

Дипломний проект

**КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ
ЕМУЛЯТОР НА ОСНОВІ ПЛК VIRA
ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ
УПРАВЛІННЯ ХІМІЧНИМ
РЕАКТОРОМ**

Керівник проекту: к.т.н., доцент Папінов В.М.

Розробив: студент гр. КСУА-14сп з/в Глуговський А.В.

Метою розробки є створення на основі обладнання універсальної комп'ютеризованої лабораторії ФКСА ВНТУ універсального навчального засобу з широкими функціональними можливостями, який би вимагав мінімальних витрат коштів на реалізацію.

Комп'ютеризований емулятор **призначається** для підтримки лабораторних досліджень та практичних занять з групи дисциплін, що пов'язані між собою змістом навчального матеріалу і навчальною методикою його освоєння.

До групи взаємопов'язаних дисциплін відносяться такі:

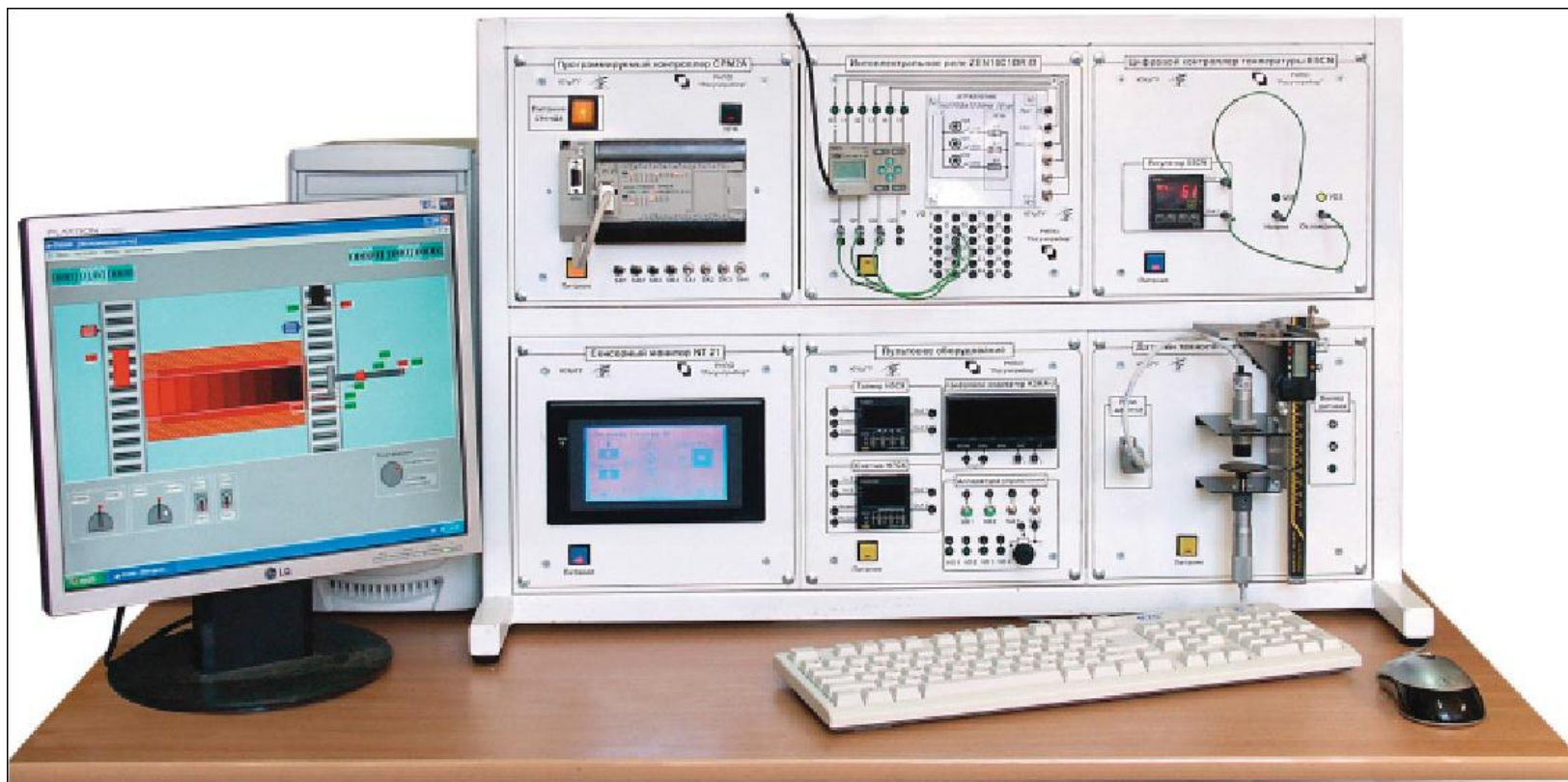
- ✓ "Проектування програмних засобів систем управління" та "Засоби автоматизації комп'ютерних систем управління" (бакалаврській рівень підготовки за напрямом "Системна інженерія");
- ✓ "Проектування комп'ютеризованих систем управління" (фаховий рівень підготовки спеціалістів та магістрів спеціальності "Комп'ютеризовані системи управління та автоматика").

Лабораторний стенд "Система управління насосною перекачувальною станцією" НПП «Учтех-Профи» (Росія)



Ціна для навчальних закладів Росії - від 2,4 млн. до 4,5 млн. рублів (в залежності від галузі застосування насосної станції)

Багатофункціональний комп'ютеризований лабораторний стенд «Засоби автоматизації й управління» НПП «Учтех-Профи» (Росія)



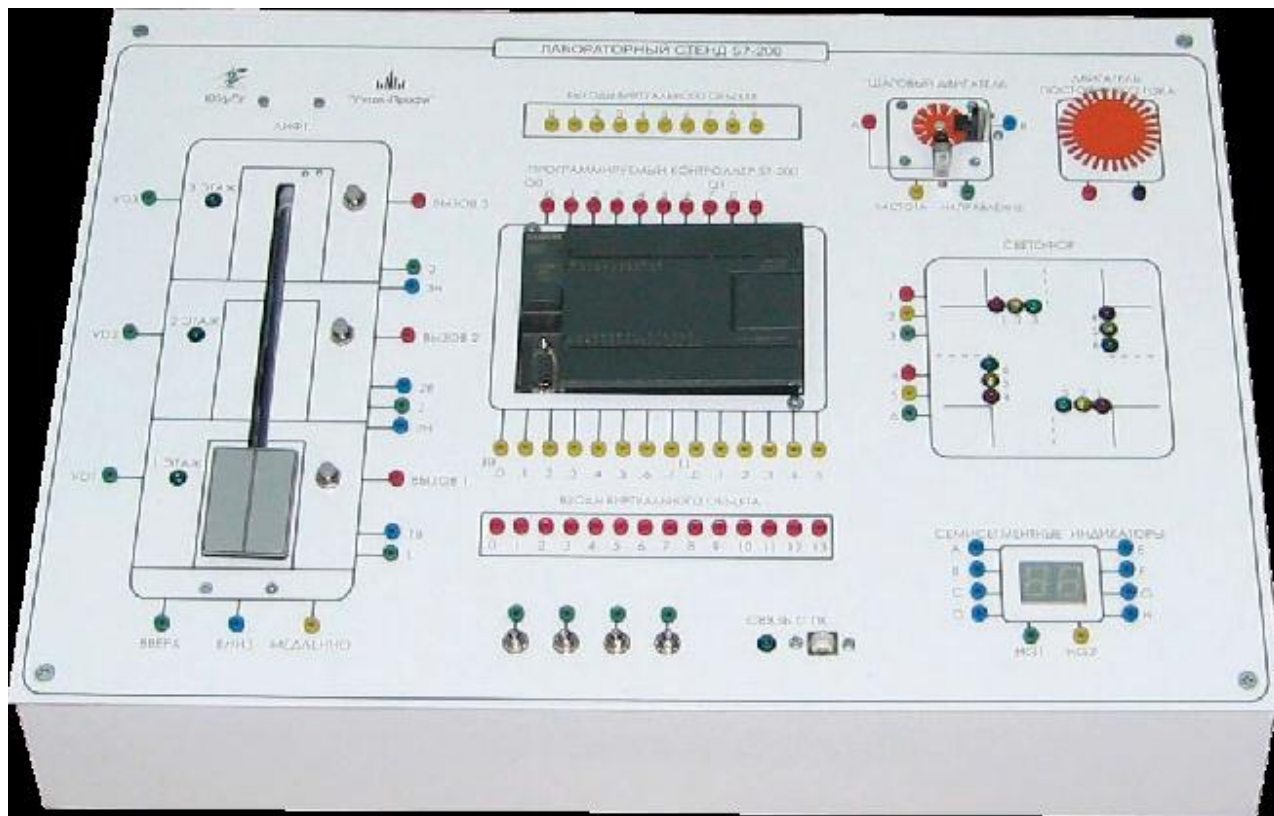
Ціна: 423,91 тис. рублів (для 4 технологічних об'єктів) та за 433,98 тис. рублів (для 12 технологічних об'єктів)

Комп'ютеризований лабораторний стенд «Засоби автоматизації й управління ліфта» НПП «Учтех-Профи» (Росія)



Ціна - 369,0 тис. рублів

Комп'ютеризований багатofункціональний лабораторний стенд «Промислова автоматика - SIEMENS» НПП «Учтех-Профи» (Росія)



Ціна - 250,8 тис. рублів

Комп'ютеризована лабораторія кафедри "Електропривод і автоматизація промислових установок" Донецького Національного технічного університету



Вартість основного обладнання та програмного забезпечення лабораторії – 11-12 тис. євро.

Загальна конфігурація універсальної комп'ютеризованої лабораторії факультету КСА ВНТУ

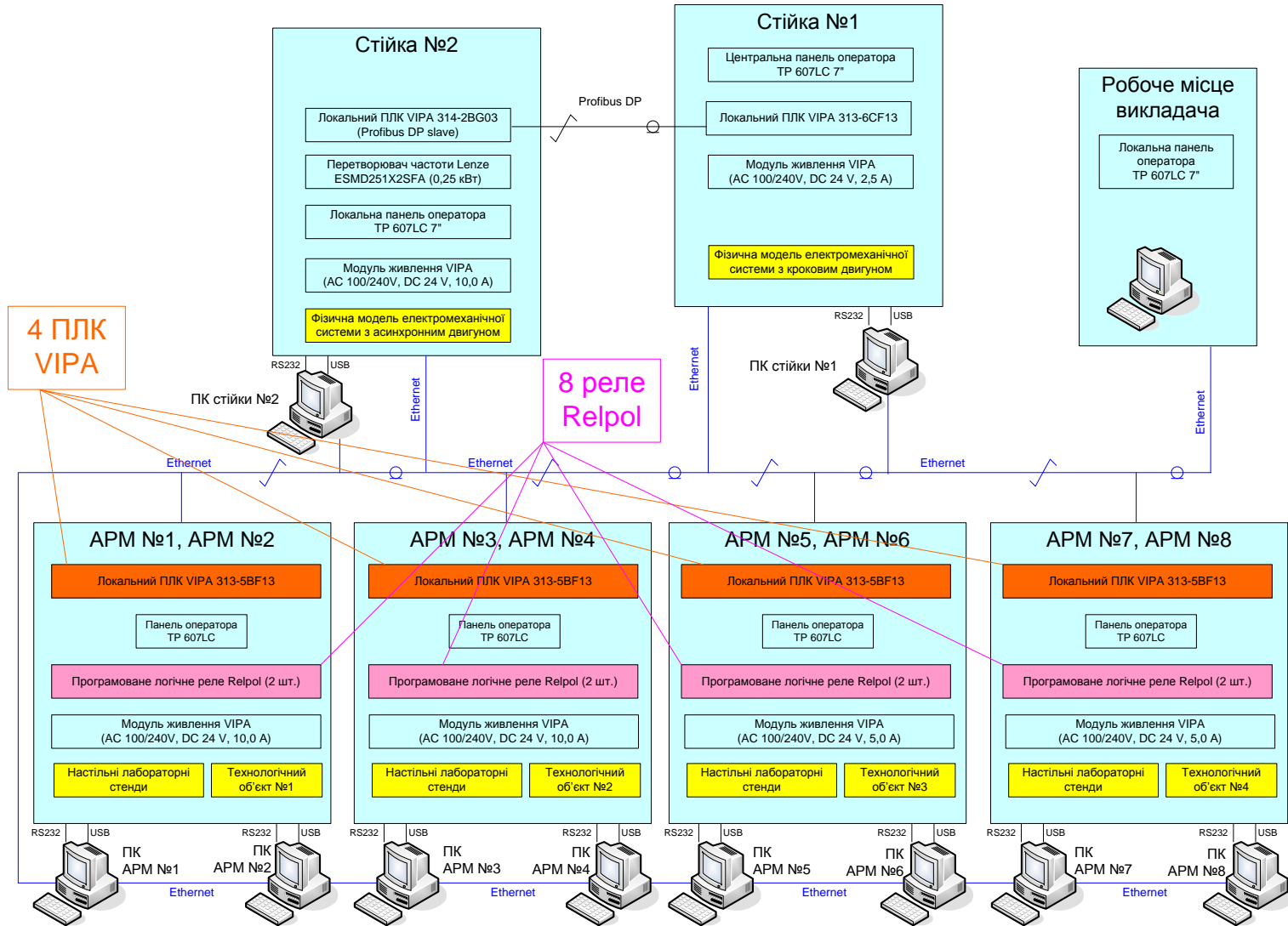


Схема можливих взаємодій в існуючій конфігурації лабораторного столу при вивченні контролера VIPA

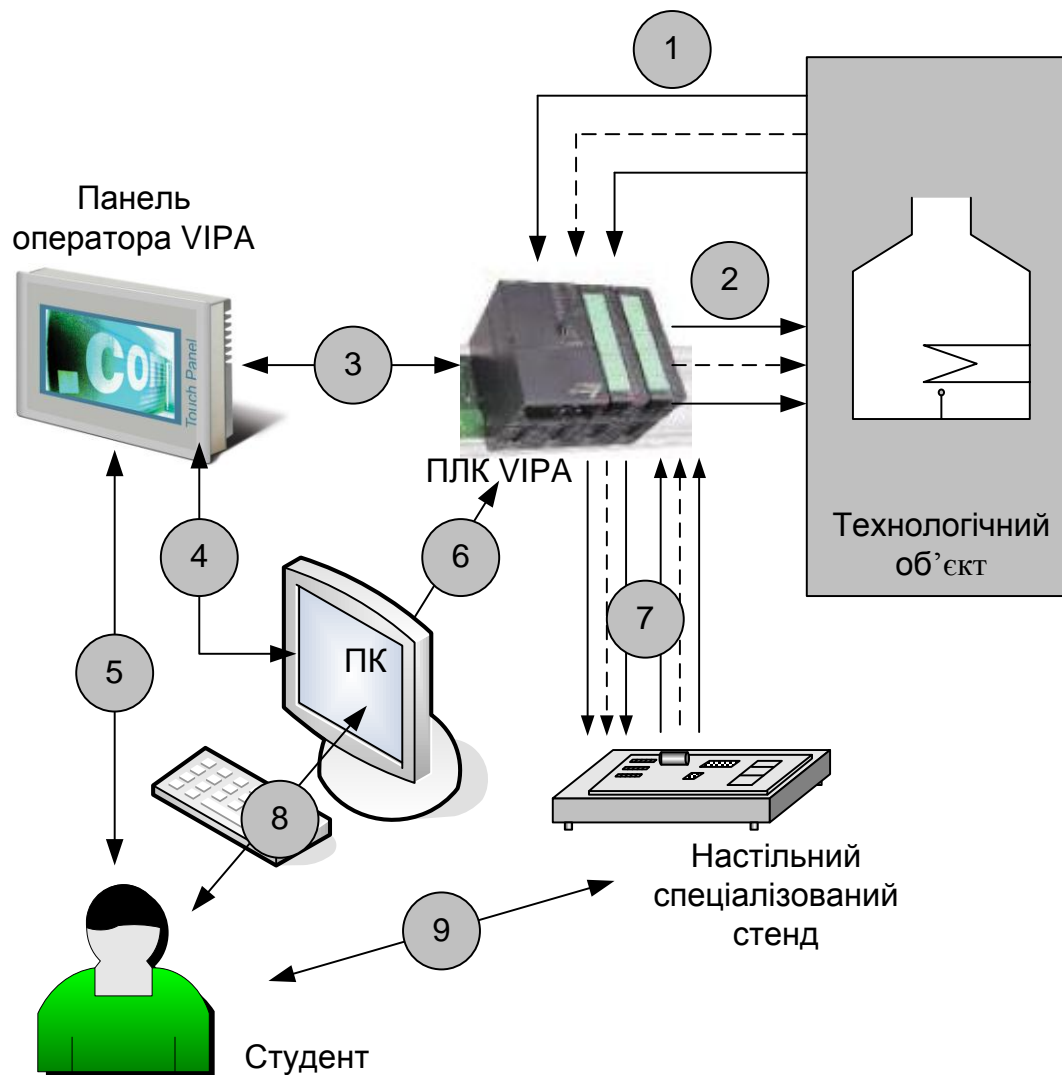
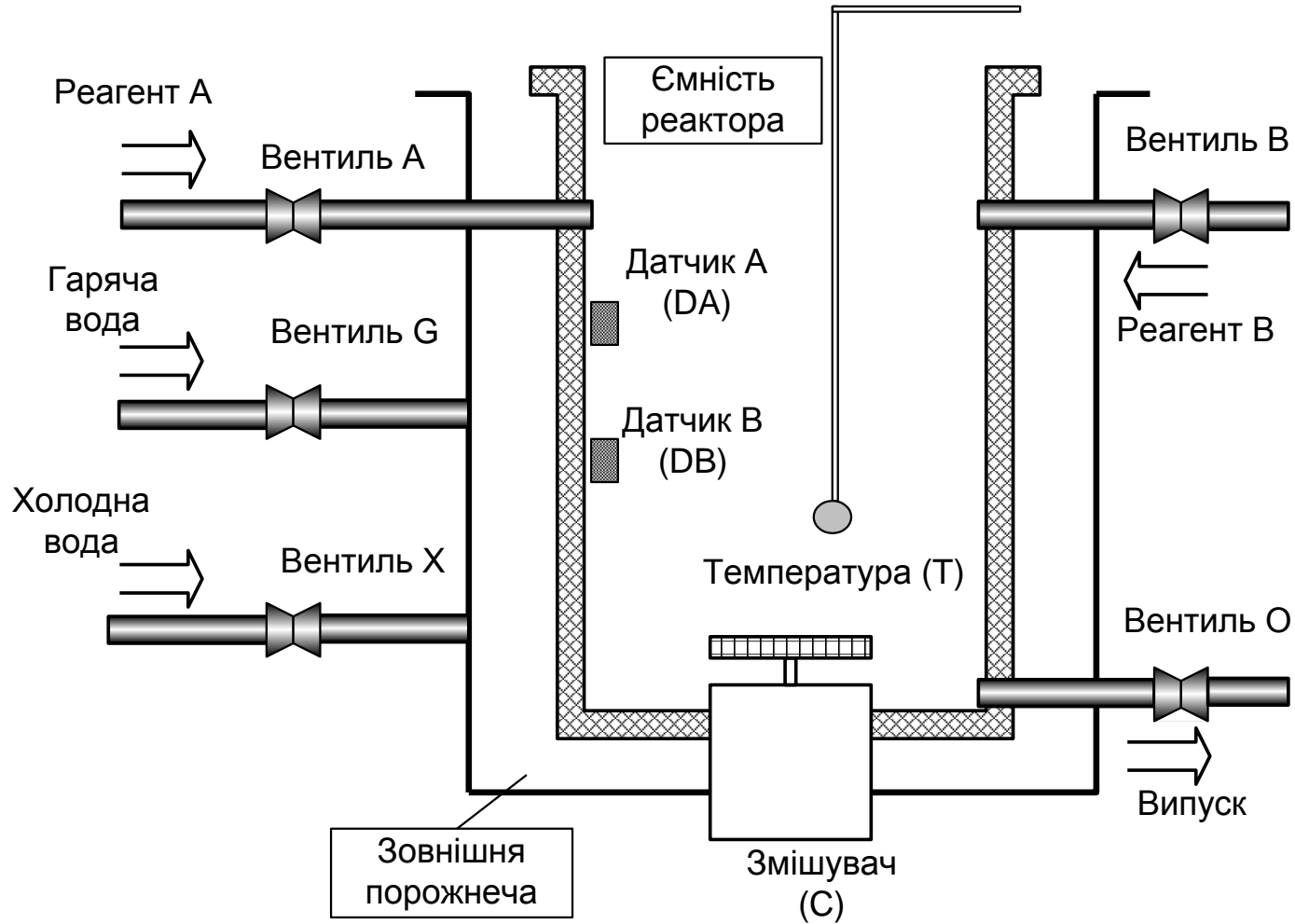
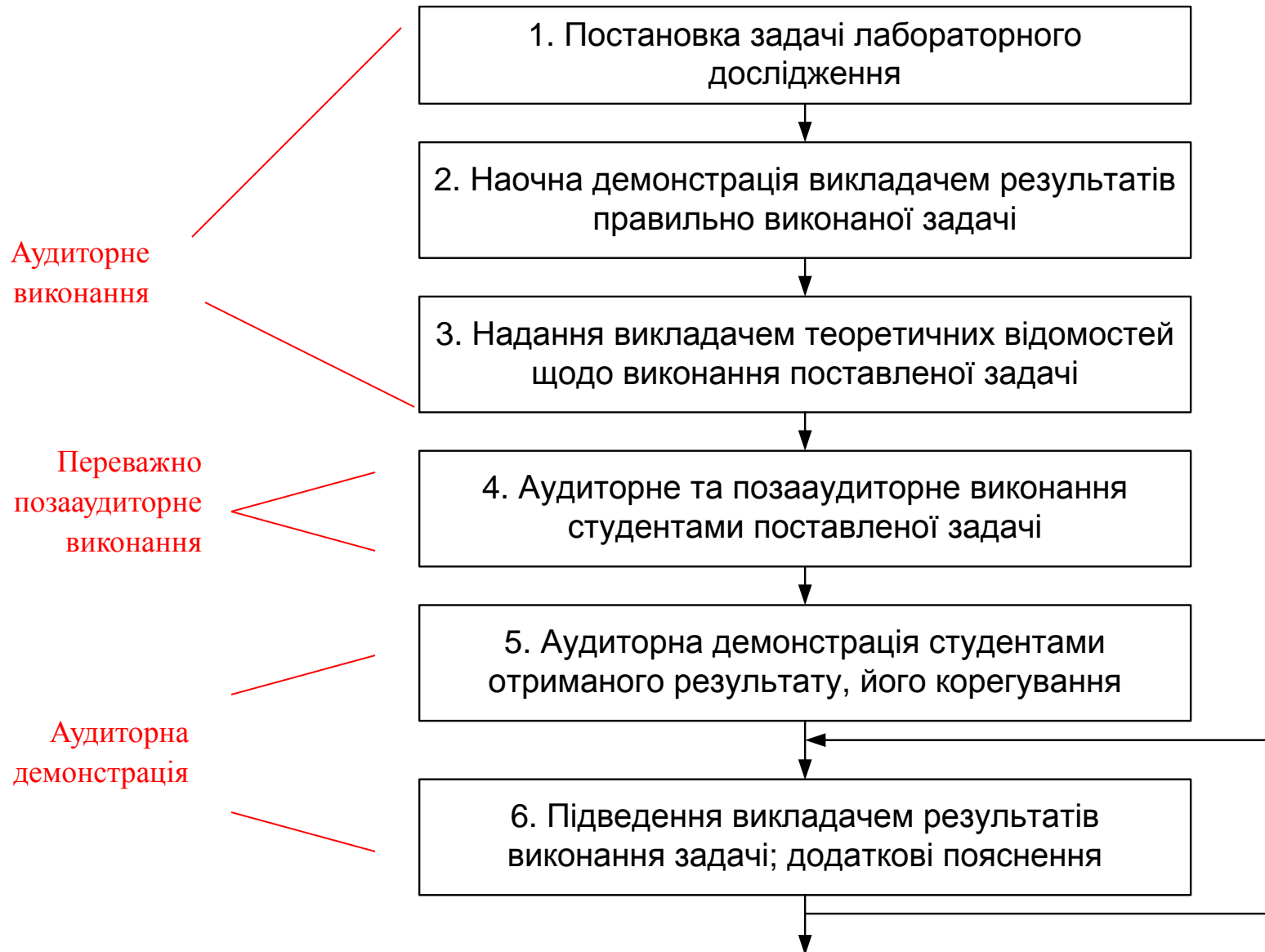


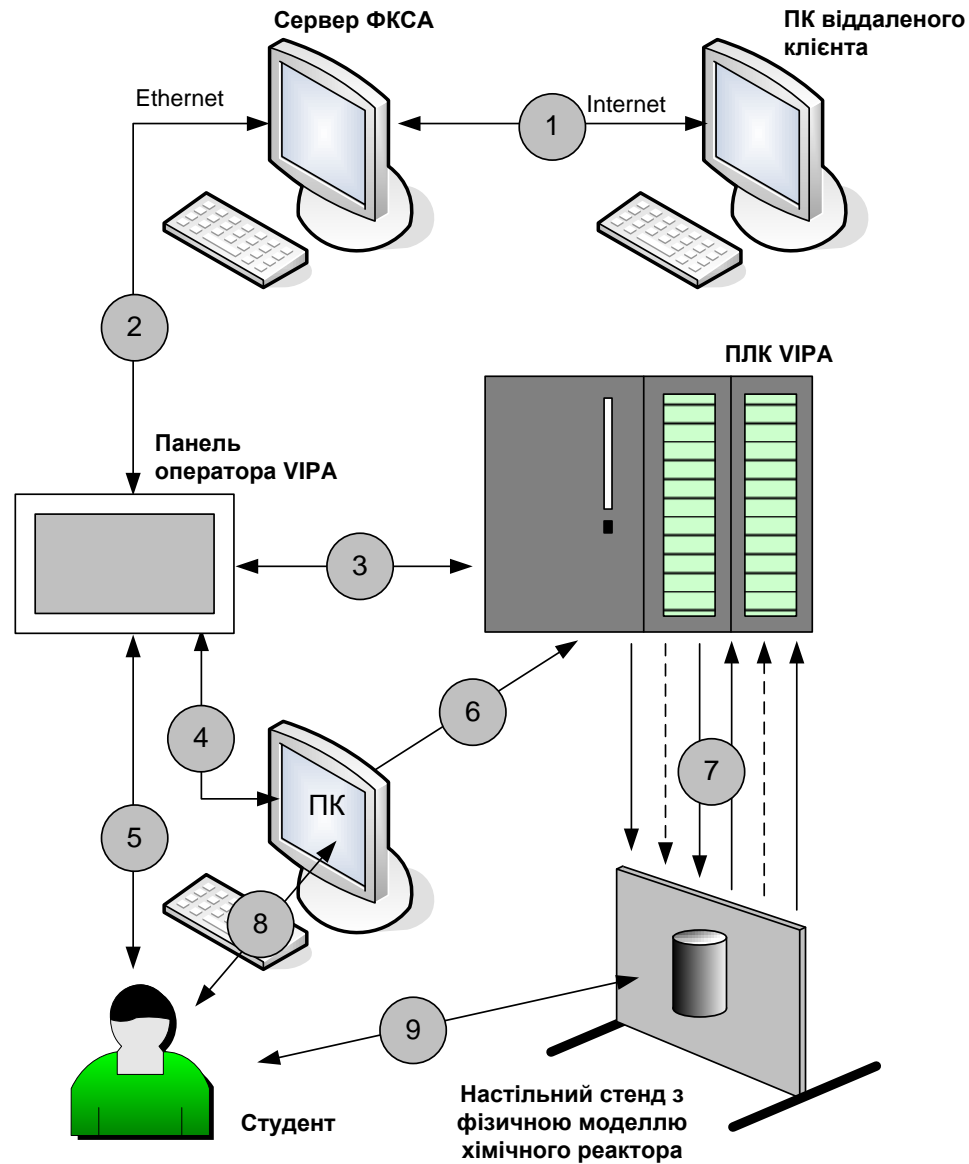
Схема технологічної установки хімічного реактора



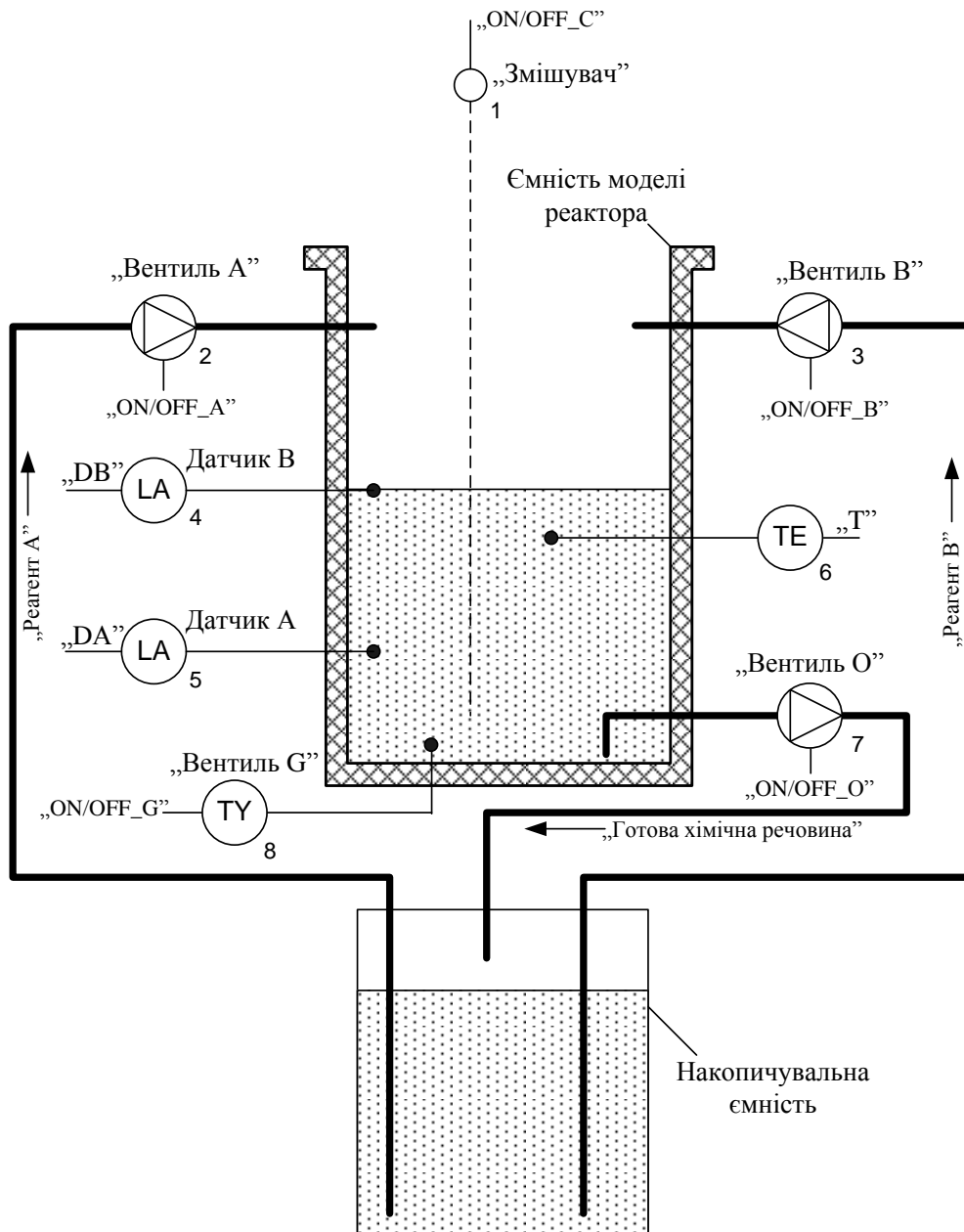
Оптимальна схема навчального процесу для лабораторного дослідження системи управління



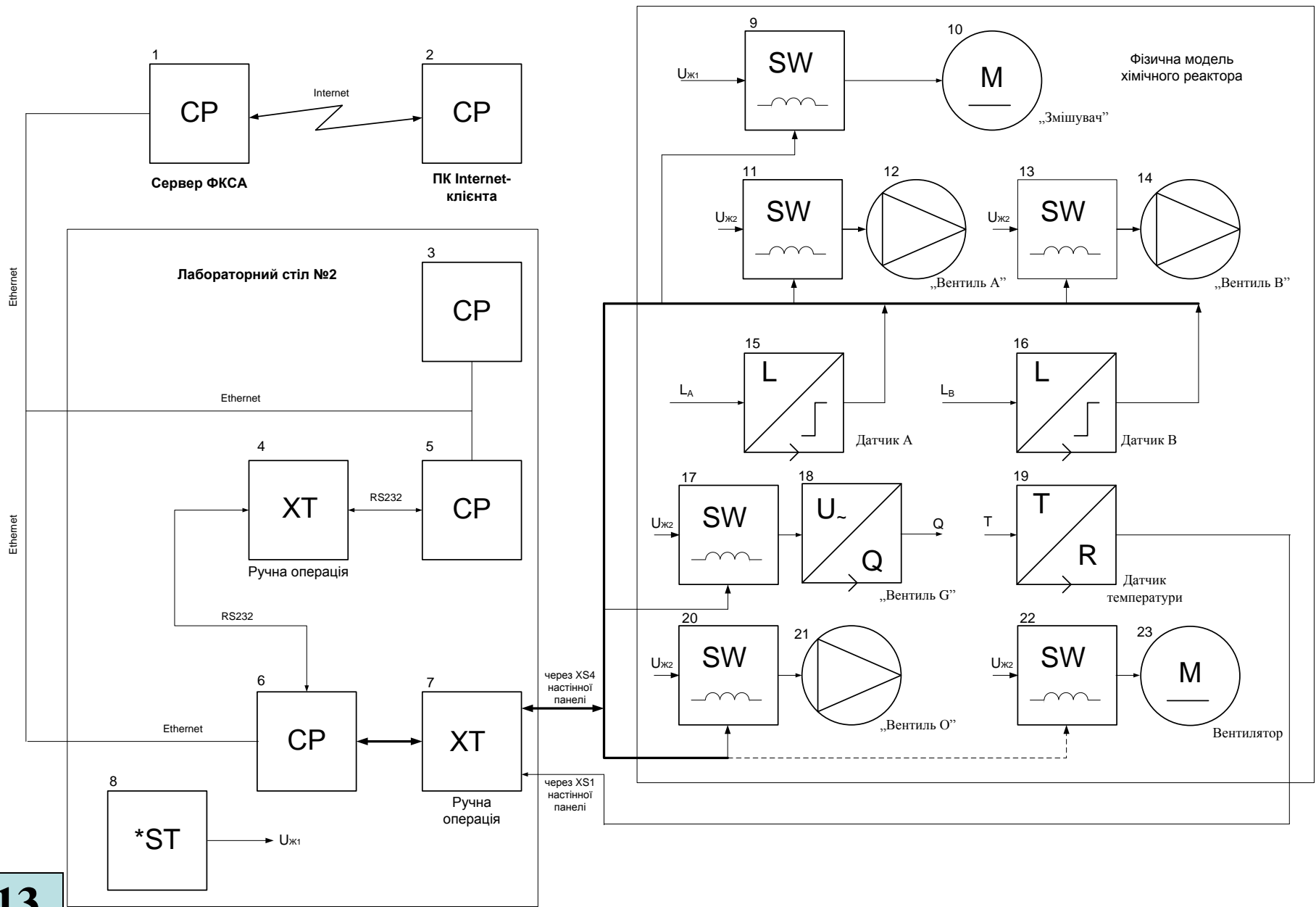
Загальна конфігурації нового комп'ютеризованого емулятора на основі ПЛК "VIRA"



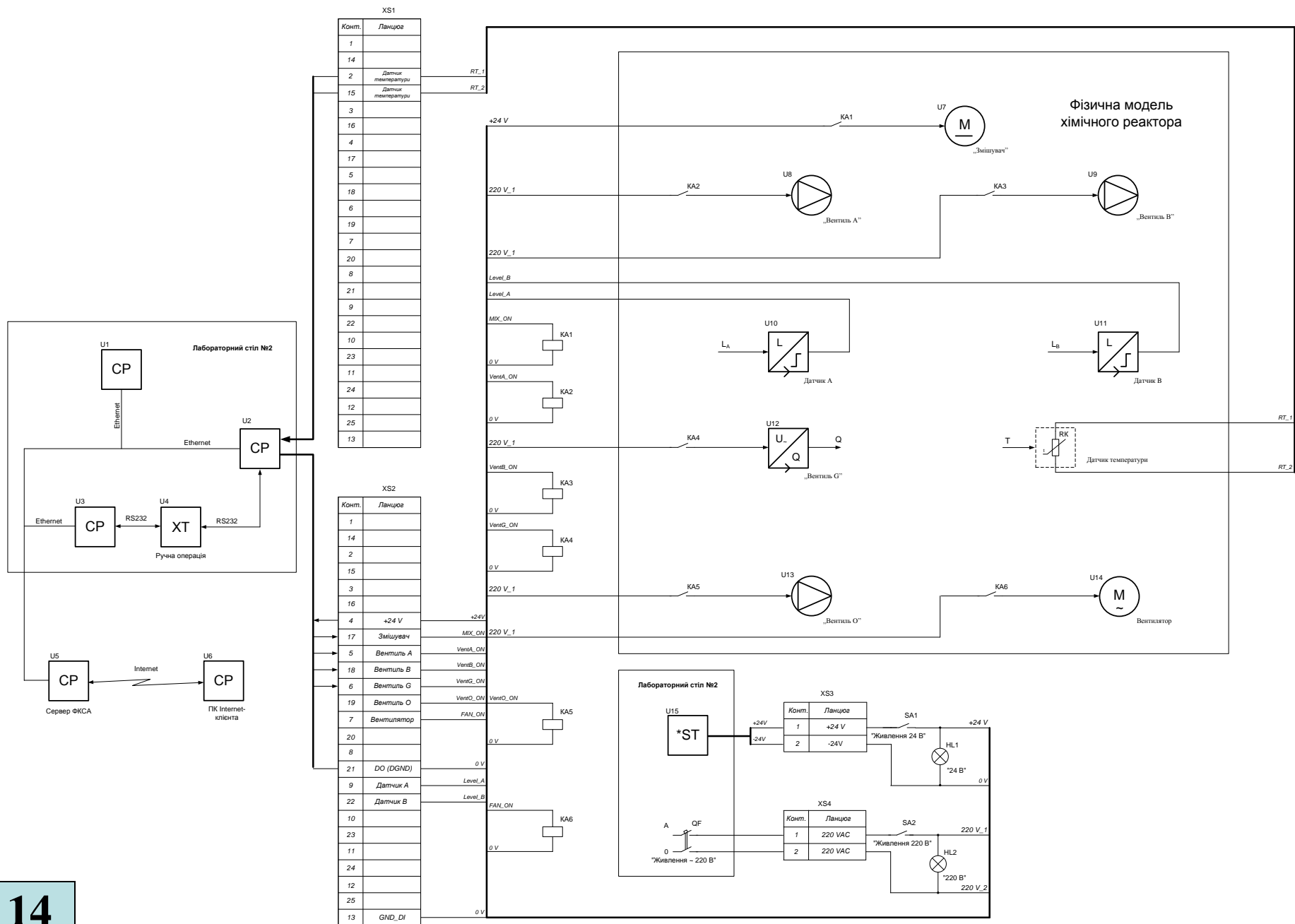
Функціональна схема фізичної моделі хімічного реактора



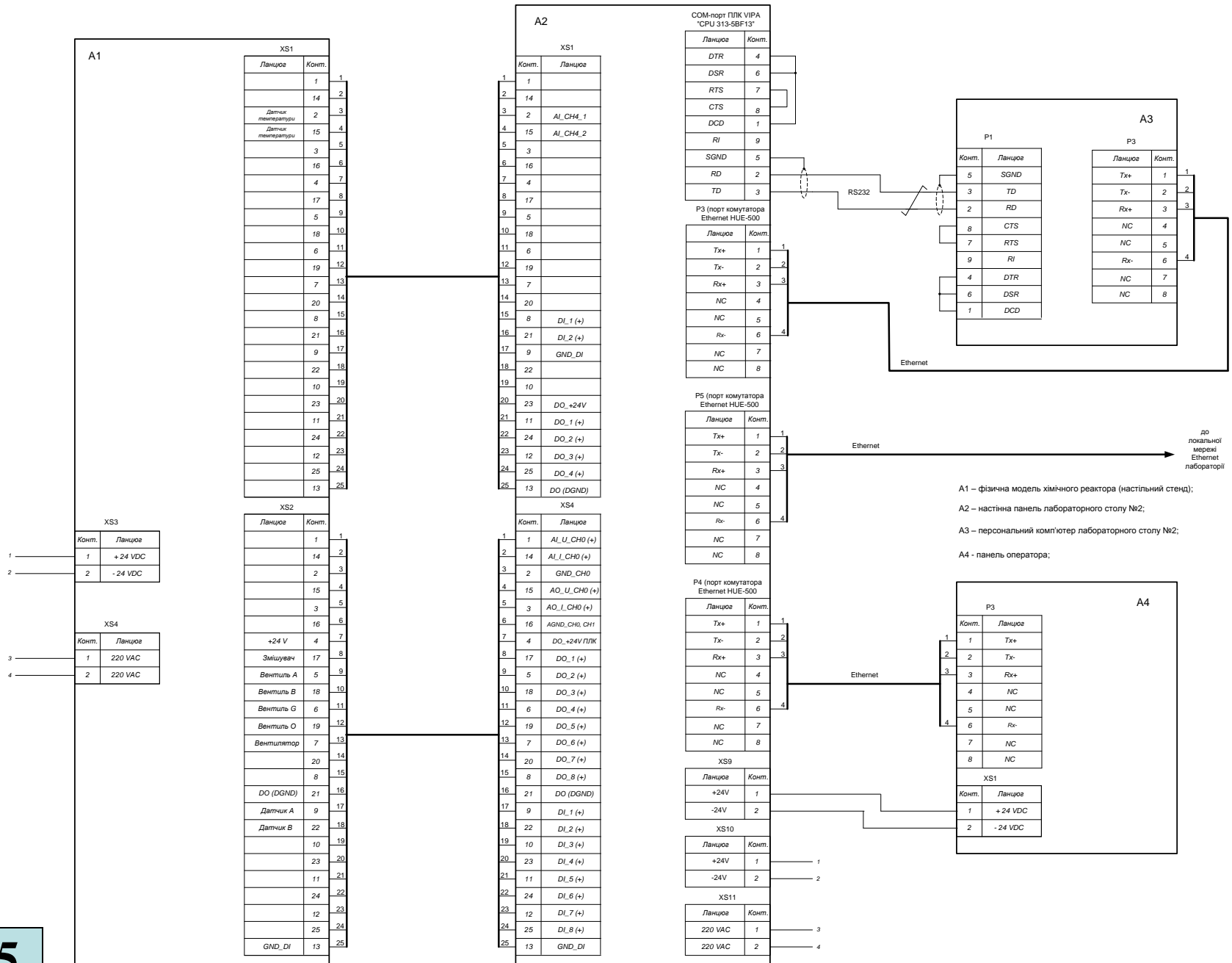
Комп'ютеризований емулятор. Схема електрична структурна



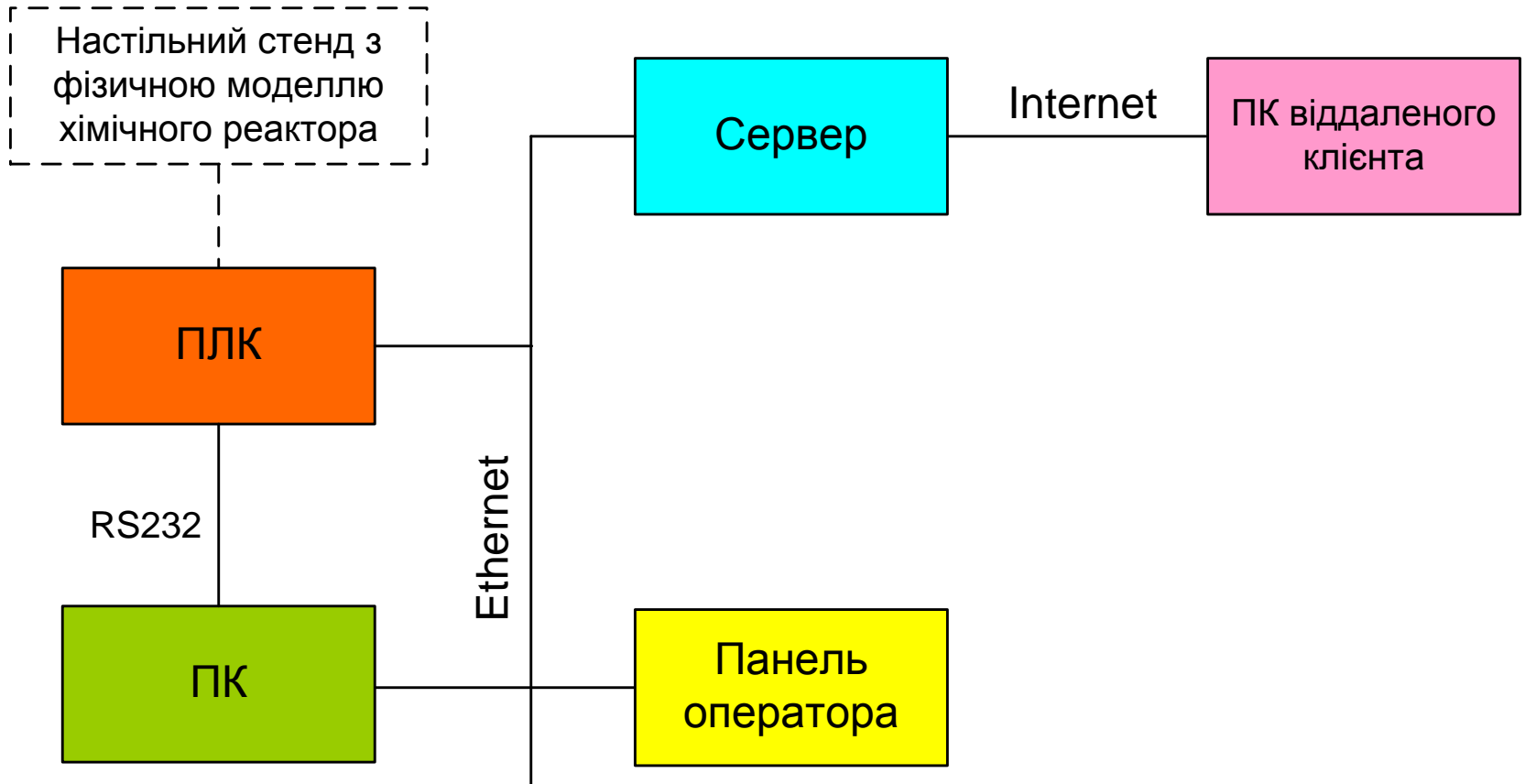
Комп'ютеризований емулятор. Схема електрична функціональна



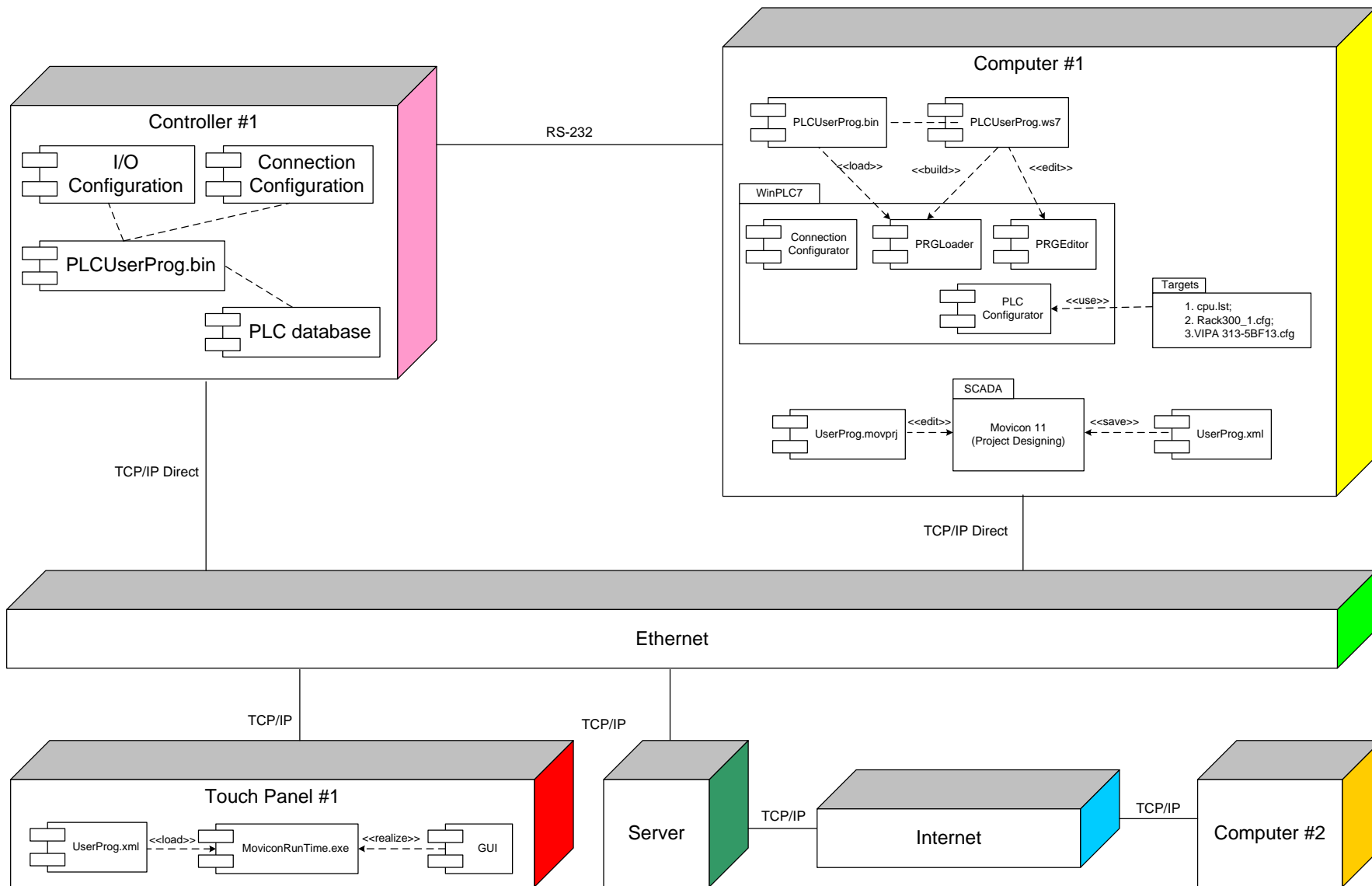
Комп'ютеризований емулятор. Схема електрична підключення



Обчислювальні ресурси вибраної конфігурації комп'ютеризованого емулятора

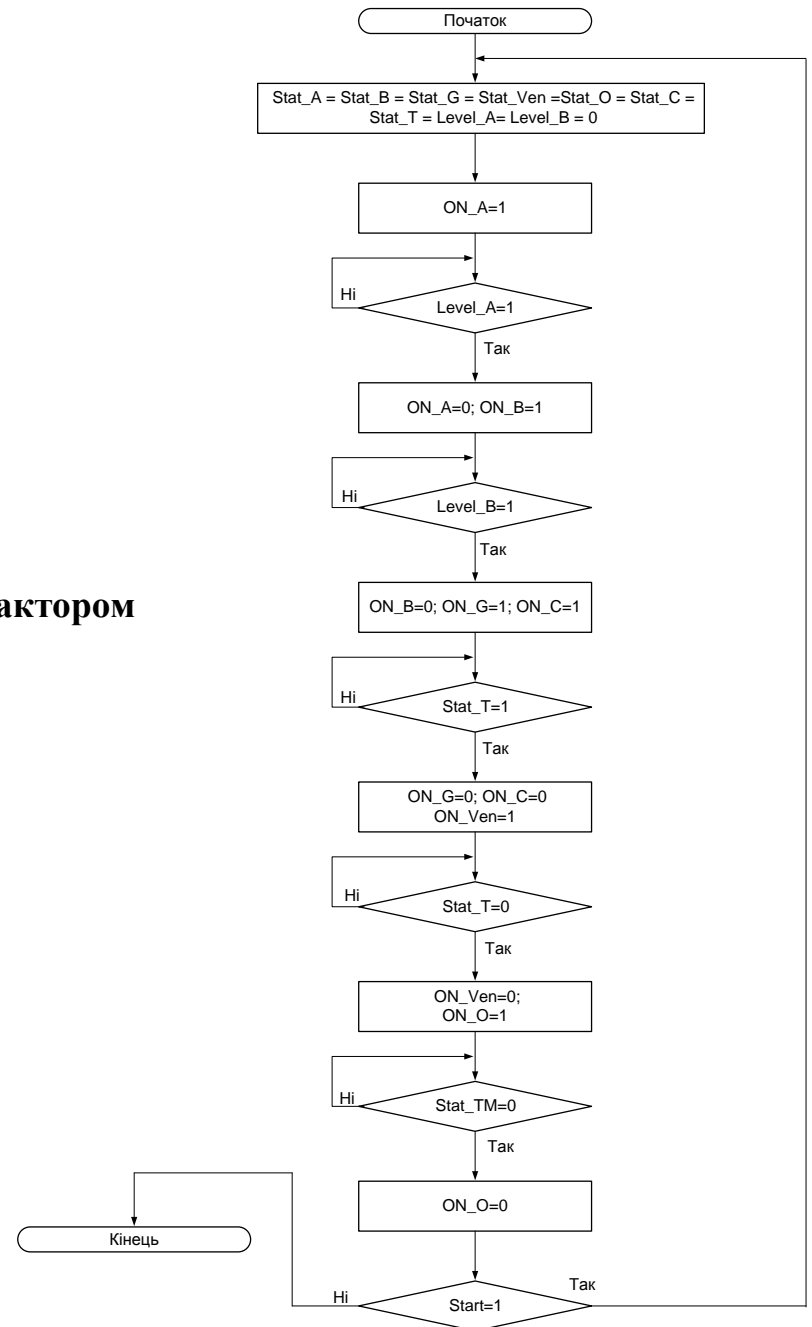


Архітектура програмного забезпечення комп'ютеризованого емулятора



Проектування програмного забезпечення контролера VIPA

Схема програми управління реактором



Проектування програмного забезпечення контролера VIRA

The image displays the Siemens SIMATIC Manager interface for configuring a PLC system. It includes a hardware rack configuration, variable declaration tables for inputs and outputs, and a function block diagram for a control logic.

Station-Offline---PLC Hardware Configuration:

Slot	Module	Order No.	MPI address	I address	Q address
1	PS 307 10A	6ES7 307-1KA00-0AA0			
2	CPU 313SC SPEED7	6ES7 313-5BF13-0AB0	2		
3				124 - 126	124 - 125
4				752 - 761	752 - 755

SymbolTable.SEQ - Inputs:

Symbol	Address	Type	Symb.-Comment
Inputs			
T_sensor	IW 11	WORD	Датчик температури

SymbolTable.SEQ - Outputs:

Symbol	Address	Type	Symb.-Comment
Outputs			
ON_C	Q 0.0	BOOL	Вмикання мікродвигуна змішувача
ON_A	Q 0.1	BOOL	Вмикання електронасосу А
ON_B	Q 0.2	BOOL	Вмикання електронасосу В
			Вмикання термоелектричного нагрівача
			Вмикання електронасосу 0
			Вмикання вентилятора

Function Block Diagram:

The diagram shows a function block **Model_Inputs** (FB1) with the following connections:

- Input: **T_sensor** (from SymbolTable.SEQ)
- Inputs: **Stat_A**, **Stat_B**, **Start**
- Outputs: **Stat_I**, **Level_A**, **Level_B**

The **Model_Inputs** block is used in a control logic structure:

- Model_Inputs (FB1)** is used to call **Model_Outputs (FB3)**.
- Model_Outputs (FB3)** is used to call **DB1**, **DB2**, and **DB3**.
- A note indicates: «безумовний виклик №3» (unconditional call #3).

Комп'ютеризований емулятор. Складальний кресленик

