

Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

**Лабораторна робота № 14**

з дисципліни

**«Системи автоматизації 2»**

Виконали: студенти 2-го курсу

групи ЕП-11, бригади 4

Жолоб О. С.

Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського

2023

## 6.2 Програма роботи

За варіантом, наведеним у таблиці 14.1, виконати наступні завдання:

1. Виконати логічний синтез схеми керування та отримати логічні рівняння (**виконується вдома під час СРС**).
2. Скласти програму на мові LD згідно отриманих логічних виразів та зробити адресацію всіх змінних.
3. Записати програму в контролер.
4. З'єднати контролер з лабораторним пультом, перейти до режиму безперервного відпрацювання програми (RUN) та перевірити відповідність роботи заданим умовам.
5. Показати працездатність програми викладачу та продемонструвати її роботу (**викладач підтверджує своїм підписом у протоколі працездатність програми**).
6. Експортувати програми у картинки для звіту.
7. Оформити звіт по лабораторній роботі та зробити висновки.

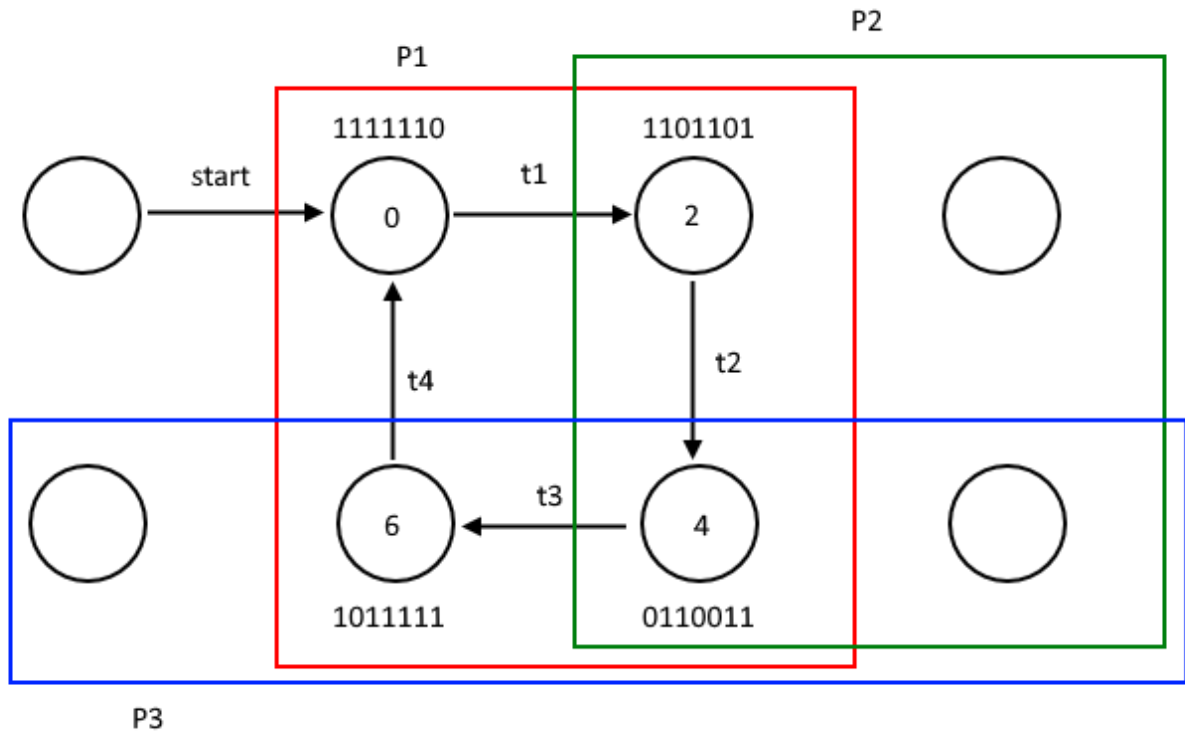
Таблиця 1.

Бригада	Номер завдання, яке визначає умову роботи
4	4; 10

### Виконання роботи

Перша умова роботи:

Виконати синтез генератора наступної послідовності чисел: 0, 2, 4, 6, 0, 2, 4, 6, 0... із затримкою часу між числами 1 секунда. При натисненні кнопки «Пуск» генератор починає роботу, при натисненні кнопки «Стоп» схема вимикається.



$$Sp1 = start$$

$$Rp1 = RESET$$

$$Sp2 = t1$$

$$Rp2 = t3 + RESET$$

$$Sp3 = t2$$

$$Rp3 = t4 + RESET$$

$$t1 = p1\overline{p2}\overline{p3}$$

$$t2 = p1p2\overline{p3}$$

$$t3 = p1p2p3$$

$$t4 = p1\overline{p2}p3$$

$$f1 = p1\overline{p3} + p1\overline{p2} = p1(\overline{p3} + \overline{p2})$$

$$f2 = p1\overline{p3} + p1p2 = p1(\overline{p3} + p2)$$

$$f3 = p1\overline{p2} + p1p3 = p1(p3 + \overline{p2})$$

$$f4 = p1\overline{p3} + p1\overline{p2} = p1(\overline{p3} + \overline{p2})$$

$$f5 = p1\overline{p3} + p1p2 = p1(\overline{p3} + p2)$$

$$f6 = p1\overline{p2} + p1p3 = p1(p3 + \overline{p2})$$

$$f7 = p1p2 + p1p3 = p1(p3 + p2)$$

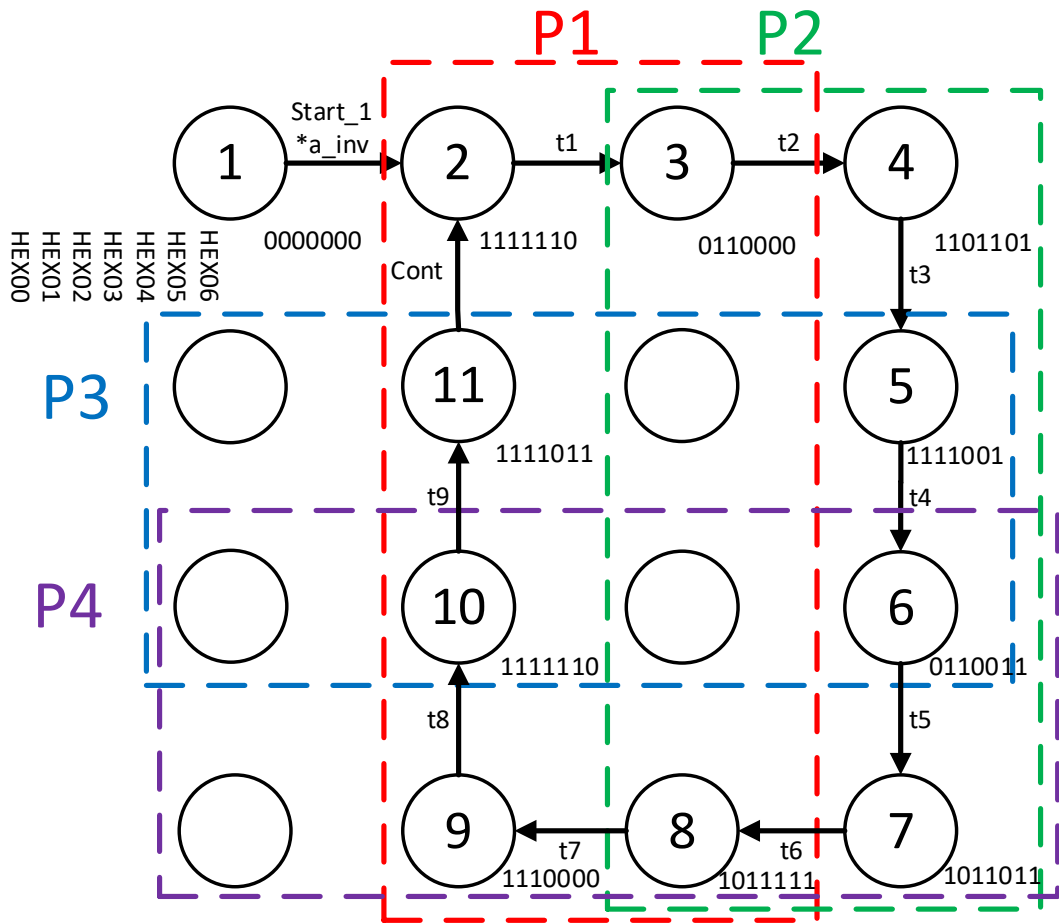
Друга умова роботи:

10. Схема працює у двох режимах, перемикання між якими здійснюється за допомогою тумблера. У першому режимі схема генерує послідовність чисел 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Після надходження числа 9 схема зупиняє роботу. Для продовження необхідно натиснути кнопку «Продовжити». Час затримки між

числами повинен бути 2 секунди. Запуск схеми робити за допомогою кнопки «Пуск 1», зупинку за допомогою кнопки «Стоп 1». У другому режимі схема генерує послідовність чисел 1, 3, 7, 1, 3, 7... із затримкою часу 5 секунд. Для керування пуском/зупинкою використовувати кнопки, що і для першого режиму.

Синтез логічної схеми за заданими умовами

Графоперехід для першого режиму завдання 10:



$$S_{P_1} = Start\_1 \cdot \bar{a} \cdot \bar{P}_2 \cdot \bar{P}_3 \cdot \bar{P}_4 + t_6 \cdot P_2 \cdot \bar{P}_3 \cdot P_4$$

$$R_{P_1} = t_2 \cdot P_2 \cdot \bar{P}_3 \cdot \bar{P}_4 + Stop\_1 \cdot \bar{a}$$

$$S_{P_2} = t_1 \cdot P_1 \cdot \bar{P}_3 \cdot \bar{P}_4$$

$$R_{P_2} = t_7 \cdot P_1 \cdot \bar{P}_3 \cdot P_4 + Stop\_1 \cdot \bar{a}$$

$$S_{P_3} = t_3 \cdot \bar{P}_1 \cdot P_2 \cdot \bar{P}_4 + t_8 \cdot P_1 \cdot \bar{P}_2 \cdot P_4$$

$$R_{P_3} = t_5 \cdot \overline{P_1} \cdot P_2 \cdot P_4 + Cont \cdot P_1 \cdot \overline{P_2} \cdot \overline{P_4} + Stop\_1 \cdot \overline{a}$$

$$S_{P_4} = t_4 \cdot \overline{P_1} \cdot P_2 \cdot P_3$$

$$R_{P_4} = t_9 \cdot P_1 \cdot \overline{P_2} \cdot P_3 + Stop\_1 \cdot \overline{a}$$

$$HEX00 = P_1 \cdot \overline{P_2} + \overline{P_1} \cdot P_2 \cdot \overline{P_4} + P_2 \cdot \overline{P_3} \cdot P_4$$

$$HEX01 = P_1 \cdot \overline{P_2} + P_2 \cdot \overline{P_3} \cdot \overline{P_4} + \overline{P_1} \cdot P_2 \cdot P_3$$

$$HEX02 = P_1 \cdot \overline{P_2} + P_1 \cdot \overline{P_3} \cdot \overline{P_4} + P_2 \cdot \overline{P_3} \cdot P_4 + \overline{P_1} \cdot P_2 \cdot P_3$$

$$HEX03 = \overline{P_1} \cdot P_2 \cdot \overline{P_4} + P_1 \cdot \overline{P_2} \cdot \overline{P_4} + P_1 \cdot \overline{P_2} \cdot P_3 + P_2 \cdot \overline{P_3} \cdot P_4$$

$$HEX04 = P_1 \cdot \overline{P_2} \cdot \overline{P_3} \cdot \overline{P_4} + \overline{P_1} \cdot P_2 \cdot \overline{P_3} \cdot \overline{P_4} + P_1 \cdot P_2 \cdot \overline{P_3} \cdot P_4 + P_1 \cdot \overline{P_2} \cdot P_3 \cdot P_4$$

$$HEX05 = P_1 \cdot \overline{P_2} \cdot \overline{P_4} + P_1 \cdot \overline{P_2} \cdot P_3 + P_2 \cdot \overline{P_3} \cdot P_4 + \overline{P_1} \cdot P_2 \cdot P_4$$

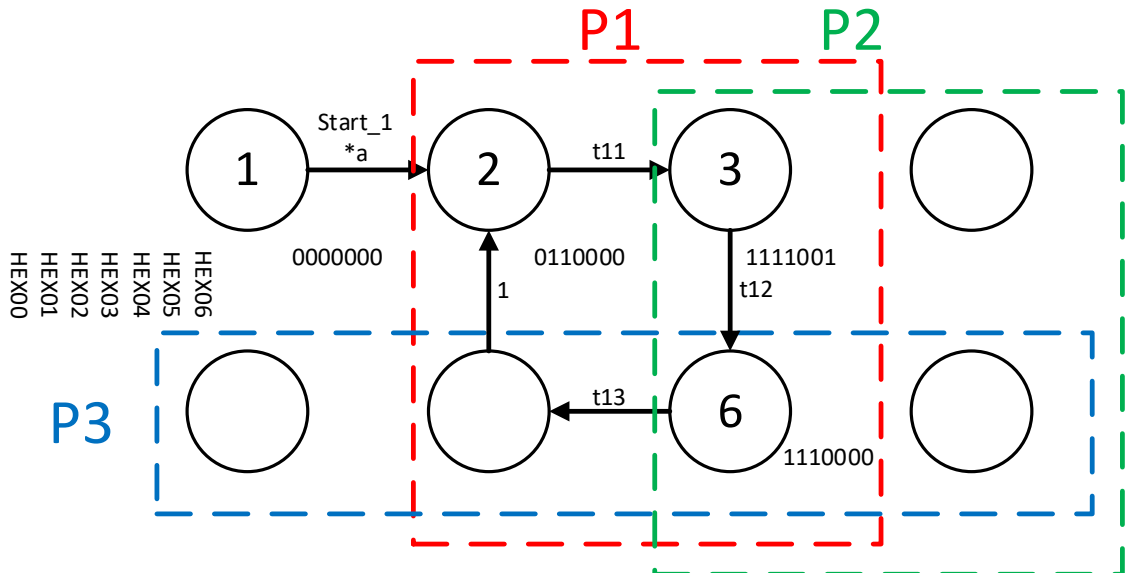
$$HEX06 = \overline{P_1} \cdot P_2 + P_2 \cdot \overline{P_3} \cdot P_4 + P_1 \cdot \overline{P_2} \cdot P_3 \cdot \overline{P_4}$$

$$t_1 = P_1 \cdot \overline{P_2} \cdot \overline{P_3} \cdot \overline{P_4} \quad t_2 = P_1 \cdot P_2 \cdot \overline{P_3} \cdot \overline{P_4} \quad t_3 = \overline{P_1} \cdot P_2 \cdot \overline{P_3} \cdot \overline{P_4} \quad t_4 = \overline{P_1} \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot \overline{P_4}$$

$$t_5 = \overline{P_1} \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot P_4 \quad t_6 = \overline{P_1} \cdot P_2 \cdot \overline{P_3} \cdot P_4 \quad t_7 = P_1 \cdot P_2 \cdot \overline{P_3} \cdot P_4 \quad t_8 = P_1 \cdot \overline{P_2} \cdot \overline{P_3} \cdot P_4$$

$$t_9 = P_1 \cdot \overline{P_2} \cdot P_3 \cdot P_4$$

Графоперехід для другого режиму завдання 10:



$$S_{P_1} = Start\_2 \cdot a \cdot \overline{P_2} \cdot \overline{P_3}$$

$$R_{P_1} = Stop\_2 \cdot a$$

$$S_{P_2} = t_{11} \cdot P_1 \cdot \overline{P_3}$$

$$R_{P_2} = t_{13} \cdot P_1 \cdot P_3 + Stop\_2 \cdot a$$

$$S_{P_3} = t_{12} \cdot P_1 \cdot \overline{P_2}$$

$$R_{P_3} = 1 \cdot P_1 \cdot \overline{P_2} + Stop\_2 \cdot a$$

$$t_{11} = P_1 \cdot \overline{P_2} \cdot \overline{P_3}$$

$$t_{12} = P_1 \cdot P_2 \cdot \overline{P_3}$$

$$t_{13} = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3$$

$$HEX00 = P_1 \cdot P_2$$

$$HEX01 = P_1 \cdot \overline{P_3} + P_1 \cdot P_2$$

$$HEX02 = P_1 \cdot \overline{P_3} + P_1 \cdot P_2$$

$$HEX03 = P_1 \cdot P_2 \cdot \overline{P_3}$$

$$HEX04 = 0$$

$$HEX05 = 0$$

$$HEX06 = P_1 \cdot P_2 \cdot \overline{P_3}$$

## Зібрана програма в середовищі Pro-H

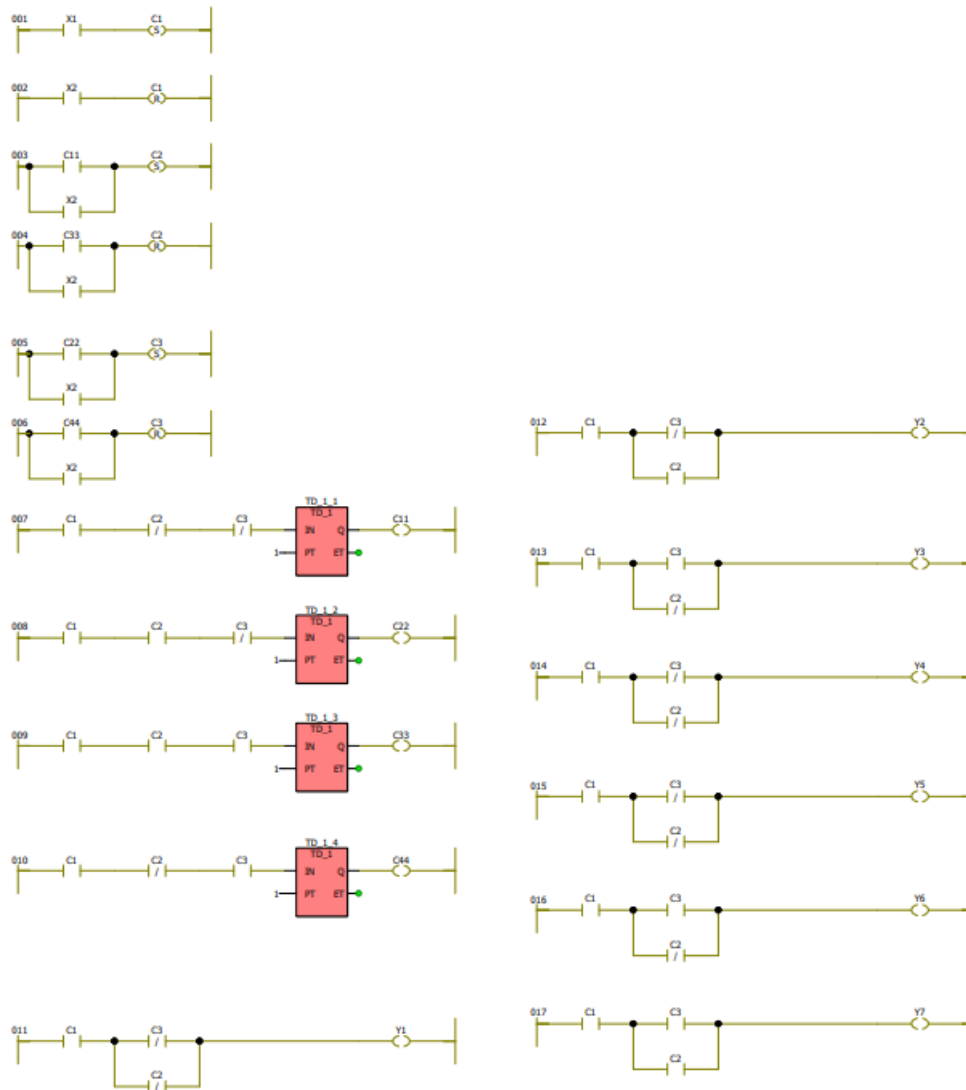


Рисунок 1 – завдання 4 в середовищі Pro-H

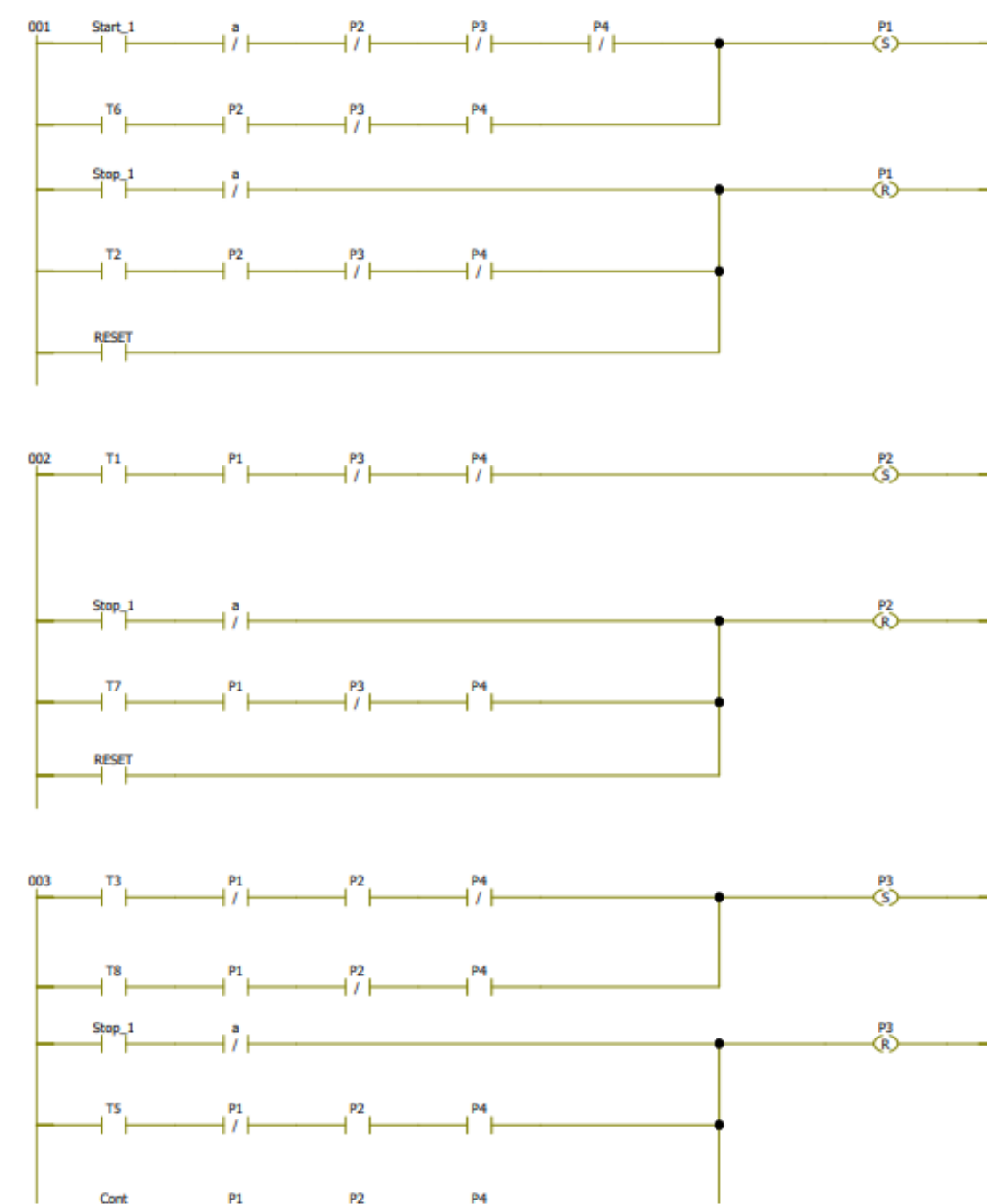


Рисунок 2 – завдання 10 в середовищі Pro-H



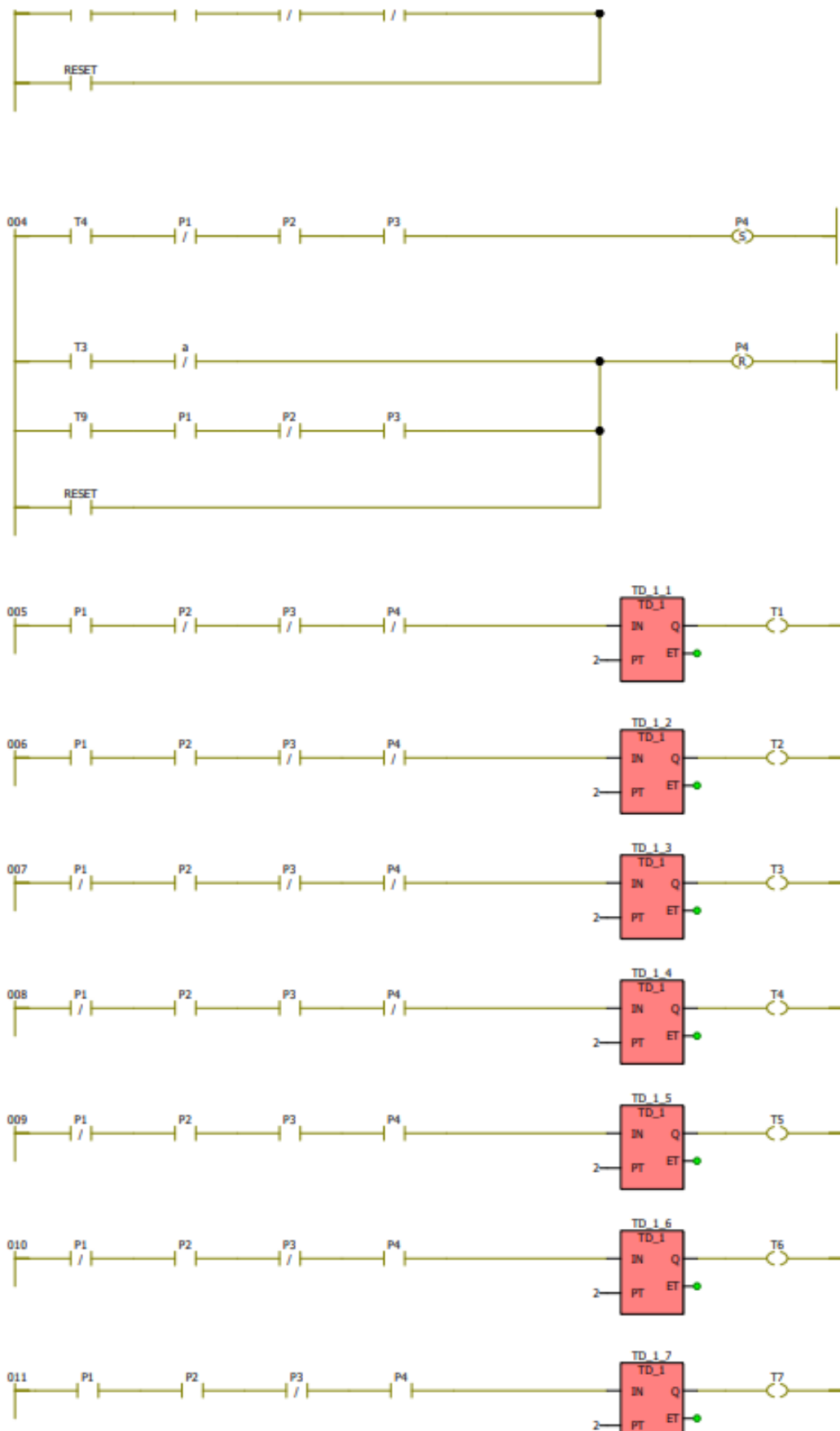


Рисунок 3 – завдання 10 в середовищі Pro-H

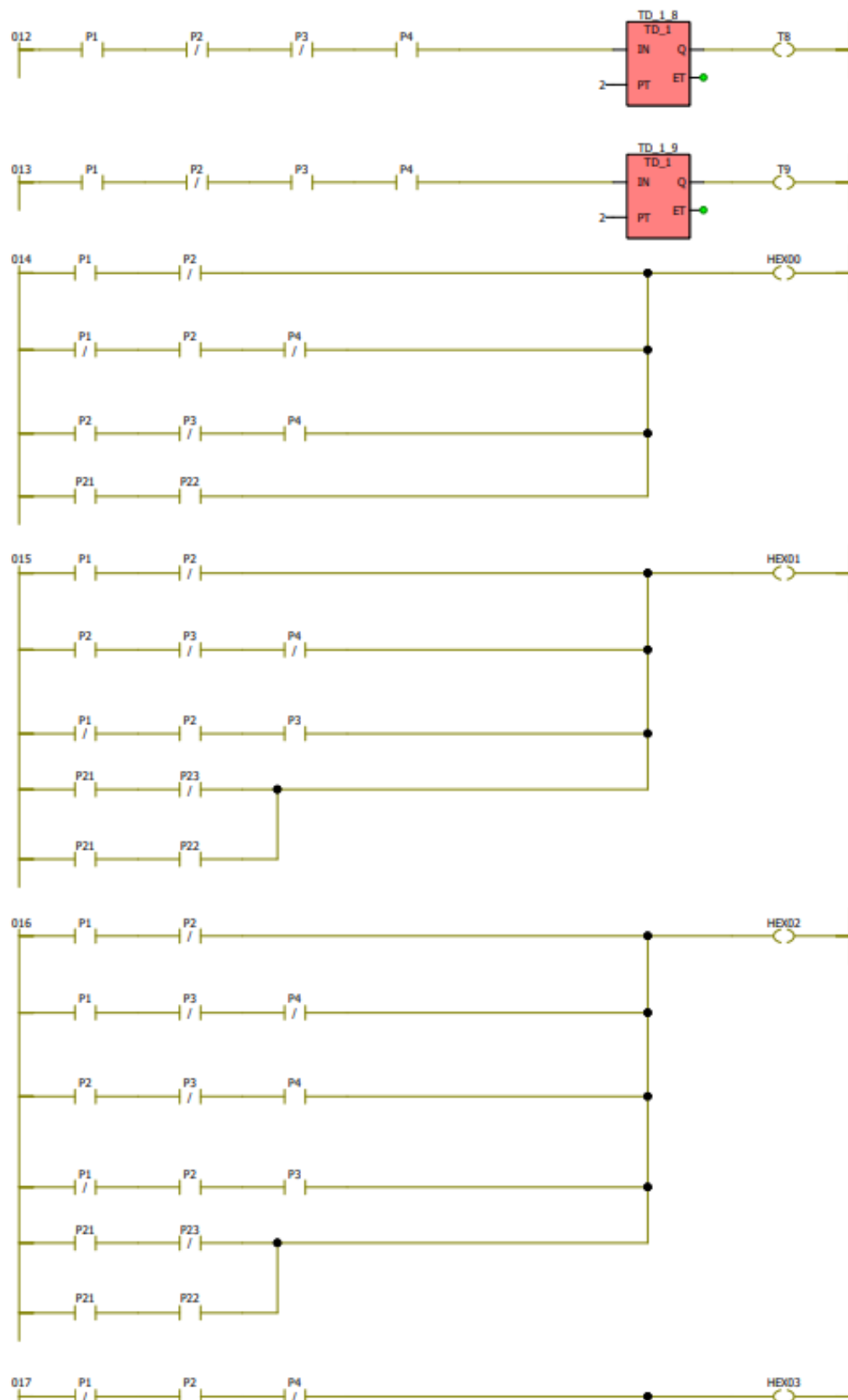


Рисунок 4 – завдання 10 в середовищі Pro-N

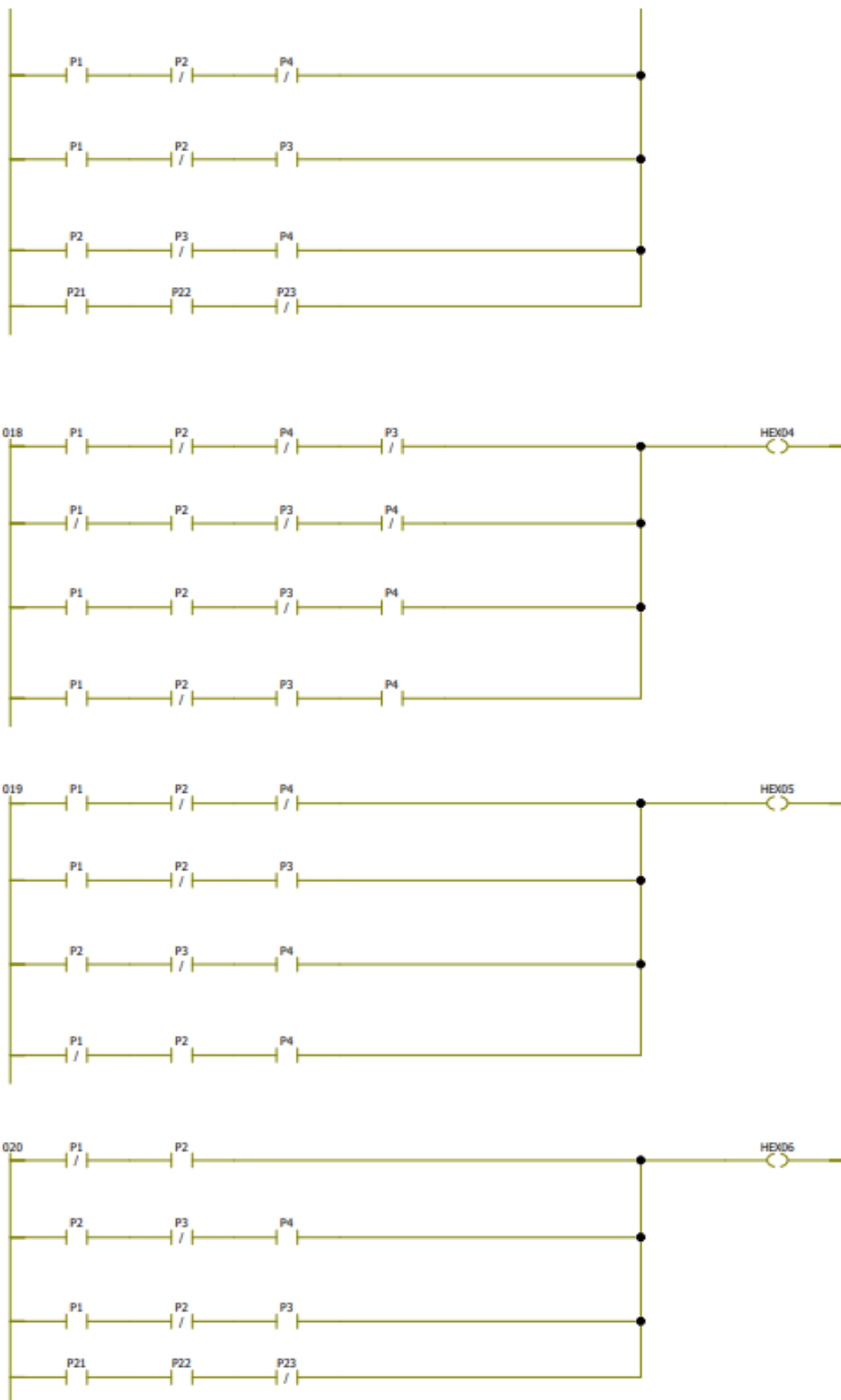


Рисунок 5 – завдання 10 в середовищі Pro-H

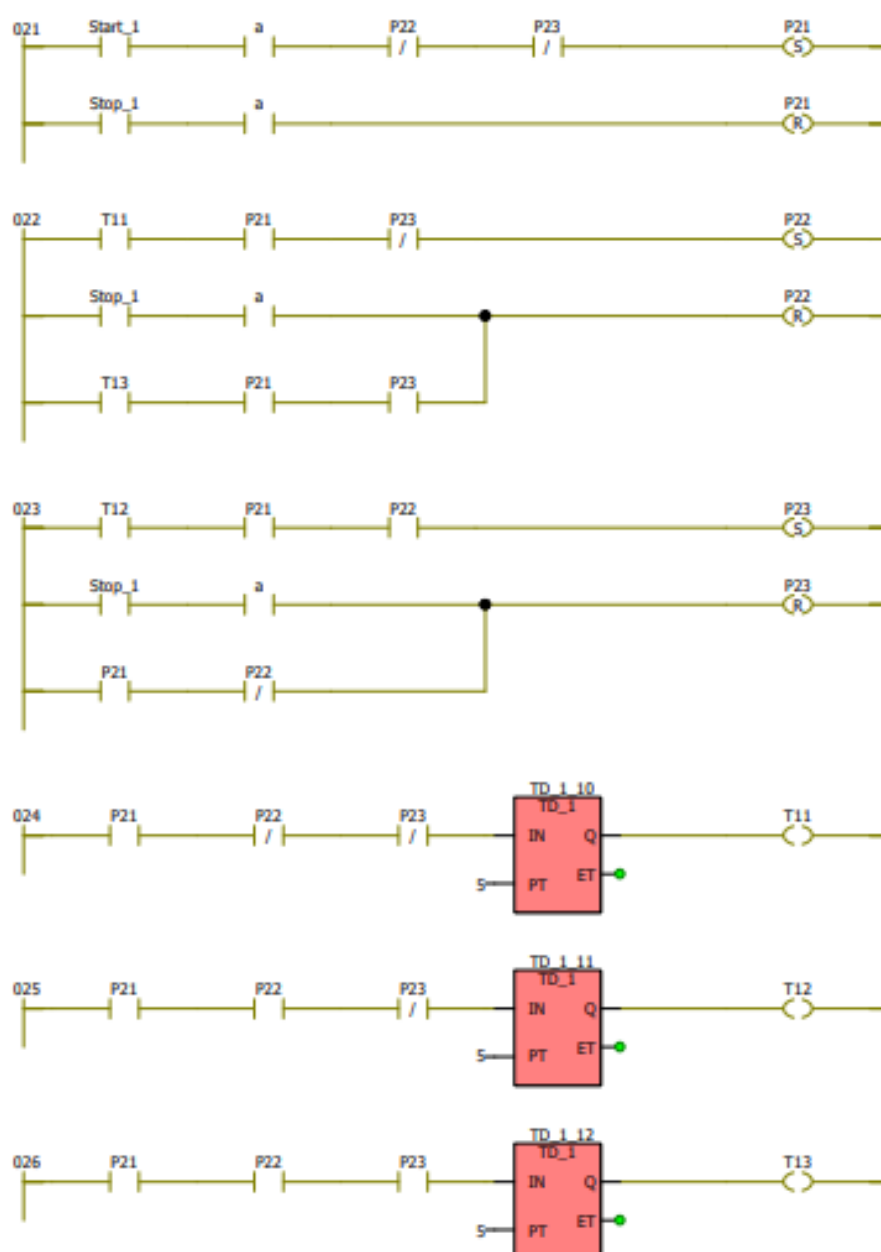


Рисунок 6 – завдання 10 в середовищі Pro-H