

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА № 51

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доцент, к.т.н.

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

А.В. Окатов

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1

СИНТЕЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМБИНАЦИОННЫХ
ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ
по курсу: СХЕМОТЕХНИКА

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР.

5912

подпись, дата

В.А. Калташов

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2021

1. Цель работы

Изучение приемов проектирования и анализа комбинационных логических схем.

2. Результаты выполнения индивидуального задания

Исходные данные для варианта 7:

$$F = 0110010101100011$$

2.1 Построена таблица истинности для заданной функции

Таблица 1 - Таблица истинности

A	B	C	D	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

Запись СДНФ

$$F = \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}BCD + A\bar{B}\bar{C}D + A\bar{B}C\bar{D} + ABC\bar{D} + ABCD$$




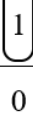




Минимизация логического уравнения при помощи карт Карно

Таблица 2 – Карты Карно

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	1	0	1
11	0	1	1	0
10	1	0	1	1

Объединим ячейки следующим образом:

Таблица 3 – Объединение ячеек

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1 	 1	0	 1
11	0	 1	 1	0
10	1 	0	 1	 1

В итоге получаем $F = ABC + \bar{A}BD + \bar{B}C\bar{D} + \bar{B}\bar{C}D$

Построение принципиальной схемы устройства

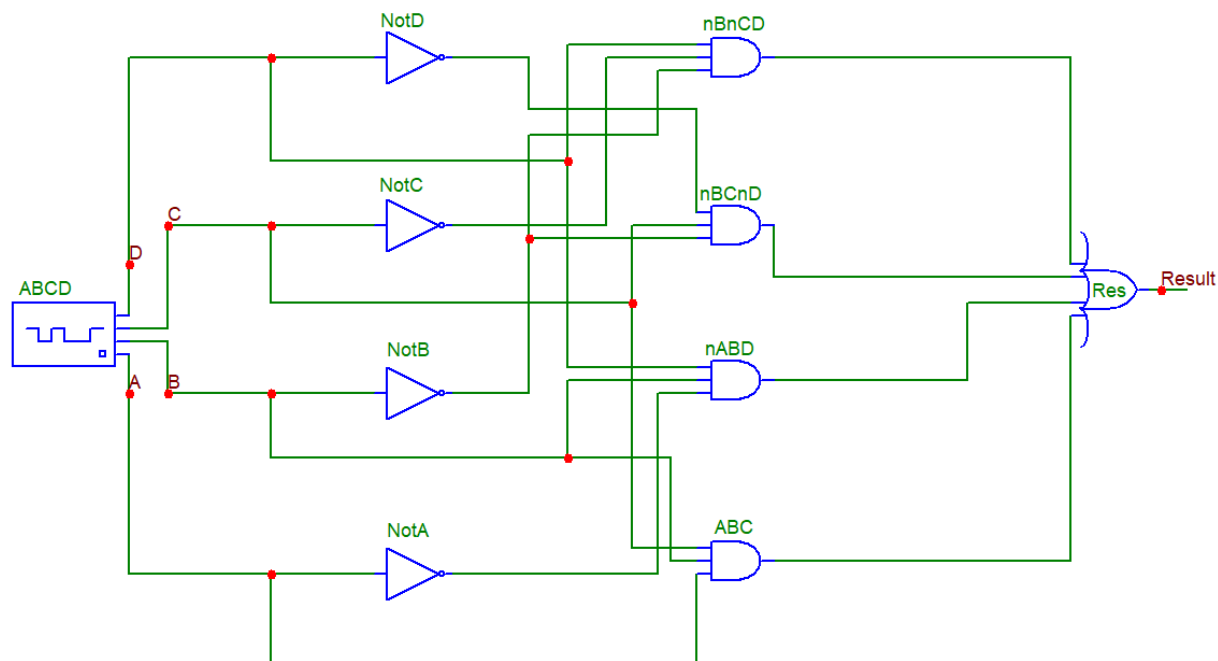


Рисунок 1 - Принципиальная схема устройства

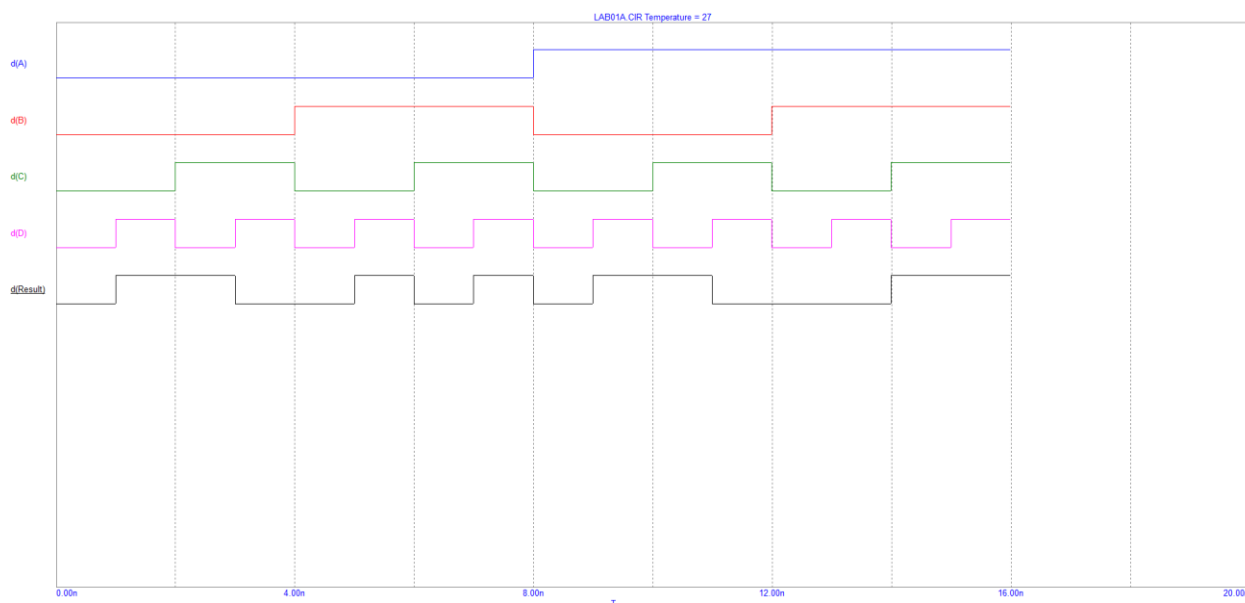


Рисунок 1 - Временная диаграмма работы первого устройства

По полученным временным диаграммам можно сделать вывод о правильности работы цифровой схемы, т.к. значения функции совпадают со значениями логической функции из таблицы истинности.

Преобразование в базисе И-НЕ

$$F = ABC + \bar{A}BD + \bar{B}C\bar{D} + \bar{B}\bar{C}D = \overline{\overline{ABC} * \overline{\bar{A}BD} * \overline{\bar{B}C\bar{D}} * \overline{\bar{B}\bar{C}D}}$$

Принципиальная схема устройства в базисе И-НЕ

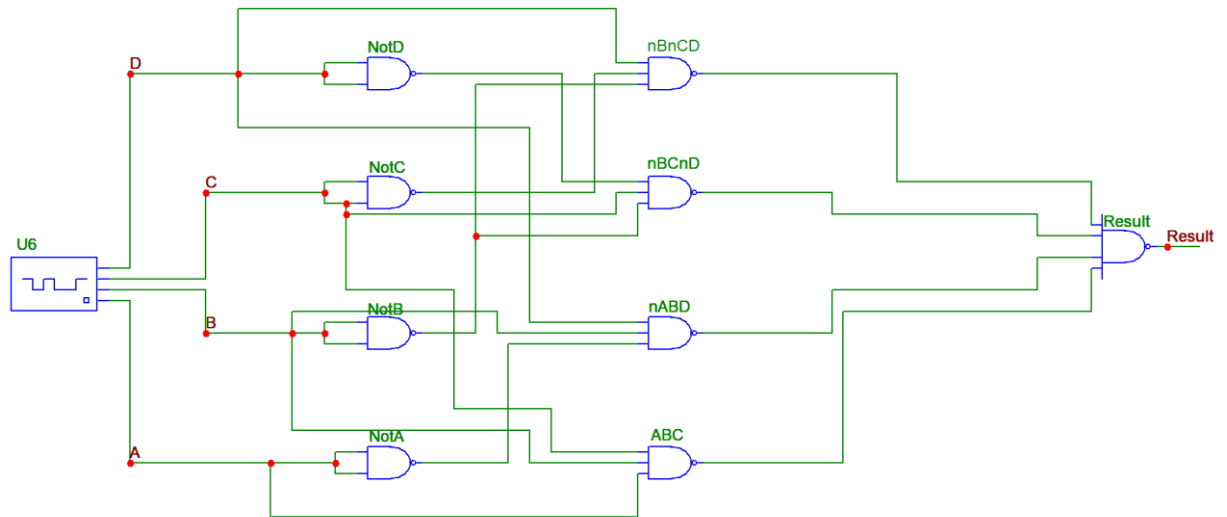


Рисунок 2 - Принципиальная схема второго устройства

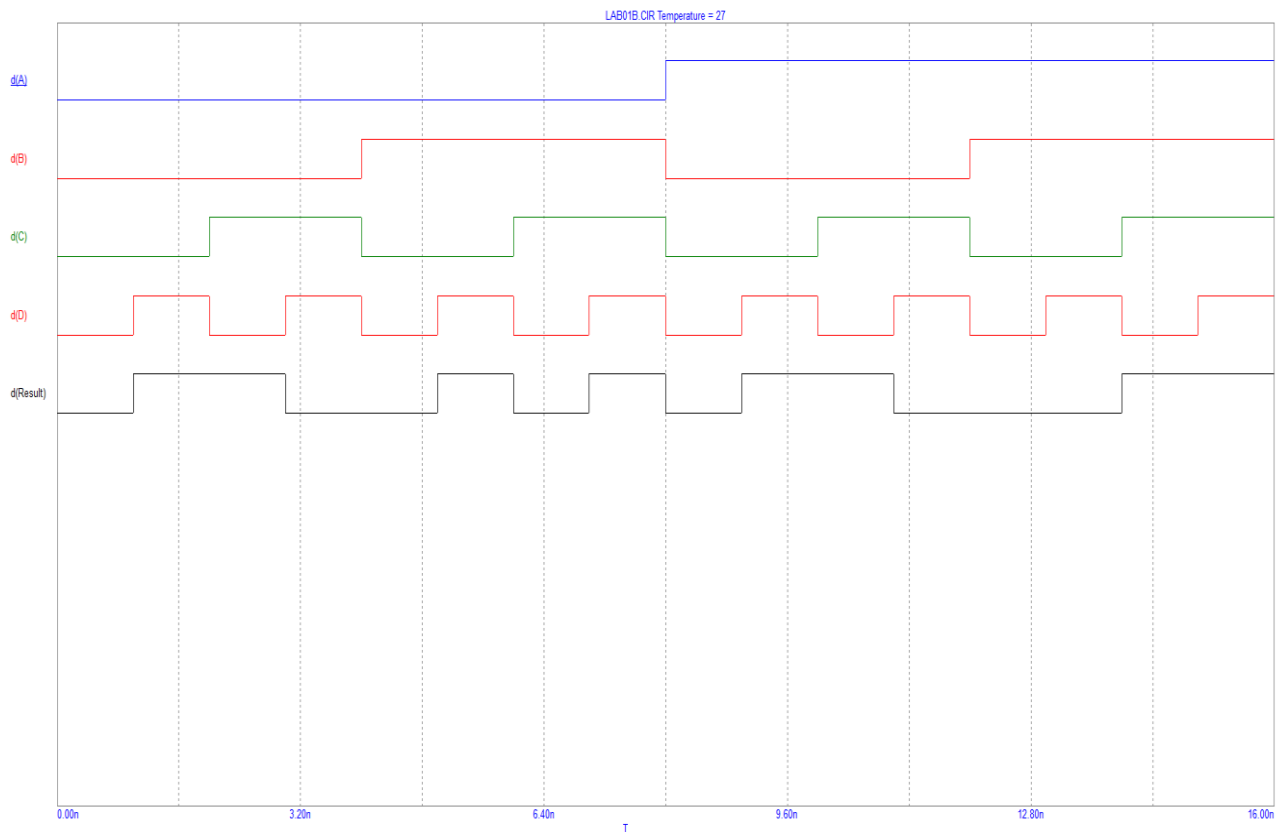


Рисунок 3 - Временная диаграмма работы второго устройства

По полученным временным диаграммам можно сделать вывод о правильности работы цифровой схемы, т.к. значения функции совпадают со значениями логической функции из таблицы истинности.

Выводы: в ходе выполнения работы составил по таблице истинности СДНФ, минимизировал его с помощью карт Карно, представил в базисе И-НЕ и построил принципиальные схемы в Micro-Cap. На основе полученных временных диаграмм сделал вывод о верности построенных цифровых схем.