

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3
з кредитного модуля «Системи автоматизації-1»
«ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЛЕЙНО-КОНТАКТНИХ СХЕМ АВТОМАТИКИ»
Бригада №2

Виконав:
Студент 2-го курсу гр. ЕП-11
Жолоб О. С.

Перевірив: доц. Волянський Р. С.

Київ 2022

Мета роботи – практично перевірити різні методи синтезу одноканальних та багатоканальних схем, засвоїти вивчені методи синтезу дискретних схем автоматики шляхом дослідження їх релейно-контактних варіантів.

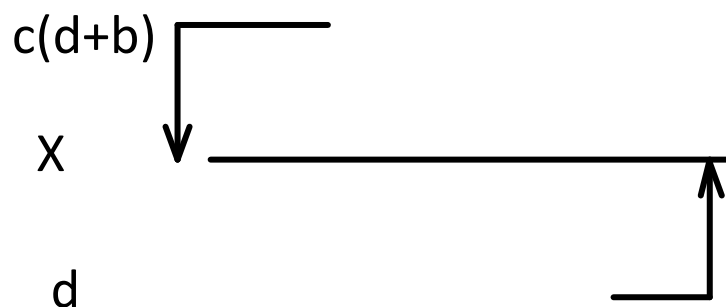
Завдання до лабораторної роботи

1) Умови роботи схеми задано наступними функціями:

$$f_1 = cd + da\bar{b}$$

$$f_2 = cba + a\bar{b}\bar{c}$$

2) Умови роботи схеми подано циклограмою на рис. 3.7.



3) Схема має два вхідні сигнали a, b і два вихідних X, Y . Сигнал $X = 1$, якщо обидва сигнали a і b дорівнюють 1, але сигнал a надійшов раніше, ніж сигнал b . Сигнал $Y = 1$, якщо $a = 1, b = 1$, але сигнал b надійшов раніше, ніж сигнал a . Y будь-який момент часу може змінюватися стан не більше ніж одного виходу.

4) Виконати синтез схеми керування за допомогою кнопок «Пуск» і «Стоп». Світлодіод вмикається після натискання кнопки «Пуск» і вимикається із затримкою 8с після відпускання кнопки «Стоп». Час натиснення кнопок менший за затримку часу.

Завдання на роботу

Завдання №1

Умови роботи схеми задано наступними функціями:

$$f_1 = cd + da\bar{b}$$

$$f_2 = cba + a\bar{b}\bar{c}$$

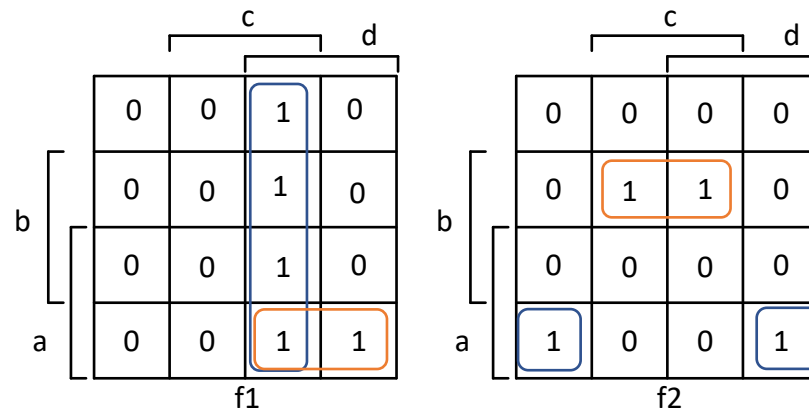


Рисунок 1.1 – Карти Карно

Отже, релейно-контактна схема буде:

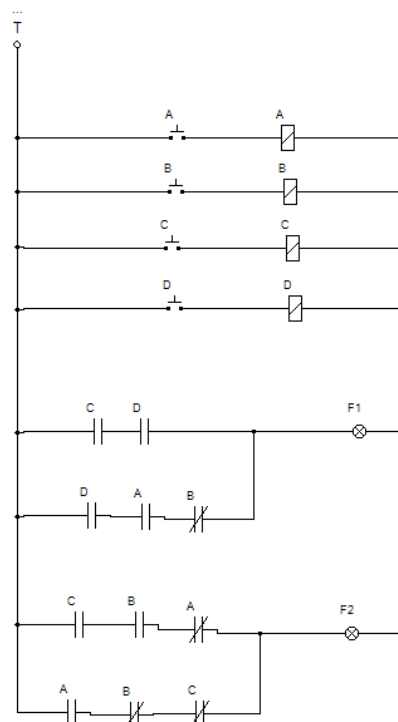


Рисунок 1.2 – Релейно-контактна схема для нашого завдання

Завдання №2

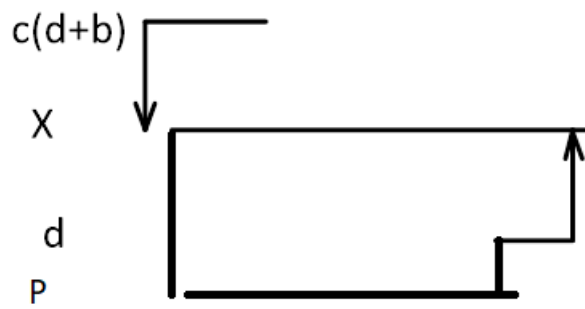


Рисунок 2.1 – Циклограма до завдання 1

Рівняння по циклограмі до завдання 1

$$X = (c(d + b) + X)(d + p)$$

$$P = (c(d + b) + p)\bar{d}$$

Отже, релейно-контактна схема буде:

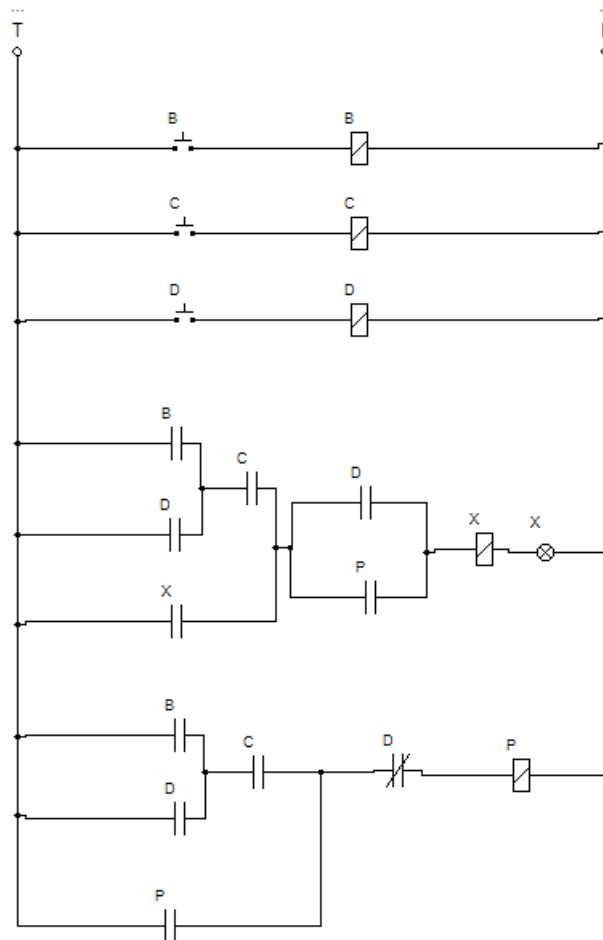


Рисунок 2.2 – Релейно-контактна схема для нашого завдання

Завдання №3

3) Схема має два вхідні сигнали a , b і два вихідних X , Y . Сигнал $X=1$, якщо обидва сигнали a і b дорівнюють 1, але сигнал a надійшов раніше, ніж сигнал b . Сигнал $Y=1$, якщо $a=1$, $b=1$, але сигнал b надійшов раніше, ніж сигнал a . У будь-який момент часу може змінюватися стан не більше ніж одного виходу.

Таблиця 3.1 – Таблиця істиності

	a	b	X	Y	
1	0	0	0	0	
2	0	1	0	0	
3	1	0	0	0	
4	1	1	1	0	a перше, з 3-го стану
5	1	1	0	1	b перше з 2-го стану

Таблиця 3.2 – Первинна таблиця переходів

		a	b		X	Y
1	<1>	3	-	2	0	0
2	1	-	5	<2>	0	0
3	1	<3>	4	-	0	0
4	-	3	<4>	2	1	0
5	-	3	<5>	2	0	1

Таблиця 3.3 – Первинна таблиця переходів з додатковими станами

		a	b		P
1, 3, 4	<1>	<3>	<4>	2	0
2, 5	1	3	<5>	<2>	1

	a		b
	0	0	1
P	0	0	1

Карта карно для проміжної змінної

	a		b
	0	0	-
P	-	-	0

Карта карно для X

	a		b
	0	0	-
P	-	-	0

Карта карно для Y

$$P = \bar{a}b + bp = b(\bar{a} + p)$$

$$X = b\bar{P}$$

$$Y = aP$$

Отже, релейно-контактна схема буде:

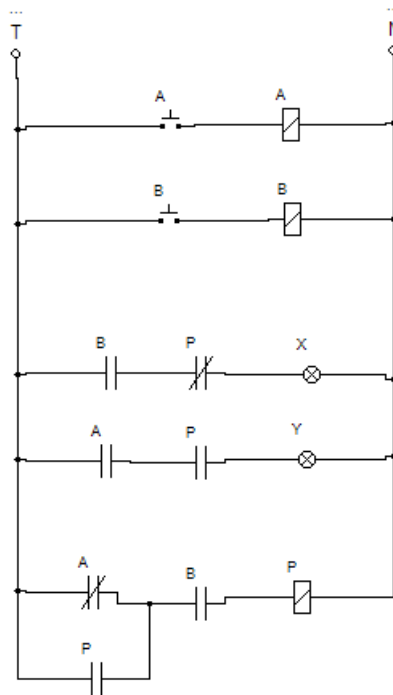


Рисунок 3.1 – Релейно-контактна схема для нашого завдання

Завдання №4

4) Виконати синтез схеми керування за допомогою кнопок «Пуск» і «Стоп». Світлодіод вмикається із затримкою 7с після натиснення кнопки «Пуск» і вимикається після відпускання кнопки «Стоп». Час натиснення кнопок менший за затримку часу.

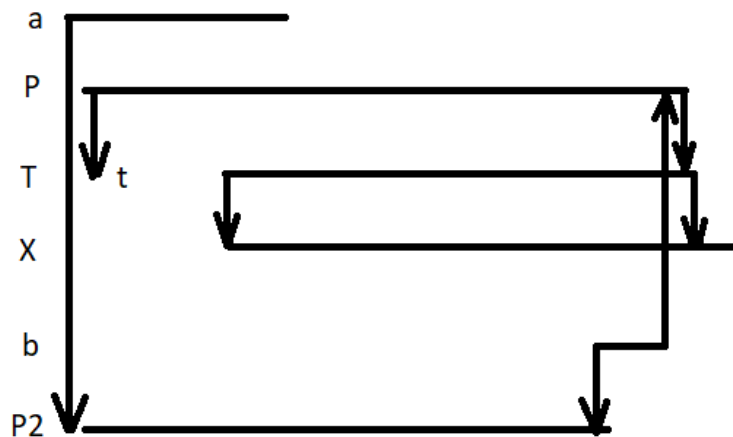


Рисунок 4.1 – циклограма до завдання

$$X = t$$

$$P = (a + p_1)(b + p_2) = P_1$$

$$P_2 = (a + p_2)\bar{b}$$

Отже, релейно-контактна схема буде:

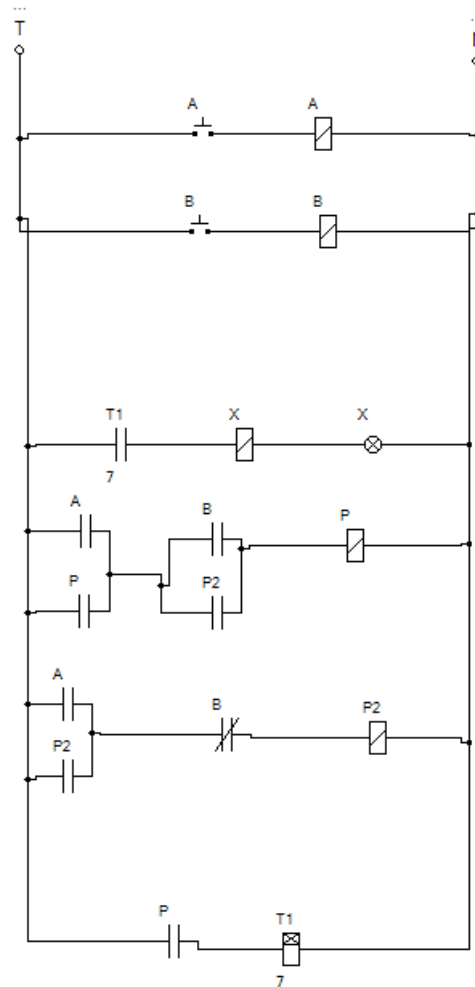


Рисунок 4.2 – схема в ЕКТС до завдання

Висновок

У даній лабораторній роботі №3, ми практично перевірили різні методи синтезу одноконтурних та багатоконтурних схем, засвоїли вивчені методи синтезу дискретних схем автоматики шляхом дослідження їх релейно-контактних варіантів. Набули практичних навичок побудови схем в програмному середовищі ЕКТС. Перевірили правильність роботи схем за умовами наших поставлених задач.

