



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"МИРЭА - Российский технологический университет"

РТУ МИРЭА

Институт информационных технологий (ИТ)
Кафедра Общей информатики

**ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ №5
по дисциплине
«ИНФОРМАТИКА»**

Тема: «Построение комбинационных схем, реализующих СДНФ и
СКНФ заданной логической функции от 4-х переменных»

Выполнил студент группы ИНБО-15-20

Нгуен Минь Хиеу

Принял ассистент

Шагалин Я.В.

Практическая
работа выполнена

«__»_____2020 г.

«Зачтено»

«__»_____2020 г.

Москва 2020



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"МИРЭА - Российский технологический университет"

РТУ МИРЭА

Институт информационных технологий (ИТ)
Кафедра Общей информатики

**ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ №5
по дисциплине
«ИНФОРМАТИКА»**

Тема: «Построение комбинационных схем, реализующих СДНФ и
СКНФ заданной логической функции от 4-х переменных»

Выполнил студент группы ИНБО-15-20

Ло Ван Хунг

Принял ассистент

Шагалин Я.В.

Практическая
работа выполнена

«__»_____2020__г.

«Зачтено»

«__»_____2020__г.

Москва 2020

Содержание

1. Постановка задачи и персональный вариант	3
2. Восстановленная таблица истинности	4
3. Формулы СДНФ и СКНФ	5
4. Схемы, реализующие СДНФ и СКНФ в общем логическом базисе	6
5. Вывод	7
6. Список информационных источников	8

1. Постановка задачи и персональный вариант

Логическая функция от четырех переменных задана в 16-теричной векторной форме. Восстановить таблицу истинности. Записать формулы СДНФ и СКНФ. Построить комбинационные схемы СДНФ и СКНФ в лабораторном комплексе, используя общий логический базис. Протестировать работу схем и убедиться в их правильности. Подготовить отчет о проделанной работе и защитить ее. Персональный вариант: IE8IC

2. Восстановленная таблица истинности

$$F(a,b,c,d) = D56E_{16}$$

Преобразуем ее в двоичную запись: 1101 0101 0110 1110₂ – получили столбец значений логической функции, который необходим для восстановления полной таблицы истинности (см. табл.1).

Таблица 1

a	b	c	d	F	
0	0	0	0	1	D
0	0	0	1	1	
0	0	1	0	0	
0	0	1	1	1	
0	1	0	0	0	5
0	1	0	1	1	
0	1	1	0	0	
0	1	1	1	1	
1	0	0	0	0	6
1	0	0	1	1	
1	0	1	0	1	
1	0	1	1	0	
1	1	0	0	1	E
1	1	0	1	1	
1	1	1	0	1	
1	1	1	1	0	

3. Формулы СДНФ и СКНФ

Запишем формулу СДНФ, для чего рассмотрим наборы значений переменных, на которых функция равна единице. Для каждого набора отвечаем на вопрос: каким образом при помощи конъюнкции переменных, принимающих значения из данного набора, можно получить единичное значения функции? Очевидно, что переменные, равные нулю, надо взять с отрицанием, а переменные, равные единице, без отрицания. В результате мы получим множество совершенных конъюнкций, объединив которые через дизъюнкцию образуем формулу СДНФ

$$\begin{aligned} F_{\text{СДНФ}} = & (\bar{a} * \bar{b} * \bar{c} * \bar{d}) + (\bar{a} * \bar{b} * \bar{c} * d) + (\bar{a} * \bar{b} * c * d) + (\bar{a} * b * \bar{c} * d) \\ & + (\bar{a} * b * c * d) + (a * \bar{b} * \bar{c} * d) + (a * \bar{b} * c * \bar{d}) \\ & + (a * b * \bar{c} * \bar{d}) + (a * b * \bar{c} * d) + (a * b * c * \bar{d}) \end{aligned}$$

Запишем формулу СКНФ, для чего рассмотрим наборы значений переменных, на которых функция равна нулю. Для каждого набора отвечаем на вопрос: каким образом при помощи дизъюнкции переменных, принимающих значения из данного набора, можно получить нулевое значения функции? Очевидно, что переменные, равные единице, надо взять с отрицанием, а переменные, равные нулю, без отрицания. В результате мы получим множество совершенных дизъюнкций, объединив которые через конъюнкцию образуем формулу СКНФ

$$\begin{aligned} F_{\text{СКНФ}} = & (a + b + \bar{c} + d) * (a + \bar{b} + c + d) * (a + \bar{b} + \bar{c} + d) * (\bar{a} + b + c + \\ & d) * (\bar{a} + b + \bar{c} + \bar{d}) * (\bar{a} + \bar{b} + \bar{c} + \bar{d}) \end{aligned}$$

4. Схемы, реализующие СДНФ и СКНФ в общем логическом базисе

Построим в лабораторном комплексе комбинационные схемы, реализующие СДНФ и СКНФ рассматриваемой функции в общем логическом базисе, протестируем их работу и убедимся в их правильности (рис. 1,2).

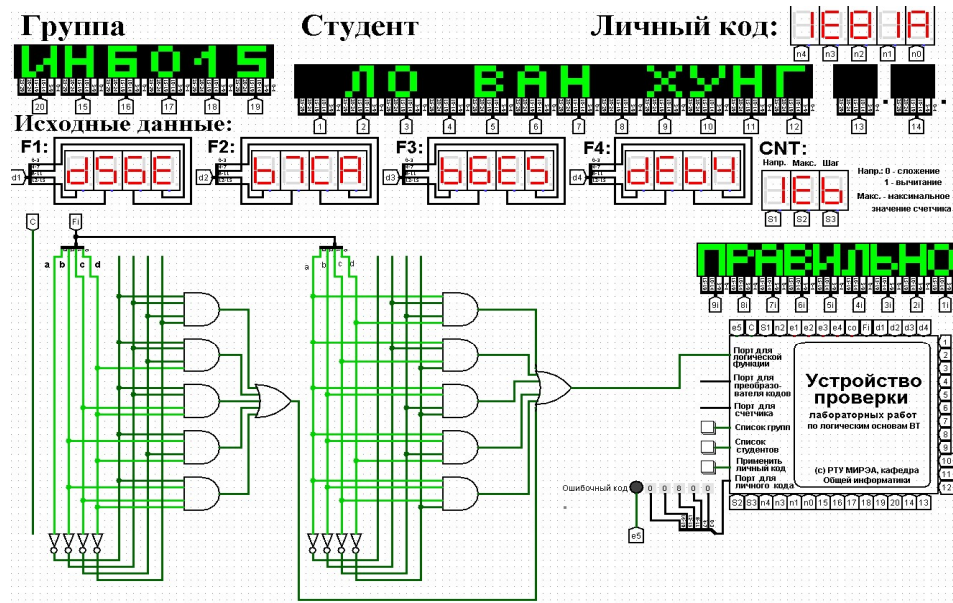


Рис. 1 Тестирование схемы СДНФ

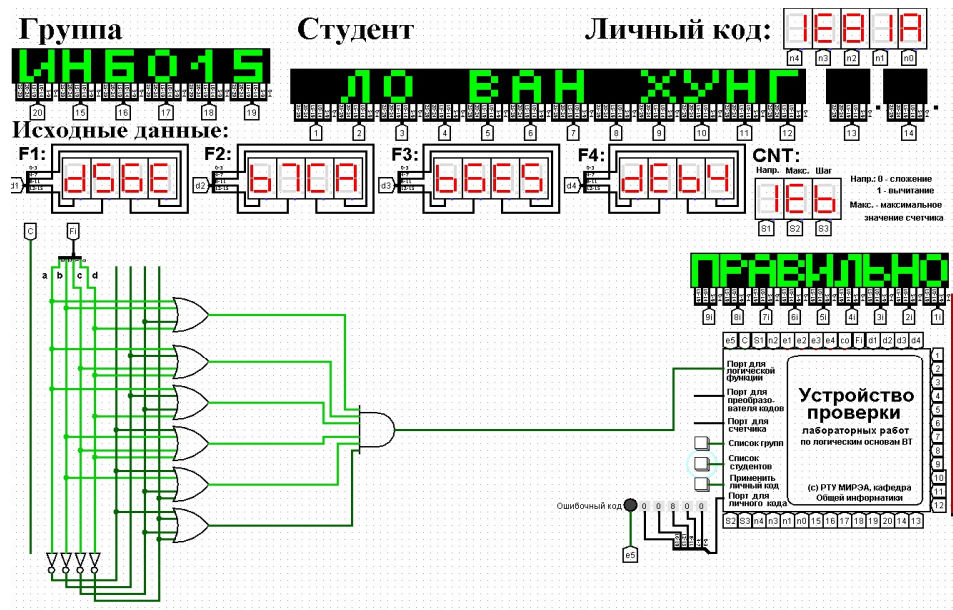


Рис. 2 Тестирование схемы СКНФ

Вывод

Тестирование работы схем показало правильность их работы. В ходе проведения работы с лабораторным комплексом я научился строить комбинационные схемы, реализующие СДНФ и СКНФ заданной логической функции от 4-х переменных.

5. Список информационных источников

1. Смирнов С.С. Информатика: Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ.
2. Справочная система программы Logisim.
<http://www.cburch.com/logisim/ru/docs.html>.
3. Описание библиотеки элементов Logisim.
<http://www.cburch.com/logisim/ru/docs.html>.