

Підвищення ефективності побудови систем автоматизації з використанням логічного контролера Zelio



*Керівник: к.т.н., доц. Паянок О.А.
Виконав: ст. гр. ЕПА-18м
Агілера Рохас Сесар Рафаель*

Мета, задачі, об'єкт та предмет дослідження

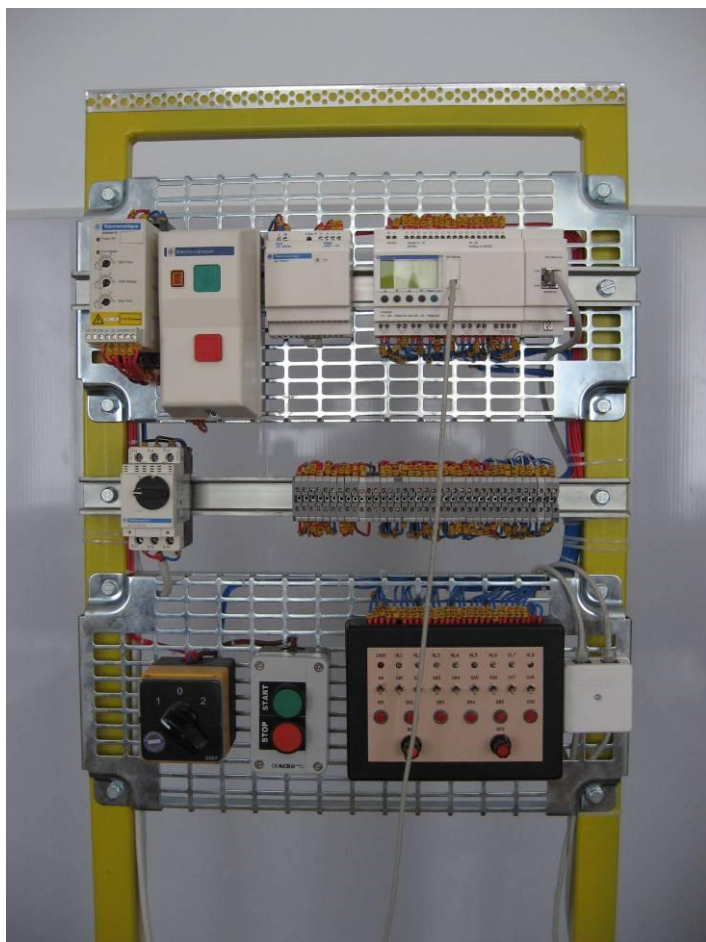
Мета і завдання дослідження. Метою даної магістерської кваліфікаційної дипломної роботи є вирішення задачі збільшення функціональних можливостей стенда для дослідження автоматичних систем керування з використанням ПЛК Zelio. Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі **задачі**:

- здійснити аналіз принципів побудови систем автоматичного керування;
- здійснити вибір виконавчого механізму та регулюючого органу;
- розробити програми для розв'язання типових задач автоматичного регулювання з використанням ПЛК Zelio;
- дослідити можливості ПЛК Zelio в галузі розробки систем автоматизації на прикладі заданих технологічних процесів;
- здійснити визначення заходів щодо безпечної експлуатації системи автоматизації.

Об'єкт дослідження – процеси автоматичного керування в типових технологічних установках.

Предмет дослідження – роботи є апаратно програмний комплекс, який реалізує задачі автоматизації з використанням ПЛК Zelio.

Загальна характеристика стенда для дослідження програмованого логічного контролера Zelio



До складу стенда входять такі апаратні та програмні компоненти:

1. Автоматичний вимикач GV2L08;
2. Пристрій плавного пуску і зупинки Altistart 01 ATSU01N206LT;
3. Пост кноповий + контактор в корпусі LE1M35Q7;
4. Блок живлення 220/24 ABL7RE2401;
5. Інтелектуальне реле Zelio SR3B261BD;
6. Модуль розширення Modbus SR3MBU01BD;
7. Кабель для моніторингу/програмування SR2CBL01 (COM);
8. Кабель для моніторингу/програмування SR2CBL06 (USB);
9. Перемикач режимів роботи пристрою плавного пуску;
10. Пост кноповий зовнішнього керування пристроєм плавного пуску;
11. Імітатор входів/виходів інтелектуального реле;
12. Електродвигун асинхронний АИР 56 В4 У3 0,18 кВт, 1480 хв⁻¹;
13. Програмне забезпечення ZelioSoft 2 v 4.2.

Зовнішній вигляд стенда для дослідження програмованого логічного контролера Zelio

Схема електрична принципова станда для дослідження програмованого логічного контролера Zelio

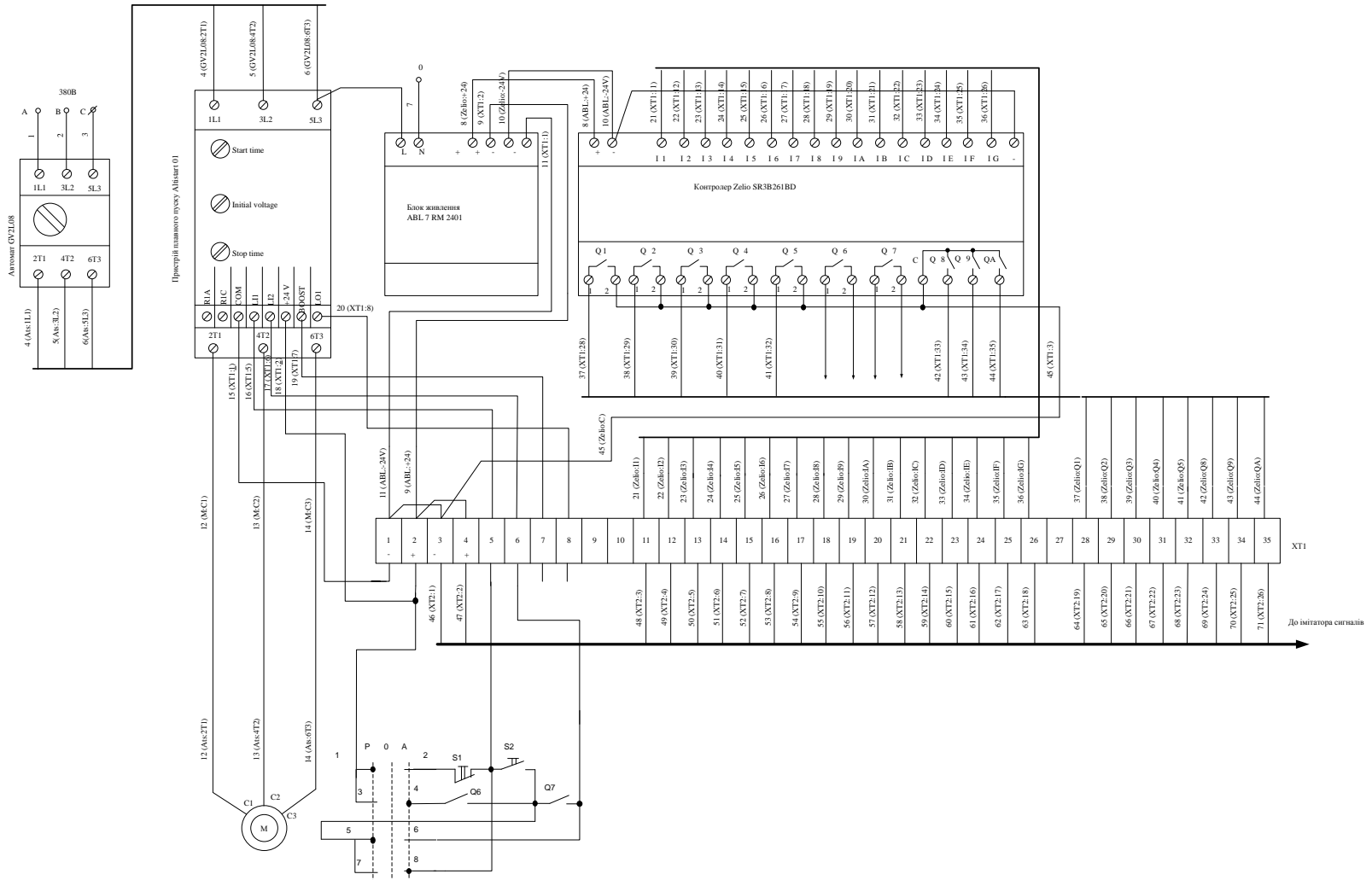
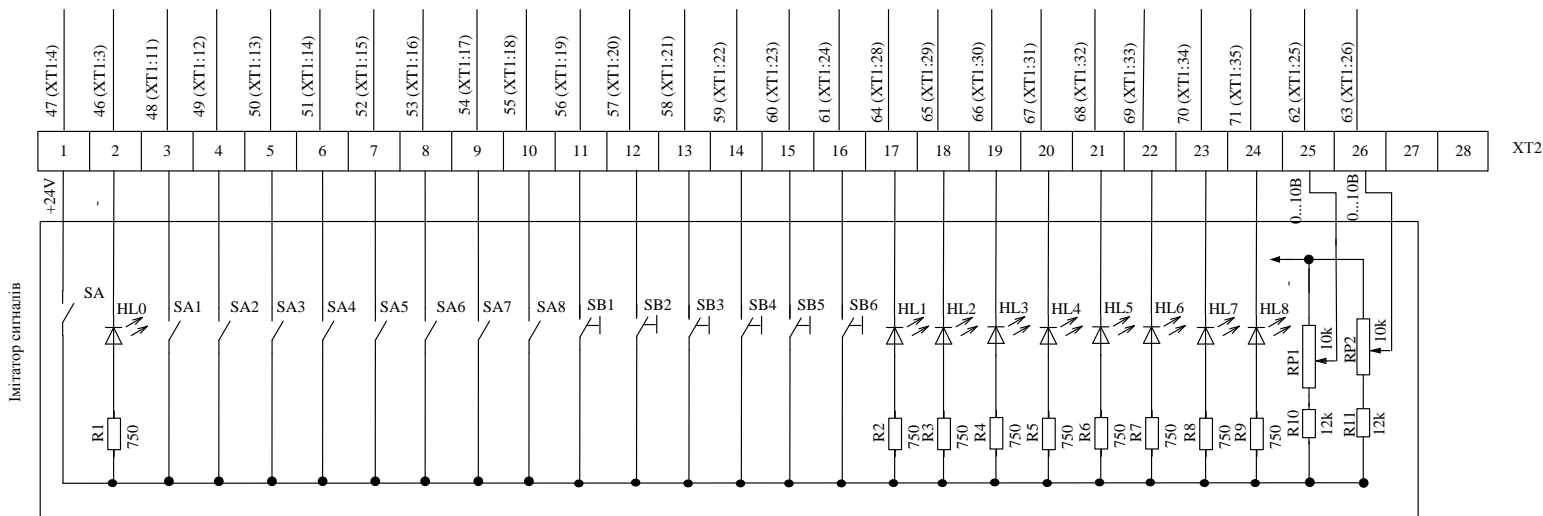
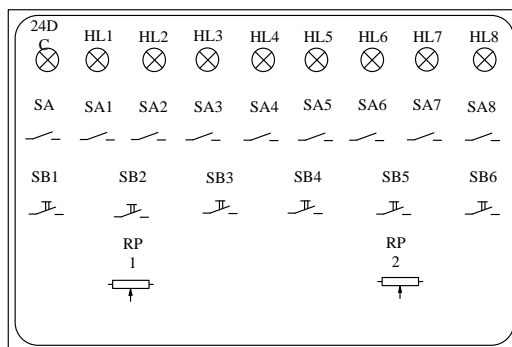
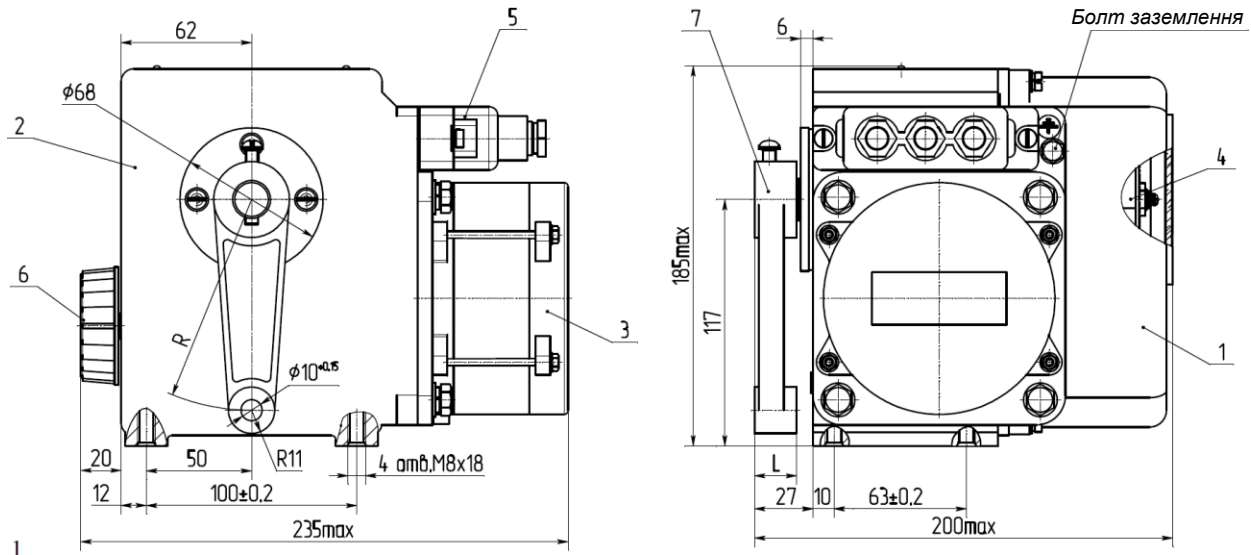


Схема електрична принципова імітатора сигналів стенда для дослідження програмованого логічного контролера Zelio

Розміщення елементів імітатора на передній панелі



Вибір виконавчого механізму



Загальний вид, установочні, приєднувальні і максимальні габаритні розміри механізмів МЕО 40/63 – 0.25

Технічні характеристики механізму МЕО 40/63 – 0.25

Параметр	Значення
Номинальний крутний момент на вихідному валу	40 Н·м
Номинальний час повного ходу вихідного вала	63 с
Номинальний повний хід вихідного вала	0,25
Потужність споживання	50 Вт
Маса	8 кг
Люфт вихідного вала	< 1 град
Тип двигуна	ДСОР 220-1,0-60

Система регулювання температури з застосуванням логічного модуля Zelio

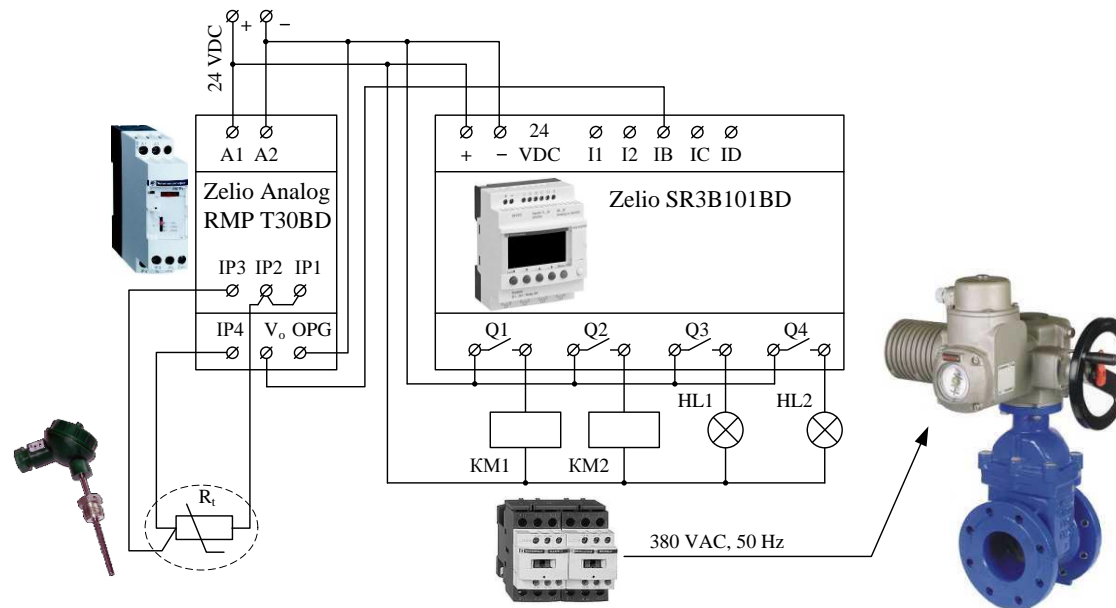


Схема системи регулювання температури з застосуванням логічного модуля Zelio

Назва	Тип	Призначення
Датчик температури	Pt100 (0 –)	вимірювання температури
Перетворювач аналоговий	Zelio Analog RMP T30BD	0 – 100 Ом / 0 – 10 В
Модуль логічний	Zelio SR3B101BD	0 – 10 В / 24 В DC
Пускач реверсивний	Tesys LC2D12BD	24 В DC/ 380 В AC, 12 А
Засувка електроприводом	з МЕО 40/63 – 0.25	регулювання подачі пари

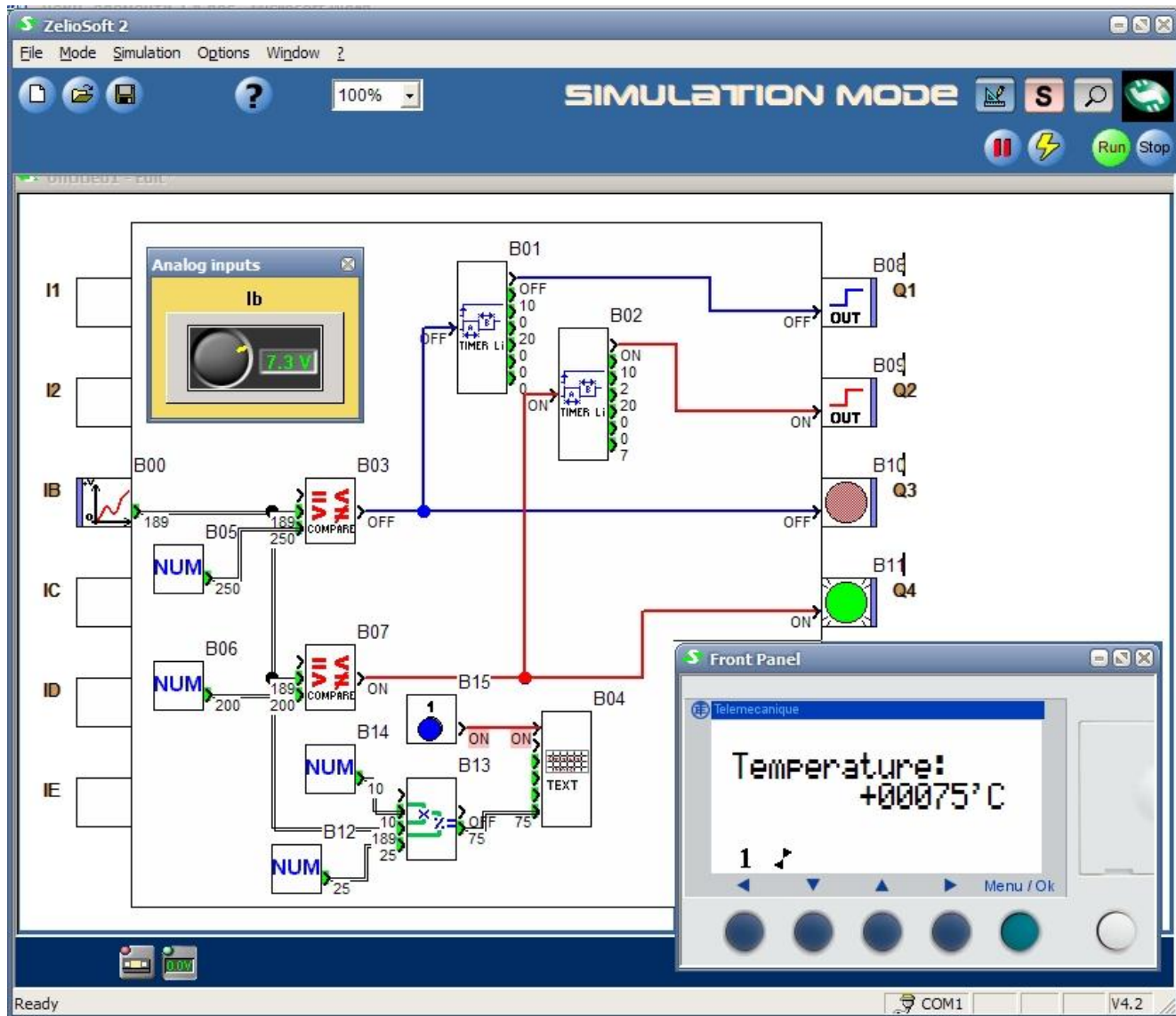
Програма регулятора температури ПЛК Zelio на мові LD

The screenshot displays the ZelioSoft 2 software interface in 'EDIT MODE'. The main workspace shows a Ladder Logic (LD) program with five rows of logic elements. The table below represents the data from the 'Ladder entry' tab.

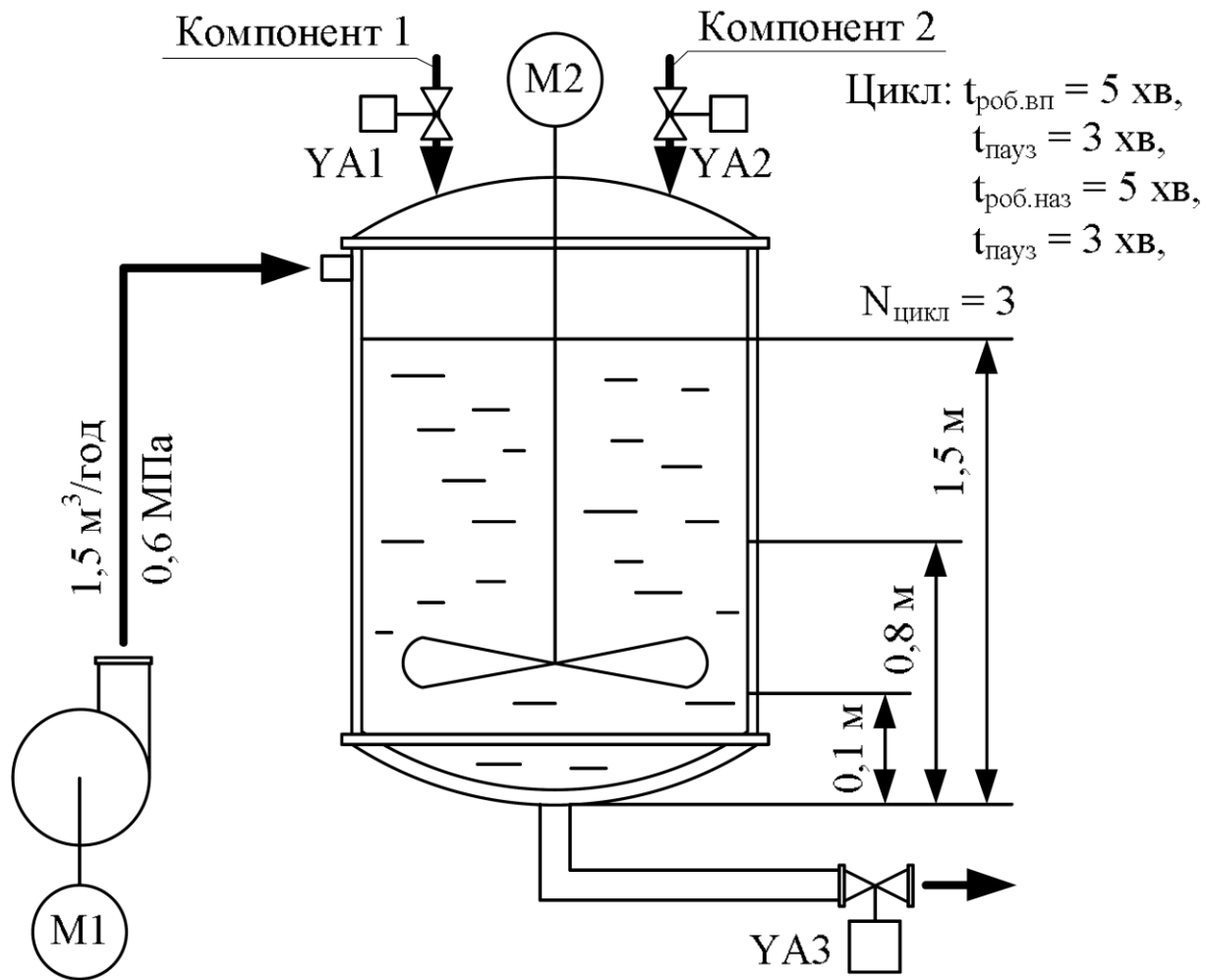
No	Contact 1	Contact 2	Contact 3	Contact 4	Contact 5	Coil	Comment
001	A1					TT1	
002	A2					TT2	
003	T1					Q1	
004	T2					Q2	
005	Z1					TX1	

The interface also shows a status bar at the bottom with the text '5 Row(s) / 120' and 'SR2B121JD'. The Windows taskbar at the bottom indicates the system is 'Ready' and the version is 'V4.2'.

Програма регулятора температури ПЛК Zelіо на мові FBD



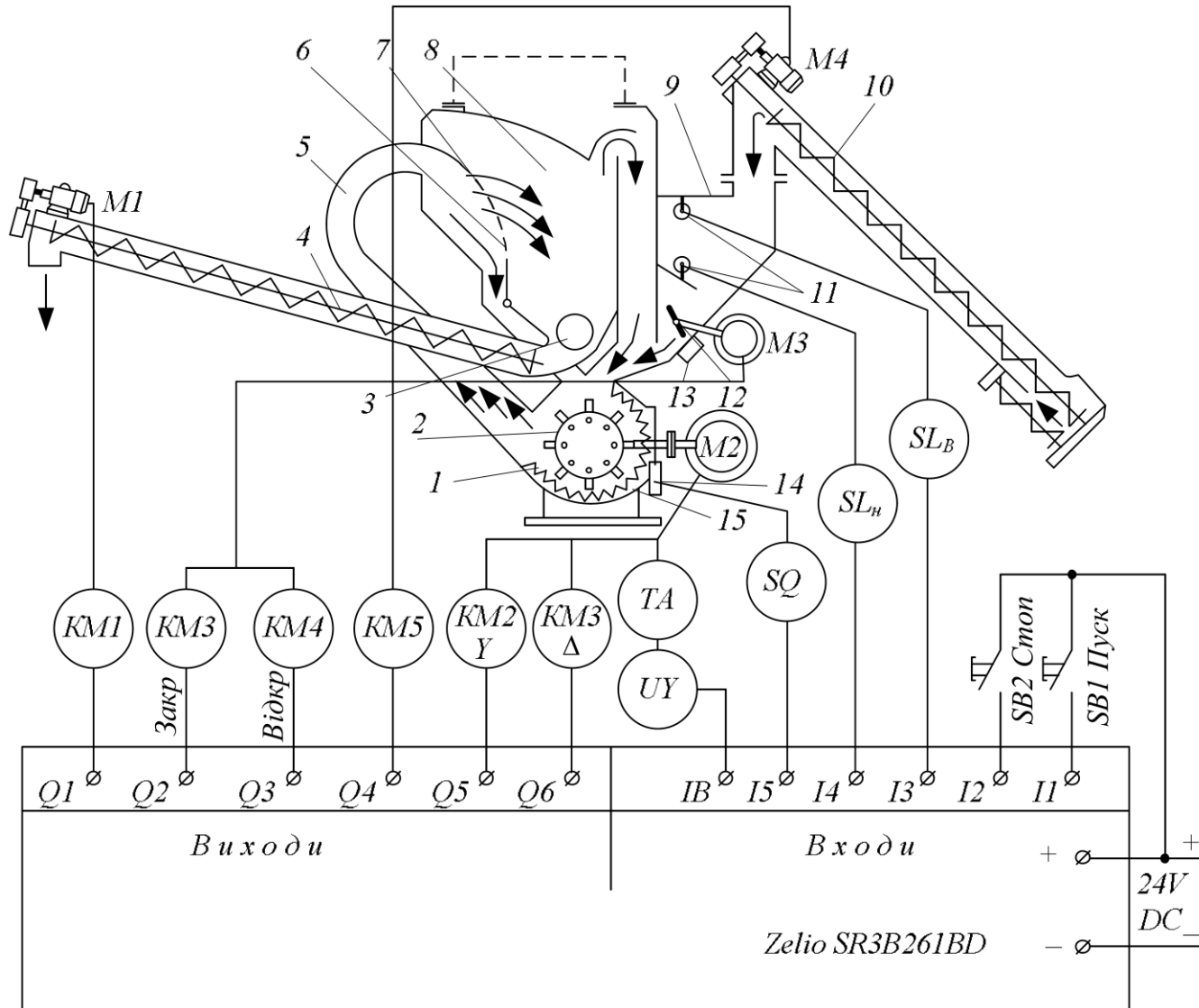
Система управління автоматизованою мішалкою



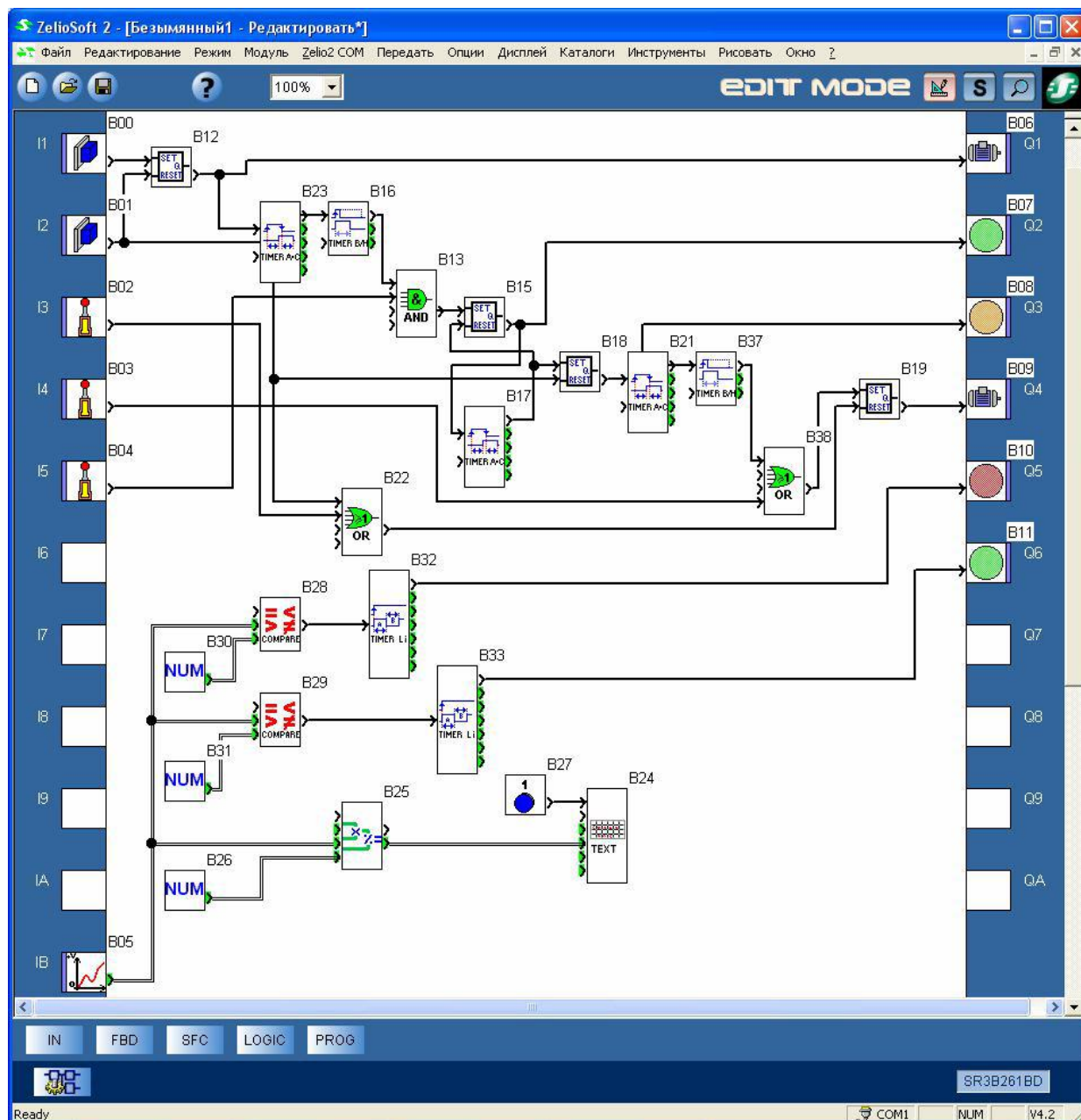
Програма ПЛК Zelio для управління автоматизованою мішалкою на мові LD

No	Contact 1	Contact 2	Contact 3	Contact 4	Contact 5	Coil	Comment
A1						RQ1	Верхній рівень / Стоп насос
001							
I2							Ручн. стоп насос
002							
A1						TT1	Верхній рівень / Запуск таймера типу L tp=5c; tn = 3c.
003							
T1						CC2	Лічильник циклів обертання вперед / назад C2уст = 2
004							
C2						RC2	Скид лічильника циклів обертання C2
005							
V3		T1				Q2	Мішалка вперед C2 = 1
006							
V4		T1				Q3	Мішалка назад C2 = 2
007							
T1						CC1	Лічильник циклів змішування
008							
V1		t1	T2			Q4	Перший цикл змішування / відкриття дозатора 1
009							
						TT2	Тривалість відкриття дозатора 1 TT2 = 1 с
010							
						TT3	Тривалість відкриття дозатора 2 TT3 = 2 с
011							
V2		t1	T3			Q5	Другий цикл змішування / відкриття дозатора 2
012							
V5						Q6	Завершення змішування / відкриття зливу
013							
I1						SQ1	Пуск двигуна насосу
014							
A2							
015							
C1		T2				RC1	Скид лічильника циклів змішування
016							

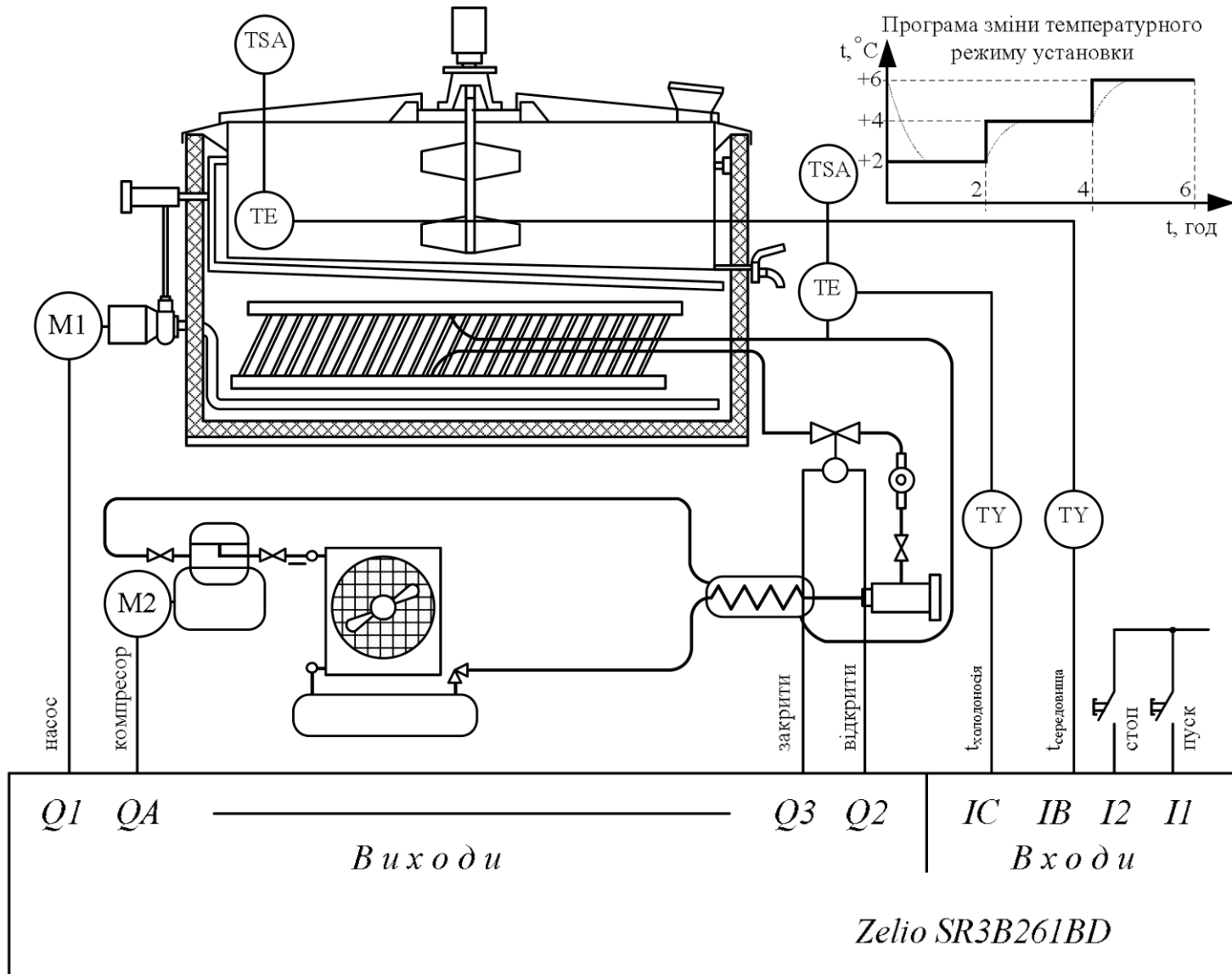
Автоматизація молоткової дробарки



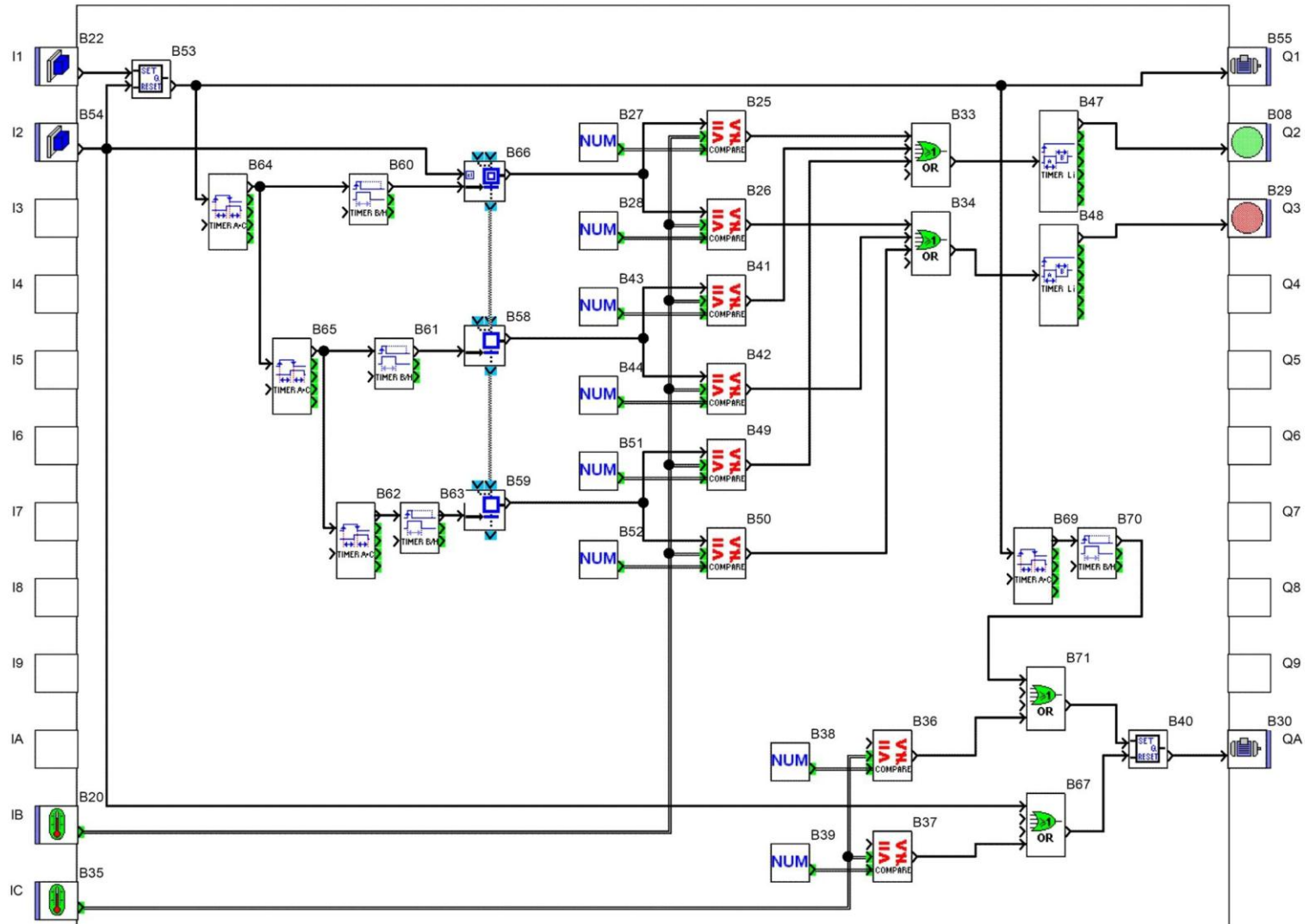
Програма ПЛК Zelio управління молотковою дробаркою на мові FBD



Автоматизація установки первинного зберігання молока



Програма ПЛК Zelіо управління установкою первинного зберігання молока на мові FBD



Висновки

В даній магістерській кваліфікаційній роботі було розроблено програмні та алгоритмічні рішення щодо підвищення функціональних можливостей стенда для дослідження автоматичних систем керування з використанням ПЛК Zelio

Наукова новизна одержаних результатів.

Здобув подальший розвиток метод дослідження ПЛК Zelio для розв'язання задач автоматизації технологічних процесів та комплексів, в умовах лабораторії систем автоматизації Schneider Electric (ауд. 4111).

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що на основі отриманих теоретичних положень розроблено програмні засоби, зокрема:

- розроблені функціональна схема та програма для автоматизації змішувальної установки;
- розроблені функціональна схема та програма для автоматизації молоткової дробарки;
- розроблені функціональна схема та програма для автоматизації установки для первинного зберігання молока.