



ПАНЕЛЬНИЙ ПРОГРАМОВАННИЙ ЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЕР К1-102

Керівництво з експлуатації

ЖИТОМИР

ЗМІСТ

Призначення і загальна характеристика	2
Технічні характеристики	2
Комплектність	3
Облаштування і принцип роботи	3
Засоби безпеки	3
Підготовка контролера до роботи і порядок роботи	3
Програмування контролера з панелі.....	5
Мова програмування	5
Правила програмування контролера	7
Порядок виконання операцій при програмуванні контролера	8
Меню спеціального призначення	12
Схема підключення	18
Транспортування та зберігання	18
Свідоцтво про прийняття	18
Гарантії виробника	19

1 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1 K1 - це панельний програмований логічний контролер, призначений для керування технологічними процесами у різних галузях промисловості, енергетики та ЖКГ.

K1 має операторську панель з кольоровим графічним монітором з діагоналлю 10,2 дюйми і сенсорним керуванням.

1.2 K1 має 3 інтерфейси RS485:

- зовнішня мережа - для зв'язку з ПК та іншими ПЛК,

- внутрішня мережа 1 - для підключення модулів вводу-виводу виробництва TM GSA (ModBus GSA),

- внутрішня мережа 2 - для підключення зовнішніх пристроїв (ModBus RTU).

K1 не містить на борту вмонтованих вводів-виводів.

1.3 Кольоровий сенсорний монітор дозволяє створювати графічне відображення технологічних процесів (SCADA-система), програмування та ручне керування процесами безпосередньо з панелі, а, також, використання контролера K1 у якості цифрового реєстратора технологічних параметрів.

1.4 Мовою програмування контролера K1 є мова функціональних блоків - Function Block Diagram (FBD).

K1 містить бібліотеку функціональних блоків, яка поділена на декілька умовних груп:

блоки вводу-виводу, математичні, логічні, керування процесом 1, керування процесом 2, різне.

1.5 Умови застосування:

- температура повітря від -10 до 50°C;

- відносна вологість повітря 80% при температурі 25°C.

1.6 Граничні умови транспортування:

- температура повітря від мінус 50 до 50°C;

- відносна вологість повітря до 95% при температурі 35°C;

- синусоїдальна вібрація в діапазоні частот від 10 до 55 Гц, амплітуда до 0,35 мм;

1.7 K1 не призначений для роботи у вибухонебезпечних та пожежонебезпечних приміщеннях.

2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Графічний монітор	10,2 дюйми, 65536 кольорів
2.2 Touch screen	резистивний
2.3 Кількість аналогових вводів, що підключаються через зовнішні модулі АВ-04	64
2.4 Кількість аналогових виводів, що підключаються через зовнішні модулі БВА-04	64
2.5 Кількість дискретних вводів, що підключаються через зовнішні модулі ДВ-08	128
2.6 Кількість дискретних виводів, що підключаються через зовнішні модулі БВД-08	128
2.7 Інтерфейс зв'язку між контролером K1 і модулями вводу-виводу (TM GSA)	RS485
2.8 Протокол зв'язку між контролером K1 і модулями вводу-виводу (TM GSA)	ModBus GSA
2.9 Швидкість передачі даних	230,4 Кбіт/с
2.10 Цикл програми:	12,5 мс (по 2 модуля аналог. вводу-виводу + по 4 модуля DI та DO); 25 мс (по 4 модуля); 50 мс (по 8 модулів); 100 мс (по 16 модулів)
2.11 Інтерфейс (протокол) зв'язку з комп'ютером	RS485 (ModBus RTU)
2.12 Інтерфейс (протокол) зв'язку з зовнішніми пристроями	RS485 (ModBus RTU)
2.13 Діапазон відображення даних	-99999 - 999999
2.14 Годинник реального часу і календар	є
2.15 Кількість каналів реєстрації параметрів та даних (у вигляді графіків)	32
2.16 Кількість точок реєстрації по кожному каналу	50000
2.17 Ступінь захисту корпусу	IP40
2.18 Напруга живлення	12 В
2.19 Потужність, не більше	5 Вт
2.20 Габаритні розміри	260 x 170 x 35 мм
2.21 Виріз щита	255 x 167 мм
2.22 Маса, не більше	0,7 кг

3 КОМПЛЕКТНІСТЬ

3.1 Контролер K1	1 шт.
3.2 Програмне забезпечення	1 шт.
3.3 Скоба кріплення	2 шт.
3.4 Гвинт кріплення	2 шт.
3.5 Роз'єм	1 шт.
3.6 Керівництво з експлуатації	1 шт.
3.7 Пакування	1 шт.

4 ОБЛАШТУВАННЯ І ПРИНЦИП РОБОТИ

4.1 Елементи електричної схеми контролера розміщені на друкованій платі і заміщені в корпус з ізоляційного матеріалу (АБС-пластик). Контролер вмонтовується у виріз щита і кріпиться за допомогою скоб і гвинтів. На передній панелі контролера розміщений кольоровий графічний екран з сенсорною клавіатурою. З нижнього боку корпусу розміщений роз'єм (9 pin) для підключення живлення та трьох ліній інтерфейсного зв'язку (RS485).

Перша лінія - зовнішня мережа, яка забезпечує зв'язок контролера з комп'ютером або з іншими контролерами, в тому числі контролерами інших виробників (по протоколу ModBus RTU).

Друга лінія - внутрішня мережа 1, яка забезпечує зв'язок контролера з модулями вводу-виводу, виробництва ТМ GSA.

Третя лінія - внутрішня мережа 2, яка забезпечує зв'язок контролера з зовнішніми пристроями (по протоколу ModBus RTU).

4.2 Принцип роботи контролера полягає на обміні цифровою інформацією між контролером та блоками вводу-виводу, зовнішніми пристроями чи іншими контролерами.

4.3 В процесі роботи контролера частина цифрової інформації перетворюється на графічну і відображається на кольоровому моніторі у вигляді циферних і літерних символів, графіків, трендів, таблиць та піктограм. Це дає можливість здійснювати програмування та ручне керування технологічним процесом безпосередньо з передньої панелі контролера за допомогою сенсорної клавіатури.

5 ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

5.1 При роботі з контролером необхідно дотримуватись правил техніки безпеки.

5.2 Підключення контролера здійснювати відповідно до схеми, заміщеної у даному керівництві.

5.3 Всі операції по підключенню контролера здійснювати при відключеній мережі живлення.

6 ПІДГОТОВКА КОНТРОЛЕРА ДО РОБОТИ ТА ПОРЯДОК РОБОТИ

6.1 Для запобігання можливих пошкоджень контролера, слід дотримуватись наступних правил:

- витримати контролер на протязі 4 годин в робочих умовах застосування, якщо він перебував більш як 1 годину при вологості повітря, що відповідає граничним умовам транспортування;
- встановити контролер у виріз щита і зафіксувати за допомогою скоб кріплення.

Не затягувати гвинти «на силу».

Корпус контролера повинен вільно входити у виріз в щиті.

- підключити роз'єм до контролера, закривши у ньому гвинти кріплення та включити живлення;

6.2 Після подачі живлення на екрані контролера з'являється заставка з піктограмою "Меню" і відображенням тренду процесу завантаження схеми (Рис. 1).

6.3 Після завантаження схеми контролер переходить в режим відображення SCADA-системи. Рис. 2.

Встановлення дати і реального часу.

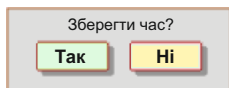
Для виходу з сторінки SCADA натисніть у лівому нижньому куті екрану червоний квадрат з стрілкою. Для входу на сторінку «Системний час» натисніть 2 рази Меню.

На сторінці «Системний час» у правому нижньому куті екрану індикується дата і реальний час. Якщо контролер перебував без живлення довгий час, то ці параметри можуть не відповідати дійсності.

Щоб встановити дату і реальний час - натисніть на їх зображення і заповніть таблицю, що з'явиться, за допомогою піктограм:



Після встановлення повторно натисніть на зображення дати і часу, що призведе до появи піктограми підтвердження введених змін:



Натисніть "Так", після чого відбудеться повернення до сторінки «Системний час» (Рис.3)

6.4 **Головне меню.** Для входу в головне меню - натисніть Меню (Рис. 4). Піктограми горизонтального ряду меню являють собою опції спеціального призначення. Вертикальний ряд меню містить опції стандартного призначення:

- Створити; - Зберегти;
- Відкрити; - Видалити;

За їх допомогою здійснюються операції по програмуванню контролера з панелі.

Просування по меню є процесом простим та наочним, який не може призвести до збоїв у роботі контролера. Значущі зміни, наприклад: видалення, збереження та інші, супроводжуються появою піктограм підтвердження або скасування введених змін, що виключає випадкові невірні дії оператора.

6.5 При натисненні піктограми Меню відбувається повернення на сторінку Системний час, де окрім власне системного часу, вказується поточна версія контролера K1. Наприклад: K1-102 4.31

6.6 Докладний опис роботи з опціями Головного меню викладений в даному Керівництві у Розділі 7.3 та 8.



Рис. 1. Заставка

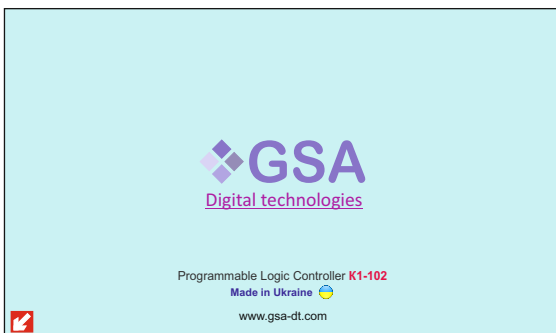


Рис. 2. Сторінка SCADA

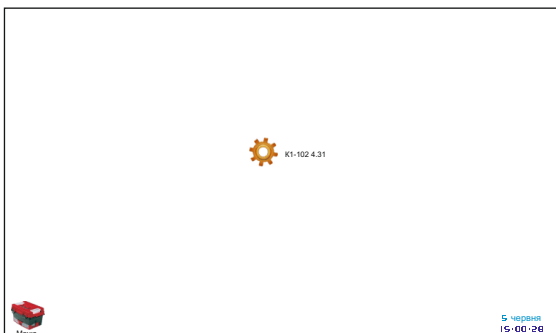


Рис. 3. Сторінка Системний час



Рис. 4. Головне меню

7 ПРОГРАМУВАННЯ КОНТРОЛЕРА З ПАНЕЛІ

7.1 Мова програмування

7.1.1 У якості мови програмування в контролері **K1** реалізована мова функціональних блокових діаграм (Function Block Diagram (FBD)), а також, частково і алгоритмічна мова програмування.

7.1.2 Елементарною частинкою мови програмування FBD є функціональний блок, який являє собою графічне зображення певної функції.

7.1.3 Кожен блок виконує певну функцію і складається з входів, виходів і конфігуратора - ділянки, в якій встановлюються властивості і параметри блока.

7.1.4 Програмування контролера з панелі - це процес встановлення необхідних функціональних блоків на спеціально відведені для цього місця на екрані, їх конфігурування і з'єднання їх входів та виходів віртуальними зв'язками. Декілька блоків, з'єднаних між собою такими зв'язками утворюють схему, за допомогою якої контролер здійснює керування технологічним процесом.

7.1.5 Деякі функціональні блоки не містять входів, виходів чи конфігуратора.

7.1.6 В контролері **K1** міститься бібліотека функціональних блоків, яка розбита на декілька умовних груп:

- **блоки вводу-виводу** (аналоговий ввід, дискретний ввід, аналоговий вивід, дискретний вивід, мережевий ввід-вивід, системне скидання);
- **математичні** (множення, додавання, ділення, корінь квадратний, модуль);
- **логічні** (логічне І, логічне АБО, виключне АБО, тригер, регістр);
- **керування процесом 1** (задатчики, регулятор, комутатор, програматор, панель керування, таймер реального часу, кодувальна таблиця);
- **керування процесом 2** (мінімум - максимум, обмеження, компаратор, таймер, лічильник, генератор);
- **різне** (графік, журнал, SCADA, логічна програма, алгоритм, універсал, монітор, звіт).

Структура функціональних блоків

Схематично структуру будь-якого функціонального блоку можна уявити таким чином:

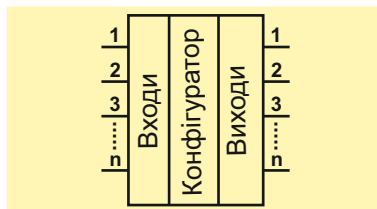


Рис. 5

Умовно, ліворуч завжди розміщуються входи, а праворуч - виходи.

Конфігуратор - ділянка, в якій встановлюються властивості і параметри блока.

Кожен блок має певну кількість входів і (або) виходів

В контролері **K1** функціональні блоки зображені у вигляді піктограм (іконок) (Рис. 6).

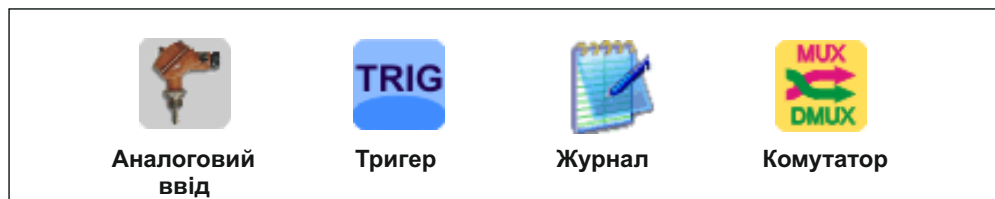


Рис. 6. Приклади піктограм функціональних блоків

Конфігуратори функціональних блоків різних типів мають різну структуру, яка відповідає їх функціональному призначенню. Так, наприклад, функціональний блок "Аналоговий ввід" містить наступні конфігураційні вікна:

- номер блока в мережі;
- номер входу (кожен блок "Аналоговий ввід" має 4 входи);
- тип входу;
- шкала min;
- шкала max;
- зміщення;
- сигнал min;
- сигнал max;
- фільтр
- розрядність АЦП

Візуально, на екрані контролера **K1**, конфігуратор блоку "Аналоговий ввід" виглядає так:

Изменить блок: Аналоговый ввод

	2	4-20 mA
№ в сети	№ входа	Тип входа
	1000	0
Шкала min	Шкала max	Смещение
	900	2
Сигнал min	Сигнал max	Фильтр
1000		
Разрядность АЦП		

Рис. 7. Конфігуратор блоку "Аналоговий ввід"

Математичний функціональний блок "Множення" містить 4 однотипних конфігураційних вікна, оскільки він 4-х елементний: [посилення 1](#), [посилення 2](#), [посилення 3](#), [посилення 4](#). Деякі функціональні блоки не містять конфігуратора (Тригер, Модуль)

Для більш раціонального використання середовища програмування, в контролері **K1** абсолютна більшість функціональних блоків є багатоелементними. Наприклад, блоки «Множення» та «Ділення» є чотирьохелементними, тобто мають 8 входів і 4 виходи. Кожен елемент блоку має 2 входи і 1 вихід і є, по суті, окремим функціональним блоком всередині багатоелементного блоку. Така структура дає можливість використання значно більшої кількості елементів при обмеженні схеми 99-ма блоками.

7.2 Правила програмування контролера K1

7.2.1 В схему може бути встановлено не більше 99 функціональних блоків, з яких 3 функціональні блоки - Графік, SCADA і Журнал по замовчанню встановлені в схему під номерами 97, 98, 99. Функціональний блок "Алгоритм" можна задіяти у схемі тільки один раз. Решта блоків не мають обмеження щодо кількісного їх використання.

Оскільки переважна більшість блоків є багатоелементними (4-х, 8-ми, 32-х), то це дає можливість побудови доволі складних схем технологічних процесів, що задовольняють потреби малої та середньої автоматизації.

7.2.2 Кожному, встановленому в схему функціональному блоку, автоматично присвоюється порядковий номер (від 01 до 96), який ідентифікує блок у схемі і визначає послідовність виконання операцій у програмі (пріоритет обробки).

Час, за який контролер обробляє усі встановлені в схему блоки, називається **циклом виконання програми**. Цикл може встановлюватись у межах 0,00625 - 0,1 с (дивитись, пункт 8.22).

У випадках, коли вихід функціонального блоку з більшим порядковим номером, підключений до входу блока з меншим порядковим номером, відбувається **затримка** обробки функціональних блоків. В залежності від кількості і розташування таких зв'язків, затримки можуть складати 1, 2 і більше циклів. Необхідно зазначити, що у разі, якщо дані, які виходять з виходу блоку з більшим номером на вхід блока з меншим, тривалий час залишаються незмінними, то затримка фактично відбувається тільки в першому циклі. Наступна затримка відбудеться тільки після зміни даних на вході блоку.

Для запобігання виникнення затримок, при програмуванні контролера, слід дотримуватись правила: функціональний блок-джерело сигналу повинен мати менший порядковий номер ніж блок-приймач сигналу.

Якщо технологічний процес не вимагає великої швидкості обробки функціональних блоків, то цього правила можна не дотримуватись.

7.2.3 Кожен вихід будь-якого функціонального блоку може бути підключений до кожного входу будь-якого іншого функціонального блоку. При цьому, до кожного входу будь-якого блоку може бути підключений тільки один вихід, тоді як один вихід будь-якого блоку може бути підключений до багатьох різних входів інших блоків схеми. Схематично це правило можна зобразити таким чином:

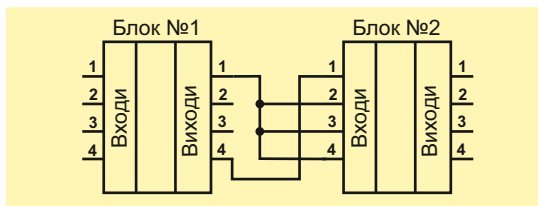


Рис. 8

На рис. 8 видно, що вихід 1 блоку №1 підключений відразу до 3-х входів блоку №2.

7.2.4 Сигнал на будь-якому вході функціонального блоку можна проінвертувати за допомогою функції **Інвертор**. У цьому випадку дискретні сигнали змінюють свій стан з 0 на 1 або з 1 на 0, а числові - знак (з «-» на «+» і навпаки).

7.3 Порядок виконання операцій під час програмування контролера K1

7.3.1 Програмування контролера може здійснюватись як, безпосередньо, з панелі, так і з комп'ютера, через інтерфейс RS485 (зовнішня мережа). В даному розділі описується програмування з панелі контролера. Зазначимо, що даний вид програмування не є основним і використовується як допоміжний, коли виникає необхідність внесення невеликих змін в схему під час налагодження обладнання на об'єкті.

7.3.2 В головному меню контролера натисніть на піктограму "Створити" (Рис. 4), після чого поруч з нею з'явиться піктограма Схема, після натиснення якої відкривається вікно програмування - сторінка **Схема**, яка складається з поля програмування, на якому розміщені номери вільних місць для встановлення функціональних блоків і вже встановлені в схему блоки SCADA, ГРАФІК, ЖУРНАЛ. В нижній лівій частині екрану містяться піктограми Схема і Меню (Рис. 9).

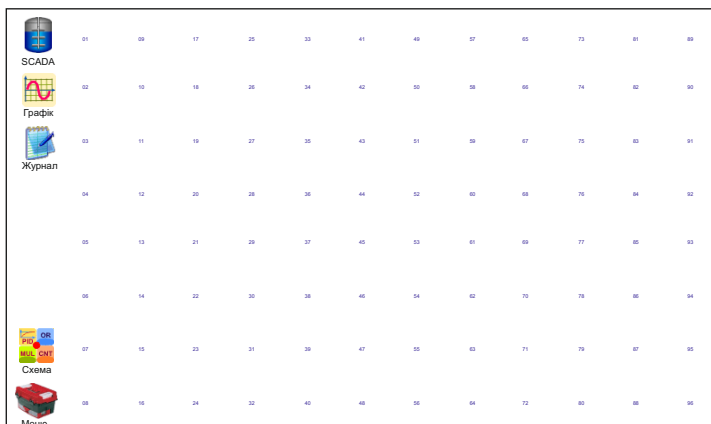


Рис. 9. Сторінка Схема

7.3.3 Сторінка **Схема** дозволяє встановити 99 функціональних блоків, з яких 3 вже встановлені по замовчанню (SCADA, ГРАФІК, ЖУРНАЛ).

7.3.4 Для встановлення необхідного функціонального блоку в схему натисніть на один з номерів, що вказують його місце в схемі. На екрані контролера з'явиться бібліотека функціональних блоків (Рис. 10). Виберіть необхідний функціональний блок, після чого на попередньо вказаному місці схеми з'явиться піктограма відповідного блоку.

7.3.5 Після встановлення в схему функціональних блоків необхідно провести їх конфігурування і підключення (з'єднання зв'язками їх виходів і входів).

Всі ці операції можна здійснювати у будь-якій послідовності, наприклад, встановлюючи кожен блок, відразу ж його конфігурувати і підключати до інших блоків або робити це після встановлення певної кількості блоків в схему.

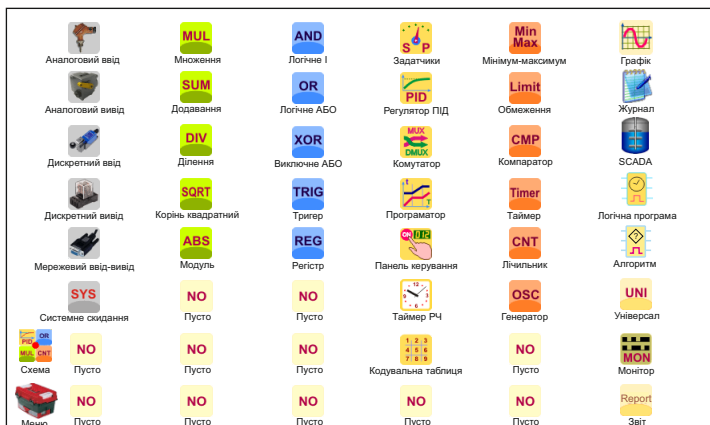


Рис. 10. Бібліотека функціональних блоків

7.3.6 При натисканні на піктограму встановленого в схему блоку, відбувається його виділення лінією чорного кольору, а в лівому вертикальному ряду меню з'являються піктограми **Змінити**, **З'єднати** і **Видалити**, за допомогою яких здійснюються наступні операції з вибраним блоком. Для повернення до попереднього меню - натисніть піктограму **Схема**.

7.3.7 Для **видалення вибраного блоку зі схеми** - натисніть піктограму **Видалити**. При видаленні функціонального блоку зі схеми відбувається видалення усіх його зв'язків з іншими блоками і зупиняється обробка схеми (дивитись розділ 8.3).

7.3.8 Для **конфігурування вибраного блоку** - натисніть піктограму **Змінити**, після чого на екрані з'являється конфігуратор даного функціонального блоку (приклад конфігуратора блоку Аналоговий ввід дивіться на Рис. 7).

Кожен вид функціональних блоків має свій конфігуратор, в залежності від функцій, які він виконує.

7.3.9 Порядковий номер блоку і, відповідно, пріоритет його обробки у схемі, надається автоматично і відповідає номеру місця, на яке він встановлений. Для зручності при програмуванні, рекомендується встановлювати блоки в порядку зростання їх номерів, залишаючи при цьому між сусідніми блоками по одному або два "запасних номери", наприклад: 1, 3, 5, 7 і т. д. Це дасть можливість, при необхідності, без проблем вставити потрібний блок.

Якщо виникає необхідність змінити положення блока в схемі, то можна скористатись кнопками



. Блоки у цьому випадку, зміщуючись у схемі, зберігають усі зв'язки і встановлену

конфігурацію.

Виключенням у цьому випадку є тільки функціональний блок SCADA, оскільки всі його зв'язки прописуються з комп'ютера.

7.3.10 Для вводу властивостей і параметрів функціональних блоків необхідно скористатись конфігуратором, який являє собою сукупність вікон, у кожному з яких прописується значення відповідного задавача.

Конфігурування функціонального блоку здійснюється натисканням на необхідне вікно конфігуратора, у якому, при цьому відбувається зміна даних або з'являється вікно «Клавіатура», за допомогою якого вводиться потрібна циферна чи літерна інформація.

Для повернення до схеми - натисніть піктограму **Схема**.

7.3.11 Програмування (з'єднання виходів і входів функціональних блоків) здійснюється за допомогою піктограми **З'єднати** (див. пункт 7.3.6). Оскільки умовно входи блоків знаходяться ліворуч, а виходи праворуч (Рис. 8), а програма пишеться зліва направо (тобто, виходи блоків підключаються до входів), то при виборі двох блоків, котрі необхідно з'єднати зв'язками, спочатку в схемі обирається блок-джерело сигналу, далі натискається піктограма **З'єднати**, а потім обирається блок-приймач сигналу (зв'язку).

Таким чином, після 3-х натискань, екран набуває вигляду, що зображений на Рис. 11, де ліворуч розташовується блок-джерело сигналу з архітектурою виходів, а праворуч - блок-приймач сигналу з архітектурою входів. Між ними знаходяться кнопки вибору необхідних входів і виходів блоків. Нижче на екрані індикуються існуючі зв'язки кожного із входів блока-приймача. Праворуч індикується список зв'язків кожного з входів блока-джерела сигналів.

У лівому вертикальному ряду містяться службові піктограми **Видалити** (зв'язок), **З'єднати** та **Інвертор** (див. пункт 7.2.5).

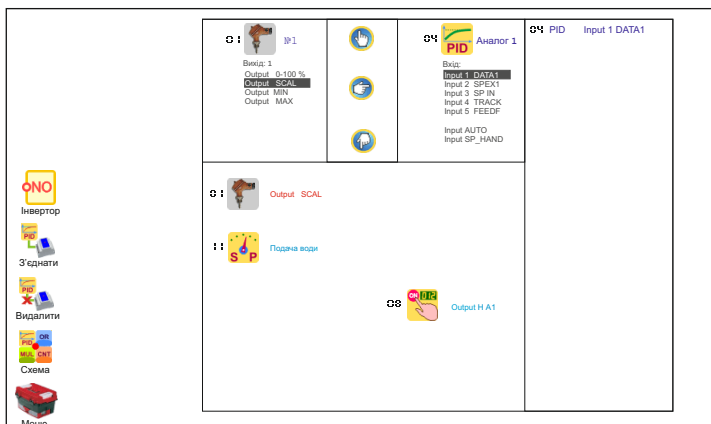


Рис. 11. Екран з'єднань входів і виходів функціональних блоків

7.3.12 Для вибору необхідного виходу, встановіть середню піктограму-вказувач напрямку в положення і, за допомогою піктограм або , виберіть вихід.

Потім встановіть піктограму-вказувач напрямку в положення , за допомогою піктограм або , виберіть необхідний ввід. Для інверсії входного сигналу на даному вході - натисніть піктограму **Інвертор**, після чого його назва забарвиться в червоний колір (знак інверсії). Для видалення інверсії - повторно натисніть піктограму **Інвертор**.

Для підключення обраного виходу до обраного входу - натисніть піктограму **З'єднати**, після чого в нижній частині екрану з'явиться інформація про адресат утвореного зв'язку - піктограма блоку-джерела з порядковим номером і назвою виходу, з яким утворився зв'язок.

УВАГА!!! З'єднання відбувається тільки у випадку, коли піктограма-вказувач напрямку перебуває у положенні .

7.3.13 Для повернення до схеми - натисніть піктограму **Схема**.

Опис функціональних блоків заміщений у окремих від даного Керівництва документах, в електронному вигляді (у вигляді файлів).

МЕНЮ "ЗБЕРЕГТИ"

7.3.14 Всі дії, які виконуються в схемі під час програмування контролера (встановлення блоків в схему, їх конфігурування, з'єднання, видалення та ін.), запам'ятовуються в оперативній пам'яті і при відключенні живлення не зберігаються.

7.3.15 Для збереження введених в схему змін необхідно за допомогою піктограми **Меню** вийти в головне меню (Рис. 4), у якому вибрати піктограму **Зберегти**. Далі натисніть на піктограму **Схема**, яка з'явиться, після чого підтвердіть збереження схеми за допомогою вибору кнопки "Так". Збереження схеми в енергонезалежній пам'яті підтверджується горизонтальним трендом у відсотках.

7.3.16 Збереження схеми можна проводити на будь-якому етапі програмування контролера.

МЕНЮ "ВИДАЛИТИ"

7.3.17 Для **видалення схеми** у головному меню натисніть піктограму **Видалити**, після чого підтвердіть дію за допомогою вибору кнопки «Так» у вікні підтвердження, що з'явиться.

7.3.18 После удаления, для запоминания внесенных изменений, воспользуйтесь меню "Сохранить".

МЕНЮ "ВІДКРИТИ"

7.3.20 Меню **Відкрити** призначено для завантаження збереженої версії схеми в оперативну пам'ять контролера. Даним меню можна скористатися у випадку внесення у схему неправильних або випадкових змін (які не зберігалися в енергонезалежній пам'яті).

Для цього у головному меню натисніть на піктограму **Відкрити**. Далі натисніть на піктограму **Схема**, яка з'явиться, після чого відбувається завантаження збереженої раніше версії схеми.

Доступ до вище описаних меню "Створити", "Зберегти", "Видалити", "Відкрити" може здійснюватися через введення пароля, якщо ця опція була активована у меню "Доступ" (стор. 16).

8 МЕНЮ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Як зазначалося раніше (п. 6.4), головне меню контролера (Рис. 4) окрім опцій стандартного призначення (Створити, Відкрити, Зберегти, Видалити), має опції спеціального призначення, які містяться у горизонтальному ряду меню: **Процес, Мережа, Доступ, Налаштування, Справка**.

МЕНЮ "ПРОЦЕС"

8.1 Меню **Процес** призначено для:

- **загального пуску (або зупинки) обробки схеми;**
- **доступу до всіх типів даних**, які перебувають на входах и виходах функціональних блоків схеми у реальному режимі часу при виконанні програми;
- **ручного керування** елементами технологічного процесу (блок "Панель керування");
- **відображення інформації на екрані у вигляді технологічного процесу** (блок "SCADA").

8.2 Для входу в меню **Процес** натисніть на відповідну піктограму у головному меню, або, якщо на екрані відображається сторінка SCADA, натисніть червоно-білу стрілку виходу у лівому нижньому куті екрана (Рис. 2). Меню **Процес** є копією схеми (поля програмування) з усіма встановленими блоками, але вільні від блоків місця позначені номерами рожевого (а не синього) кольору і вони не реагують на натискання.

8.3 У лівому вертикальному ряду меню, міститься піктограма **Пауза** або **Пуск** (в залежності від поточного стану контролера). Після видалення схеми, або функціонального блоку схеми контролер стає в паузу, схема не обробляється і індикуються піктограма **Пуск** (іконка-шестерня не обертається), яка вказує на те, що для запуску обробки схеми необхідно вибрати дану піктограму. При її натисканні з'являється питання: **"Запустити процес?"**. Після підтвердження починається обробка схеми і на місці піктограми **Пуск** з'являється піктограма **Пауза** (іконка-шестерня обертається) (Рис. 12).

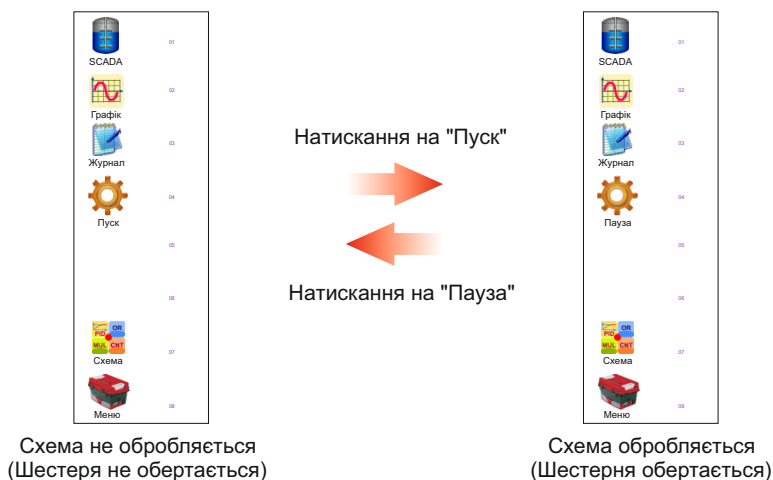
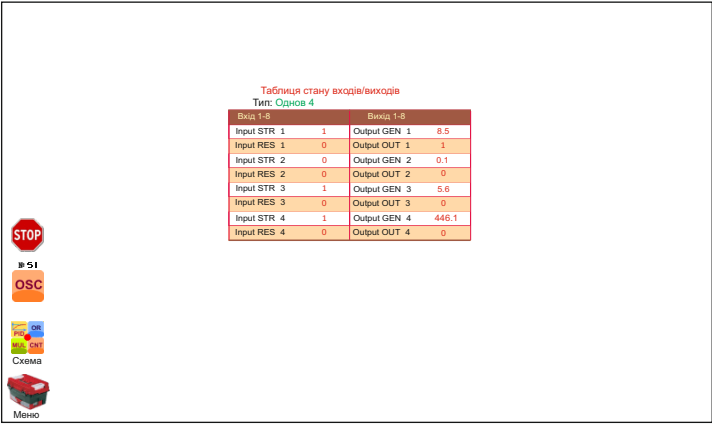


Рис. 12. Меню "Процес", пуск і зупинка обробки схеми.

8.4 Для доступу до даних, які у даний момент часу є на входах і виходах функціональних блоків, в меню **Процес**, натисніть на піктограму необхідного блоку. На екрані з'явиться таблиця стану даного функціонального блоку, яка складається зі стовбчиків "Вхід" - "DATA" (Дані) и "Вихід" - "DATA" (Рис. 13).



Таблиця стану входу/виходу
Тип: Один 4

Вхід	Вихід
Input STR 1	Output GEN 1
Input RES 1	Output OUT 1
Input STR 2	Output GEN 2
Input RES 2	Output OUT 2
Input STR 3	Output GEN 3
Input RES 3	Output OUT 3
Input STR 4	Output GEN 4
Input RES 4	Output OUT 4

Рис. 13. Меню "Процес": таблиця даних
(на прикладі блока Генератор)

8.5 Оновлення даних у таблиці відбувається згідно встановленому у налаштуваннях циклу програми.

Таблиці даних кожного виду функціональних блоків (у меню **Процес**) а, також, опис роботи блоків наводяться у розділі "Архітектура і призначення функціональних блоків".

Меню **Процес** є однією з найважливіших опцій контролера **K1**, яка дозволяє вже на етапі розробки програми, без підключення об'єктів керування і, навіть, інколи блоків вводу-виводу, тестувати роботу контролера, перевіряючи правильність виконання програми.

МЕНЮ "МЕРЕЖА"

8.6 Меню **Мережа** призначена для ідентифікації підключених до контролера модулів вводу-виводу (внутрішня мережа 1), зовнішніх пристроїв (внутрішня мережа 2) та конфігурації портів RS485.

За допомогою даного меню можна визначити кількість і типи модулів, які перебувають у внутрішній мережі 1 та перевірити їх справність, правильність підключення та конфігурування.

Також у меню можна перевірити правильність підключення зовнішніх пристроїв і переглянути роботу протоколу ModBus RTU, встановивши за допомогою кнопок  та  номер пристрою в мережі та номер запиту (від 1 до 8), а у таблиці ModBus проконтролювати відповідні запити з контролера та відповіді із зовнішнього пристрою. (Рис. 14).

8.7 Якщо при підключенні блоку до мережі, він не з'являється на екрані контролера в меню **Мережа**, то необхідно перевірити:

- правильність його підключення (див. Керівництво з експлуатації блоку);
- правильність встановлення джамперів на платі даного блоку при наданні йому номера (див. Керівництво з експлуатації блоку);
- відповідність встановленого № в мережі (з панелі контролера в конфігураторі даного блоку або у схемі в середовищі P-CAD) реальному номеру, що встановлений за допомогою джамперів на платі блоку.

В моделі **K1-102 (70)** блоки вводу-виводу ідентифікуються контролером і працюють тільки у випадку, якщо вони встановлені в схему.



Рис. 14. Меню "Мережа"

По замовчанню задатчик **Порт RS485** повинен бути 1.

Для виходу з меню **Мережа** натисніть піктограму "Мережа" або "Меню".

МЕНЮ "ДОСТУП"

8.8 В меню **Доступ** знаходяться опції блокування клавіатури сенсорної панелі, доступу до схеми та доступу до задатчика чи сторінки SCADA.

Блокування клавіатури сенсорної панелі

8.9 Натисніть на піктограму **Доступ**, і у вікні, що з'явиться (Рис. 15), виберіть **опцію блокування клавіатури**. За допомогою вікна "Введіть час" встановіть час (в секундах), через який відбувається автоматичне блокування клавіатури сенсорної панелі після останнього її натискання.

Для відключення функції блокування клавіатури достатньо встановити час блокування 250 с.

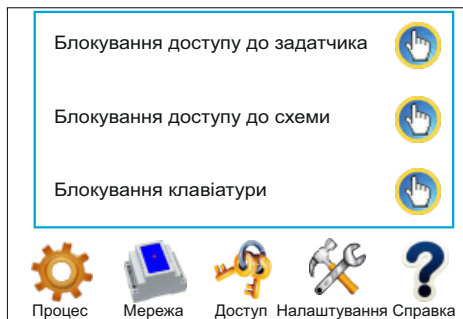


Рис. 15. Меню "Доступ"



Рис. 16. Екран в стані блокування

8.10 Блокування клавіатури відбувається на будь-якій сторінці будь-якого меню і позначається появою у нижньому лівому куті екрану мигаючої піктограми у вигляді замка (Рис. 16).

8.11 Для розблокування клавіатури екрану натисніть на піктограму "Замок".

**Блокування доступу до меню Створити, Відкрити, Зберегти, Видалити.
Блокування виходу з опції SCADA в меню Процес.**

8.12 Опція блокування доступу до стандартного меню призначена для запобігання несанкціонованої зміни схеми, параметрів і властивостей функціональних блоків схеми, а також, виходу споживачами з опції **SCADA** в меню **Процес**.

8.13 Натисніть на піктограму **Доступ** і, у вікні, що з'явиться (Рис. 15), оберіть опцію **блокування доступу до схеми**. За допомогою вікна «Введіть логін» введіть логін (**123456**), натисніть Enter. Потім, за допомогою вікна «Введіть пароль» введіть новий пароль. Пароль повинен являти собою комбінацію цифр від 1 до 6-ти знаків, наприклад: 57, 785300 та ін.

8.14 Після встановлення пароля, при спробі скористатися стандартними меню або вийти із опції **SCADA**, з'явиться вікно "Введіть пароль". Після правильного вводу пароля з'явиться можливість скористатися відповідними опціями.

8.15 Для зміни пароля - повторіть пункт 8.13.

8.16 Для відключення функції блокування доступу достатньо ввести **пароль "0"**. Відключення даної функції доцільно, наприклад, на стадії програмування контролера.

8.17 У випадку втрати пароля, замість пароля достатньо ввести логін. Тоді з'явиться можливість змінити пароль на новий.

Блокування доступу до задатчиків і сторінок SCADA

8.18 Опція блокування доступу до задатчиків або сторінок SCADA-системи призначена для можливості запобігання несанкціонованої зміни задатчиків схеми або заходу на певні сторінки SCADA-системи, що містять групи таких задатчиків або іншу інформацію, яка призначена для доступу тільки певних спеціалістів.

Для блокування доступу до задатчиків або сторінок SCADA, необхідно, при створенні SCADA-системи в Конфігураторі, активувати опцію "Блокування" в елементі "Перехід в блок" (див. керівництво "Конфігуратор K1-102", Перехід в блок, рис. 12).

8.19 Натисніть на піктограму **Доступ** і, у вікні, що з'явиться (Рис. 15), оберіть опцію **блокування доступу до задатчика**. За допомогою вікна «Введіть логін» введіть логін (**123456**), натисніть Enter. Потім, за допомогою вікна «Введіть пароль» введіть новий пароль. Пароль повинен являти собою комбінацію цифр від 1 до 6-ти знаків, наприклад: 43, 79300 та ін.

8.20 Після встановлення пароля, при спробі перейти у відповідний задатчик або на сторінку **SCADA**, з'явиться вікно "Введіть пароль". Після правильного вводу пароля з'явиться можливість скористатися відповідними опціями.

8.21 Для зміни пароля - повторіть пункт 8.19.

8.22 Для відключення функції блокування доступу достатньо ввести **пароль "0"**. Відключення даної функції доцільно, наприклад, на стадії програмування контролера.

8.23 У випадку втрати пароля, замість пароля достатньо ввести логін. Тоді з'явиться можливість змінити пароль на новий.

МЕНЮ "НАЛАШТУВАННЯ"

8.22 В меню **Налаштування** містяться наступні налаштування: номер контролера в мережі, цикл програми, звук, контрастність, яскравість, розрядність індикації, мова, корегування сенсорної панелі.

8.23 Для входу в меню натисніть піктограму **Налаштування** і, у вікні, що з'явиться встановіть необхідні значення відповідних задатчиків (Рис. 17).



Рис. 17. Меню "Налаштування"

8.24 За допомогою налаштування «Мова» встановлюється мова всіх меню та опцій контролера. Є можливість обирати 3 мови: українська (UK), російська (RU), англійська (EN).

8.25 Налаштування «Розрядність індикації» має діапазон задатчиків від 3 до 6 і використовується для обмеження кількості знаків в числах, що індикуються на входах-виходах функціональних блоків у меню Процес.

8.26 Налаштування «Яскравість» і «Контрастність» мають діапазон задатчиків від 0 до 15 і використовуються для вибору оптимальної якості зображення на екрані контролера у конкретних умовах застосування.

8.27 Налаштування "Звук" має діапазон встановлення задатчиків від 0 до 7 і застосовується для вибору гучності спрацювання сенсорної клавіатури.

8. 28 Налаштування "Цикл програми" застосовується для вибору швидкості обробки схеми і містить 6 значень: 0,1 с, 0,05 с, 0,025 с, 0,0125 с, 2 мс, 1 мс.

Кожне значення відповідає певній кількості реальних модулів розширення кожного типу (і, відповідно, певній кількості вводів-виводів), які максимально можна підключити до контролера через Внутрішню мережу 1. Ця закономірність відображена в таблиці 1:

Таблиця 1

Цикл програми	Кількість модулів	Кількість вводів-виводів
0,1 с	16	AI - 64, AO - 64, DI - 128, DO - 128
0,05 с	8	AI - 32, AO - 32, DI - 64, DO - 64
0,025 с	4	AI - 16, AO - 16, DI - 32, DO - 32
0,0125 с	2 AI, 2 AO, 4 DI, 4 DO	AI - 8, AO - 8, DI - 32, DO - 32
*2 мс	2 AI, 2 AO, 2 DI, 5 DO	AI - 8, AO - 8, DI - 16, DO - 40
*1 мс	1 AI, 1 AO, 1 DI, 5 DO	AI - 4, AO - 4, DI - 8, DO - 40

* Використовуються спеціалізовані модулі виробництва ТМ GSA

8.29 На сторінці Налаштування є можливість корегування роботи сенсорної панелі.

Така необхідність може виникнути, наприклад, при зміні умов використання контролера, або через певний тривалий час його роботи. Для такого підлаштування необхідно почергово натиснути тонким негострим предметом на протязі приблизно 1 сек. на червоні квадратні сегменти, що розташовані у верхньому лівому та нижньому правому кутах панелі. При такому натисканні можна бачити, як змінюються показники координат X та Y. Ці показники і будуть новими коефіцієнтами налаштування.

Увага!!! Не можна в цих кутах робити натискання пальцями, або великими за площею предметами, бо це призведе до неправильного налаштування сенсорної панелі. Площа поверхні предмета, що створює натискання повинна бути не більшою за розмір червоних квадратних сегментів.

Для виходу з меню **Налаштування** натисніть піктограму "Меню".

9 СХЕМА ПІДКЛЮЧЕННЯ

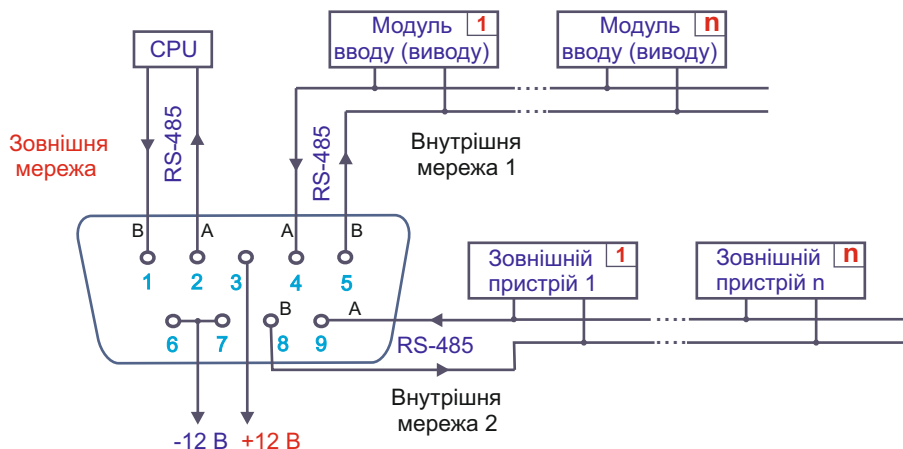


Рис. 18. Схема підключення

10 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

10.1 Контролер можна транспортувати у закритому транспорті будь-якого виду. При транспортуванні повітряним транспортом контролер повинен бути розташований у герметизованому відділенні.

Порогові умови транспортування:

- температура оточуючого повітря мінус 50, плюс 50°C;
- відносна вологість повітря 98% при температурі 35°C;
- атмосферний тиск 84 - 106,7 кПа (630 - 800 мм. рт. ст.);

Залізнодорожні вагони, контейнери, кузови автомобілей, що використовуються для транспортування контролера, не повинні мати слідів перевезення цементу, вугілля, хімікатів.

10.2 Контролер, до введення в експлуатацію, повинен зберігатися в упаковці виробника при температурі оточуючого повітря від 5 до 40°C і відносній вологості повітря до 80% при температурі 25°C.

В приміщеннях для зберігання не повинно бути пилу, парів кислот і лугів, агресивних газів та інших речовин, що викликають корозію.

11 СВІДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ

11.1 Контролер K1-102, заводський номер _____, відповідає технічним характеристикам, що заміщені у даному Керівництві та визнаний придатним до експлуатації.

Дата виготовлення 05. 05. 2025 р.

М. П.

12 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

12.1 Виробник гарантує відповідність контролера заявленим технічним характеристикам за умови дотримання вимог до транспортування, зберігання та експлуатації.

12.2 Гарантійний термін експлуатації - 12 місяців з дня вводу контролера в експлуатацію, але не більше 24-х місяців від дати виробництва.

12.3 Гарантійний термін зберігання - 12 місяців від дати виробництва.

12.4 Претензії до якості контролера приймаються до розгляду і гарантійний ремонт виробника здійснюється при наявності даного Керівництва і свідоцтва про приймання виробником.

Адреса виробника: **ФОП Ганський В. А.**
10030, м. Житомир
проспект Незалежності, 71
т. (067) 8594233
gsa-dt@ukr.net