы де Моргана:

Функцию, представленную в базисе И-НЕ представим в виде схемы (Рис. 3).

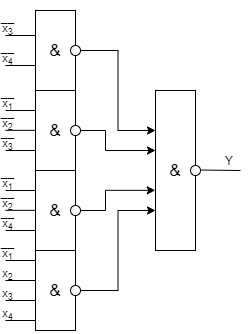


Рис. 3. Комбинационная схема в базисе И-НЕ

# **Реализация схемы**

Построим схему на основе элементов серии КР1533 (Рис. 4)

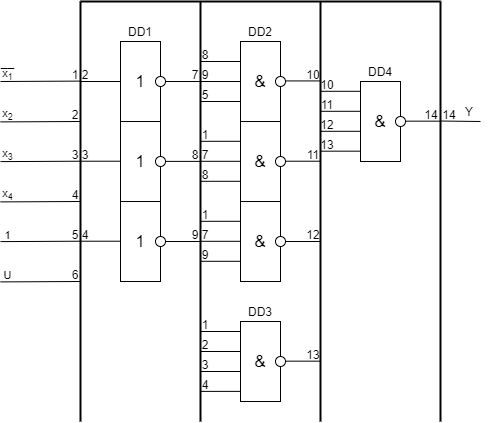


Рис. 4. Комбинационная схема на основе КР1533

1. DD 1 – КР1533ЛН1
2. DD 2 – КР1533ЛА4
3. DD 3, DD 4 – KP1533ЛА1

# **Расчет основных интегральных параметров**

1. Время задержки Тзр, нс:
   1. КР1533ЛН1

;

;

* 1. КР1533ЛА4

;

;

* 1. КР1533ЛА1

;

;

* 1. Общая задержка:

;

;

.

1. Мощность N, мВт.
   1. Напряжение питания для каждого элемента: 5 В
   2. КР1533ЛН1:

Выходной ток потребления высокого уровня: 1.1 мА

Выходной ток потребления низкого уровня: 4.2 мА

Средняя потребляемая мощность

* 1. КР1533ЛА4:

Выходной ток потребления высокого уровня: 0.6 мА

Выходной ток потребления низкого уровня: 2.2 мА

Средняя потребляемая мощность

* 1. КР1533ЛА1:

Выходной ток потребления высокого уровня: 0.4 мА

Выходной ток потребления низкого уровня: 1.5 мА

Средняя потребляемая мощность

* 1. Общая потребляемая мощность

1. Аппаратные затраты .

# **Временная диаграмма**

Построим диаграмму реализованной функции (Рис. 5).

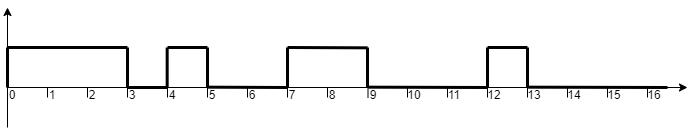


Рис.5. Временная диаграмма