

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

Л.І. Цвіркун, В.І. Олевський

КОМП'ЮТЕРНА ЛОГІКА

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт
для здобувачів ступеня бакалавра
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Цвіркун Л.І.

Комп'ютерна логіка [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / уклад.: Л.І. Цвіркун, В.І. Олевський; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т "Дніпровська політехніка". – Дніпро: НТУ "ДП", 2025. – 29 с.

Укладачі:

Л.І. Цвіркун, канд. техн. наук, проф.;

В.І. Олевський, д-р техн. наук, проф.

Затверджено науково-методичною комісією спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія (протокол № 2 від 26.02.2025 р.) за поданням кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії (протокол № 10 від 07.02.2025 р.).

Методичні рекомендації містять опис методики виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерна логіка» студентами спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

Орієнтовано на активізацію навчальної діяльності здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія та закріплення практичних навичок у засвоєнні дисципліни «Комп'ютерна логіка».

Відповідальний за випуск завідувач кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії В.В. Гнатушенко, д-р техн. наук, проф.

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	4
1 Лабораторна робота №1. Представлення логічних функцій	5
1.1 Мета лабораторної роботи	5
1.2 Організація виконання лабораторної роботи	5
1.3 Контрольні питання	6
2 Лабораторна робота №2. Мінімізація логічних функцій за картками Карно	7
2.1 Мета лабораторної роботи	7
2.2 Організація виконання лабораторної роботи	7
2.3 Контрольні питання	7
3 Лабораторна робота №3 Синтез комбінаційних схем у базисах «І-НІ» та «АБО-НІ»	8
3.1 Мета лабораторної роботи	8
3.2 Організація виконання лабораторної роботи	8
3.3 Контрольні питання	8
4 Лабораторна робота №4 Розробка графа автомату Мура	9
4.1 Мета лабораторної роботи	9
4.2 Організація виконання лабораторної роботи	9
4.3 Контрольні питання	9
5 Лабораторна робота №5 Розробка таблиці переходів та виходів кінцевого автомату	10
5.1 Мета лабораторної роботи	10
5.2 Організація виконання лабораторної роботи	10
5.3 Контрольні питання	10
6 Лабораторна робота №6 Структурний синтез кінцевого автомату. Реалізація вихідної функції	11
6.1 Мета лабораторної роботи	11
6.2 Організація виконання лабораторної роботи	11
6.3 Контрольні питання	11
7 Лабораторна робота №7. Структурний синтез кінцевого автомату. Реалізація функції переходів	12
7.1 Мета лабораторної роботи	12
7.2 Організація виконання лабораторної роботи	12
7.3 Контрольні питання	12
Перелік посилань	13
Додаток А Приклад титульної сторінки для звіту з лабораторних робіт	14
Додаток Б Приклад змісту звіту з лабораторних робіт	15
Додаток В Варіанти завдання до лабораторних робіт	16

ВСТУП

Методичні рекомендації призначені для бакалаврів галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія, що вивчають дисципліну «Комп'ютерна логіка».

Перед виконанням лабораторної роботи здобувачі повинні:

- ознайомитися з методичними вказівками;
- повторити лекційний матеріал, пов'язаний з лабораторною роботою;
- підготувати відповіді на питання, які наведені у методичних вказівках

наприкінці кожної лабораторної роботи.

Виконавши ці завдання, здобувач повинен продемонструвати викладачеві виконання роботи на комп'ютері, підготувати звіт з лабораторної роботи, захистити його, додати його до файлу загального звіту з лабораторних робіт під назвою [Surname_student]_123-19-1_KL_Lab-[Year][Month][Day of month].docx (наприклад: Semenov_123-19-1_KL_Lab-220201.docx) та здати викладачеві.

Критерії оцінювання лабораторних робіт:

Лабораторна робота			
Бали	Критерій		
80	Виконання практичної частини	80	Студент правильно, в повному об'ємі виконує лабораторну роботу згідно з отриманими методичними рекомендаціями
		-5	-5 балів за кожну помилку або невиконаний пункт завдання в лабораторній роботі
20	Оформлення звіту	20	Студент правильно оформляє звіт з лабораторної роботи згідно до вимог, та надає відповіді на всі питання
		10	Студент неправильно оформляє звіт з лабораторної роботи або надає відповіді не на всі питання
		0	Студент не надав звіт до лабораторної роботи
-1	Термін виконання	-1	При несвоєчасному виконанні завдання -1 бал за кожен прострочений день
Максимальна кількість балів: 100			

1 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1 ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ

1.1 Мета лабораторної роботи

Здобути навички побудови таблиць істинності та аналітичних форм подання логічних функцій.

1.2 Організація виконання лабораторної роботи

Для виконання лабораторної роботи необхідно вивчити, використовуючи рекомендовану літературу [1–6], конспект лекцій та методичні рекомендації, наступні питання:

- а) форми представлення логічних функцій (ЛФ);
- б) форма подання ЛФ у вигляді таблиці істинності;
- в) аналітична форма подання ЛФ.

Далі з використанням даних для заданого викладачем варіанта одиничного набору відповідно № у списку групи розробити таблицю істинності та представити логічну функцію у вигляді досконалої диз'юнктивної нормальної форми (ДДНФ) та досконалої кон'юнктивної нормальної форми (ДКНФ) та виконати перевірку ЛФ у вигляді ДДНФ та ДКНФ (по два варіанта для кожної форми).

№	Варіант одиничного набору	№	Варіант одиничного набору
1	(0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14)	16	(0, 4, 5, 8, 12, 13, 14, 15)
2	(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15)	17	(0, 2, 4, 6, 9, 11, 13, 15)
3	(0, 1, 4, 5, 8, 9, 12, 13)	18	(1, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 14)
4	(1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14)	19	(0, 1, 4, 5, 9, 10, 13, 14)
5	(1, 5, 7, 9, 10, 12, 14)	20	(1, 2, 5, 6, 8, 9, 12, 13)
6	(0, 2, 5, 8, 10, 13, 14, 15)	21	(1, 5, 7, 9, 10, 13, 14, 15)
7	(1, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15)	22	(0, 2, 5, 8, 10, 12, 14, 15)
8	(0, 2, 3, 5, 8, 9, 11, 13, 15)	23	(1, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15)
9	(0, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 12)	24	(0, 2, 3, 5, 10, 13, 14, 15)
10	(1, 4, 5, 7, 9, 13, 14, 15)	25	(0, 3, 5, 6, 9, 13, 14, 15)
11	(3, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 15)	26	(1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12)
12	(1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13)	27	(1, 2, 3, 4, 7, 12, 13, 14)
13	(0, 1, 2, 5, 6, 7, 12, 13, 14)	28	(0, 1, 2, 5, 5, 11, 12, 13)
14	(5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15)	29	(1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14)
15	(0, 4, 5, 8, 12, 13, 14, 15)	30	(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15)

Підготуйте звіт з виконання лабораторної роботи, який повинен включати:

- а) тему та мету лабораторної роботи;
- б) таблицю істинності;
- в) ЛФ у вигляді ДДНФ та ДКНФ
- г) перевірку ЛФ у вигляді ДДНФ та ДКНФ.

1.3. Контрольні питання

1. Які відомі способи завдання чи представлення логічних функцій?
2. Що таке числовий спосіб завдання логічних функцій?
3. Що таке таблична форма подання логічних функцій?
4. Що таке представлення логічних функцій у вигляді аналітичної форми подання?
5. Який вигляд має досконала кон'юнктивна нормальна форма?
6. Який вигляд має досконала диз'юнктивна нормальна форма?

2 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

МІНІМІЗАЦІЯ ЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ ЗА КАРТКАМИ КАРНО

2.1 Мета лабораторної роботи

Отримати навички мінімізації логічних функцій за картками Карно.

2.2 Організація виконання лабораторної роботи

Для виконання лабораторної роботи необхідно вивчити, використовуючи рекомендовану літературу [1–6], конспект лекцій та методичні рекомендації, наступні питання:

- а) представлення ЛФ у вигляді карток Карно;
- б) мінімізація логічних функцій за картками Карно;
- в) представлення логічної функції у вигляді МДНФ та МКНФ за картками Карно.

Далі з використанням таблиці істинності для заданого викладачем варіанта (попередня лабораторна робота) відповідно № у списку групи представити ЛФ у вигляді карти Карно, виконати її мінімізацію та представити логічну функцію у вигляді мінімізованої диз'юнктивної нормальної форми (МДНФ) та мінімізованої кон'юнктивної нормальної форми (МКНФ) за картою Карно.

Підготуйте звіт з виконання лабораторної роботи, який повинен включати:

- а) тему та мету лабораторної роботи;
- б) представлення ЛФ у вигляді картки Карно;
- г) ЛФ у вигляді МДНФ та МКНФ;
- д) перевірку ЛФ у вигляді МДНФ та МКНФ

2.3. Контрольні питання

1. Які особливості має картка Карно?
2. Які є варіанти представлення картки Карно?
3. Що таке уявлення ЛФ у вигляді картки Карно?
4. Що таке уявлення ЛФ у вигляді аналітичної форми подання?
5. Як отримати ЛФ МДНФ та МКНФ за картками Карно?
6. Який вигляд має МДНФ та МКНФ?

3 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3

СИНТЕЗ КОМБІНАЦІЙНИХ СХЕМ У БАЗИСАХ «І-НІ» ТА «АБО-НІ»

3.1 Мета лабораторної роботи

Здобути навички синтезу комбінаційних схем у базисах «І-НІ» та «АБО - НІ»

3.2 Організація виконання лабораторної роботи

Для виконання лабораторної роботи необхідно вивчити, використовуючи рекомендовану літературу [1–6], конспект лекцій та методичні рекомендації, наступні питання:

- а) призначення комбінаційних схем (КС);
- б) логічна функція штрих Шеффера та базис, що її реалізує;
- в) логічна функція стрілка Пірса та базис, що її реалізує;
- г) закон подвійного заперечення та правило де Моргана;
- д) показники якості розроблених комбінаційних схем за складністю та за швидкодією.

Далі з використанням результатів лабораторної роботи №2 представити мінімальні ЛФ у базисах «І-НІ» та «АБО-НІ» та намалювати відповідні схеми.

Виконати перевірку виконання функцій за допомогою отриманих схем. Оцінити показники якості розроблених комбінаційних схем за складністю (критерій Квайна) та за швидкодією (кількість рівнів).

Підготуйте звіт з виконання лабораторної роботи, який повинен включати:

- а) тему та мету лабораторної роботи;
- б) схему представлення мінімальної ЛФ у базисі «І-НІ»;
- г) схему представлення мінімальної ЛФ у базисі «АБО-НІ».
- д) показники якості розроблених комбінаційних схем за складністю (критерій Квайна) та за швидкодією (кількість рівнів).

3.3. Контрольні питання

1. Яке призначення КС?
2. Які є особливості КС?
3. Який базис реалізує штрих Шеффера?
4. Який базис реалізує стрілку Пірса?
5. Як реалізувати подвійне заперечення функції?
6. Сформулюйте закон де Моргана.
7. Як розрахувати показники якості розроблених комбінаційних схем за складністю (критерій Квайна) та за швидкодією (кількість рівнів).

4 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4 РОЗРОБКА ГРАФА АВТОМАТУ МУРА

4.1 Мета лабораторної роботи

Отримати навички розробки графа автомата Мура.

4.2 Організація виконання лабораторної роботи

Для виконання лабораторної роботи необхідно вивчити, використовуючи рекомендовану літературу [1–6], конспект лекцій та методичні рекомендації, наступні питання:

- а) структурні схеми дискретних пристроїв;
- б) опис вхідних та вихідних сигналів пристрою;
- в) математичні моделі дискретних пристроїв у вигляді графа автомата.

Далі, з використанням словесного опису роботи пристрою для заданого викладачем варіанта поданого у додатку А, необхідно скласти структурну схему.

Зробити опис вхідних та вихідних сигналів пристрою та розробити математичну модель пристрою у вигляді графа автомата Мура.

Підготуйте звіт з виконання лабораторної роботи, який повинен включати:

- а) тему та мету лабораторної роботи;
- Опис алгоритму
- б) структурні схеми дискретних пристроїв;
 - в) опис вхідних та вихідних сигналів пристрою у вигляді таблиць;
 - г) граф автомата устрою.

4.3. Контрольні питання

1. Як проводиться розробка математичної моделі пристрою?
2. Що таке граф автомата?
3. Що повинно входити до графа автомата?
4. Як розробити таблицю вхідних сигналів?
5. Як розробити таблицю вихідних сигналів?

5 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5 РОЗРОБКА ТАБЛИЦІ ПЕРЕХОДІВ ТА ВИХОДІВ КІНЦЕВОГО АВТОМАТУ

5.1 Мета лабораторної роботи

Отримати навички розробки поєднаної таблиці переходів та виходів кінцевого автомату.

5.2 Організація виконання лабораторної роботи

Для виконання лабораторної роботи необхідно вивчити, використовуючи рекомендовану літературу [1–6], конспект лекцій та методичні рекомендації, наступні питання:

- а) математичні моделі дискретного пристрою;
- б) що входить до кортежу опису дискретного пристрою;
- в) аналітичні математичні моделі функціонування автомата Мура та Мілі.

Далі, з використанням графа автомата (попередня лабораторна робота) для заданого викладачем варіанта поданого у додатку А, необхідно розробити поєднану таблицю переходів та виходів кінцевого автомату Мура.

Підготуйте звіт з виконання лабораторної роботи, який повинен включати:

- а) тему та мету лабораторної роботи;
- б) поєднана таблиця переходів та виходів кінцевого автомата.

5.3 Контрольні питання

1. Як повинна проводитися розробка функцій переходів та виходів?
2. Що входить до кортежу опису дискретного пристрою?
3. Який вигляд мають аналітичні математичні моделі функціонування автомата Мура та Мілі?
4. Як зробити таблицю функції переходів дискретного пристрою?
5. Як зробити таблицю функції виходів дискретного пристрою?

6 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6 СТРУКТУРНИЙ СИНТЕЗ КІНЦЕВОГО АВТОМАТУ. РЕАЛІЗАЦІЯ ВИХІДНОЇ ФУНКЦІЇ

6.1 Мета лабораторної роботи

Отримати навички структурного синтезу кінцевого автомату та реалізації вихідної функції.

6.2 Організація виконання лабораторної роботи

Для виконання лабораторної роботи необхідно вивчити, використовуючи рекомендовану літературу [1–6], конспект лекцій та методичні рекомендації, наступні питання:

- а) структурний синтез кінцевого автомату;
- б) кодування станів автомата із застосуванням коду Грея;
- в) представлення функції вихідних сигналів автомата Мура у вигляді таблиці відповідності;
- г) реалізація функції вихідних сигналів автомата Мура в базисі «І-НІ».

Далі, з урахуванням розробленої поєднаної таблиці переходів і виходів автомату Мура в попередній лабораторній роботі, необхідно виконати кодування станів автомата із застосуванням коду Грея, представити функцію вихідних сигналів автомата Мура у вигляді таблиці відповідності, а потім у вигляді диз'юнктивної нормальної форми (ДНФ). Потім отриману вихідну функцію необхідно представити картами Карно, виконати її мінімізацію та перетворити вихідну функцію у базис «І-НІ» та намалювати схему для її реалізації.

Підготуйте звіт з виконання лабораторної роботи, який повинен включати:

- а) тему та мету лабораторної роботи;
- б) таблицю відповідності вихідних сигналів автомата Мура;
- в) вихідну функцію автомата Мура у вигляді диз'юнктивної нормальної форми (ДНФ);
- г) представлення вихідної функції автомата Мура картами Карно та її мінімізація;
- д) вихідну функцію автомата Мура перетворену у базис «І-НІ»;
- е) схему реалізації вихідної функції в базисі «І-НІ».

6.3 Контрольні питання

1. Як проводиться структурний синтез кінцевих автоматів?
2. Який вигляд має таблиця відповідності вихідних сигналів автомата Мура?
3. Як виконується кодування станів автомата із застосуванням коду Грея?
4. Який вигляд має вихідна функція автомата Мура?
5. Як перетворити вихідну функцію автомата Мура у базис «І-НІ»?
6. Який вигляд має схема реалізації вихідної функції в базисі «І-НІ»?

7 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7

СТРУКТУРНИЙ СИНТЕЗ КІНЦЕВОГО АВТОМАТУ. РЕАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІЇ ПЕРЕХОДІВ

7.1 Мета лабораторної роботи

Отримати навички структурного синтезу кінцевого автомату Мура та реалізації функції переходів

7.2 Організація виконання лабораторної роботи

Для виконання лабораторної роботи необхідно вивчити, використовуючи рекомендовану літературу [1–6], конспект лекцій та методичні рекомендації, наступні питання:

- а) структурний синтез кінцевого автомату;
- б) вибір елементів пам'яті кінцевих автоматів;
- в) принцип роботи jk-тригера та логіка його роботи;
- в) представлення функції переходів автомата Мура у вигляді диз'юнктивної нормальної форми (ДНФ);
- г) реалізація функції переходів автомата Мура в базисі «І-НІ».

Далі, з урахуванням розробленої поєднаної таблиці переходів і виходів автомату Мура в попередній лабораторній роботі, вибраних в якості елементів пам'яті jk-тригерів, логіки їх роботи необхідно сформулювати функцію переходів автомата Мура у вигляді диз'юнктивної нормальної форми (ДНФ). Потім отриману функцію переходів необхідно перетворити у базис «І-НІ» та намалювати схему для її реалізації.

Підготуйте звіт з виконання лабораторної роботи, який повинен включати:

- а) тему та мету лабораторної роботи;
- б) функцію переходів автомата Мура у вигляді диз'юнктивної нормальної форми (ДНФ);
- в) функцію переходів автомата Мура перетворену у базис «І-НІ»;
- г) схему реалізації функції переходів в базисі «І-НІ».

7.3 Контрольні питання

1. Як проводиться структурний синтез кінцевих автоматів?
2. Які відомі елементи пам'яті кінцевих автоматів?
3. Яка логіка роботи jk-тригера?
4. Як отримати функцію переходів автомата Мура?
5. Як перетворити функцію переходів автомата Мура у базис «І-НІ»?
6. Який вигляд може мати схема реалізації функції переходів в базисі «І-НІ»?

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Олевський В.І. Конспект лекцій з дисципліни «Комп'ютерна логіка» для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / В.І. Олевський, Ю.Б. Олевська, Н.О. Соколова ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Електрон. дані. – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 384 с.
2. Комп'ютерна логіка. Прикладна теорія цифрових автоматів: комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», спеціалізації «Програмне забезпечення комп'ютерних та інформаційно-пошукових систем» / І. А. Дичка, В. П. Легеза, М. В. Онаї; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,77 Мбайт). - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 88 с. – Назва екрану.
3. Комп'ютерна логіка. Практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів спеціальності 123 «Комп'ютерні системи та мережі», спеціалізацій «Комп'ютерні системи та мережі» та «Технології програмування для комп'ютерних систем та мереж» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. І. Жабін, І. О. Клименко, В. В. Ткаченка. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,19 Мбайт). - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 98 с. – Назва екрану.
4. Матвієнко М. П. Комп'ютерна логіка. Підручник. Вид. 2-ге перероб. та дод. – Київ: Видавництво Ліра-К, 2017. – 324 с.
5. Теорія цифрових автоматів та формальних мов. Вступний курс : навч. посібник / Гавриленко С. Ю., Клименко А. М., Любченко Н.Ю. та ін. – Харків : НТУ "ХП", 2017. – 176 с.
6. Цвіркун Л.І. Розробка програмного забезпечення комп'ютерних систем. Програмування: навч. посіб. /Л.І. Цвіркун, О.О. Євстігнеєва, Я.В. Панферова, під заг. ред. Л.І. Цвіркуна. – 3-є вид., випр. – Дніпропетровськ : Національний гірничий університет, 2016. – 223 с. – ISBN 978-966-350-595-4.
7. Цвіркун Л.І. Інженерна та комп'ютерна графіка. АвтоCAD : навч. посіб. / Л.І. Цвіркун, Л.В. Бешта; під. заг. ред. Л.І. Цвіркуна; М-во освіти та науки України, НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ "ДП", 2018. – 209 с. – ISBN 978-966-350-663-0.

Додаток А
Приклад титульної сторінки для звіту з лабораторних робіт

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

**ЗВІТ
З ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ**

дисципліна "Комп'ютерна логіка"

Виконавець,
здобувач гр. 123-18-1 _____ С.К. Шевченко
(підпис)

Керівник, проф. _____ Л.І. Цвіркун
(підпис)

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Додаток Б
Приклад змісту звіту з лабораторних робіт

ЗМІСТ

	Стор.
1. Лабораторна робота №1. Представлення логічних функцій	3
2. Лабораторна робота №2. Мінімізація логічних функцій за картками Карно	6
3. Лабораторна робота №3. Синтез комбінаційних схем у базисах «І-НІ» та «АБО-НІ»	10
4. Лабораторна робота №4. Розробка графа автомату Мура	14
5. Лабораторна робота №5. Розробка таблиці переходів та виходів кінцевого автомату	19
6. Лабораторна робота №6. Структурний синтез кінцевого автомату. Реалізація вихідної функції	22
7. Лабораторна робота №7. Структурний синтез кінцевого автомату. Реалізація функції переходів	26

Додаток В
Варіанти завдання до лабораторних робіт

ВАРІАНТ №1

Об'єкт керування – водонапірна башта.

Умови роботи водонапірної башти.

Для подачі води у водонапірну башту використовуються два насоси.

У башті встановлено три датчики рівня води: Дн – нижній рівень; Дс – середній рівень; Дв – верхній рівень. За наявності води в зоні дії вихід датчика знаходиться у стані «логічної 1».

При зниженні рівня води в башті нижче датчика Дн необхідно одночасно включити обидва насоси. Після піднімання води до датчика верхнього рівня Дв обидва насоси треба відключити. При зниженні рівня води нижче датчика Дс треба включити лише перший насос і відключити його при досягненні води рівня Дв. Пристрій керування включається до роботи після подачі на нього напруги живлення.

ВАРІАНТ №2

Об'єкт керування – фасувальна установка.

Умови роботи фасувальної установки.

Фасування сипучого матеріалу в тару відбувається з дозуючого бункера за допомогою шнекового механізму. Тара до місця завантаження подається конвеєром. Привід шнекового механізму та конвеєра обладнані електродвигунами. На установці є сигнальна лампа "Матеріал". На фасувальній установці встановлені три дискретні датчики: Д1 – датчик наявності матеріалу в бункері, Д2 – датчик присутності тари в місті завантаження, Д3 – датчик заповнення тари. При наявності матеріалу в зоні дії датчика вихід датчика знаходиться в стані «логічної 1».

Привід конвеєра повинен увімкнутися за відсутності тари в місці завантаження (Д2), або після заповнення її матеріалом (Д3). Привід шнекового механізму включається за наявності сигналу від датчика Д1 і виключається після того, як спрацював датчик (Д3). За відсутності матеріалу в бункері треба включити сигнальну лампу "Матеріал" та припинити роботу фасувальної установки.

ВАРІАНТ №3

Об'єкт керування – водовідливна установка (ВУ).

Умови роботи водовідливної установки.

ВУ містить привід насоса, датчики рівня води (верхнього рівня – Двр,

нижнього рівня – Днр); виносний пульт керування, на якому встановлені кнопки "ПУСК", "СТОП" і перемикач "Місцеве/Автоматичне" керування.

Якщо перемикач встановлено у положення «Місцеве», привід ВУ вмикається кнопкою «ПУСК» за наявності води (Днр) і виключається від кнопки «СТОП», або за відсутності води (Днр).

У положенні «Автоматичне» ВУ вмикається за сигналом давача (ДВР), а вимикається за сигналом датчика нижнього рівня (ДНР).

За наявності води в зоні дії датчика його вихід знаходиться у стані «логічної 1».

ВАРІАНТ №4

Об'єкт управління – система водопостачання.

Умови роботи системи водопостачання.

Система водопостачання містить водонапірну башту та два насоси. Башта – це ємність закритого типу. Накопичення води здійснюється насосами Н1 та Н2 з електричним приводом. Витрати води з башти відбуваються безперервно. При закачуванні води в башту зростає тиск біля повітряного простору між водою і верхньою частиною башти.

Вважається нормальним тиск між 5 та 6 атм, що і повідомляється сигнальною лампою "Норма". Тиск у башті (Рб) контролюється трьома датчиками ДТ4, ДТ5 і ДТ6. Датчик ДТ4 спрацьовує при тиску $P_b \geq 4$ атм, ДТ5 – при тиску $P_b \geq 5$ атм, а ДТ6 – при тиску $P_b \geq 6$ атм.

Перший насос Н1 вмикається за сигналом ДТ5 та вимикається за сигналом ДТ6. Інший насос вмикається за сигналом ДТ4, а вимикається за сигналом ДТ5.

При спрацюванні датчика його вихід перебуває у стані «логічної 1».

ВАРІАНТ №5

Об'єкт керування – система заряджання та тренування акумуляторів.

Умови роботи системи заряджання та тренування акумуляторів.

Розробити мікропроцесорну систему управління процесом заряджання акумуляторів для наступних ступенів роботи: система має два режими – "заряджання" та "тренування". Режими встановлюються перемикачем П1.

В режимі "заряджання" акумулятор підключається до зарядного приладу за допомогою контактів електромагнітного реле Р1. По завершенні процесу заряду акумулятора, який фіксується компаратором "верхнього" напруги (вихід Ув), вмикається зелений світлодіод.

В режимі "тренування" акумулятор спочатку підключається до ланцюга розряду контактами електромагнітного реле Р2 – починається процес розряду

акумулятора, при цьому включається червоний світлодіод. Завершення процесу розряду акумулятора фіксується компаратором "нижнього" напруження (вихід Ун), після чого акумулятор відключається від розряду і підключається контактами електромагнітного реле Р1 до зарядного пристрою – акумулятор починає заряджатися. Завершення процесу заряду фіксується знову компаратором ДО1. При цьому повинен увімкнутися зелений світлодіод.

У режимі "тренування" акумулятор необхідно розрядити-зарядити двічі.

Робота системи керування відновлюється лише після сигналу "Reset" на систему керування.

ВАРІАНТ №6

Об'єкт керування – дозуючий конвеєр з акумуляюючим бункером.

Умови роботи дозуючого конвеєра.

Керування конвеєром може виконуватись з виносного пульта місцевого керування відповідно кнопками "ПУСК" та "СТОП". Режим роботи "автоматичний" "місцевий" визначається станом перемикача П1.

В "автоматичному" режимі при досягненні вугіллям датчика верхнього рівня (Двр) у бункері вмикається попереджуюча звукова сигналізація протягом 5 секунд. Після вимкнення попереджуючої звукової сигналізації вмикається привод дозуючого конвеєра та вугілля вивантажується з бункера. Коли рівень вугілля стане нижчим за датчик нижнього рівня (Днр), привод дозуючого конвеєра виключається. За сигналом із кнопки "СТОП" в "автоматичному" режимі необхідно негайно зупинити конвеєр.

ВАРІАНТ №7

Об'єкт управління – гідровипробувальний стенд.

Умови роботи гідровипробувального стенду.

Процес гідровипробувань починається за сигналом з кнопки «ПУСК», при цьому вмикається насос не більше ніж на 10 с і в оболонці починає зростати тиск до значення P_{max} (контролювати не раніше ніж за 3 с після вмикання насоса), який фіксується датчиком тиску D_{max} . За сигналом з датчика $P_{об} \geq D_{max}$ вимикається насос і вмикається електрогідрозолотник, який відкриває клапан і тиск в оболонці зменшується до значення D_{min} . За сигналом датчика $P_{об} < D_{min}$ гідрозолотник закривається і один цикл випробувань закінчується.

Згідно з вимогами таких циклів випробувань необхідно виконати два. У разі двох позитивних випробувань на стенді включається сигналізація «НОРМА».

Якщо в процесі випробувань відбулося руйнування оболонки, то тиск падає до значення $P_{об} < P_0$, і за сигналом датчика D_0 необхідно вимкнути насос і увімкнути на стенді сигналізацію «БРАК».

При спрацюванні датчика його вихід перебуває у стані «логічної 1».

ВАРІАНТ №8

Об'єкт управління – промисловий фарбувальний робот.

Умови роботи промислового фарбувального робота.

Деталь до місця фарбування подається транспортером. Як тільки деталь зайняла місце фарбування, спрацьовує датчик наявності ДНД, при цьому виключається транспортер і вмикається фарбопульт і робот починає рухатися зліва до вмикання датчика Д1. За сигналом Д1 робот припиняє рухатися ліворуч і починає рухатися вниз, до вмикання датчика Д2. За сигналом Д2 рух униз припиняється, і починається рух вправо до вмикання датчика Д3.

За сигналом Д3 фарбопульт виключається, рух вправо припиняється (фарбування завершено), вмикається транспортер і робот рухається нагору до вмикання датчика Д4 (фарбопульт робота займає початкове місце).

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічної 1».

ВАРІАНТ №9

Об'єкт управління – прес-автомат.

Умови роботи прес-автомата.

За наявності сигналу датчика зачинення прес-форми (Дзпф) вмикається привод дозатора і матеріал завантажується в прес-форму. За сигналом датчика заповнення прес-форми матеріалом (Дз) виключається привод дозатора, і вмикається нагрівальний елемент (НЕ).

Максимальна температура T_{\max} у пресформі фіксується за допомогою термореле (ТР1), за сигналом якого викликається НЕ, і заготовка самостійно охолоджується до температури T_{\min} . Цей рівень температури фіксується за допомогою термореле ТР2. За сигналом ТР2 вмикається привід відкриття прес-форми. Вимикання приводу здійснюється за сигналом датчика кінцевого положення відкритої прес-форми (ДКПП). При відкритті прес-форми виготовлена деталь за допомогою конструктивних пристроїв вивантажується з прес-форми, і за сигналом датчика Дз вмикається привод прес-форми на закриття.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічної 1».

ВАРІАНТ №10

Об'єкт управління – сушильна установка.

Умови роботи сушильної установки.

Сушильна установка містить у собі дозатор, сушильну установку, конвеєр подачі тарі. Тара транспортується конвеєром. Як тільки тара надійшла до місця завантаження, спрацьовує датчик наявності тарі (ДНТ). В цьому випадку конвеєр

зупиняється і вмикається дозатор, який завантажує матеріал у сушильну установку. За сигналом датчика наявності матеріалу (ДНМ) вмикається нагрівальний елемент. При досягненні температури в установці +200С0 спрацьовує термореле (ТР) і нагрівальний елемент виключається, матеріал знаходиться в установці 10 хвилин, після чого вмикається реверсивний привід вихідного люку на відчинення, матеріал висипається в тару протягом 10 секунд, вмикається привод конвеєра і далі процес повторюється.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічної 1».

ВАРІАНТ №11

Об'єкт керування – водовідливна установка.

Умови роботи водовідливної установки.

ВУ містить два насоси, датчики контролю верхнього та аварійного рівнів води у водозбірнику. При досягненні рівня води до датчика верхнього рівня (ДВР) включається насос Н1 на 15 хвилин, після чого вимикається. Насос Н2 вмикається за сигналом датчика аварійного рівня (ДАР) і вимикається за сигналом датчика верхнього рівня (ДВР), після чого починає працювати насос Н1 за звичайним алгоритмом.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічної 1».

ВАРІАНТ №12

Об'єкт керування – гідравлічний прес для штампування деталей.

Умови роботи гідравлічного преса.

Заготівля деталі подається до зони дії штовхачів преса. Після спрацювання датчика наявності заготовки (ДНЗ) штовхачі направляють заготовку на місце штампування до появи сигналу з першого шляхового датчика (Д1). Після цього вмикається реверс, і штовхачі відходять до спрацювання вимикача початкового положення (ВПП). Далі включається двигун маслостанції і золотник прямого ходу. Після досягнення в пресі заданого тиску, спрацьовує реле тиску (РТ). За сигналом із реле тиску закривається золотник прямого ходу (ЗПХ) і вмикається золотник зворотного ходу (ЗЗХ), який виключається після спрацювання кінцевого реле (КР). Далі виключається маслостанція (МС) і вмикаються штовхачі, які виштовхують відштамповану деталь на вихідний стіл, до спрацювання іншого кінцевого вимикача (Д2). Після цього вмикається реверс і штовхачі відходять до спрацювання ЗПС.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічної 1».

Під час всієї роботи системи потрібно контролювати сигнал від кнопки СТОП, за яким необхідно вимкнути всі виконуючі органи.

ВАРІАНТ №13

Об'єкт керування – пристрій для перекладання труб з одного рольгангу на паралельний йому рольганг.

Умови роботи пристрою.

Труби рольгангом транспортується до упору з амортизатором, який має кінцевий вимикач (КВ). Після спрацювання кінцевого вимикача, вмикається двигун першого рольганга (ДПР) і включається двигун перекладача (ДП). Перекладач виконує обертання на 180° і зупиняється за сигналом шляхового вимикача (Д1). Після зупинки перекладача вмикається двигун іншого рольгангу (ДДР) і труба транспортується далі. Після виходу труби з іншого рольгангу спрацює шляховий вимикач (Д2). Інший рольганг зупиняється, а перший вмикається і процес повторюється.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічної 1».

Під час всієї роботи системи потрібно контролювати сигнал від кнопки СТОП, за яким необхідно вимкнути всі виконуючі органи.

ВАРІАНТ №14

Об'єкт керування – холодильна камера.

Умови роботи холодильної камери.

У холодильній камері необхідно підтримувати температуру в заданих межах. Охолодження камери забезпечується компресором з приводом від електродвигуна з пусковим пристроєм. У холодильній камері встановлено два датчики температури: Д1 – нижня межа, Д2 – верхня межа.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічної 1».

Компресор треба включити, якщо температура у холодильній камері підвищиться до верхньої межі. При запуску електродвигуна слід на 1 сек. підключити пусковий пристрій.

ВАРІАНТ №15

Об'єкт керування – подача води у водонапірну башту.

Умови роботи водонапірної башти.

Для подачі води біля водонапірної башти використовують два насоси з приводом від електродвигунів. У башті встановлено три датчики рівня води: Д1 – нижній рівень, Д2 – середній рівень, Д3 – верхній рівень.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічної 1».

При зниженні рівня води в башті нижче датчика Д1 треба одночасно включити обидва насоси, а після підйому води до рівня датчика Д3 з інтервалом у 2 хвилини насоси треба відключити.

При зниженні рівня води нижче датчика Д2 треба включити тільки перший насос і вимкнути його за сигналом Д3 з інтервалом в 4 хвилини.

Під час усієї роботи системи потрібно контролювати сигнал від кнопки СТОП, після якого вимкнути всі насоси.

ВАРІАНТ №16

Об'єкт керування – фасувальна установка.

Умови роботи фасувальної установки.

Фасування сипучого матеріалу в тару відбувається з дозуючого бункера за допомогою шнекового механізму. Тара до місця завантаження подається конвеєром. Привід шнекового механізму та конвеєра обладнані електродвигунами. На установці є сигнальна лампа "Матеріал". На фасувальній установці встановлені три дискретні датчики: Д1 – датчик наявності матеріалу в бункері, Д2 – датчик присутності тари в місті завантаження, Д3 – датчик заповнення тари. При наявності матеріалу в зоні дії датчика вихід датчика знаходиться в стані «логічний 0».

Привід конвеєра повинен увімкнутися за відсутності тари в місці завантаження (Д2), або після заповнення її матеріалом (Д3). Привід шнекового механізму включається за наявності сигналу від датчика Д1 і виключається після того, як спрацював датчик (Д3). За відсутності матеріалу в бункері треба включити сигнальну лампу "Матеріал" та припинити роботу фасувальної установки.

ВАРІАНТ №17

Об'єкт управління – промисловий фарбувальний робот.

Умови роботи промислового фарбувального робота.

Деталь до місця фарбування подається транспортером. Як тільки деталь зайняла місце фарбування спрацьовує датчик наявності деталі ДНД, при цьому вмикається транспортер і після 3 сек. інтервалу вмикається фарбопульт і робот починає рухатися ліворуч до вмикання датчика Д1. За сигналом Д1 робот припиняє рухатися ліворуч і починає рухатися вниз, до вмикання датчика Д2. За сигналом Д2 рух униз припиняється, і починається рух вправо до вмикання датчика Д3.

За сигналом Д3 фарбопульт виключається, рух вправо припиняється (фарбування завершено), вмикається транспортер і робот рухається нагору до вмикання датчика Д4 (фарбопульт робота займає початкове місце).

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічний 0».

Під час всієї роботи системи потрібно контролювати сигнал від кнопки СТОП, після якого робот займає початкове місце.

ВАРІАНТ №18

Об'єкт керування – подача води у водонапірну башту.

Умови роботи водонапірної башти.

При зниженні рівня води в башті нижче датчика Д1 треба включити обидва насоси з інтервалом у 5 сек. Після досягнення води до датчика верхнього рівня Д3 обидва насоси треба відключити, також з інтервалом у 5 сек. При зниженні рівня води нижче датчика Д2 після інтервалу в 10 сек треба включити лише перший насос і вимкнути його при досягненні рівня Д3 після 20 сек. інтервалу.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічний 0».

ВАРІАНТ №19

Об'єкт управління – прес-автомат.

Умови роботи прес-автомата.

За наявності сигналу датчика зачинення прес-форми (Дзпф) вмикається привод дозатора і матеріал завантажується в прес-форму. За сигналом датчика заповнення прес-форми матеріалом (Дз) вимикається привід дозатора, і вмикається нагрівальний елемент (НЕ).

Максимальна температура T_{\max} у пресформі фіксується за допомогою термореле (ТР1), за сигналом якого вимикається НЕ, і заготовка самоохолоджується до температури T_{\min} . Цей рівень температури фіксується за допомогою термореле ТР2. За сигналом ТР2 вмикається привід відкриття пресформи. Вимикання приводу здійснюється за сигналом датчика кінцевого положення відкритої пресформи (ДКПП). При відкритті пресформи виготовлена деталь за допомогою конструктивних пристроїв вивантажується з пресформи, і за сигналом датчика Дз вмикається привод пресформи на закриття.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічний 0».

ВАРІАНТ №20

Об'єкт управління – сушильна установка.

Умови роботи сушильної установки.

Сушильна установка містить у собі дозатор, сушильну установку, конвеєр подачі тари. Тара транспортується конвеєром. Як тільки тара надійшла до місця завантаження, спрацьовує датчик наявності тари (ДНТ). В цьому випадку конвеєр зупиняється і вмикається дозатор, який завантажує матеріал у сушильну

установку. За сигналом датчика наявності матеріалу (ДНМ) вмикається нагрівальний елемент. При досягненні температури в установці +200С0 спрацьовує термореле ТР і нагрівальний елемент виключається, матеріал знаходиться в установці 10 хвилин, після чого вмикається реверсивний привід вихідного люку на відчинення, матеріал висипається в тару протягом 10 секунд, вмикається привод конвеєра і далі процес повторюється.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічний 0».

ВАРІАНТ №21

Об'єкт керування – водовідливна установка.

Умови роботи водовідливної установки.

ВУ містить два насоси, датчики контролю верхнього та аварійного рівнів води у водозбірнику. При досягненні рівня води до датчика верхнього рівня (ДВР) включається насос Н1 на 15 хвилин, після чого вимикається. Насос Н2 вмикається за сигналом датчика аварійного рівня (ДАР) і вимикається за сигналом датчика верхнього рівня (ДВР), після чого починає працювати насос Н1 за звичайним алгоритмом.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічний 0».

ВАРІАНТ №22

Об'єкт керування – гідравлічний прес для штампування деталей.

Умови роботи гідравлічного преса.

Заготівля деталі подається до зони дії штовхачів преса. Після спрацювання датчика наявності заготовки (ДНЗ) штовхачі направляють заготовку на місце штампування до появи сигналу з першого шляхового датчика (Д1). Після цього вмикається реверс, і штовхачі відходять до спрацювання вимикача початкового положення (ВПП). Далі включається двигун маслостанції і золотник прямого ходу. Після досягнення в пресі заданого тиску, спрацьовує реле тиску (РТ). За сигналом із реле тиску закривається золотник прямого ходу (ЗПХ) і вмикається золотник зворотного ходу (ЗЗХ), який виключається після спрацювання кінцевого реле (КР). Далі виключається маслостанція (МС) і вмикаються штовхачі, які виштовхують відштамповану деталь на вихідний стіл, до спрацювання іншого кінцевого вимикача (Д2). Після цього вмикається реверс і штовхачі відходять до спрацювання ЗПС.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічний 0».

Під час всієї роботи системи потрібно контролювати сигнал від кнопки СТОП, за яким необхідно вимкнути всі виконуючі органи.

ВАРІАНТ №23

Об'єкт керування – пристрій для перекладання труб з одного рольгангу на паралельний йому рольганг.

Умови роботи пристрою.

Труби рольгангом транспортується до упору з амортизатором, який має кінцевий вимикач (КВ). Після спрацювання кінцевого вимикача, вмикається двигун першого рольганга (ДПР) і включається двигун перекладача (ДП). Перекладач виконує обертання на 180° і зупиняється за сигналом шляхового вимикача (Д1). Після зупинки перекладача вмикається двигун іншого рольгангу (ДДР) і труба транспортується далі. Після виходу труби з іншого рольгангу спрацює шляховий вимикач (Д2). Інший рольганг зупиняється, а перший вмикається і процес повторюється.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічний 0».

Під час всієї роботи системи потрібно контролювати сигнал від кнопки СТОП, за яким необхідно вимкнути всі виконуючі органи.

ВАРІАНТ №24

Об'єкт керування – холодильна камера.

Умови роботи холодильної камери.

У холодильній камері необхідно підтримувати температуру в заданих межах. Охолодження камери забезпечується компресором з приводом від електродвигуна з пусковим пристроєм. У холодильній камері встановлено два датчики температури: Д1 – нижня межа, Д2 – верхня межа.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічний 0».

Компресор треба включити, якщо температура у холодильній камері підвищиться до верхньої межі. При запуску електродвигуна слід на 1 сек. підключити пусковий пристрій

ВАРІАНТ №25

Об'єкт керування – подача води у водонапірну башту.

Умови роботи водонапірної башти.

Для подачі води біля водонапірної башти використовують два насоси з приводом від електродвигунів. У башті встановлено три датчики рівня води: Д1 – нижній рівень, Д2 – середній рівень, Д3 – верхній рівень.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічний 0».

При зниженні рівня води в башті нижче датчика Д1 треба одночасно включити обидва насоси, а після підйому води до рівня датчика Д3 з інтервалом у 2 хвилини насоси треба відключити.

При зниженні рівня води нижче датчика Д2 треба включити тільки перший насос і вимкнути його за сигналом Д3 з інтервалом в 4 хвилини.

Під час усієї роботи системи потрібно контролювати сигнал від кнопки СТОП, після якого вимкнути всі насоси.

ВАРІАНТ №26

Об'єкт управління – прес-автомат.

Умови роботи прес-автомата.

За наявності сигналу датчика зачинення прес-форми (Дзпф) вмикається привод дозатора і матеріал завантажується в прес-форму. За сигналом датчика заповнення прес-форми матеріалом (Дз) виключається привод дозатора, і вмикається нагрівальний елемент (НЕ).

Максимальна температура T_{\max} у пресформі фіксується за допомогою термореле (ТР1), за сигналом якого вмикається НЕ, і заготовка самоохолоджується до температури T_{\min} . Цей рівень температури фіксується за допомогою термореле ТР2. За сигналом ТР2 вмикається привід відкриття пресформи. Вимикання приводу здійснюється за сигналом датчика кінцевого положення відкритої пресформи (ДКПП). При відкритті пресформи виготовлена деталь за допомогою конструктивних пристроїв вивантажується з пресформи, і за сигналом датчика Дз вмикається привод пресформи на закриття.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічний 0».

ВАРІАНТ №27

Об'єкт управління – сушильна установка.

Умови роботи сушильної установки.

Сушильна установка містить у собі дозатор, сушильну установку, конвеєр подачі тари. Тара транспортується конвеєром. Як тільки тара надійшла до місця завантаження, спрацьовує датчик наявності тари (ДНТ). В цьому випадку конвеєр зупиняється і вмикається дозатор, який завантажує матеріал у сушильну установку. За сигналом датчика наявності матеріалу (ДНМ) вмикається нагрівальний елемент. При досягненні температури в установці $+200^{\circ}\text{C}$ спрацьовує термореле ТР і нагрівальний елемент виключається, матеріал знаходиться в установці 10 хвилин, після чого вмикається реверсивний привід вихідного люку на відчинення, матеріал всипається в тару протягом 10 секунд, вмикається привод конвеєра і далі процес повторюється.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічний 0».

ВАРІАНТ №28

Об'єкт керування – гідравлічний прес для штампування деталей.

Умови роботи гідравлічного преса.

Заготовка деталі подається до зони дії штовхачів преса. Після спрацювання датчика наявності заготовки (ДНЗ) штовхачі направляють заготовку на місце штампування до появи сигналу з першого шляхового датчика (Д1). Після цього вмикається реверс, і штовхачі відходять до спрацювання вимикача початкового положення (ВПП). Далі включається двигун маслостанції і золотник прямого ходу. Після досягнення в пресі заданого тиску, спрацьовує реле тиску (РТ). За сигналом із реле тиску закривається золотник прямого ходу (ЗПХ) і вмикається золотник зворотного ходу (ЗЗХ), який виключається після спрацювання кінцевого реле (КР). Далі виключається маслостанція (МС) і вмикаються штовхачі, які виштовхують відштамповану деталь на вихідний стіл, до спрацювання іншого кінцевого вимикача (Д2). Після цього вмикається реверс і штовхачі відходять до спрацювання ЗПС.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічний 0».

Під час всієї роботи системи потрібно контролювати сигнал від кнопки СТОП, за яким необхідно вимкнути всі виконуючі органи.

ВАРІАНТ №29

Об'єкт керування – подача води у водонапірну башту.

Умови роботи водонапірної башти.

Для подачі води біля водонапірної башти використовують два насоси з приводом від електродвигунів. У башті встановлено три датчики рівня води: Д1 – нижній рівень, Д2 – середній рівень, Д3 – верхній рівень.

При спрацюванні датчиків їх вихід перебуває у стані «логічної 1».

При зниженні рівня води в башті нижче датчика Д1 треба одночасно включити обидва насоси, а після підйому води до рівня датчика Д3 з інтервалом у 2 хвилини насоси треба відключити.

При зниженні рівня води нижче датчика Д2 треба включити тільки перший насос і вимкнути його за сигналом Д3 з інтервалом в 4 хвилини.

Під час усієї роботи системи потрібно контролювати сигнал від кнопки СТОП, після якого вимкнути всі насоси.

ВАРІАНТ №30

Об'єкт керування – фасувальна установка.

Умови роботи фасувальної установки.

Фасування сипучого матеріалу в тару відбувається з дозуючого бункера за допомогою шнекового механізму. Тара до місця завантаження подається конвеєром. Привід шнекового механізму та конвеєра обладнані електродвигунами. На установці є сигнальна лампа "Матеріал". На фасувальній

установці встановлені три дискретні датчики: Д1 – датчик наявності матеріалу в бункері, Д2 – датчик присутності тари в місці завантаження, Д3 – датчик заповнення тари. При наявності матеріалу в зоні дії датчика вихід датчика знаходиться в стані «логічний 0».

Привід конвеєра повинен увімкнутися за відсутності тари в місці завантаження (Д2), або після заповнення її матеріалом (Д3). Привід шнекового механізму включається за наявності сигналу від датчика Д1 і виключається після того, як спрацював датчик (Д3). За відсутності матеріалу в бункері треба включити сигнальну лампу "Матеріал" та припинити роботу фасувальної установки.

Навчально-методичне видання

Цвіркун Леонід Іванович
Олевський Віктор Ісакович

КОМП'ЮТЕРНА ЛОГІКА

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт
для здобувачів ступеня бакалавра
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

В авторській редакції

Електронний ресурс. Авт. арк. 2,1.

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19.