

## Лабораторна робота 2

### ДОСЛІДЖЕННЯ РЕГІСТРІВ

#### Мета роботи

1. Вивчення принципів побудови, логіки роботи і синтезу регістрів ЕОМ.
2. Основні методики дослідження елементарних і універсальних регістрів ЕОМ.
3. Визначення основних характеристик і параметрів регістрів.

#### Підготовка до роботи

1. Отримайте в лабораторії варіант завдання.
2. Вивчіть теоретичну частину роботи з рекомендованої літератури.
3. У зошиті для лабораторних робіт надайте схеми досліджуваних регістрів ЕОМ і стислий опис лабораторної роботи.
4. Ознайомтеся з описом лабораторної установки.

#### Завдання і порядок виконання роботи

Завдання 1. Дослідіть однофазний спосіб запису інформації в регістр на  $JK$ -тригерах.

1. Складіть схему регістра за рис. 2.1.
2. Перевірте асинхронну установку регістра у стані «1» (при  $\bar{S} = 0$ ) й у стані «0» (при  $\bar{R} = 0$ ).
3. Скиньте регістр спільним входом  $K$ . Запишіть у регістр однофазним способом слово  $A = 1101$  і занесіть вхідний код  $Q_1-Q_4$  у табл. 2.1.

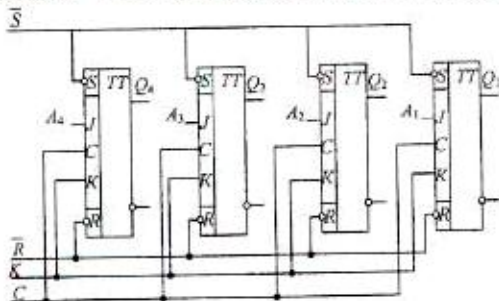


Рис. 2.1. Схема чотирирозрядного регістра на  $JK$ -тригерах з однофазним записом інформації

4. Не виконуючи скидання, запишіть у регістр однофазним способом слово  $B = 0010$  і запишіть вхідний код  $Q_4-Q_1$ . Поясніть отриманий результат.

*Завдання 2.* Дослідіть двофазний спосіб запису інформації в регістр на  $JK$ -тригерах.

1. Складіть схему регістра за рис. 2.2.

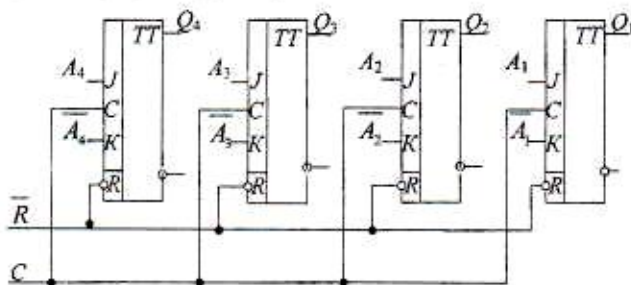


Рис. 2.2. Схема чотирирозрядного регістра на  $JK$ -тригерах із двофазним записом інформації

2. Запишіть у регістр двофазним способом слово  $A = 1011$  і занесіть вхідний код  $Q_4-Q_1$  у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Номер завдання	Пункт завдання	Вхідні слова		Вхідний код $Q_4-Q_1$
		$A$	$B$	
1	3	1101	—	
	4	—	0110	
2	2	1011	—	
	3	—	1100	
3	2	1001	—	
	3	—	1010	

3. Не виконуючи скидання, запишіть у регістр двофазним способом слово  $B = 1100$ , занесіть вхідний код  $Q_4-Q_1$  у табл. 2.1 і поясніть отримані результати.

*Завдання 3.* Дослідіть запис інформації в регістр на  $JK$ -тригерах з двох напрямів.

1. Складіть схему регістра за рис. 2.3.

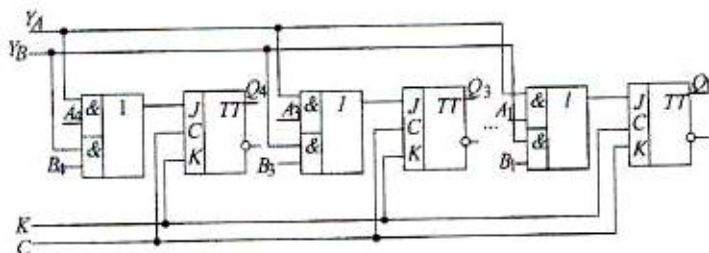


Рис. 2.3. Схема чотирифазного регістра на  $JK$ -тригерах із записом з двох напрямів

2. Скиньте регістр спільним входом  $K$ . Запишіть у регістр однофазним способом слово  $A = 1001$  за значення керівного сигналу  $Y_A = 1$  і занесіть вхідний код  $Q_4-Q_1$  у табл. 2.1.
3. Повторіть п. 2 для слова  $B = 1010$  за значення керівного сигналу  $Y_B = 1$ . Поясніть отримані результати.

Завдання 4. Дослідіть зчитування інформації з регістра однофазним кодом.

1. Складіть схему регістра за рис. 2.4.

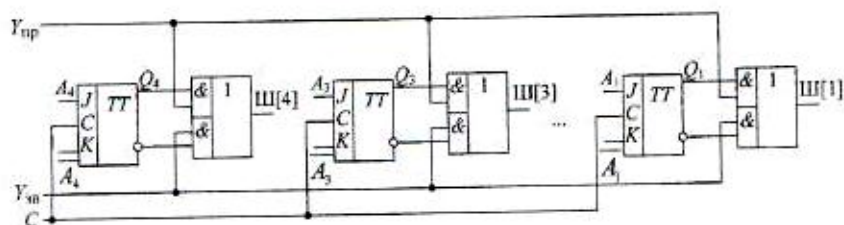


Рис. 2.4. Схема чотирифазного регістра на  $JK$ -тригерах зі зчитуванням інформації прямим та зворотним однофазним кодом

Таблиця 2.2

Вхідне слово $A$	Вихідний код Ш4-Ш1	
	$Y_{пр} = 1$	$Y_{зн} = 1$
1011		

2. Запишіть у регістр двофазним кодом слово  $A = 1011$ . Занесіть у табл. 2.2 вихідний однофазний код Ш4-Ш1 при значенні керівних сигналів  $Y_{пр} = 1$ ,  $Y_{зн} = 1$ . Поясніть отримані результати.

Завдання 5. Дослідіть зчитування інформації з регістра двофазним кодом.

1. Складіть схему регістра за рис. 2.5.

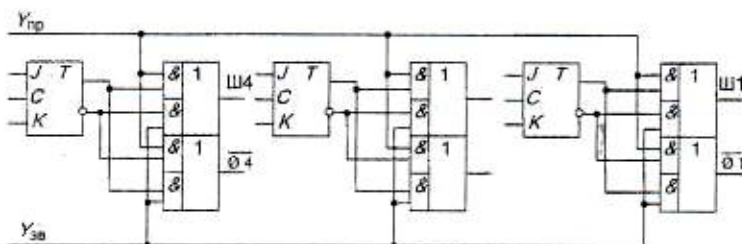


Рис. 2.5. Схема чотирифазного регістра на  $JK$ -тригерах зі зчитуванням інформації прямим та зворотним двофазним кодом

- Запишіть у регістр двофазним кодом слово  $A = 1011$ . Занесіть у табл. 2.3 вихідний двофазний код Ш4–Ш1 і Ш4–Ш1 за значення керівних сигналів  $Y_{пр} = 1$ ,  $Y_{зв} = 1$ . Поясніть отримані результати.

Таблиця 2.3

Вхідне слово $A$	Вихідний код Ш4–Ш1	
	$Y_{пр} = 1$	$Y_{зв} = 1$
1011		

Завдання 6. Дослідіть роботу зсувного регістра на двоступеневих  $JK$ -тригерах.

- Складіть схему регістра за рис. 2.6.

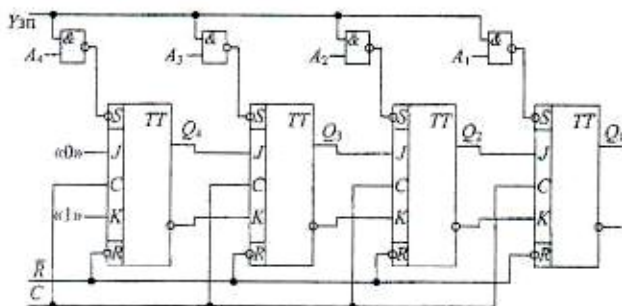


Рис. 2.6. Схема чотирифазного зсувного регістра праворуч на двоступеневих  $JK$ -тригерах

- З допомогою асинхронних входів скиньте регістр при  $\bar{R} = 0$ , відтак запишіть слово  $A = 1011$  при  $Y_{зв} = 1$ .
- Подайте послідовно на  $C$ -вхід регістра чотири СІ і занесіть у табл. 2.4 вихідний код  $Q_4$ – $Q_1$  після кожного логічного зсуву праворуч. Поясніть отримані результати.

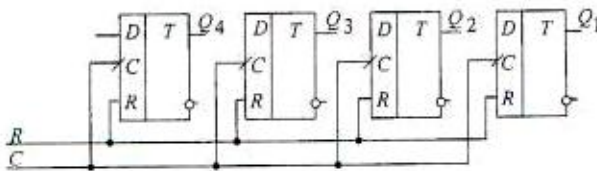


Таблиця 2.4

Вхідне слово $A$	Вихідний код після зсуву праворуч			
	Перший зсув	Другий зсув	Третій зсув	Четвертий зсув
1011				

Завдання 7. Дослідіть запис інформації в регістр на  $D$ -тригерах.

1. Складіть схему регістра за рис. 2.7.

Рис. 2.7. Схема чотирифазного регістра на  $D$ -тригерах

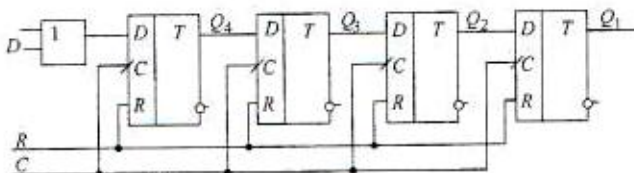
2. Скиньте регістр асинхронним входом  $\bar{R}$ .
3. Запишіть у регістр перше слово  $A_1=1010$  і занесіть вихідний код  $Q_4-Q_1$  у табл. 2.5.
4. Не виконуючи скидання, повторіть п. 3 для другого слова  $A_2 = 0111$ . Поясніть отримані результати.

Таблиця 2.5

Номер завдання	Вхідні слова	Вихідний код $Q_4-Q_1$
3	1010	
4	0111	

Завдання 8. Дослідіть роботу зсувного регістра на  $D$ -тригерах з динамічним керуванням.

1. Складіть схему регістра за рис. 2.8.

Рис. 2.8. Схема чотирифазного зсувного регістра праворуч на  $D$ -тригерах з динамічним керуванням

2. Обнулiть регістр, відтак реалізуйте послідовне занесення слова  $A = 1001$ , починаючи з молодших розрядів. Значення вихідного

коду  $Q_4-Q_1$  у кожному такті запишіть у табл. 2.6. Поясніть отримані результати.

Таблиця 2.6

Вхідне слово $A$	Вихідний код $Q_4-Q_1$ у кожному такті			
	Перший такт	Другий такт	Третій такт	Четвертий такт
1001				

Завдання 9. Дослідіть роботу розподільника тактів.

1. Складіть схему регістра за рис. 2.9.

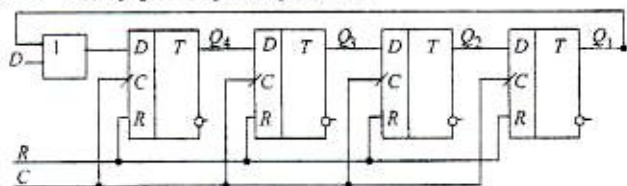


Рис. 2.9. Схема чотирифазного розподільника тактів

2. Обнуліть регістр, відтак за лінією  $R$  запишіть у старший розряд  $Q_4$  одиницю.
3. Підключіть вхід синхронізації  $C$  регістра до ГОІ частотою 500 кГц. З допомогою осцилографа побудуйте часові діаграми роботи тригерів розподільника тактів (кільцевого регістра) щодо  $CI$ .
4. Визначте довжину такту чотирифазної системи синхронізації.

### Зміст звіту

Звіт має містити:

- 1) мету лабораторної роботи;
- 2) деякі теоретичні відомості про регістри ЕОМ (визначення і призначення, класифікація, сфери застосування);
- 3) схеми досліджуваних зсувних регістрів пам'яті, таблиці експериментальних даних, часові діаграми роботи;
- 4) логічний синтез вхідної та вихідної логіки;
- 5) висновки на основі аналізу отриманих результатів.

### Контрольні запитання та завдання

1. Дайте визначення регістрів ЕОМ.
2. Які основні сфери застосування регістрів ЕОМ?
3. Сформулюйте ознаки класифікації регістрів.

4. Схарактеризуйте групи мікрооперацій, що реалізуються в регістрах ЕОМ.
5. Які недоліки та переваги однофазного та двофазного способів запису інформації в регістри ви знаєте?
6. Як буде утворюватися вхідна логіка регістра для запису інформації з двох джерел?
7. Побудуйте схему зчитування інформації з регістра однофазним прямим та зворотним кодом.
8. Побудуйте схему зчитування інформації з регістра двофазним прямим та зворотним кодом.
9. Яким чином виконуються порозрядні логічні операції в регістрах?
10. Охарактеризуйте зсувні мікрооперації.
11. Які вимоги висуваються до тригерів у зсувних регістрах?
12. Запропонуйте схему регістра для перетворення паралельного коду в послідовний і навпаки.
13. Побудуйте схему трифазного розподільника тактів.