|  |  |
| --- | --- |
| logo | |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования"МИРЭА - Российский технологический университет"РТУ МИРЭА | |
| Институт информационных технологий (ИТ) | |
| Кафедра Общей информатики | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5: построение комбинационных схем, реализующих МДНФ и МКНФ заданной логической функции от 4-х переменных в базисах И-НЕ, ИЛИ-НЕ** | |
| **по дисциплине** | |
| **«**ИНФОРМАТИКА**»** | |
|  | |
| Выполнил студент группы ИКБО-12-18 | *Валяев Д.А.* |
| Принял  *Старший преподаватель кафедры информатики* | *Смирнов С.С.* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Лабораторная работа выполнена | «13» ноября 2018 г. |  |
|  |  |  |
| «Зачтено» | «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2018 г. |  |

Москва 2018

Содержание

[Постановка задачи и персональный вариант 3](#_Toc529856137)

[Восстановление таблицы истинности 3](#_Toc529856138)

[Минимизация логической функции при помощи диаграмм Вейча 3](#_Toc529856139)

[Приведение МДНФ и МКНФ к базисам «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ» 4](#_Toc529856140)

[Схемы, реализующие МДНФ и МКНФ в требуемых логических базисах 5](#_Toc529856141)

[Вывод 7](#_Toc529856142)

[Список информационных источников 7](#_Toc529856143)

# 

# Постановка задачи и персональный вариант

Логическая функция от четырех переменных задана в 16-теричной векторной форме. Восстановить таблицу истинности. Минимизировать логическую функцию при помощи диаграмм Вейча и получить формулы МДНФ и МКНФ в общем базисе. Перевести МДНФ и МКНФ в базисы «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ» (каждую минимальную форму в два базиса). Построить комбинационные схемы для приведенных к базисам формул МДНФ и МКНФ в лабораторном комплексе, используя только логические элементы, входящие в конкретный базис. Протестировать работу схем и убедиться в их правильности. Подготовить отчет о проделанной работе и защитить ее.

Формула из персонального варианта:

# Восстановление таблицы истинности

Данная формула имеет вид в двоичной системе счисления:

1FD616 = 0001 1111 1101 01102

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| a | b | c | d | F |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

# 

# Минимизация логической функции при помощи диаграмм Вейча

Минимизируем МКНФ при помощи диаграммы Вейча и выделяем интервалы, на которых функция сохраняет свое единичное значение:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| В    А    С  D | 1 | 1 | 1 |
| 1 |  | 1 |  |
| 1 | 1 | 1 |  |
| 1 | 1 |  |  |

Минимизируем МДНФ при помощи диаграммы Вейча и выделяем интервалы, на которых функция сохраняет свое нулевое значение:

В



А



С

D

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 |  |  |  |
|  | 0 |  | 0 |
|  |  |  | 0 |
|  |  | 0 | 0 |

# 

# Приведение МДНФ и МКНФ к базисам «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ»

Запишем формулу МДНФ и приведем полученную МДНФ к базисам «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ». Для этого воспользуемся законами де Моргана, в результате получим формулы:

Запишем формулу МКНФ и приведем полученную МКНФ к базисам «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ». Для этого воспользуемся законами де Моргана, в результате получим формулы:

# 

# Схемы, реализующие МДНФ и МКНФ в требуемых логических базисах

Тестирование схемы МДНФ в логическом базисе «И-НЕ»

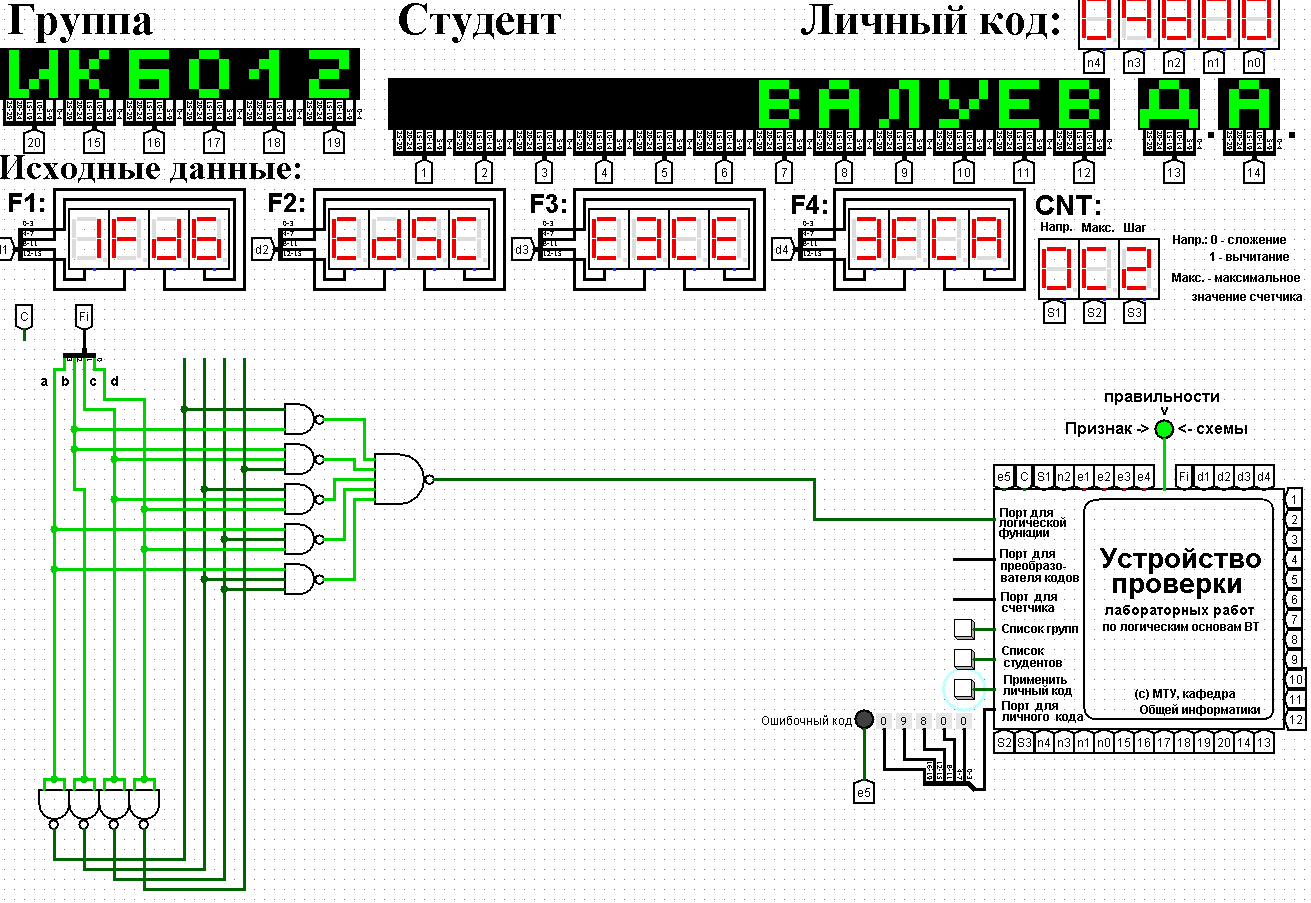


Рис1.МДНФ «И-НЕ»

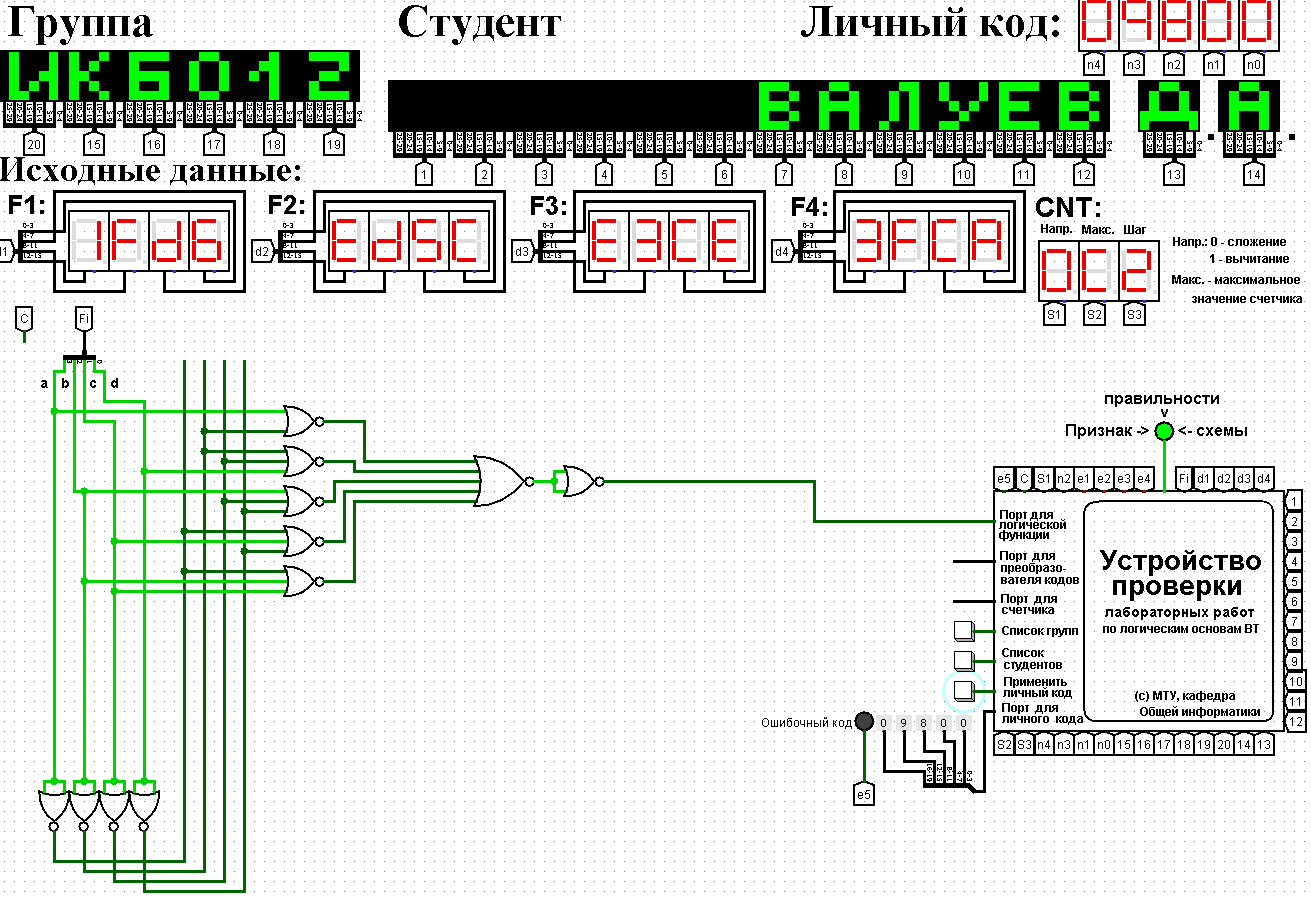
Тестирование схемы МДНФ в логическом базисе «ИЛИ-НE»

Рис2.МДНФ «ИЛИ-НЕ»

Тестирование схемы МКНФ в логическом базисе «И-НЕ»

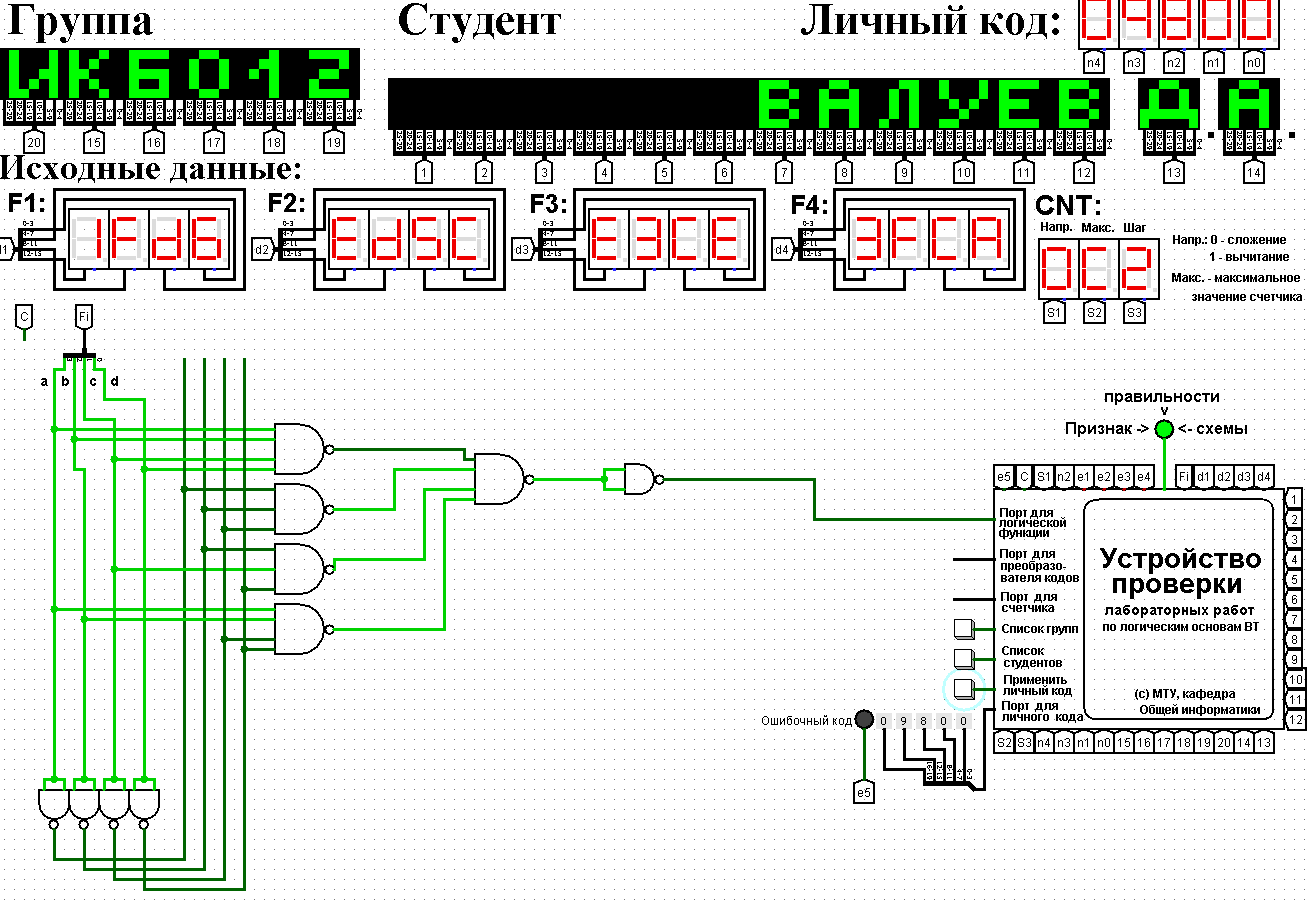


Рис3.МКНФ «И-НЕ»

Тестирование схемы МКНФ в логическом базисе «ИЛИ-НЕ»

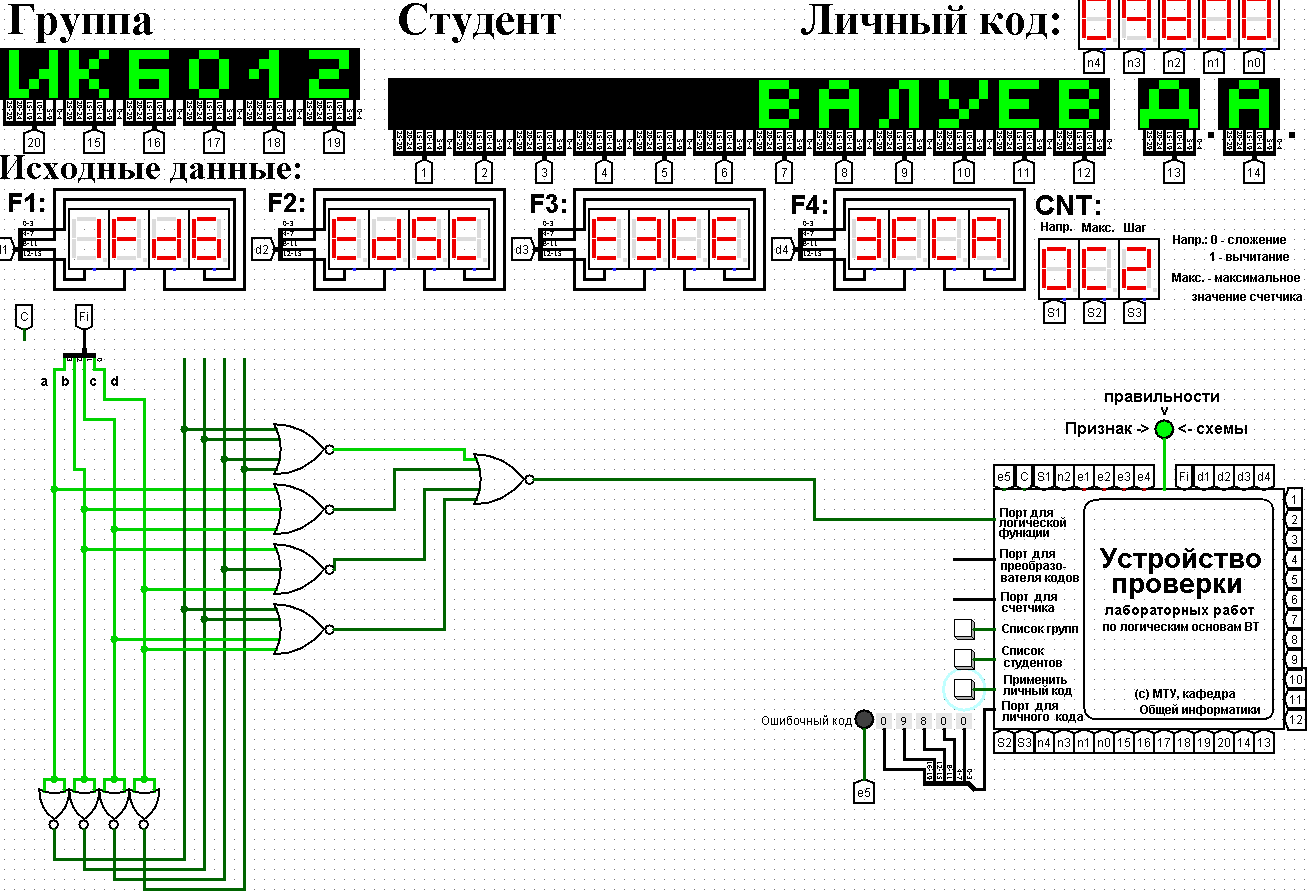


Рис4.МКНФ «ИЛИ-НЕ»

# Вывод

Была дана логическая функция от четырех переменных в 16-теричной векторной форме. После восстановления таблицы истинности и минимизирования логической функции при помощи диаграмм Вейча были получены формулы МДНФ и МКНФ в общем базисе. МДНФ и МКНФ были переведены в базисы «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ» (каждую минимальную форму в два базиса). После чего построены комбинационные схемы для приведенных к базисам формул МДНФ и МКНФ в лабораторном комплексе, используя только логические элементы, входящие в конкретный базис. Правильность схем была подтверждена их тестированием.

# Список информационных источников

1. Программа построения и моделирования логических схем Logisim. Электронный ресурс. <http://www.cburch.com/logisim/ru/index.html>. Дата обращения 10.11.18
2. Справочная система программы Logisim. Электронный ресурс. <http://www.cburch.com/logisim/ru/index.html>. Дата обращения 10.11.18
3. Описание библиотеки элементов Logisim. Электронный ресурс. <http://www.cburch.com/logisim/ru/index.html>. Дата обращения 10.11.18
4. С. С. Смирнов. Информатика: Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ.