

## Описание лабораторной работы 42

Разработал Васильев И.А.

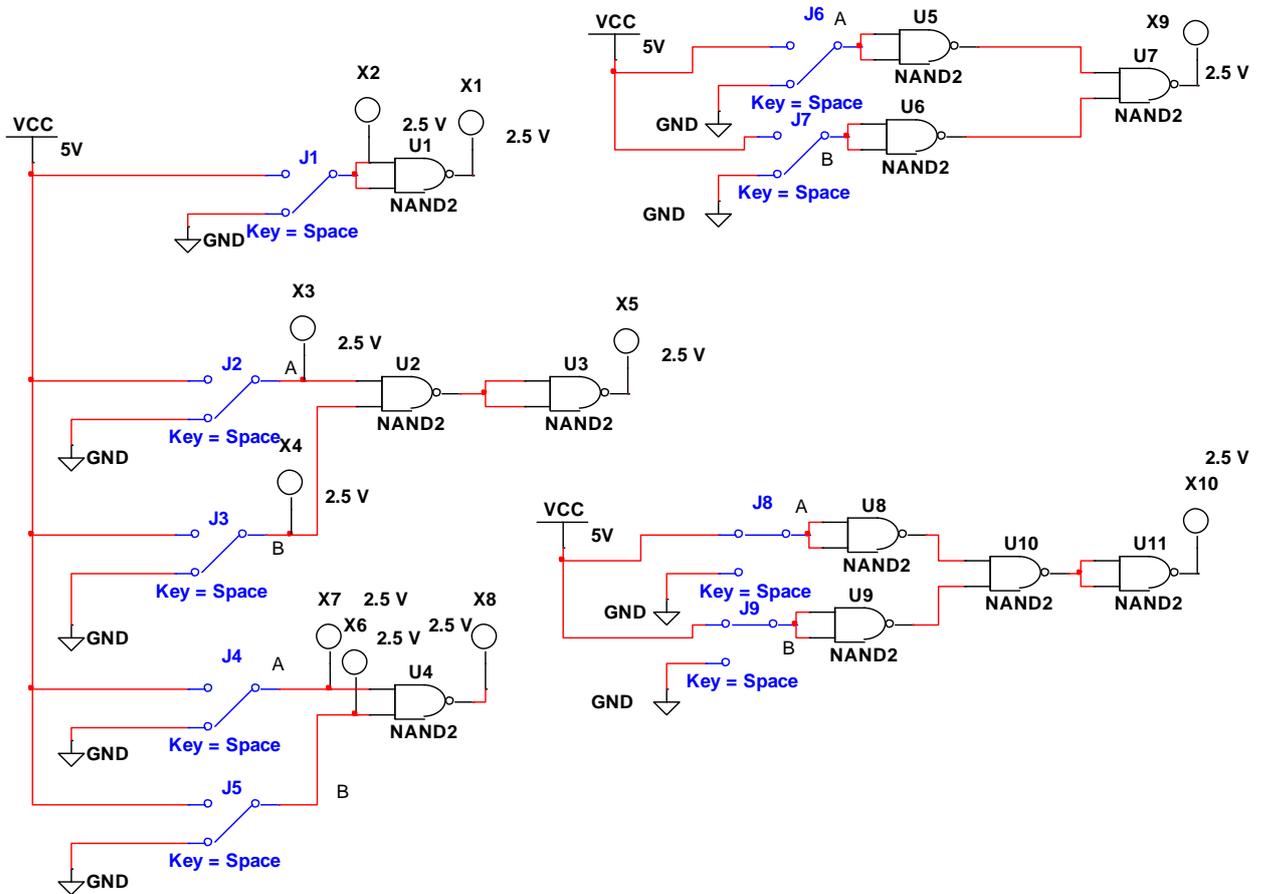


Рис. 1. Первые пять схем стенда ( lab-42\_1 первый лист).

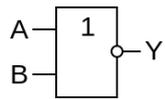
Для тестирования схем применяются переключатели, изменяющие потенциал на соответствующем входе схемы (**GND – ноль, а 5V- единица**). Результат тестирования определяется по светимости выходного светодиода (**горит – единица, а не горит - ноль**).

Например, получены следующие результаты тестирования для схемы

Таблица истинности

| Вход В | Вход А | Выход X |
|--------|--------|---------|
| 0      | 0      | 1       |
| 0      | 1      | 0       |
| 1      | 0      | 0       |
| 1      | 1      | 0       |

Таблица результатов тестирования

| Булево выражение                | Функция схемы | Изображение по ГОСТ   |
|---------------------------------|---------------|---|
| $\overline{A} \overline{B} = 1$ | ИЛИ-НЕ        |  |

Для схем, представленных на рис.1, снять таблицу истинности и заполнить таблицу результатов тестирования схемы.

Первая схема имеет один вход (усилитель U1 ). Потенциал входа определяется положением переключателя J1 (**GND –ноль, а 5V- единица**). Потенциал выхода определяется по светимости светодиода X1 (**горит – единица, а не горит - ноль**).

Таблица истинности

| Вход (переключатель J1) | Выход(X1) |
|-------------------------|-----------|
| <b>0</b>                |           |
| <b>1</b>                |           |

Таблица результатов тестирования

| Булево выражение | Функция схемы | Изображение по ГОСТ |
|------------------|---------------|---------------------|
|                  |               |                     |

Далее переходим к тестированию схемы, управляемой переключателями J2 и J3. Выход схемы светодиод X5.

Таблица истинности

| Вход В (J3) | Вход А (J2) | Выход X5 |
|-------------|-------------|----------|
|             |             |          |
|             |             |          |
|             |             |          |
|             |             |          |

Таблица результатов тестирования

| Булево выражение | Функция схемы | Изображение по ГОСТ |
|------------------|---------------|---------------------|
|                  |               |                     |

Таблица истинности

| Вход В (J5) | Вход А (J4) | Выход X8 |
|-------------|-------------|----------|
|             |             |          |
|             |             |          |
|             |             |          |
|             |             |          |

Таблица результатов тестирования

| Булево выражение | Функция схемы | Изображение по ГОСТ |
|------------------|---------------|---------------------|
|                  |               |                     |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

Таблица истинности

| Вход В (J7) | Вход А (J6) | Выход X9 |
|-------------|-------------|----------|
|             |             |          |
|             |             |          |
|             |             |          |
|             |             |          |

Таблица результатов тестирования

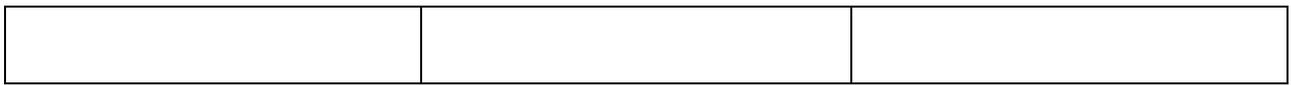
| Булево выражение | Функция схемы | Изображение по ГОСТ |
|------------------|---------------|---------------------|
|                  |               |                     |

Таблица истинности

| Вход В (J9) | Вход А (J8) | Выход X10 |
|-------------|-------------|-----------|
|             |             |           |
|             |             |           |
|             |             |           |
|             |             |           |

Таблица результатов тестирования

| Булево выражение | Функция схемы | Изображение по ГОСТ |
|------------------|---------------|---------------------|
|                  |               |                     |



Переходим на второй лист лабораторной работы (lab-42\_2)

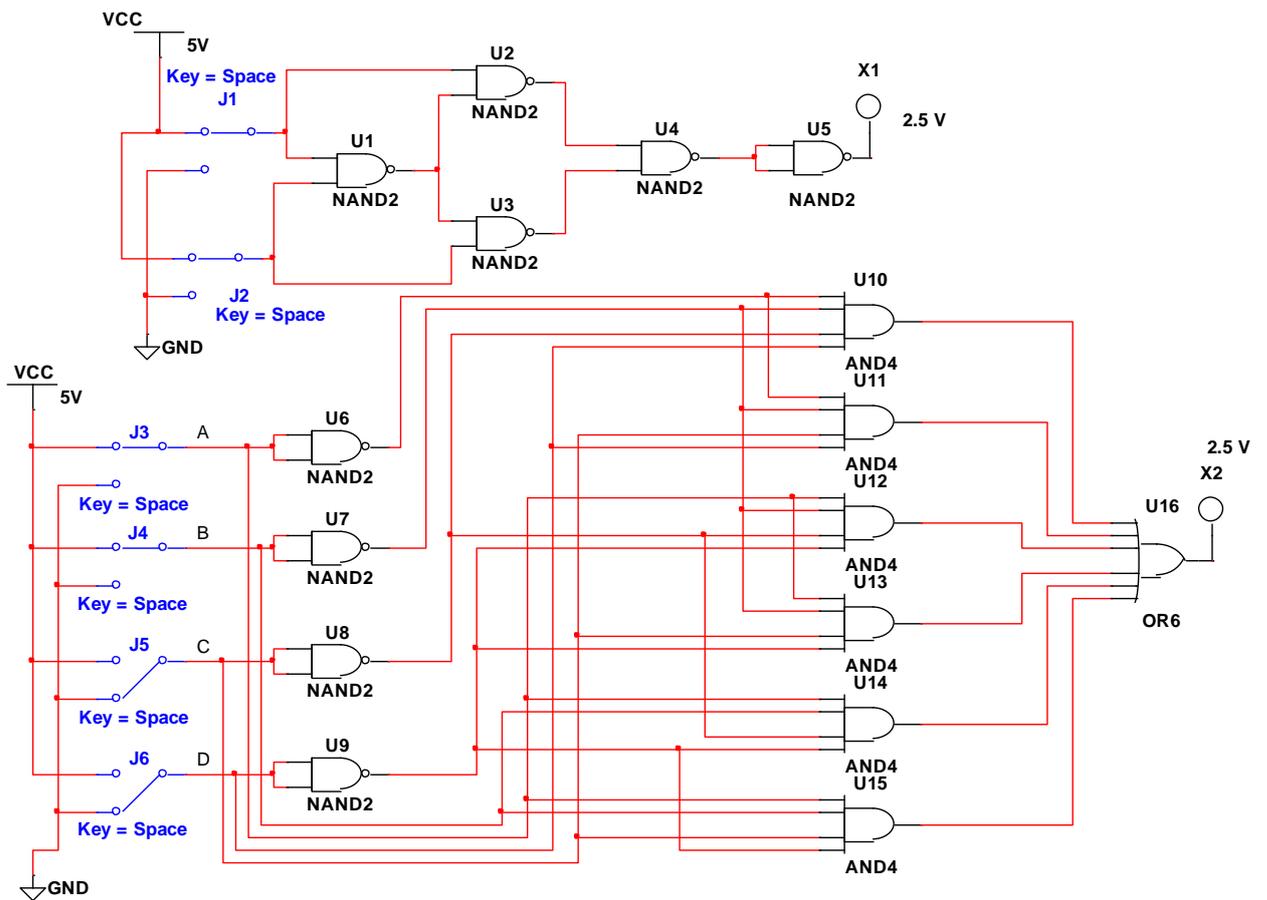


Рис. 2. Шестая и седьмая схемы стенда (lab-42\_2 второй лист).

Для шестой схемы (рис. 2 лист lab-42\_2) проводим аналогичное тестирование

Таблица истинности

| Вход В (J2) | Вход А (J1) | Выход X1 |
|-------------|-------------|----------|
|             |             |          |
|             |             |          |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |

Таблица результатов тестирования

| Булево выражение | Функция схемы | Изображение по ГОСТ |
|------------------|---------------|---------------------|
|                  |               |                     |

Седьмая схема имеет четыре входа, и ее таблица истинности будет иметь вид

| №  | D | C | B | A | X2 |
|----|---|---|---|---|----|
| 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |    |
| 1  | 0 | 0 | 0 | 1 |    |
| 2  | 0 | 0 | 1 | 0 |    |
| 3  | 0 | 0 | 1 | 1 |    |
| 4  | 0 | 1 | 0 | 0 |    |
| 5  | 0 | 1 | 0 | 1 |    |
| 6  | 0 | 1 | 1 | 0 |    |
| 7  | 0 | 1 | 1 | 1 |    |
| 8  | 1 | 0 | 0 | 0 |    |
| 9  | 1 | 0 | 0 | 1 |    |
| 10 | 1 | 0 | 1 | 0 |    |
| 11 | 1 | 0 | 1 | 1 |    |
| 12 | 1 | 1 | 0 | 0 |    |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 1 |    |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 0 |    |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 |    |

|  |
|--|
| Булева функция по результатам тестирования схемы |
|  |

Минимизируем Булеву функцию с помощью карты Карно

## Карта Карно

| BA \ DC | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------|----|----|----|----|
| 00      |    |    |    |    |
| 01      |    |    |    |    |
| 11      |    |    |    |    |
| 10      |    |    |    |    |

По горизонтали отложены произведения ВА а по вертикали произведения DC (порядок не путать). Например, девятая строчка таблицы истинности имеет код DCBA =1001 и находится на пересечении второго столбца и четвертой строки. В эту ячейку вносим 0 или 1 из таблицы истинности, полученной по результатам тестирования схемы.

Заполняем карту Карно в соответствии с таблицей истинности.

Минимизируем функцию, объединяя соседние ячейки, содержащие единицы.

|   |
|---|
| Булева функция по результатам минимизации |
|   |

Рисуем схему по минимизированной функции

Рис.3 Схема по результатам минимизации

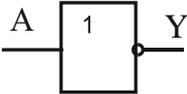
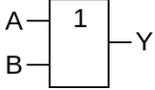
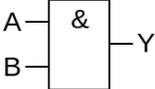
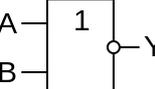
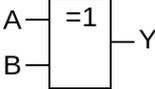
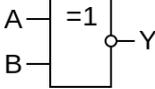
Вопросы для контроля.

1. Какую Булеву функцию имеет схема несовпадения. Как она называется.
2. Какую Булеву функцию имеет схема совпадения. Как она называется.
3. Заполните таблицу истинности для функции  $F = AB\bar{C} + BC$ ;
4. Минимизируйте функции

$$F1 = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + ABC + \bar{A}B\bar{C};$$

$$F2 = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC;$$

## Приложение

| Название     | Булева функция            | Условное Обозначение ГОСТ   |
|--------------|---------------------------|---|
| НЕ           | $Y = \bar{A}$             |    |
| ИЛИ          | $Y = A + B$               |  |
| И            | $Y = AB$                  |  |
| ИЛИ-НЕ       | $Y = \overline{A + B}$    |  |
| И-НЕ         | $Y = \overline{AB}$       |  |
| ИСКЛ.-ИЛИ    | $Y = \bar{A}B + A\bar{B}$ |  |
| ИСКЛ.-ИЛИ-НЕ | $Y = \bar{A}\bar{B} + AB$ |  |