

Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
Факультет Електроніки
Кафедра мікроелектроніки

ЗВІТ

Про виконання лабораторної роботи №5
з дисципліни: «Схемотехніка-2. Цифрова схемотехніка»

Лічильники

Виконавець:

Студент 4-го курсу

(підпис)

А. С. Мнацаканов

Перевірила:

(підпис)

Г. С. Порева

Мета роботи - дослідити схемні особливості та принцип роботи двійкових лічильників по- слідовного та паралельного типів, лічильника з довільним коефіцієнтом перерахунку та двійково-десятькового лічильника.

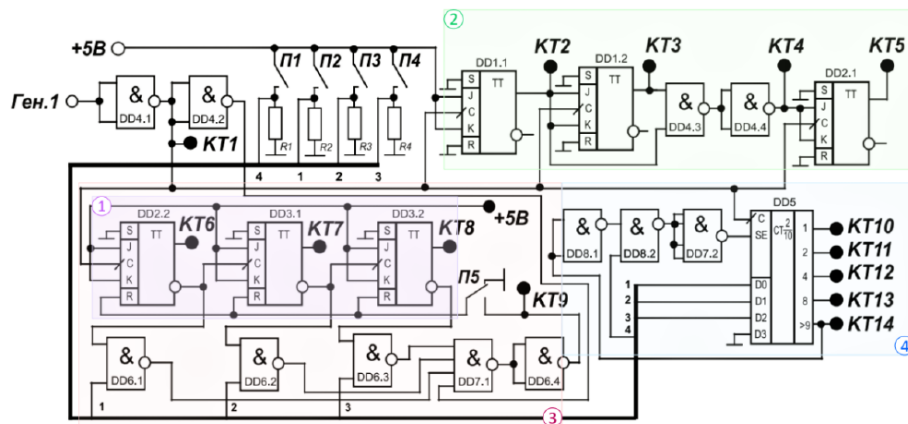


Рис. 1: Схеми лічильників що досліджуються в цій лабораторній роботі.

Робоче завдання

1) Вивчити принцип дії лічильників за допомогою лекційного матеріалу та підручників.

2) Накреслити часові діаграми роботи лічильників, які можна очікувати зважаючи на теоретичні відомості для:

2.1) лічильника послідовного типу (що ми очікуємо побачити на виводах KT1, KT6 - KT8)

2.2) лічильника паралельного типу (що ми очікуємо побачити на виводах KT1 - KT5)

2.3) двійково-десятькового лічильника (що ми очікуємо побачити на виводах KT1, KT10 - KT14)

2.4) лічильника з довільним коефіцієнтом перерахунку (що ми очікуємо побачити на виводах KT1, KT6 - KT9).

Результати вимірювань

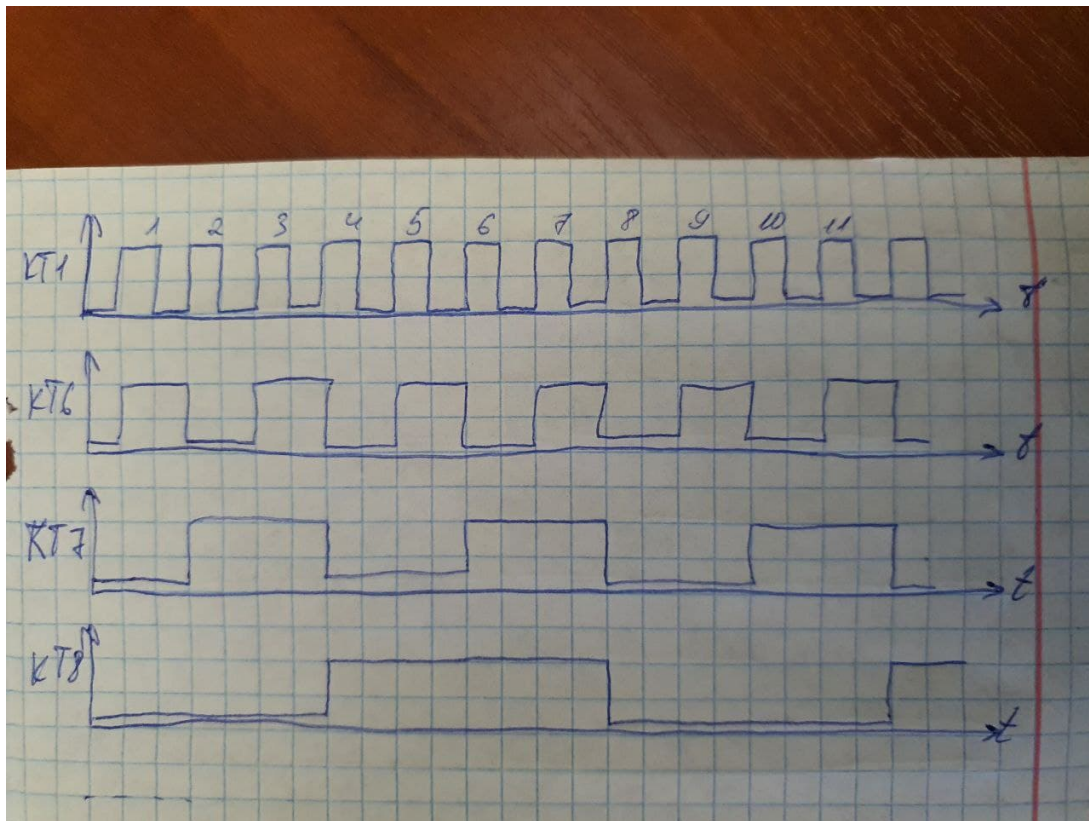


Рис. 2: Часові діаграми двійкового лічильника послідовного типу.

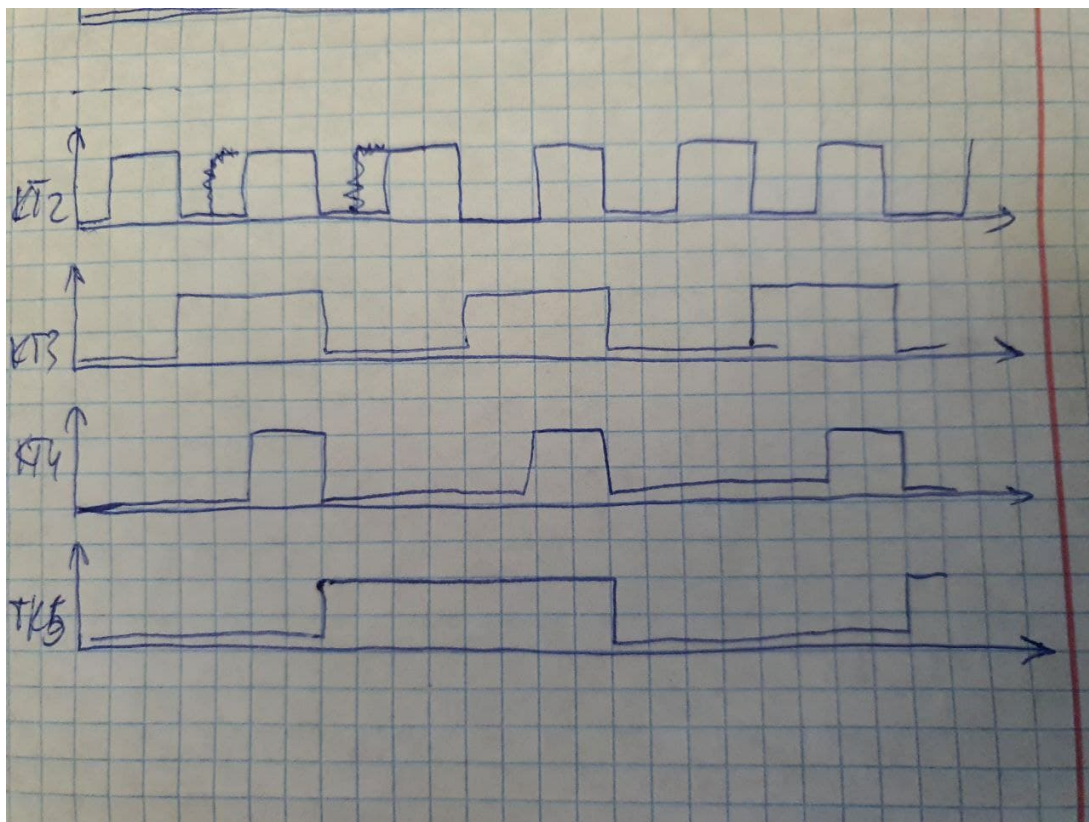


Рис. 3: Часові діаграми двійкового лічильника паралельного типу.

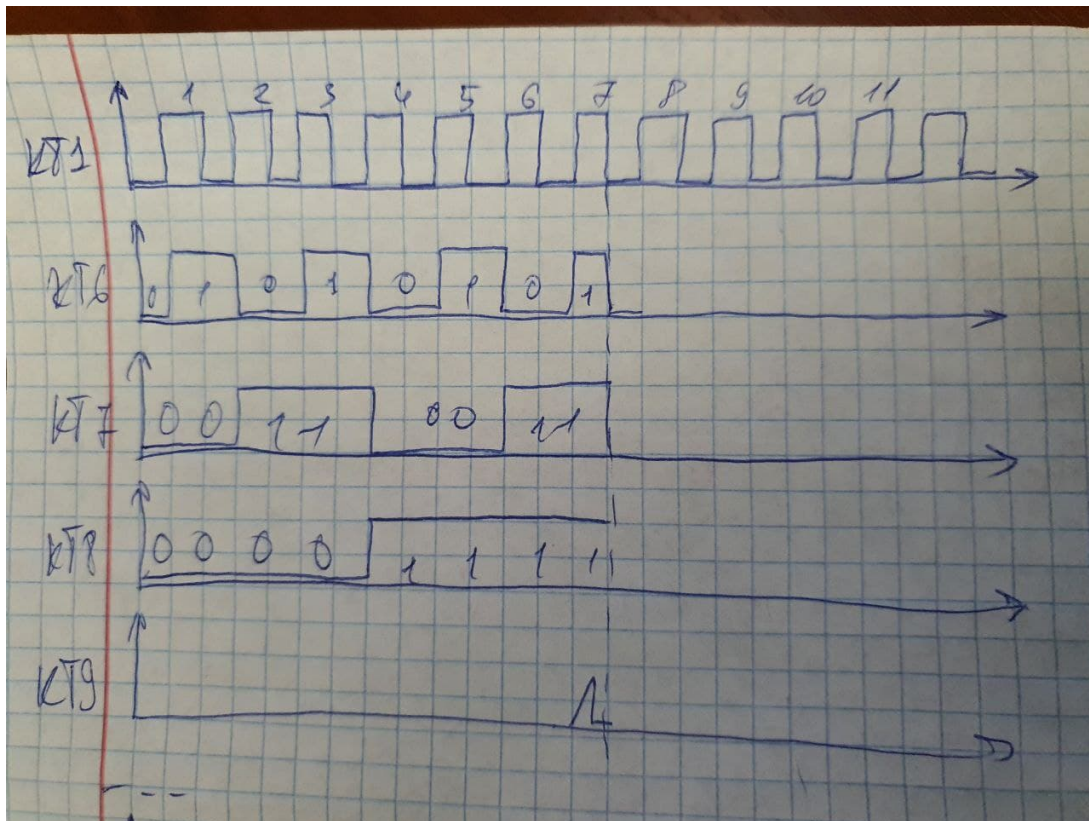


Рис. 4: Часові діаграми лічильника з довільним коефіцієнтом перерахунку.

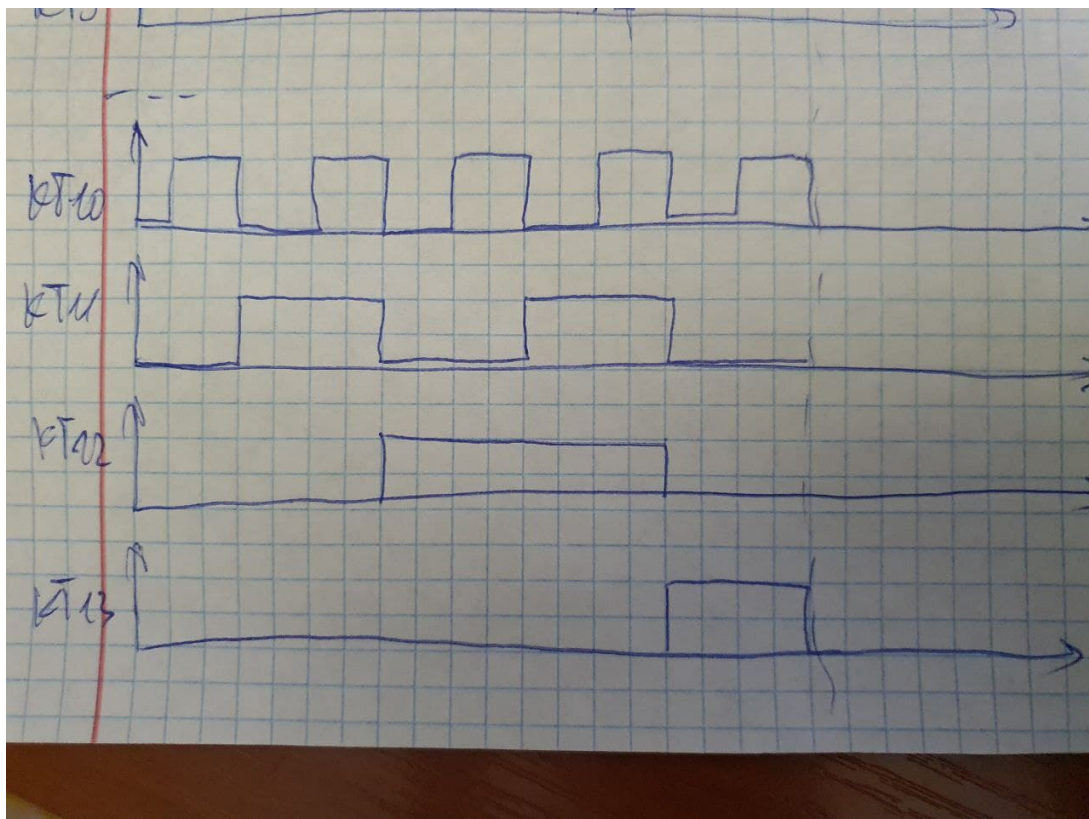


Рис. 5: Часові діаграми двійково - десяткового лічильника (N = 0).

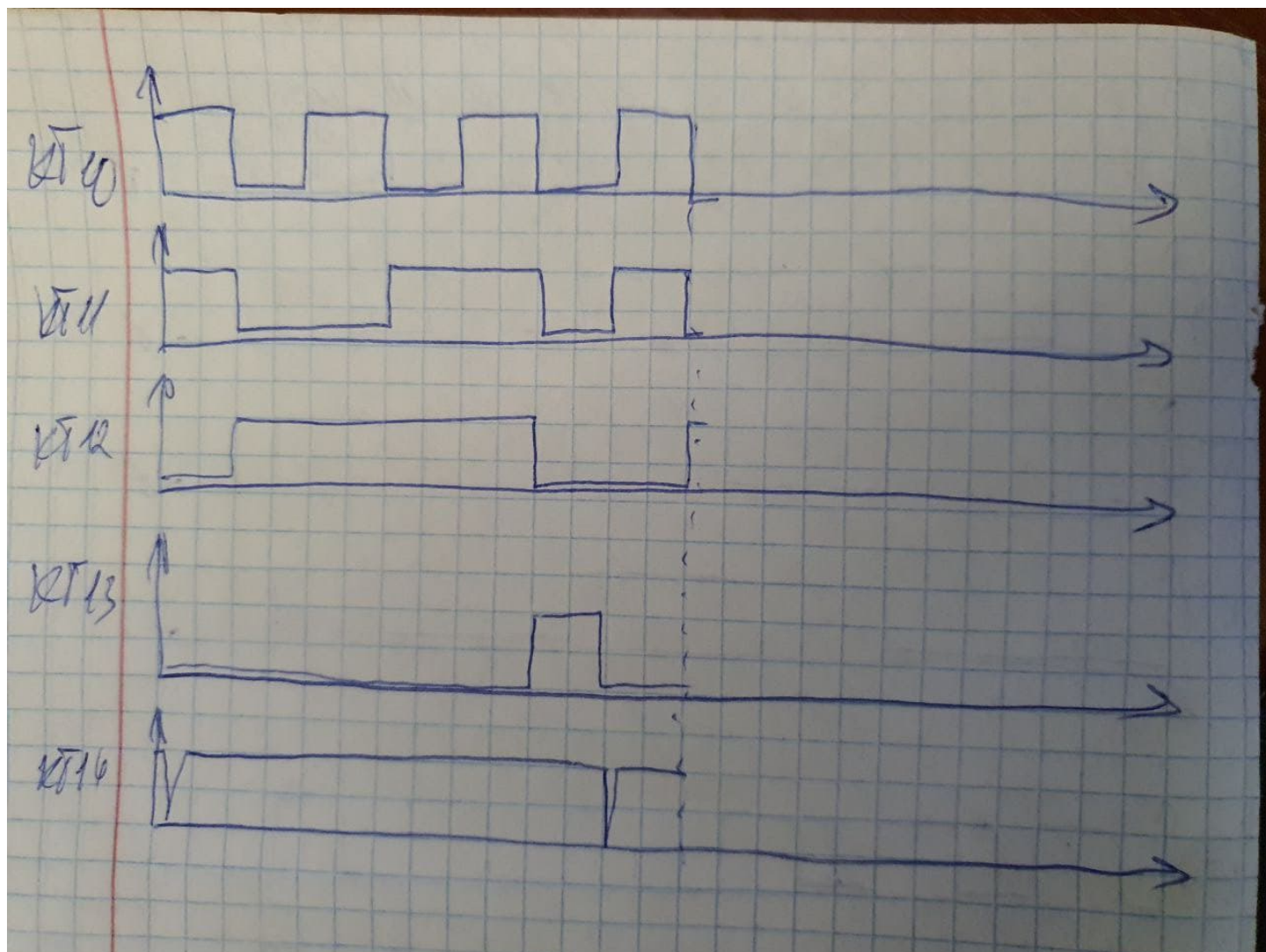


Рис. 6: Часові діаграми двійково - десяткового лічильника ($N = 3$).

Табл. 1: Порівняння затримок поширення для лічильників послідовного та паралельного типів.

$t_{з.п., \text{ нс}}$	Двійковий лічильник послідовного типу	Двійковий лічильник паралельного типу
2^0	72	104
2^1	156	104
2^2	304	200

Висновок

В ході лабораторної роботи було досліджено різні лічильники, такі як: Двійковий лічильник (послідовного та паралельного типу), з довільним коефіцієнтом перерахунку та з режимом завантаження константи, та їх принципи роботи, відліку та перенесення лічення на перший розряд. У двійковому лічильнику з послідовним переносом перемикавання старших розрядів відбувається чітко коли перемкнуться молодші розряди, саме це і є лічильник з послідовним переносом. Такі схеми прості, але як ми бачимо з таблиці 1, подальше збільшення кількості тригерів веде до збільшення затримки поширення в два рази за кожний тригер. У двійковому з паралельним переносом точка КТ4 - вона є коректуючою для розряду КТ5 у тому плані, що навіть якщо молодший розряд КТ3 перемкнеться трошки пізніше - все одно при переході КТ4 в 0 КТ5 чітко перемкнеться також в 0. В цьому випадку затримка перемикавання розряду КТ5 визначатиметься затримкою лише пари вентилів Шефера, але ж це набагато краще ніж затримка через цілий тригер.

