

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №2
«Синтез логического устройства управления»
По курсу «Электротехника и основы электроники»

Система управления и блокировки (СУБ) содержит четыре датчика (A0, A1, A2, A3) и три сигнальных элемента (F0, F1, F2). Сигнальный элемент F0 дает команду на включение исполнительного элемента (ВИЭ), сигнальный элемент F1 («Внимание») приводит в состояние «Готовность к включению» систему аварийной блокировки, сигнальный элемент F2 («Авария») включает систему аварийной блокировки.

В условии ДЗ приводится логика работы СУБ (A0, A1, A2, A3 – входы, F0, F1, F2 - выходы).

Требуется:

1. Составить таблицу истинности (см. *Примечание*).
2. Записать Булеву функцию, используя СДНФ или СКНФ.
3. Минимизировать функцию, используя карты Карно или правила Булевой арифметики.
4. Составить схему, реализующую Булеву функцию, при этом обеспечить следующие временные приоритеты:
 - сигнал «Авария» (F2) не может опережать сигнал «Внимание» (F1);
 - сигнал «Авария» (F2) должен опережать сигнал «ВИЭ» (F0).
5. Оптимизировать схему, обеспечив минимальное количество корпусов микросхем и минимальное количество номиналов микросхем, сохраняя при этом временные приоритеты.
6. Выбрать из справочной литературы типы микросхем, составить принципиальную электрическую схему устройства. Справочные данные микросхем оформить в виде таблицы приложения.
7. Рассчитать время задержки включения исполнительного элемента и время задержки срабатывания системы аварийной блокировки.
8. Сделать выводы.

Примечание:

Для вариантов «а», «б», «в», «г» в таблице истинности сделать изменения в соответствии со следующими условиями:

- для вариантов «а» активным для выходов F0 и F1 является низкий логический уровень, для выхода F2 - высокий.
- для вариантов «б» активным для выходов F1 и F2 является низкий логический уровень, для выхода F0 - высокий.
- для вариантов «в» активным для выходов F0 и F2 является низкий логический уровень, для выхода F1 - высокий.
- для вариантов «г» активным для выходов F0, F1 и F2 является низкий логический уровень.

Вариант 1

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании только датчика А1 или если не сработал ни один из датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании трех датчиков. Аварийным является режим срабатывания четырех датчиков.

Вариант 2

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании только датчика А2 или если не сработал ни один из датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании одного датчика. Аварийным является режим срабатывания трех датчиков.

Вариант 3

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании датчиков А0 или А3. Сигнал «Внимание» активизируется при одновременном срабатывании двух датчиков А0 и А3 или при срабатывании датчика А1. Аварийным является режим срабатывания одновременно датчиков А1 и А2.

Вариант 4

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании четырех или трех датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании двух старших датчиков. Аварийным является режим срабатывания только одного из датчиков или если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 5

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании четырех или трех датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании одного или двух младших датчиков. Аварийным является режим, если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 6

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании четырех датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании двух младших датчиков. Аварийным является режим срабатывания только одного из датчиков или если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 7

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании четырех датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании одного датчика. Аварийным является режим, если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 8

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании четырех датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании двух датчиков. Аварийным является режим, если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 9

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании нечетного количества датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании двух датчиков. Аварийным является режим срабатывания четырех датчиков.

Вариант 10

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании четного количества датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании трех датчиков. Аварийным является режим, если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 11

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании нечетного количества датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании двух датчиков. Аварийным является режим срабатывания четырех датчиков или если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 12

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании трех датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании одного или двух датчиков. Аварийным является режим, если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 13

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании двух датчиков одновременно. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании только одного датчика. Аварийным является режим, если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 14

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании одного из датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании трех датчиков. Аварийным является режим срабатывания четырех датчиков.

Вариант 15

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании двух датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании одного или трех датчиков. Аварийным является режим срабатывания четырех датчиков или если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 16

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании менее трех датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании трех датчика. Аварийным является режим срабатывания четырех датчиков или если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 17

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании двух, трех или четырех датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании только одного датчика. Аварийным является режим срабатывания четырех датчиков или если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 18

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании одного из датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании двух старших датчиков. Аварийным является режим срабатывания четырех датчиков или если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 19

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании одного из датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании двух младших датчиков. Аварийным является режим срабатывания четырех датчиков или если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 20

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании двух датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании трех старших датчиков. Аварийным является режим срабатывания четырех датчиков или если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 21

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании двух датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании трех младших датчиков. Аварийным является режим срабатывания четырех датчиков или если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 22

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании одного из датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании двух старших датчиков. Аварийным является режим срабатывания трех старших датчиков или если не сработал ни один из датчиков.

Вариант 23

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании одного из датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании двух младших датчиков. Аварийным является режим срабатывания трех младших датчиков.

Вариант 24

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании двух датчиков А1 и А2. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании одного из двух датчиков А0 или А3. Аварийным является режим срабатывания одновременно двух датчиков А0 и А3.

Вариант 25

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании двух младших датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании трех младших датчиков. Аварийным является режим отсутствия срабатывания датчиков или срабатывание четырех датчиков одновременно.

Вариант 26

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании одного из датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании датчиков через один. Аварийным является режим срабатывания трех или четырех датчиков.

Вариант 27

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании одного из датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании трех смежных датчиков. Аварийным является режим отсутствия срабатывания датчиков или срабатывание четырех датчиков одновременно.

Вариант 28

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании одного из датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании двух смежных датчиков. Аварийным является режим срабатывания трех смежных датчиков.

Вариант 29

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании трех смежных датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании двух смежных датчиков. Аварийным является режим срабатывания только одного датчика.

Вариант 30

Включение исполнительного элемента происходит при срабатывании двух смежных датчиков. Сигнал «Внимание» активизируется при срабатывании трех смежных датчиков. Аварийным является режим срабатывания четырех датчиков.